

4. HIDRATOS DE CARBONO ¿HÉROES O VILLANOS?: EL ÍNDICE GLUCÉMICO

4.1 Concepto

4.2 Cómo se obtiene el IG

4.3 Clasificación

4.4 Factores que influyen en el IG

4.5 Carga glucémica

4.5.1 concepto

4.5.2 Cómo se obtiene la CG. Clasificación

4.6 Dieta con bajo IG: Aplicaciones y beneficios

4.1 CONCEPTO

Los hidratos de carbono representan la principal fuente de energía de la dieta. La mayor parte de los alimentos contienen carbohidratos en diferentes proporciones. A nivel nutricional no sólo debemos tener en cuenta la cantidad de hidratos de carbono del alimento, sino también debemos valorar lo rápido que éstos se digieren y se absorben. Como se ha visto en el módulo 1, tras la ingesta de alimentos que contengan hidratos de carbono la glucemia, cantidad de glucosa en sangre, aumenta según se vayan metabolizando y asimilando estos hidratos de carbono por el organismo. Pero todos los hidratos de carbono no son iguales y no se digieren y se absorben a la misma velocidad, por lo que los valores de glucemia varían de unos alimentos a otros.

La velocidad con la que los hidratos de carbono presentes en los alimentos pasan a la sangre desde que son ingeridos, se ha tratado de medir estableciendo así el concepto de índice glucémico (IG).

El índice glucémico es un sistema para **cuantificar** la respuesta glucémica de un alimento que contiene la misma cantidad de hidratos de carbono que el alimento de referencia, que se estableció para el pan blanco o la glucosa.

De esta manera, el índice glucémico permite clasificar los alimentos que contienen hidratos de carbono según su efecto directo sobre los niveles de glucosa en sangre.

Como bien es sabido, la nutrición es una ciencia relativamente moderna y muchos de los conceptos hoy conocidos no fueron establecidos hace mucho tiempo. Este ha sido el caso del IG que fue en los años 80 cuando se inició el estudio de los efectos biológicos de los hidratos de carbono sobre la salud humana, sobre la población general y también en personas con unos requerimientos determinados como pueden ser las personas diabéticas, personas con alteraciones lipídicas u obesos.

El concepto de IG nació en los años 80. Anteriormente a esta fecha, la creencia era que una misma cantidad de HC proporcionaba una respuesta glucémica idéntica en la sangre. Así pues, mediante esta forma de pensar daba lo mismo tomar pan que arroz, por citar un ejemplo, a nivel glucémico. En 1970 Phyllis Crapo, investigadora de la Universidad de Standford, desmontó dicha manera de pensar. Crapo observó como para una misma cantidad de HC, las respuestas glucémicas eran diferentes.

En 1981 y gracias a los estudios científicos de Crapo, David Jenkins desarrolló el concepto de IG. Inicialmente, nació como una herramienta dietética y práctica para el manejo en pacientes con diabetes, para mejorar las glucemias elevadas que presentaban. Pero este concepto fue también utilizado posteriormente en deportistas para mejorar así su rendimiento deportivo. También fue utilizado en la investigación por sus efectos sobre el nivel de saciedad, entre otros campos.

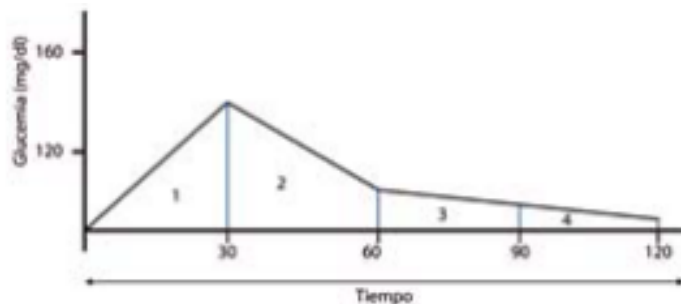
4.2 CÓMO SE OBTIENE EL IG

El cálculo del IG se basa en el cálculo del área bajo la curva que describe la respuesta glucémica en las dos horas siguientes a la ingesta de 50g hidratos de carbono contenidos en un alimento comparándolo con el alimento de referencia (pan blanco o glucosa).

