

Control de carga glucémica en pacientes diabéticos tratados con insulina (Control of glycemic load in diabetic patients treated with insulin)

Medina-Larios Rosaura Olivia¹, Castro-Lugo Maureen Patricia^{1*}, Pérez-Galaviz María Guadalupe¹
García-Mayorga Elda Araceli¹

¹Unidad Académica de Enfermería, Área Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Zacatecas

Correo electrónico: * maureenpatricia@uaz.edu.mx

Resumen

La diabetes es una enfermedad metabólica que se clasifica en diabetes 1, diabetes 2 y diabetes gestacional; en la cual existe un desequilibrio en el control de la glucosa en sangre, elemento que funge como principal fuente de energía para el organismo y que proviene de los alimentos. Sin embargo, sin una correcta acción de la hormona insulina es imposible que esta glucosa pueda ser utilizada por parte de las células. (Latham, M. 2002). Esta enfermedad puede tener un mejor pronóstico si se lleva un control adecuado, sobre todo en el consumo de la carga de glucosa alimentaria, para lo cual existe un sistema de conteo de carbohidratos que ayudarán a tener un mejor monitoreo y tratamiento. Dentro de esto destacan términos como índice y carga glucémica que, al ser manejado adecuadamente por los pacientes con diabetes, coadyuvan en el manejo óptimo de la enfermedad y así contribuyen a una mejora en la calidad de vida. (Durruty P., García de los Ríos M., 2001)

Palabras clave: diabetes mellitus, carga glucémica, índice glucémico, carbohidratos, salud dental, insulina, insulínotropicos, ingesta, células GLP1, células GIP.

Abstract

Diabetes is a metabolic disease that is classified into diabetes 1, diabetes 2 and gestational diabetes; in which there is an imbalance in the control of blood glucose, an element that serves as the main source of energy for the body and that comes from food. However, without the correct action of the hormone insulin, it is impossible for this glucose to be used by the cells. (Latham, M. 2002). This disease may have a better prognosis if adequate control is maintained, especially in the consumption of the dietary glucose load, for which there is a carbohydrate counting system that will help to have better monitoring and treatment. Within this, terms such as glycemic index and load stand out, which, when properly managed by patients with diabetes, contribute to the optimal management of the disease and thus contribute to an improvement in quality of life. (Durruty P., García de los Ríos M., 2001)

Keywords: diabetes mellitus, glycemic load, glycemic index, carbohydrates, dental health, insulin, insulinotropics, intake, GLP1 cells, GIP cells.

Introducción

El abordaje de temas que involucran el cuidado en el consumo de azúcares en la dieta humana, es importante para prevenir el desarrollo de enfermedades metabólicas como la diabetes, así como las diversas complicaciones que pueden presentarse al padecer esta enfermedad. Dentro de las estrategias más importantes para el control y seguimiento de dicha patología, están precisamente el capacitar y familiarizar a los pacientes en cuestión de terminologías, conceptos, pero también en la vida práctica mediante el conocimiento de los alimentos que pueden consumirse, los que deben evitarse y los que deben consumirse con moderación, generando así una cierta autonomía por parte de los individuos para llevar un mejor control y además un incremento en la calidad de vida.

La carga glucémica nos brindará información de la respuesta insulínica que se producirá al consumir uno u otro alimento. (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2023)

Objetivo

En el presente artículo se aborda la importancia del control de la carga glucémica, índice glucémico y control del consumo de carbohidratos en pacientes con diabetes, esto para ampliar los términos y herramientas dirigidas a personas que presentan diabetes tipo 1, proporcionando una guía básica para el cálculo de la carga glucémica y de acuerdo a ella las Dosis de insulina sugeridas así como la dosis de corrección, esto de forma orientativa que en todo momento deberá ser supervisada y corroborada de forma individual para cada paciente en acuerdo con su médico tratante.

