

CONTEO DE CARBOHIDRATOS COMO MÉTODO DE CONTROL METABÓLICO EN NIÑOS CON DIABETES TIPO 1

CARBOHYDRATE COUNTING FOR CHILDREN WITH DIABETES TYPE 1

Juanita Mena Gallego*, Javier Maya Valencia*,
Gustavo Caviedes Buchelli** Mario Delgado Noguera***

RESUMEN

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad endocrinológica con bases autoinmunes que afecta principalmente a niños y adolescentes. Se caracteriza por la pérdida progresiva de masa de células beta pancreáticas hasta un nivel crítico donde se afecta la capacidad de liberar la insulina necesaria para la utilización de la glucosa por parte de los tejidos, desencadenando daño micro-vascular como principal complicación a largo plazo. A corto plazo se puede presentar ceto-acidosis diabética. Otra complicación asociada a la terapia con insulina es la hipoglicemia. Aunque la terapia con insulina es el pilar fundamental del tratamiento, a veces resulta difícil calcular la dosis adecuada para obtener un control glicémico preciso. El conteo de carbohidratos como método de intervención puede jugar un importante papel para obtener el nivel óptimo de glicemia postprandial, que se puede demostrar en los correctos niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Esta revisión narrativa busca poner de manifiesto la evidencia científica disponible sobre la efectividad del conteo de carbohidratos en niños con DM1. Para este objetivo se llevo a cabo una búsqueda en Pubmed, Trip-database, Cochrane y Google académico hasta mayo de 2014; se encontraron tres ensayos clínicos realizados en menores de 18 años, que demostraron efectividad. No se encontró revisiones sistemáticas sobre el tema. Se necesita una búsqueda bibliográfica exhaustiva y posiblemente más ensayos clínicos para recomendar el Conteo de Carbohidratos como método de control metabólico en niños con DM1.

quedada bibliográfica exhaustiva y posiblemente más ensayos clínicos para recomendar el Conteo de Carbohidratos como método de control metabólico en niños con DM1.

PALABRAS CLAVES: Diabetes mellitus tipo 1, conteo de carbohidratos, niños.

ABSTRACT

Type 1 Diabetes Mellitus (DM1) is an endocrine disease with autoimmune bases that mainly affects children and adolescents. It is characterized by progressive loss of beta cells mass to a critical level where the ability to release the insulin, needed for the utilization of glucose by tissues, is affected, triggering microvascular damage, main long-term complication. Short-term complications are diabetic keto-acidosis and, secondary to insulin therapy, the hypoglycemia. Although insulin therapy is the mainstay of treatment, sometimes it is difficult to calculate the proper dosage for precise glycemic control; carbohydrate counting plays an important role here in the optimization of postprandial glycemic levels, which is demonstrated by the correct levels of glycosylated hemoglobin (HbA1c). This review seeks to assess the available scientific evidence on the effectiveness of carbohydrate counting in children with DM1. Search until May 2014 was conducted in

* Universidad del Cauca, Departamento de Pediatría, Médico Residente.

** Universidad del Cauca, Facultad Ciencias de la Salud, Profesor asistente, Departamento de Pediatría.

*** Universidad del Cauca, Facultad Ciencias de la Salud, Profesor titular, Departamento de Pediatría.

Correspondencia: Mario Delgado Noguera, Departamento de Pediatría, Hospital Universitario San José, Carrera 6 No 10N-142, Popayán, Colombia. Correo electrónico: mariodelg@gmail.com

PubMed, Trip database, Cochrane and academic Google; three clinical trials performed in individuals under 18 were found. The studies demonstrate effectiveness but the quality is not strong enough. No systematic reviews were found. A more exhaustive search and possibly more clinical trials

are needed to be recommended as a technique of metabolic control of Type 1 Diabetes Mellitus in children.