Para la obtención del IG es necesario que un grupo de voluntarios no diabéticos ingieran una cantidad de alimento que contenga 50 g de HC disponibles. Seguidamente, se le realizan pruebas de glucemia cada 15 minutos en las dos horas posteriores y se realiza una curva de glucemia-tiempo con estos resultados.

Por otro lado, para realizar una comparación necesitamos también la ingestión de 50g de glucosa y realizar las mismas mediciones glucemias con el mismo intervalo de tiempo, y su correspondiente grafica de la glucemia-tiempo. El valor de IG de ese alimento será la media de los valores obtenidos por todos los voluntarios.

Figura 1. Ejemplo de gráfica glucemia-tiempo.



Se debe calcular el área de la curva de los segmentos: $1 + 2 + 3 + 4$ de cada alimento.

De esta forma podemos comparara el área bajo la curva del alimento estudiado con el alimentos de referencia.

Figura 2. Ejemplo de gráfica de un alimento con alto y bajo índice glucémico.



Como vemos en la **figura 2**, un alimento que presente un índice glucémico alto (representado en color rojo) provoca una curva más pronunciada de los niveles de glucosa en sangre. De la misma manera que presentan una subida rápida de la glucosa estos alimentos también presentan una bajada de ésta de forma pronunciada. En cambio, un alimento de bajo índice glucémico (representado en amarillo) describe una curva con menos pendiente que la anteriormente citada, con una fase de meseta, donde la glucemia se mantiene durante más tiempo estable. Finalmente presenta un descenso menos pronunciado.

Recordemos que paralelamente al aumento de la glucosa en sangre aumenta también la secreción de la insulina. Por lo tanto, aquellos alimentos de índice glucémico alto y muy alto corren el riesgo de ir acompañados de una reacción hipoglucémica, consecuencia de la acción de la insulina por hacer desaparecer de la sangre la subida de glucosa.

Para aportar uniformidad al cálculo del IG es preciso seguir unas premisas:

- La medición de la glucemia debe realizarse mediante análisis capilar.
- Los voluntarios sometidos deben ser personas no diabéticas.
- La ración de alimento ingerido siempre debe contener una cantidad de 50g de HC disponible. En la práctica, la porción de alimento ingerida se calcula como el total de HC menos la fibra dietética según las normas de la Association of Official Analytical Chemists (AOAC).

Por ejemplo: Para proporcionar en fideos cocidos 50 g de HC necesitamos administrar a la persona 200 g de este alimento.

- Como alimentos patrón se utilizan tanto la glucosa como el pan blanco, pero hoy en día el uso de glucosa está más extendido. En cualquier caso, los datos obtenidos con uno y otro alimento son intercambiables multiplicando o dividiendo por 1.4.

Por ejemplo, si se usa la glucosa como alimento de referencia ésta obtendrá un valor de 100 y el pan blanco tendrá el valor de 71. ($100/1.4 = 71$)

- Para intentar reducir el sesgo producido por la variabilidad intraindividual, cada test debe ser repetido un mínimo de tres veces para cada individuo.
- Es necesario un ayuno aproximado de 10-12 horas.

Una vez obtenidos los diferentes valores de IG de cada alimento se confeccionan las tablas de clasificación de IG que disponemos hoy en día.

4.3 CLASIFICACIÓN

La clasificación mediante el concepto de IG permite clasificar a los alimentos en función de la velocidad con que elevan la glucemia.

Los valores de IG obtenidos se agrupan en 3 categorías:

- IG alto: mayor o igual 70
- IG moderado: 56 – 69
- IG bajo: 0-55

Un alimento con IG alto indica que sus HC se digieren y absorben rápidamente, esto es lo que ocurre, por ejemplo con los azúcares simples. Así, cuando una persona sufre una hipoglucemia y queremos revertirla lo más habitual es proporcionarle azúcar diluido en agua para elevarle la glucemia.