Metodología

La metodología implementada para el presente artículo fue una revisión bibliográfica, mediante la recopilación y revisión sistémica de artículo de diversos autores y publicaciones internacionales y nacionales relacionadas con la importancia del índice glucémico, carga glucémica y control de la ingesta de carbohidratos en pacientes con diabetes mellitus tipo 1.

Como ya es sabido la principal fuente de obtención de energía del organismo es mediante los carbohidratos o azúcares, estos carbohidratos se clasifican en varios tipos: monosacáridos o azúcares simples pasando por el tracto digestivo sin ser modificados por las enzimas (glucosa o dextrosa, fructosa y galactosa); la glucosa se oxida para producir energía, calor y dióxido de carbono que se elimina con la respiración. (Latham, M. 2002)

Una cantidad moderada puede ser metabolizada de forma correcta, sin embargo, el exceso en su consumo puede conllevar a un daño en la salud. La OMS (Organización Mundial de la salud) establece como una cantidad aceptable o moderada de consumo de azúcar al día una cantidad del 10% de la ingesta calórica total, (Izquierdo, R. 2022)

Según la OMS 2022, establece cuánto azúcar podemos tomar al día, sin embargo hoy en día este producto es añadido a muchos otros alimentos que naturalmente no contienen azúcar de mesa, sin embargo este proceso es utilizado para aumentar el tiempo de vida, palatabilidad, consistencia, sabor y apariencia de los productos incluso de alimentos salados, panificados o enlatados; por lo que de cierta manera cada vez resulta más complicado detectar las cifras de azúcar que poseen dichas opciones alimentarias. (Izquierdo, R. 2022)

Pero ¿Por qué es importante detectar y moderar aquellos alimentos altos en azúcar?, sencillamente porque una ingesta elevada de este componente puede desencadenar alteraciones metabólicas muy importantes que son dañinas para la salud: una de ellas es la hiperinsulinemia ya que al consumir alimentos altos en azúcar es necesario que el páncreas produzca esta hormona para activar varios mecanismos relacionados con la producción energética, entre ellos la absorción de glucosa por parte de la célula para poder generar moléculas de ATP mediante la alfa oxidación sin embargo, al haber alta cantidad de insulina en sangre, la energía disminuye de forma abrupta causando mayor necesidad de ingesta de azúcar o alimento el exceso de azúcar causa resistencia de la leptina, una hormona encargada de

generar el efecto de saciedad, es un ciclo repetitivo, en el cual una parte de la glucosa ingerida es absorbida mediante la acción de la insulina, sin embargo el excedente es almacenado en forma de triglicéridos hepáticos que pueden poner en riesgo este órgano, además de la lipotoxicidad al no poder utilizar las grasas como energía, (Durruty P., García de los Ríos M., 2001)

Generalmente estos parámetros son considerados como indicadores para la salud, hasta la edad adulta, cuando ya se presentan daños a la salud o incluso presencia de patologías como la diabetes. No obstante, es necesario poner en este sentido, desde etapas tempranas como la infancia.

Relacionado a la salud bucal un buen control de la glucosa en sangre es esencial para evitar los problemas dentales, ya que las encías, o mismas piezas pueden verse afectadas por un exceso de glucosa en sangre. De tal forma que es importante que los pacientes con diabetes tengan excepcional cuidado con la salud bucal manteniendo un monitoreo correcto de las cifras en sangre, cepillado de dientes con horarios establecidos ya que las bacterias de la placa dental se alimentan de azúcar, pudiendo generar caries dental, resequedad en la boca, e incluso infecciones graves difíciles de tratar. (Instituto Nacional de Investigación dental y craneofacial, 2020)

