

La Importancia del Índice Glucémico durante el Ejercicio de Resistencia

Dr. Abel Murgio – Especialista en Nutrición Deportiva IUSC 2005

Podemos afirmar que la nutrición deportiva lleva varias décadas marcando el paso en el alto rendimiento en la mayoría de las disciplinas deportivas, por ello **el estudio de la Nutrición en relación al deporte juega un papel fundamental en la preparación de los deportistas.**

Sabemos que en un plan alimentario debe existir una relación mas o menos **equilibrada** entre los Micronutrientes (Vitaminas, Minerales) y Macronutrientes, donde encontramos proteínas, lípidos e hidratos de carbono (CHO), estos últimos, son la fuente principal para la obtención de energía.

Tenemos **dos tipos de hidratos de carbono**, unos Monosacáridos, de alto índice glicémico (**AIG**) los cuales producen alzas bruscas de glucemia sanguínea, seguida de una hipoglicemia debido a la acción de la insulina post prandial, y Polisacáridos de bajo índice glicémico (**BIG**) que no producen estas alzas bruscas, por lo tanto evitan las hipoglicemias.

Se han estudiado las hipoglicemias en ejercicio y se ha comprobado que son producidas por el consumo de alimentos de **AIG**. Otros estudios indican que el consumo de CHO de **AIG** durante el ejercicio mantiene los niveles de glucemia sanguínea más estables, por tanto mayor sustrato disponible que el que consume solo agua.

Segun L. Burke, afirma que las hipoglicemias de rebote se **evitan** consumiendo CHO de **AIG** durante el ejercicio, por lo tanto plantea que da lo mismo el CHO que se consuma antes del ejercicio, siempre y cuando durante el mismo se consuman CHO de AIG, lo cual ha llamado mucho la atención. Además existen varios otros estudios que plantean que solo algunos individuos presentan hipoglicemias de rebote.

En otro estudio realizado con ciclistas de Chile, dio como resultado que a todos los individuos que consumieron CHO de **AIG** antes del ejercicio, se les produjo hipoglicemia de rebote, aun cuando consumieran CHO de **AIG** durante el ejercicio.

Además demostró que al consumir CHO de **BIG** antes del ejercicio, puede triplicar el tiempo de ejecución de un sprint al final del test. Todo esto hecho bajo el mismo protocolo de L. Burke.

Estos hallazgos hacen que aun hoy se debe seguir investigando e indagando en un tema del cual aún sabemos muy poco y que nos permitirá disminuir los factores que perjudican el rendimiento deportivo.

CONCEPTO

Según el concepto tradicional de nutrición, la principal función de un Plan Alimentario es aportarnos los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento de nuestro organismo, pero además, una nutrición óptima contempla la posibilidad de que algunos alimentos mejoren nuestra salud y reduzcan el riesgo de desarrollar determinadas enfermedades degenerativas.

Por otro lado entregan la energía necesaria para realizar distintas actividades con variados requerimientos energéticos, como ocurre con la actividad física y en los deportes.

Por todo esto, desde hace algunas décadas se ha hecho necesario considerar que la nutrición forma parte importante de la preparación óptima de los deportistas, extrapolándose a todas las disciplinas deportivas..2

Este factor ha pasado a ser tan fundamental como un buen proceso de entrenamiento, por lo tanto para que el rendimiento deportivo sea predecible y manejable, se deben considerar; un entrenamiento adecuado a cada disciplina deportiva y una nutrición

óptima de acuerdo a las necesidades de cada deportista y de cada deporte.

Esencialmente, sabemos que el **rendimiento atlético depende de diversos factores:**

- 1-Socioeconómicos,
- 2-Culturales,
- 3-Ambientales,
- 4-Personales, (donde incluimos factores genéticos y de herencia),
- 5-Entrenamiento,
- 6-Alimentación o nutrición adecuada.

En cuanto al último punto 6 debemos considerarlo como un factor muy importante a la hora de lograr el éxito en un deporte, a tal punto que el tiempo de entrenamiento y preparación pueden verse perjudicados por una alimentación incorrecta.

Pero esta relación rendimiento-alimentación no está del todo internalizada en los atletas y deportistas. Es así que diversos estudios refieren que la alimentación que actualmente siguen algunos "campeones", no difiere de la dieta de la población general y en algunos casos es más desbalanceada y monótona.