KEY WORDS: *Type 1 diabetes mellitus, Carbohydrate counting, children (MeSH).*

INTRODUCCIÓN

La DM 1 es un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentemente elevados de glucosa en la sangre como consecuencia de una alteración en la secreción de la insulina, mediada por la destrucción auto-inmune de las células beta pancreáticas. Esto se traduce en un déficit absoluto de insulina endógena y dependencia vital de la insulina exógena (1-3).

La Federación Internacional de Diabetes estima una prevalencia mundial de 0.26% en niños de 0 - 4 años (2). La DM 1 se presenta entre 5 y 15% del total de diabéticos (4). La incidencia reportada es más alta en países del norte de Europa como Finlandia con 52.6/100.000 habitantes/año y más baja en países de Asia, como China con 0.7/100.000 habitantes/año y de Suramérica como Perú con 0.5/100.000 habitantes/año (1-2).

La incidencia de DM 1 parece estar en aumento en todo el mundo desde hace dos décadas. Por ejemplo, Suecia y Noruega han informado un aumento anual del 3,3% en las tasas de DM 1 y en Finlandia se ha observado un aumento de 2,4% (5). La incidencia es igualitaria en cuanto al sexo en niños menores de 15 años; después de la pubertad es mayor en los varones. Es menor en el grupo de 0-4 años y aumenta con la edad, siendo la más alta en el grupo de 10-14 años (1-2, 6-7).

En Colombia, la incidencia es de 3.8/100.00 hab/año y la prevalencia estimada es de 0.07% (8, 9). La incidencia reportada en niños menores de 15 años es de 3-4/100.000 hab/año (1-2).

Aunque el conteo de carbohidratos fue descrito a principios del siglo XX, recientemente se ha revivido su interés en la efectividad como técnica para el control metabólico de los niños con DM1. Usualmente esta técnica es utilizada en pacientes con DM1 bajo tratamiento intensificado.

FISIOPATOLOGÍA

El modelo actual de la historia natural de la DM1 sugiere que los individuos genéticamente susceptibles con un número fijo de células Beta pancreáticas están expuestos a un factor ambiental desencadenante que induce la auto-inmunidad contra las células Beta en los islotes pancreáticos. Los islotes estimulan la activación de células T auto-reactivas, capaces de destruir las células Beta pancreáticas, de tal manera que las manifestaciones clínicas de la DM 1 no se presentan hasta que el 80-90% de las células Beta se han destruido (5-6, 10).

Los estudios actuales toman como factor de riesgo el genotipo, principalmente las moléculas HLA tipo DR3 Y DR4. El mecanismo implicado es el desarrollo de auto-anticuerpos contra los antígenos en los islotes de Langerhans (anticuerpos anti-islotes pancreáticos - ACI), o antígenos de la célula beta (anti-insulina, anti-GAD65 o anticuerpos anti-IA2) los cuales intervienen en la destrucción de las células beta de los islotes, mediado por linfocitos T auto-reactivos (5, 10).

La insulina desempeña una función esencial en el almacenamiento y utilización de la glucosa. Esta hormona es producida y liberada al torrente sanguíneo por las células Beta de los islotes de Langerhans del páncreas. Su secreción, en respuesta a la ingesta de alimentos, está modulada por factores humorales y nerviosos para permitir una disponibilidad controlada del alimento ingerido como energía de utilización inmediata o futura. Durante el periodo de ayuno disminuyen los niveles de insulina para poder movilizar la energía almacenada y posteriormente ser usada por los tejidos (11).

Los macro-nutrientes (Proteínas, carbohidratos y lípidos) como generadores de energía, son fuentes exógenas de la producción de glucosa. Por lo tanto, influyen directamente en la elevación de la glucosa en sangre. Sin embargo, no todos son absorbidos y utilizados en su totalidad o a la misma velocidad. Entre 35 y 60% de las proteínas se convierten en glucosa en tres a cuatro horas mientras que las grasas solo en 10% producen glucosa en un lapso de cinco horas. Los carbohidratos son los nutrientes que más elevan la glicemia pues casi el 100% se convierten en glucosa en un tiempo que puede variar de 15 minutos a dos horas (12, 13).