Tabla 4. *Tabla de alimentos y su clasificación según su índice glucémico.*

Alimento	Índice Glucémico	Clasificación
Glucosa	100	Alto
Zanahorias cocidas	92	Alto
Miel	87	Alto
Arroz blanco	72	Alto
Pan blanco	69	Moderado
Cereales de desayuno	66	Moderado
Arroz integral	66	Moderado
Plátano	62	Moderado
Azúcar blanco (sacarosa)	59	Moderado
Patatas fritas	51	Bajo
Macarrones	50	Bajo
Zumo de naranja	43	Bajo
Manzana	39	Bajo
Yogur	36	Bajo
Garbanzos	36	Bajo
Leche desnatada	32	Bajo

Fructosa	20	Bajo
Cacahuetes	13	Bajo

4.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL IG

Existe la creencia en pensar que los HC simples se absorben más rápidamente que los HC complejos, pero esto no siempre ocurre así. Por ejemplo, las patatas asadas producen glucemias similares a la de la glucosa y esto es debido al procesamiento térmico que sufren las patatas.

Numerosos factores además del tipo de hidratos de carbono influyen decisivamente en el comportamiento glucémico de un alimento. Y es que en este sentido, se debe tener en cuenta que desde la ingestión del alimento, hasta que finalmente pasa a la sangre y eleva la glucemia, representa un periodo largo y complejo donde intervienen diferentes factores, tanto propios del alimento como otros que dependen de cada individuo.

Factores que influyen en el IG del alimento:

- Relación amilasa / amilopectina del almidón.
- Grado de maduración de la fruta.
- Procesamiento térmico o mecánico.
- Grado de gelatinización del almidón.
- Tipo de hidratos de carbono.
- Otros componentes del alimento.
- Acidez.
- Factores propios del individuo.

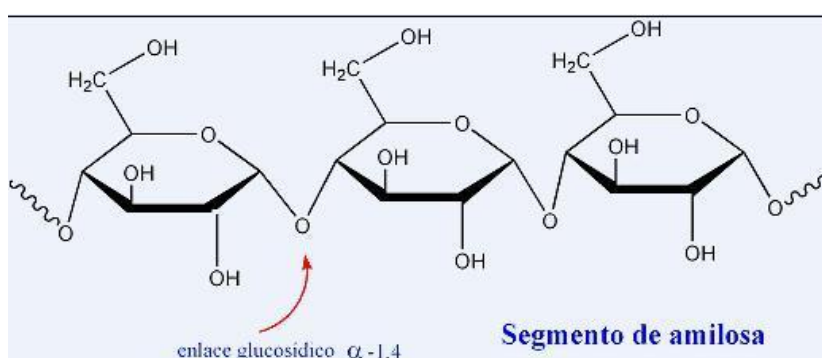
A continuación desarrollaremos cada uno de estos factores influyentes en el IG:

1. Relación amilasa / amilopectina del almidón.

El almidón representa el HC más importante de todos los cereales y está formado por la mezcla de dos polímeros: amilasa y amilopectina.

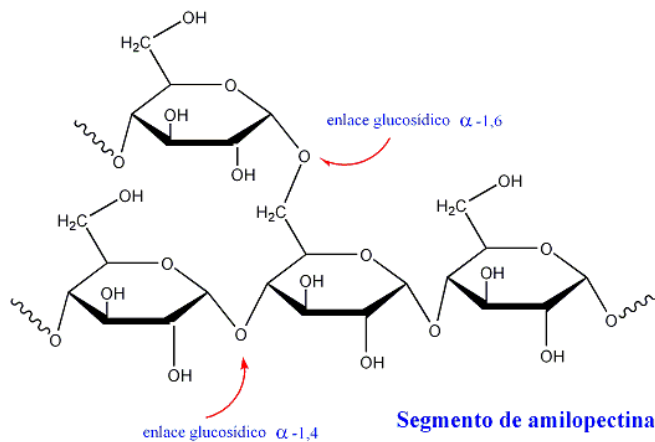
La **amilosa** está constituido por varios cientos de unidades de glucosa unidas entre sí por enlaces glucosídicos α 1-4. Forma estructuras lineales, sin ramificaciones, con 200-2.500 unidades. Esta característica hace que las enzimas digestivas tengan más dificultad para acceder y romper los enlaces que la configuran.