Por lo general la hormona insulina es secretada en dos fases, una de forma basal cuando se acumula en las célula beta del páncreas y se libera al detectar ciertas cantidades de glucosa cercana, actuando después de 20 a 30 segundos posteriores al estímulo del nutriente (su secreción dura de 4 a 6 minutos y se detiene) secretando a la circulación portal aproximadamente 60 mili unidades de insulina; la otra fase está relacionada con la síntesis de insulina, que es más prolongada y difícil de agotar. (Rosales, E. 2020) fig.1



Fig.1 (Rosales E. 2020)

Es importante decir que esta sustancia proviene del estímulo de la glucosa sobre las células beta del páncreas, ya que no sucede lo mismo con el estímulo de los alimentos grasos exentos de carbohidratos; por otro lado el potasio es un electrolito muy importante para la síntesis de insulina, además de las incretinas que se producen en el tracto gastrointestinal mediante células enteroendocrinas denominadas células K (por producirse en duodeno y yeyuno proximal) y células L (en íleon y colon), éstas liberan incretinas al llegar los alimentos al intestino y son insulino-trópicas (es decir que estimulan secreción de insulina en el páncreas). Las dos incretinas más relevantes son el GLP-1 o (péptido análogo al glucagon 1) secretado mayormente por las células L (íleon y Cólón) y el GIP (péptido insulino-trópico dependiente de glucosa) producido por las células K (por las células K) (Martínez, R., Gil A. 2012)

Otros estimulantes de la secreción de insulina son la hormona del crecimiento, los glucocorticoides, lactógeno placentario y esteroides sexuales; y un dato importante es que la respuesta secretora es mayor con glucosa administrada por vía oral que por vía intravenosa. (Rosales, E. 2020)

El 50% de la cantidad de insulina generada en 24 horas depende en gran medida de la ingesta de alimentos, aproximadamente entre 18 y 32 unidades en 24 horas (0.7 a 1.3mg); después de la ingesta la secreción es rápida y se incrementa hasta 5 veces respecto a valores basales. Por otro lado, el hígado es el respon-



sable de producir glucosa en momentos de ayuno (mediante el glucógeno hepático) por lo que cuando hay insulina basal esta es suficiente para compensar la liberación, mientras que esto no sucede así en personas con diabetes. (Benavente, 2023)

Índice glucémico y carga glucémica: factores importantes para el manejo de glucosa en sangre.

El índice glucémico (IG) es una medida de la rapidez con la que un alimento puede elevar el nivel de glucosa en sangre. Este se ha calculado en cantidades de alimentos que aportan 50g. de carbohidratos y su escala de medición va del 0 al 100, dónde: 0 a 55 se consideran bajo IG, mientras que el rango de: 56 a 69 se consideran moderado IG y una cifra mayor de 70 representa alto IG, siendo lo más recomendable buscar alimentos de bajo y moderado índice glucémico. (Benavente, 2023).

Por otro lado, la Carga Glucémica (CG) es otro factor importante para el control de la glicemia, ya que complementa al IG, al considerar también la cantidad de hidratos de carbono que por ración de alimento estudiado y la velocidad de elevación de glicemia en sangre. La fórmula para calcular la carga glucémica es la siguiente, Fig. 2:

$$CG = \frac{IG * \text{Cantidad de Hidratos de carbono (gr)}}{100}$$

Donde: CG: Carga glucémica, IG (índice glucémico).

Fig. 2 (Benavente, 2023)

En dónde un valor menor de 10 representa una carga baja, de 10.1 a 20 carga intermedia y mayor de 20 carga alta; es importante considerar que las cargas bajas o intermedias son favorables para la salud. (Benavente, 2023)

El conteo de carbohidratos fue introducido en 1920 desde el descubrimiento de la insulina y se empleó en Estados Unidos desde 1935; popularizando su uso en 1993 después del DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) o estudio de las complicaciones de la diabetes; lo

cual permitió establecer planes de alimentación personalizados y flexibles disminuyeran las complicaciones de la diabetes. Para 1997 la ADA emite una publicación citando este método, y en 2000 Inglaterra lo implementa mediante el programa DAFNE (Dose Adjustment for Normal Eating). En 2005 se hace referencia a este método de alimentación no solo en pacientes con diabetes tipo 1 sino también tipo 2, debido a los beneficios y optimización de la toma de decisiones para el mantenimiento de niveles adecuados de glicemia. (Yam S., et. al, 2012)