Existen dos tipos de carbohidratos. Los simples, llamados rápidos, refinados o de sabor dulce (monosacáridos y disacáridos) y los complejos, también llamados lentos, sin refinar o de sabor no dulce (polisacáridos). Todos ellos se transforman en glucosa, pero los simples elevan más la glicemia y con mayor rapidez que los lentos. Es por esta característica de los carbohidratos, que se ha considerado apropiado introducir el concepto de Índice Glicémico (IG) el cual sostiene que diversos factores condicionan la velocidad con la que puede ser absorbida la glucosa (14). Los factores asociados con la respuesta glicémica a la ingesta son el contenido y tipo de fibra del alimento, contenido de grasa, tipo de almidón y las condiciones físicas del alimento determinado por el tipo de procesado y la temperatura (14).

Los niveles de glucosa postprandial dependen principalmente de la ingesta de carbohidratos y de la insulina dispo-

nible. La adecuada ingesta de carbohidratos es, por tanto, una estrategia fundamental para lograr el control glicémico y de la enfermedad (15).

GENERALIDADES SOBRE EL TRATAMIENTO

En el tratamiento de los niños con DM 1, son importantes la alimentación, la actividad física, la terapia insulínica y el auto-control, el cual se logra mediante una educación diabetológica intensa (16). Estos objetivos de tratamiento deben permitir al niño llevar una vida prácticamente normal, con ausencia de sintomatología y de complicaciones agudas de su enfermedad e impedir la aparición de complicaciones crónicas (16).

El plan alimentario no tiene que ser diferente al de un niño no diabético, y, por lo tanto, debe basarse en los mismos principios de una alimentación normal. Sin embargo, estos pacientes necesitan controlar particularmente la ingesta de carbohidratos, por su facilidad para incrementar los niveles de glucosa en sangre (14). El objetivo específico del tratamiento para el niño con DM 1 será alcanzar el nivel más bajo de HbA1c según la edad, sin inducir hipoglucemias severas (16).

En 1993 se publicó el estudio DCCT (Diabetes Control and Complication Trial ResearchGroup) que demostró que el tratamiento intensivo con múltiples dosis de insulina mejora el control glicémico y disminuye complicaciones tanto a nivel micro-vascular como macro-vascular (17).

CONTEO DE CARBOHIDRATOS

El concepto del Conteo de carbohidratos fue introducido en 1920, pero ha recibido renovado interés ya que es uno de los métodos más flexibles y precisos, especialmente para diabéticos tipo 1 (14). Sin embargo, no se conoce su efectividad en niños.

El conteo de carbohidratos es un método de planificación nutricional donde se calcula los gramos de carbohidratos consumidos en cada comida para un mejor control glicémico porque la cantidad y distribución de carbohidratos aportados en la alimentación es el factor más influyente en la glicemia posprandial (15).

En adultos con DM1, estudios de Wolever y Nielsen demostraron que la distribución uniforme y regular de la ingesta de hidratos de carbono a lo largo del día mejora el control metabólico (18-19). En cuanto a la estrategia de ajustar la dosis de insulina en función de la ingesta planificada de carbohidratos, dos estudios observaron mejorías significativas tanto en el control glicémico como en la calidad de vida (20-21).

En una búsqueda en PubMed hasta mayo 2014, se encontraron tan sólo tres ensayos clínicos sobre la efectividad del Conteo de carbohidratos en el control de la Diabetes tipo 1. No se encontraron revisiones sistemáticas.