Figura 3. Cadena lineal de amilosa



Por otro lado, la **amilopectina** es un polímero, formado también por unidades de glucosa, de alto peso molecular y altamente ramificado. Esta condición hace que presente mayor superficie y le hace fácilmente atacable por las enzimas digestivas, accediendo de manera más sencilla a los enlaces.

Figura 4. Segmento de amilopectina.



La mayoría de los almidones de los cereales contienen aproximadamente el 75% de amilopectina y el 25% de amilasa. En las variedades denominada ceras de cebada, sorgo, maíz, arroz el almidón está compuesto casi exclusivamente por amilopectina. También existen variedades de almidón que contienen, a diferencia de los anteriores, altos contenidos de amilosa como en el maíz por ejemplo.

Tabla 2. Contenido aproximado de amilosa y amilopectina de diferentes almidones en %.

ALIMENTO	AMILOSA %	AMILOPECTINA %
Maíz	24	76
Maíz rico en amilasa	70	30
Maíz céreo	<1	< 99
Patata	20	80
Arroz*	18	82

Tapioca	17	83
Trigo	25	75

Los contenidos pueden variar en función de las distintas variedades.

Así pues, la relación de amilosa y amilopectina influye significativamente en el valor del IG. Una alta presencia de amilopectina en algunos almidones provoca que el alimento que lo contenga posea un índice glucémico muy elevado, similar o incluso superior a otros alimentos ricos HC simples.

2. Grado de maduración de la fruta.

Mientras más madura sea una fruta, mayor es su concentración de azúcares libres y mayor así será su índice glucémico.

Por ejemplo: El boniato a medida que va madurando aumenta su concentración de amilopectina, convirtiéndose así su almidón más sensible al ataque enzimático intestinal.

3. Procesamiento térmico o mecánico.

Todo alimento que sufre un procesamiento mecánico, el cual hace que sus partículas, bien sea por el troceado, el picado, la molienda... disminuyan de tamaño, también provoca por ende, una reducción del tamaño de las partículas de almidón. Al ser estas partículas de almidón más pequeñas, son más fácilmente accesibles a los enzimas digestivos. Este hecho provoca que el valor del IG sea más elevado que el mismo alimento presentado en partículas más grandes.

Por ejemplo: Una manzana que se consume entera y sin pelar presenta un IG menor que la misma manzana pelada y hecha zumo.

4. Grado de gelatinización del almidón.

Cuando calentamos en presencia de agua un el alimento, el almidón inicia el proceso de gelatinización. Este proceso se debe a que los granos de almidón empiezan a absorber el agua del medio y van aumentando poco a poco su tamaño y su viscosidad. Puede ocurrir que el grano pueda perder de forma irreversible su estructura cristalina y original. Mediante el aumento del tamaño de los granos de almidón, éste se vuelve más vulnerable y más fácilmente atacable al ataque por los enzimas digestivos aumentando así su IG.

Por ejemplo: La pasta cocida al dente presenta un IG menor que la misma pasta cocida en exceso.

Además, a medida que va pasando el tiempo y el alimento va perdiendo temperatura se produce el efecto de la retrogradación. En ella, se crean nuevos enlaces entre las diferentes cadenas de almidón creando una estructura más complicada y existiendo así una menor capacidad de ataque por los enzimas digestivos. Este hecho provoca un valor de IG más bajo.

La retrogradación depende de la proporción entre amilosa y amilopectina del alimento.