Existen 3 maneras para contabilizar los Hidratos de Carbono (HC): 1) utilizando el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) para contar por cada ración de alimento, 2) Calculando con mayor precisión los HC en porciones por gramos exactos y 3) Estimaciones basadas en la experiencia de la persona con diabetes. Sin embargo, la finalidad de este conteo es útil también en caso del uso terapéutico de insulina, ya que ayuda a determinar cuántas dosis o Unidades Internacionales (UI) de insulina se requerirán para metabolizar cierta cantidad de carbohidratos.

Es importante conocer que del 40 a 50% de la dosis prescrita de insulina, es utilizada para reemplazar la insulina durante la noche o en periodos de ayuno entre comidas (a esto se le conoce como insulina basal), mientras que el otro 50 o 60% es para cubrir los carbohidratos consumidos (comida) y corregir los niveles elevados de glucosa en sangre (esta se llama insulina de bolo). (Benavente, 2023)

Debe existir una relación entre la insulina administrada y la cantidad de carbohidratos desechados por una Unidad Internacional (UI) de insulina, tomando en cuenta que una unidad de acción rápida desecha de 12 a 15 g. Sin embargo, esto depende de la sensibilidad del individuo (la cual puede variar según hora del día, actividad física, estrés entre otros. La forma de determinar la dosis de insulina para cobertura de los carbohidratos de una comida o “relación insulina carbohidratos” es mediante la siguiente fórmula, fig 3:

$$DI = \frac{\text{Gramos de HC consumidos}}{\text{Gramos de HC descartados por 1 unidad de insulina}}$$

Dónde: DI es: dosis de insulina, HC: hidratos de carbono
1 Unidad UI de insulina: desechará de 12 a 15gr de HC.

Fig. 3 (Benavente, 2023)

Por ejemplo, en el caso de un paciente que consume 70g. de carbohidratos, se hará la división de $70g / 15g = 4.6UI$ (es decir que necesitará 4.6UI de insulina de acción rápida).

Sin embargo, cuándo la finalidad es determinar una dosis de corrección de glucosa elevada en sangre, se considerarán el nivel de glucosa en sangre actual, nivel de glucosa objetivo y el factor de corrección que es (1 UI de insulina disminuye 50mg/dl) 7. Una vez obtenidos estos datos, se someterán a la siguiente fórmula. fig. 4:

$$DC = \frac{\text{Nivel de glucosa real} - \text{Nivel de glucosa objetivo}}{FC}$$

Dónde DC= Dosis de corrección
FC= Factor de corrección con valor de 50

Fig 4 (Benavente, 2023)

Por ejemplo, en el caso de un paciente que presenta una cifra de glucosa en sangre de: 240mg/dl actual y se pretende llegar una cifra objetivo de 120mg/dl, se realizará la siguiente operación: $240-120 / 50 = 2.4UI$ (es decir que 2.4 UI de insulina, serán necesarias para lograr la cifra objetivo de glucosa en sangre).

Finalmente, para obtener la dosis total para la hora de la comida, se sumará la dosis de relación insulina carbohidratos + dosis de corrección= dosis total por comida (Izquierdo, M. et. al., 2006)

Este tipo de insulinas funcionan aproximadamente 15 minutos después de la inyección, su punto máximo es en una hora y siguen funcionando por 4 horas más (Índices Glucémicos E Insulinémicos De Alimentos Venezolanos, 2002). No obstante, es importante considerar que pueden presentarse variaciones individuales, que pueden conllevar a una modificación en el régimen de dosis, por lo que siempre será importante, mantener una vigilancia y registro de las cifras de glucosa en sangre,

además del control dietético de los índices y las cargas glucémicas, para lograr así un mejor control de la diabetes.