Sanjeev en 2009, publicó un ensayo clínico que evaluó el impacto del Conteo de carbohidratos en su control metabólico, y encontró que la mayor precisión en el conocimiento de este

Tabla 1. Resumen de resultados de ensayos clínicos seleccionados en Conteo de Carbohidratos en niños con Diabetes tipo 1.

| ESTUDIO | POBLACIÓN | INTERVENCIÓN | COMPARACIÓN | RESULTADOS |
|------------------|----------------------|--|---|--|
| Sanjeev 2009 | n = 67 (4-12 años) | Precisión en la implementación del Conteo de carbohidratos | No precisión en la implementación del conteo de carbohidratos. | Mayor precisión en la implementación del conteo de carbohidratos se asoció con menores niveles de HbA1c Incremento significativo de peso, talla, IMC. Sin cambios significativos en presión arterial. |
| Mariagliano 2013 | n = 25 (7-14 años) | Entrenamiento en Conteo de carbohidratos | Recomendaciones nutricionales tradicionales sin conteo de carbohidratos | Nivel de HbA1c fue menor sin cambios en los requerimientos de insulina. No cambios significativos en niveles de lípidos. Cambios significativos en la composición de la dieta. |
| Goksen 2014 | n = 84 (7 - 18 años) | Entrenamiento en Conteo de carbohidratos | Recomendaciones nutricionales tradicionales. | Sin diferencia significativa en IMC, perfil lipídico, requerimientos diarios de insulina. Niveles de HbA1C más bajos en el grupo intervenido. |

método se asoció con niveles más bajos de HbA1c (22). Marigliano a su vez demostró una disminución significativa de los niveles de HbA1c, sin cambios significativos en los requerimientos de insulina diarios (23). Goksen demostró que la implementación del Conteo de carbohidratos se asoció con niveles de HbA1c más bajos respecto al grupo control (24). No llevamos a cabo una evaluación de la calidad de estos tres estudios y se desarrollará en una futura publicación.

En la Tabla 1 se resumen los estudios mencionados previamente utilizando el formato de la pregunta estructurada PICO (25).

En cuanto a otras fuentes de la literatura médica, en las memorias de un congreso, Lema en 2007, reporta un estudio realizado con 30 niños con diabetes tipo 1, en los cuales se implementó un programa de enseñanza de Conteo de Carbohidratos con el fin de mejorar los niveles de HbA1c. En el mismo grupo se llevaron mediciones antes y después de la implementación de la técnica encontrando una diferencia significativa para el control metabólico (26).

CONCLUSIONES

En general son escasos los ensayos clínicos controlados que evalúen el Conteo de carbohidratos como intervención en niños con Diabetes tipo 1. En los tres ensayos disponibles, según los autores, se ha demostrado efectividad de la técnica del Conteo de Carbohidratos como herramienta adjunta a la terapia insulínica. Sin embargo, hasta la fecha de búsqueda, no se encontraron revisiones sistemáticas en niños que permitan tomar decisiones clínicas sobre su aplicación con la debida confianza.

El Conteo de Carbohidratos parece proveer una forma de controlar mejor los niveles de glicemia postprandiales para aplicar dosis adecuadas de insulina disminuyendo el riesgo de hipoglicemia y obteniendo un mejor control metabólico. Sin embargo, por las mismas limitaciones de esta revisión narrativa, y por el escaso número de ensayos encontrados, nuestra conclusión debe tomarse con la debida cautela porque es posible que, en una revisión sistemática donde los métodos de búsqueda de ensayos clínicos son exhaustivos, se encuentren otros ensayos clínicos que cambien las conclusiones. Otra limitación importante es que no se ha evaluado con alguna herramienta, la calidad metodológica de los ensayos encontrados.

Sobre el Conteo de Carbohidratos como método de planificación nutricional para el control metabólico en niños con Diabetes tipo 1, se hace necesaria, por lo tanto, una revisión sistemática que siga métodos predeterminados en un protocolo.