Por ejemplo: Una pasta cocida y consumida caliente presenta un IG mayor que la misma pasta cocida y consumida en frío.

5. Tipo de azúcares.

Los diferentes monosacáridos presentan valores de IG diferentes los unos de los otros. Así, la fructosa, presenta una velocidad de absorción menor que la glucosa y la sacarosa. Por tanto, los alimentos ricos en fructosa presentarán un IG menor que aquellos otros que contengan otros azúcares como glucosa e incluso almidones en su composición.

6. Otros componentes del alimento.

La concentración de proteínas, lípidos y fibra que contenga el alimento inciden también en su IG. Esto se debe a que la presencia de estos componentes retrasan el vaciado gástrico y por lo tanto hacen más lento el proceso de digestión y absorción de los HC.

Por ejemplo: La patata al horno presenta un IG mayor que una patata frita, ya que la adicción de grasa en la fritura enlentece el vaciado gástrico y la digestión de la patata.

7. Acidez.

La acidez que presenta un alimento disminuye el IG debido también, al enlentecimiento del vaciado gástrico.

Por ejemplo: Añadir zumo de limón a un arroz hervido hace que el valor de IG del arroz sea menor.

8. Factores propios del individuo.

Entre los factores propios del individuo que inciden en el IG, alterando los procesos digestivos o el vaciado gástrico, debemos destacar:

- El metabolismo.
- La edad.
- El estado de salud.
- La actividad física.

De momento hemos contemplado sólo el IG de un alimento y los factores que influyen en la variación de dicho valor. Pero la cosa se complica si se intenta valorar el IG de una ingesta o de un menú diario ya que, en él, influyen todos y cada uno de los alimentos que se ingieren. Así, podemos ingerir alimentos con alto IG y combinarlos

con otros alimentos de bajo o medio IG para balancear así el efecto final de la glucemia.

4.5 LA CARGA GLUCÉMICA

4.5.1 CONCEPTO

Este nuevo concepto nace con el propósito de conocer el impacto en la glucemia de una determinada **cantidad** de alimento ingerido, es decir, de la porción que tome la persona. Hasta ahora, habíamos utilizado el concepto de IG, pero éste sólo se calculaba para una ingesta de 50g de HC y es sabido que el efecto postprandial puede verse alterado al modificar la cantidad ingerida de HC. La carga glucémica (CG) utiliza el concepto de IG pero considera otro aspecto importante: la **ración** de alimentos ingerida.

La CG nace en los años 90, concretamente en 1997, de la mano de unos investigadores de la Universidad de Harvard.

Es pues un concepto relativamente nuevo que nos brinda información interesante acerca de los alimentos que comemos de una forma más concreta.

4.5.2 CÓMO SE OBTIENE LA CG. CLASIFICACIÓN

Para calcular la CG de una porción de alimento en cuestión debemos seguir la siguiente fórmula:

$$\text{CARGA GLUCÉMICA (CG)} = \frac{\text{ÍNDICE GLUCÉMICO} \times \text{HC QUE CONTIENE UNA PORCIÓN DE ALIMENTO}}{100}$$

Los valores resultantes del cálculo de la CG se clasifican en:

- CG alta: mayor o igual a 20.
- CG media: 11-19
- CG baja: menor o igual a 10.

Por ejemplo; para conocer la CG de 1 rodaja de sandía.

Vamos a considerar que nuestra rodaja de sandía pesa 150g.

Antes de nada debemos conocer:

1. El IG de la sandía. Consultando tablas nos muestra un valor de 72.
2. Los HC presentes en 150g de sandía. Consultando tablas de composición de alimentos nos muestra que en 100 g de sandía hay 5,6 g de HC así que en 150g de sandía habrá 8,4g de HC.

Aplicando la formula anterior:

$$CG = \frac{72 \times 8,2}{100} \longrightarrow 5,9$$

Nuestra ración de 150g de sandía tienen una CG de 5,9 (CG baja)

Este ejemplo nos muestra que podemos encontrar alimentos con un elevado IG pero que en cambio su CG es baja. Esto ocurre, simplemente porque la cantidad de HC que contiene la **porción** de sandía es pequeña porque la mayor parte de su peso es agua.