Material para analizar en base a lo hasta ahora detallado:

Dill y su grupo, por ejemplo, estudiaron los efectos de la ingestión de carbohidratos sobre la performance de carrera, en un perro entrenado para correr a una intensidad dada, en una cinta en el laboratorio. Las observaciones llevaron a los autores a la conclusión de que el **factor limitante en la performance de ejercicio prolongado "...parece ser meramente la cantidad de combustible fácilmente disponible"**, en

forma de glucosa de origen sanguíneo.

Ellos concluyeron que la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio retrasaba la fatiga, al mantener la provisión de carbohidratos para su oxidación por los músculos. Existen además estudios en resistencia en la década de los 40 donde se les entregó como sustrato para el ejercicio, grasas.

Christensen y Hansen, en sus estudios sugieren que el desarrollo y reversión de la fatiga bajo condiciones de ejercicio estable, después de una dieta alta en grasas, no se debe a los cambios en el % de la oxidación de los carbohidratos, aunque ellos sintieron que estos resultados no descartan completamente esta posibilidad. Estas observaciones han sido la base para la idea de que la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio, retrasa principalmente la fatiga.

De estas observaciones se desprende claramente que el ejercicio exhaustivo a intensidades que requieren > 60% del $\dot{V}O_2$ máx. **empeoran** cuando falta una dieta con carbohidratos, y en general esto se asocia con un inadecuado porcentaje de oxidación de carbohidratos.

La introducción de la técnica de biopsia muscular en los '60, demostró que los niveles de glucógeno muscular disminuían después de la realización de ejercicios intensos, hasta llegar a la fatiga. Además, la duración que un ejercicio de resistencia enérgico podía mantenerse aumentando y disminuyendo los niveles de glucógeno muscular, a través de la manipulación de la dieta antes y durante el ejercicio y por el mismo ejercicio.

Entonces que tipo de Carbohidrato debere' consumir?

Esto nos lleva al concepto de que el glucógeno muscular es la fuente primaria de carbohidratos durante el ejercicio.

Pero la tarea ahora **es determinar que tipo de CHO** se debe consumir antes durante y después del ejercicio.

Sabemos que el Índice Glicémico (**IG**) mide el aumento de la glicemia que se produce

posterior a la ingesta de un alimento determinado en relación a la ingesta de glucosa (IG= 100). Su determinación se realiza por la ingestión de un alimento con 50 g de carbohidrato, midiendo la glicemia post prandial durante un lapso de 2 horas.

En base a esto podemos clasificar los carbohidratos en CHO simples y CHO Complejos. Los carbohidratos de tipo simple o monosacáridos, se absorben rápido y provocan alzas en las glicemias sanguíneas, seguida de una hipoglicémia de rebote, debido a la acción de la insulina. Esta disminución de la glucemia provoca claramente una disminución del rendimiento por falta de sustrato.

Por otro lado existen carbohidratos del tipo complejo, donde su absorción es más lenta, evitando un alza de la glicémia desmesurada, por tanto la insulina actúa en menor proporción.

a)-Consumo de Carbohidratos Pre-Ejercicio:

En un estudio de L. Burke sobre: "Carbohydrate Intake during prolonged cycling minimizes effect of glicemic index of preexercise meal". El autor plantea que da lo mismo lo que se consuma antes del ejercicio, es decir, alimentos con HGI o LGI, siempre y cuando durante el ejercicio, a intensidad moderada, se consuman líquidos azucarados, es decir alimentos de alto índice glicémico (HGI).

Además en un artículo del Journal of Applied Physiology", (Carbohydrates? They aren't that simple) plantea que solo el 5% de los individuos presentan hipoglucemias de rebote. Como se puede observar, nos plantea nuevas hipótesis sobre las variables nutricionales que influyen en el rendimiento en atletas de deportes de resistencia.