REFERENCIAS

1. Garcia H., Roman R. Guía clínica Diabetes Mellitus Tipo 1. Santiago de Chile. MINSAL mayo, 2013.
2. Stephen C., Ragnar H. Global IDF/ISPAD Guideline for diabetes in childhood and adolescence. Brussels, Belgium. 2011.
3. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia : report of a WHO/IDF. (Consultado el 10 Enero 2014) Accesible en: http://www.who.int/diabetes/publications/Definition%20and%20diagnosis%20of%20diabetes_new.pdf
4. Contreras C. Diabetes mellitus. 2 edition. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo, 2004.
5. Atkinson MA. The Pathogenesis and Natural History of Type 1 Diabetes. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. 2012;2(11)
6. Lammoglia J., et al. Guia de practica clinica sobre diabetes mellitus tipo 1, Ministerio de la Protección Social. Agosto 2009.
7. García H. Etiopatogenesis de la diabetes mellitus tipo 1. Rev. Chilena de endocrinología. 2009; 4: 228-234.
8. Aschner P. Epidemiología de la diabetes en Colombia. Av Diabetol.2010; 26: 95-100.
9. The DIAMOND Project Group. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990-1999. Diabetic Medicine 23, 857-66; 2006.
10. Achenbach P, Bonifacio E, et al. Natural history of type 1 diabetes. Diabetes journal 2005; 54: 25-31.
11. Dabelea D, Pihoker C, Talton JW, D'Agostino RB Jr, Fujimoto W, Klingensmith GJ, et al. SEARCH for Diabetes in Youth Study. Etiological approach to characterization of diabetes type: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. Diabetes Care. 2011;34(7):1628-33.
12. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2008 Jan;31 Suppl 1:S61-78.
13. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. Journal of the american dietetic association, 1998; 98 (8): 898-905.
14. Rodriguez L. Manejo de la técnica de conteo de hidratos de carbono en el paciente con diabetes. Asociación latinoamericana de Diabetes 2006; 14(2).
15. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco-Osteba 2012.
16. Hayes Dorado JP. Actualización Diabetes Mellitus tipo 1. Rev SocBolPed 2008; 47(2): 90-96.
17. Nathan et al. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin.Nejm 1993; 329(14): 977-986.

18. Wolever TM, Hamad S, Chiasson JL, Josse RG, Leiter LA, Rodger NW, et al. Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate intake associated with improved bloodglucose control in type 1 diabetes. *J Am Coll Nutr* 1999; 18 (3):242-247.
19. Nielsen JV, Jonsson E, Ivarsson A. A low carbohydrate diet in type 1 diabetes: clinical experience—a brief report. *Ups J MedSci* 2005;110(3):267 - 273
20. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomised controlled trial. *BMJ* 2002 Oct 5;325(7367):746-751.
21. Lowe J, Linjawi S, Mensch M, James K, Attia J. Flexible eating and flexible insulin dosing in patients with diabetes: Results of an intensive self-management course. *Diabetes Res Clin Pract* 2008 Jun;80(3):439-443.
22. Sanjeev N., Quinn N. Impact of Carbohydrate Counting on Glycemic Control in Children With Type 1 Diabetes. *Diabetes care* 2009;32(6).
23. Marigliano M, Morandi A, Maschio M et al. Nutritional education and carbohydrate counting in children with type 1 diabetes treated with continuous subcutaneous insulin infusion: the effects on dietary habits, body composition and glycometabolic control. *Acta Diabetol* (2013) 50:959-964.
24. Gokşen D., Atik Y. Effects of Carbohydrate Counting Method on Metabolic Control in Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2014;6(2):74-78.
25. Delgado-Noguera, M. Pregunta estructurada y búsqueda de la literatura médica: El primer paso en la práctica de la medicina basada en la evidencia. *Revista de La Facultad Ciencias de La Salud, Universidad Del Cauca*, 2010;12(4), 45-49.
26. Lema A, Urueña M, Barrera P, Implementación del Conteo de carbohidratos en niños con diabetes tipo 1, Resúmenes XIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. Disponible en: www.alad-latinoamerica.org (Consultado 23 de Febrero 2014).