Este hecho nos indica que no podemos simplemente valorar de manera aislada el concepto de IG de un alimentos, porque por este simple hecho dejaríamos de lado alimentos que valorando su porción no presentan inconvenientes por elevar en exceso la glucemia.

Tabla 3. *Diferencia entre el IG y la CG de diferentes alimentos.*

Tabla I			
<i>Diferencia entre el índice glicémico (IG) y la carga glicémica (CG) de alimentos seleccionados</i>			
	<i>IG bajo</i>	<i>IG medio</i>	<i>IG alto</i>
CG baja	Cereales integrales Maní Fresas (frutillas)	Veterana Piñas Melones	Palomitas de maíz Sandía Pan integral
CG media	Plátanos Fetuccini Pan blanco	Cereales refinados Camote Arroz integral	Cerezas Harina tostada
CG alta	Fideos Macarrones Espaguetis	Cuscus Arroz refinado	Papas Cornflakes

4.6 DIETA CON BAJO IG: APLICACIONES Y BENEFICIOS

Mantener una dieta de con alimentos de IG bajo o moderado permite obtener varios beneficios para la salud de la persona.

¿Qué podemos hacer para seguir una dieta con bajo IG?

- ✓ Disminuir el consumo de alimentos con IG alto.
- ✓ Potenciar el uso de HC complejos.
- ✓ Aumentar el consumo de alimentos con IG medio y bajo.
- ✓ Combinar los alimentos con IG alto con otros de menor IG.

- ✓ Cortar los alimentos preferiblemente en trozos grandes.
- ✓ Cuando se cocine pasta, cocinarla al dente.
- ✓ Potenciar el consumo de alimentos ricos en fibra.
- ✓ Tener en cuenta la cantidad de alimentos ricos en HC que se consume.

Los beneficios que nos aportan estos alimentos son, por un lado:

Aumenta la sensación de saciedad;

Este hecho es debido a que los alimentos con un bajo IG mantienen un constante aporte de energía. La absorción de la glucosa se realiza de una forma más pausada y la sensación de hambre perdura durante más tiempo. La persona no presenta hambre a poco tiempo de comer como es habitual con alimentos de alto IG.

Proporcionar estos alimentos, especialmente, cuando se sigue una dieta de adelgazamiento permite controlar el hambre. Y es que se siente saciado durante más tiempo controla mejor los alimentos ingeridos.

Menor secreción de insulina;

Des de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) se especifica que la cantidad de carbohidratos es el factor más importante en la respuesta glucémica de las comidas.

Aún así, el tipo de carbohidratos también tiene influencia en los niveles de glucosa sanguíneos, de forma que los alimentos de elevado índice glucémico inducen a un incremento de la respuesta insulinémica y, en consecuencia, a un mayor grado de resistencia insulínica, que elevaría el riesgo de padecer intolerancia a la glucosa o DM2.

Los alimentos con bajo IG, generan unos menores niveles de glucosa postprandial, lo que indica que son necesarios menores niveles de insulina después de las comidas y, por lo tanto, menor resistencia insulínica a la larga.

Según el consenso de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) en 2014, "Preferir los alimentos de bajo índice glucémico sobre los de alto índice glucémico puede mejorar modestamente el control glucémico presenta un grado C de recomendación.

Mejora los niveles de lípidos plasmáticos;

Aunque aún es un tema controvertido, en el estudio NHANES 2, se asoció la consumición de alimentos de alto índice glucémico con una disminución de la fracción HDL colesterol.

Por lo tanto, el consumo de alimentos de bajo índice glucémico, cómo las legumbres o los alimentos integrales, favorecería la prevención de riesgo cardiovascular por su reducción de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, y por el aumento de niveles colesterol HDL: Aún así, es necesario más estudio para confirmar estos datos.