Conclusiones

Un plan de alimentación bien establecido y balanceado, con un correcto control de la ingesta de carbohidratos puede ser de gran ayuda en la mejora de síntomas y complicaciones de la diabetes, por lo que debe tomarse en cuenta esta capacitación en los pacientes que cursan con esta patología como una de las principales herramientas y estrategias de mejora de la calidad de vida.

Al ser numerosos los estudios para evaluar los beneficios de las dietas con bajo índice glucémico y control de carga glucémica a nivel fisiológico; se han realizado diversos estudios para continuar dando soporte científico a estas hipótesis, llegando a la conclusión de que la ingesta de carbohidratos es un factor de riesgo dietético para enfermedades crónicas asociadas a la alimentación en múltiples de los trabajos de investigación realizados.

Sin embargo la estrategia no solo se resume al control de la carga glucémica, sino a todo el contexto de orientación al paciente, tal como es el conjunto de recomendaciones dietéticas y de estilos de vida que se le puedan hacer llegar al paciente por parte de los médicos y todos y todas las profesionistas de la salud que integren parte de la red de cuidados de los y las pacientes, así como la capacitación para identificar el mejor tipo de alimentos a consumir para establecer este cuidado en el consumo de alimentos que puedan contener azúcar.

Referencias bibliográficas

Benavente J. (2023) Diferencia entre carga glucémica e índice glucémico. INESEM business school. Retrieved septiembre 1, 2023, <https://www.inesem.es/revistadigital/biosanitariario/carga-glucemica-un-paso-por-delante-al-indice-glucemico/>

Durruty P., García de los Ríos M., (2001). Glucose and lipid toxicity in the pathogenesis and evolution of type 2 diabetes. *Revista médica de Chile*, 129(6), 671-679. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872001000600013>

Instituto Nacional de Investigación dental y craneofacial. (2020) La diabetes y la salud oral. <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/la-diabetes-y-la-salud-oral#:~:text=Un%20buen%20control%20de%20la,tienen%20bien%20controlada%20su%20diabetes>

Izquierdo, M. et. al. (2006). Índice Glucémico e Insulinémico de alimentos ricos en carbohidratos. (2006, Octubre 1). SCIELO. Retrieved Septiembre 1, 2023, from https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102006000300031

Izquierdo R. (2002). Índices glucémicos e insulinémicos de alimentos venezolanos. Biblioteca virtual. Retrieved Septiembre 1, 2023, from <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-399394>

Izquierdo, R. (2022). Revista: Actualidad. La OMS establece cuánto azúcar podemos tomar al día. https://as.com/diarioas/2022/02/13/actualidad/1644746779_138858.html

MacLeod, J., Franz, M. J., Handu, D., Gradwell, E., Brown, C., Evert, A., Reppert, A., & Robinson, M. (2017). Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Nutrition Intervention Evidence Reviews and Recommendations. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(10), 1637–1658. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.03.023>

Martínez, R., Gil A. (2012). Revisión Modulación de la expresión de genes de incretinas mediada por nutrientes; revisión sistemática. (2012, enero 27). *Nutrición hospitalaria*. Retrieved septiembre 1, 2023, from https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/es_06_revisio_n_05.pdf

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, (2021), ¿Qué es la diabetes? Retrieved septiembre 1, 2021, from <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/quées>

Latham, M. (2002). FAO Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas. Capítulo 9: Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas. Retrieved September 19, 2023, from <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0d.htm>

Yam S., et. al, (2012) Conteo de Hidratos de Carbono como Herramienta para el Control de los Niveles de Glucosa. (2012, septiembre 8). Fundación Index. Retrieved septiembre 19, 2023: <http://www.index-f.com/dce/20pdf/20-243.pdf>