En otro estudio en donde se trato de establecer diferencias en el rendimiento por ej. en ciclismo, allí se aplicaron dos tipos diferentes de carbohidratos (CHO) que cumplieron un test previo (PPO= Peak Power Output), para determinar la potencia máxima (W) que desarrollaban. **Figura 1.-.4**

Luego se realizaron pruebas cada uno, entre el 50% y 60% del PPO, separados cada prueba por entre 7 a 12 días para favorecer el descanso. En estas pruebas llegaron en ayunas y se les aplica un CHO de absorción simple (50gr. de Corn Flakes con un IG= 70), luego un grupo control (agua, colorante y endulzante, IG=0) y finalmente un CHO complejo (lentejas con un IG=35); cada uno en días diferentes. Luego de consumir el alimento, reposaron 1 hora y comenzaron a pedalear al 50%-60% del PPO durante 120 min. Se evaluaron las glucemias sanguíneas en la hora previa a la comida (minuto -60), luego al min. -30, al minuto 0 y comenzado el ejercicio a los min. 20, 40, 60, 80, 100, 120.

Durante la prueba se consumió un producto isotónico con 55 gr de CHO (simple) por litro de líquido.

Se establecieron diferencias entre el consumo de CHO simple y CHO complejo previo. Los que consumieron CHO simples desarrollaron una hipoglicémia de rebote entre los min. -30 y 40. y los que consumieron CHO complejos, no produjeron hipoglicémia de rebote, además al hacer un pique final al 90% del PPO demostraron realizar un promedio de 4,6min. más que al consumir CHO simples.

Las **Conclusiones** fueron, que al consumir CHO complejos, se evitan las hipoglicemias de rebote, pudiendo así mejorar los rendimientos desde el comienzo de la prueba ciclista. Al mejorar el tiempo en el pique final es posible estar en ventaja con respecto a los demás competidores en relación con el sprint final de competencia.

COMENTARIO FINAL

Por lo dicho anteriormente y antecedentes de la literatura, se podría casi concluir que el **consumo de carbohidratos durante el ejercicio de resistencia en concentraciones**

adecuadas ayuda a mantener las glicémias en concentraciones que permiten contar con mayor sustrato sanguíneo disponible y mejorar así la eficiencia aeróbica.

Por otro lado cabe la duda sobre si se produce hipoglucemia de rebote en todos los individuos o no.

Pero si **queda claro que el consumo de carbohidratos Complejos de bajo Índice**

Glicémico previo al ejercicio, evita las hipoglicémias de rebote y provoca una

mejora en el rendimiento al realizar un sprint máximo al final de una prueba de

resistencia de dos horas (90% PPO).

En cambio consumir carbohidratos simples de absorción lenta puede provocar hipoglicémias durante el ejercicio, aún cuando se consuman CHO simples durante el mismo, que pudieran apañar los efectos de la insulina, como se ha manifestado en algunos artículos..5

Glosario:

Carbohidrato (CHO): macronutriente esencial encargado de entregar energía en forma de glucosa muscular y hepática.

Depleción: Disminución de concentraciones de sustancia debido a determinadas condiciones.

Energía: se expresa en movimiento, posibilidad de desplazar masa.

Glicemia: cantidad de azúcar en la sangre medida en ml/dl de sangre (miligramos por decilitros), utilizado para cuantificar variaciones, disminuciones y alzas de glucosa sanguínea post prandial o por efectos degenerativos como la diabetes.

AIG: alto índice glicémico.

Hipoglicemia: Glicemia sanguínea bajo los niveles normales producto de agotamiento consumo de algunos alimentos o falta de estos.

Insulina: hormona secretada por el páncreas que tiene la función principal de absorber la glucosa sanguínea y almacenarla.

BIG: bajo índice glicémico.

Lípido: Macronutrientes formado por fosfolípidos y glicerol. Contribuye formar energía de almacenamiento.

Metabolismo: serie de procesos celulares ocurridos principalmente para obtener como producto energía a partir de la glucosa.

Post prandial: efectos producidos posterior a la ingesta de algún alimento.

PPO: Peak Power Output, test que permite establecer potencia máxima aproximada en watts y su valoración en relación a volumen máximo de oxígeno.

Potencia: masa partida por la velocidad. Realizar un movimiento con fuerza y velocidad.

Proteína: macronutriente esencial formado por aminoácidos y que contribuye a la formación de masa muscular.

Volumen máximo de Oxígeno: volumen máximo que el organismo puede utilizar para obtener energía a través de la presencia de oxígeno.

Watts: valoración de potencia expresada en energía que puede mover cada individuo.