Alimentos con bajo IG reducen los niveles de:

- Triglicéridos
- Colesterol total
- LDL-colesterol

Por esta razón, mantener una dieta con bajo IG ayuda a prevenir la enfermedad cardiovascular

Ayuda al rendimiento deportivo;

Las recomendaciones nutricionales basadas en el IG ayudan a optimizar el rendimiento del deportista.

Previa al ejercicio:

La ingesta de HC de alto IG, eleva la concentración de insulina en plasma, reduciendo el metabolismo de los lípidos, aumentando la oxidación de los carbohidratos y produciendo una baja glicemia durante el ejercicio. Esto, favorece un agotamiento precoz del glucógeno muscular, favoreciendo la aparición de fatiga temprana en esfuerzo.

Con el consumo de alimentos de bajo IG se estabilizan los niveles de glicemia, retardando significativamente la aparición de fatiga ya que se promueve un mejor uso de la grasa como energía y se ahorra el glucógeno muscular.

Durante el ejercicio:

El HC utilizado en este caso debe ser de alto IG, para asegurar una disponibilidad rápida y mantener unos niveles estables de glicemia. Además, la secreción de catecolaminas (neurotransmisor) durante el ejercicio suprime la respuesta insulínica.

Hay que tener en cuenta que en el caso de ejercicios de baja intensidad, la ingesta de CH de alto IG sí aumentaría de forma importante la concentración de insulina y, por lo tanto, se favorecería la oxidación de CH y se reduciría la oxidación de grasas.

Posterior al ejercicio:

Una ración rica en carbohidratos de alto IG es capaz de recuperar con mayor rapidez los depósitos de glucógeno muscular, en comparación con alimentos de bajo IG. El

motivo reside en que los niveles de insulina generados son superiores y favorecen el transporte de glucosa hacia el interior de las células.

** Aún así, el concepto de IG y de CG debe contemplarse dentro de una visión general de la alimentación. No podemos sólo valorar este concepto de manera aislada, tal y como se ha comentado anteriormente. Es necesario mantener una dieta equilibrada y variada. En ésta, habrán tanto alimentos con alto y bajo IG, porque en la proporción está la medida, pero debe potenciarse el consumo de los alimentos de alto IG.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- “Glycemic index: overview of implications in health and disease” Jenkins DJA, Kendall CWC, Augustin LSA, Franceschi S, Hamidi M, Marchie A, Jenkins AL y Axelsen M. American Journal of Clinical Nutrition, 76(Suppl): 266S–273S (2002)
- Página web disponible en: <http://www.glycemicindex.com/about.php>
- “Índice glucémico y diabetes”. American Diabetes Association. Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/compreension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html?referrer=https://www.google.es/>
- “Influencia del índice glucémico sobre la salud”. Disponible en: http://gan-bcn.com/gfx/influencia_glucemia.pdf
- “Ayudas ergogénicas y nutricionales”. Juan Carlos González González. Ed. Paidotribos. Junio 2007.
- “Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje”. Javier González Gallego, Pilar Sánchez Collado, José Mataix Verdú. Ed. Díaz de Santos. 2006 p-42
- Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos, Volumen 2 Ed. Médica Panamericana. 2010. p-101

- El Índice glicémico. Una controversia actual. A. Arteaga Llona. Nutr. Hosp. v.21 supl.2 Madrid mayo 2006. Artículo. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000500006&script=sci_arttext
- Buscador de alimentos de la Sociedad Española de Hipertensión. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/busalimento.aspx>
- “El Índice glicémico. Una controversia actual”. A. Arteaga Llona. Nutr. Hosp. (2006) 21 (Supl. 2) 55-60 ISSN 0212-1611. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original5.pdf>
- “Utilidad del índice glicémico en nutrición deportiva”. Norman MacMillan. Rev Chil Nutr Vol.29. N°2, Agosto 2002.
- “Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults With Diabetes”. Diabetes Care Volume 37, Supplement 1, January 2014