LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH

Algoritmos para predecir la insulinemia posprandial: revisión de las pruebas

M. Moscati[1]

1 Italy

1. ABSTRACT

El estudio analizado evaluó si la composición nutricional, el índice glucémico y la carga glucémica pueden predecir el aumento de la insulina tras el consumo de alimentos comunes. Utilizando datos relativos a 147 alimentos probados en adultos jóvenes sanos y con peso normal, los autores observaron que la carga glucémica era el mejor predictor individual del índice insulínico alimentario. Sin embargo, ningún nutriente por sí solo explicaba completamente la variabilidad de la respuesta.En “La elección de Vivir en la Salud o en la Enfermedad” del Dr. A. Colonnese y R. Panzironi, el estudio contribuye a la narrativa según la cual la insulina después de la comida depende de la interacción entre la calidad y la cantidad de los carbohidratos, proteínas, grasas y las características generales del alimento. Estudios independientes sobre comidas mixtas confirman que reducir la carga glucémica reduce generalmente la glucemia y la insulinemia posprandiales. No obstante, persisten limitaciones importantes: los resultados derivan sobre todo de estudios agudos, con muestras pequeñas, y no permiten estimar con precisión la respuesta individual a cada comida real.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 13, 2026
Updated: November 13, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24203704

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nace con el objetivo de hacer accesible el saber científico sin renunciar al rigor metodológico, a la calidad de las fuentes y a la autoridad de los contenidos. La revista promueve la difusión del conocimiento en las ciencias de la salud, de la nutrición, de la medicina y de la longevidad, creando un puente entre el mundo de la investigación y la sociedad.

A través de artículos, revisiones, análisis en profundidad y aportaciones de expertos, el Journal pone en valor la medicina y la ciencia basadas en la evidencia, favoreciendo una correcta interpretación de los datos científicos y combatiendo la desinformación. Cada contenido se desarrolla con el objetivo de traducir la complejidad de la investigación en información comprensible, útil y aplicable, manteniendo intactos los principios de exactitud, transparencia e independencia científica.

Libre de condicionamientos políticos, industriales y comerciales, la revista se propone como un espacio editorial autorizado e independiente, dedicado a la promoción de la cultura científica, de la actualización profesional y del crecimiento de la conciencia sanitaria en la población.

2. ESTUDIO ANALIZADO

La pregunta de investigación era si los datos nutricionales de un alimento, el índice glucémico y la carga glucémica podían estimar con mayor precisión cuánta insulina se secreta después de comer. La hipótesis era que la cantidad de carbohidratos, por sí sola, era insuficiente y que la respuesta insulínica dependía también de la velocidad con la que la glucosa entra en la sangre y de los demás componentes del alimento.La investigación es pertinente para el párrafo del libro porque documenta el segmento central de su narración: la carga glucémica, que combina la calidad y la cantidad de los carbohidratos, es un predictor más informativo que la sola cantidad de carbohidratos; además, la composición general del alimento añade información, pero no permite una predicción completa. El estudio describe respuestas fisiológicas agudas en voluntarios sanos. No demuestra que una respuesta insulínica específica cause resistencia a la insulina, diabetes u otros resultados clínicos a largo plazo.

3. MATERIALES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO ORIGINAL

Los autores analizaron una base de datos de 147 alimentos comunes. Para cada alimento se midió el Índice Insulínico de los Alimentos o FII (por sus siglas en inglés), es decir, un índice que expresa la respuesta insulínica provocada por una porción de 1000 kJ en comparación con la respuesta generada por una porción de glucosa con la misma energía. El FII final de cada alimento correspondió al promedio observado en 10 voluntarios jóvenes, delgados y sanos.La respuesta insulínica se calculó como el área incremental bajo la curva, es decir, la suma del aumento de insulina en sangre en las dos horas posteriores al consumo del alimento. Los autores aplicaron regresiones lineales para verificar en qué medida el FII estaba asociado con los carbohidratos disponibles, proteínas, grasas, azúcares, fibra, índice glucémico, carga glucémica y puntuación de glucosa (glucose score). La puntuación de glucosa indica el aumento relativo de la glucemia producido por una porción de 1000 kJ del alimento.Asimismo, se verificó la capacidad de ecuaciones predictivas anteriores y se construyeron nuevos modelos estadísticos. Para 37 alimentos se disponía de datos sobre aminoácidos específicos. En el material disponible no se incluye información detallada sobre la edad media, la distribución por sexo, los criterios de inclusión ni el periodo exacto de recolección de los datos.

4. RESULTADOS

En términos sencillos, alimentos aparentemente similares podían producir respuestas insulínicas muy diferentes. La carga glucémica resultó ser el mejor predictor individual del FII: explicaba el 55% de la variabilidad observada, con una significación estadística elevada. El índice glucémico explicaba el 51% y los carbohidratos disponibles el 47%; todas las relaciones tenían $P < 0{,}0001$. Esto significa que la calidad y la cantidad de los carbohidratos describían mejor la respuesta insulínica que su cantidad por sí sola, pero aun así dejaban una gran parte de la variabilidad sin explicar.Los azúcares estaban asociados a un aumento del FII, con una correlación $r = 0{,}36$ y $P < 0{,}0001$. El contenido de grasas estaba asociado a un FII más bajo, con $r = -0{,}56$ y $P < 0{,}0001$, mientras que la relación global con las proteínas era inversa pero más débil, $r = -0{,}27$ y $P = 0{,}01$. Estas asociaciones no demuestran que añadir grasas o proteínas reduzca directamente la insulina: en los alimentos individuales, los nutrientes tienden a sustituirse mutuamente y la estructura del alimento puede modificar la digestión y la absorción.Cuando los autores consideraron únicamente 29 alimentos con menos de 10 g de carbohidratos por 1000 kJ, las proteínas estaban, por el contrario, asociadas a un aumento del FII y explicaban el 54% de la variabilidad. En este subgrupo, algunos aminoácidos de cadena ramificada, como la isoleucina, la leucina y la valina, estaban asociados a una mayor respuesta insulínica. El resultado indica que el efecto de las proteínas se vuelve más visible cuando no está enmascarado por el efecto predominante de los carbohidratos.Las ecuaciones predictivas anteriores ilustraron solo el 14% y el 10% de la variabilidad de las nuevas observaciones. El nuevo modelo, que combinaba la puntuación de glucosa (glucose score), los azúcares y las proteínas, explicaba el 78% de la variabilidad del FII. Un modelo basado únicamente en la composición nutricional, sobre todo carbohidratos y proteínas, explicaba en cambio cerca del 49%. La fibra no mostró una asociación significativa con el FII en la base de datos global, con $r = 0{,}08$ y $P = 0{,}361$.

5. INTERPRETACIÓN

El significado principal es que la insulina secretada después de ingerir un alimento no puede estimarse de forma fiable contando únicamente los gramos de hidratos de carbono. La carga glucémica ofrece una mejor predicción porque considera tanto la cantidad de hidratos de carbono como su capacidad para elevar la glucemia. Sin embargo, incluso la carga glucémica sigue siendo un indicador incompleto: en el trabajo analizado, describía poco más de la mitad de las diferencias observadas entre los alimentos.El punto específicamente documentado por la publicación objeto de la Revisión de las pruebas es, por tanto, el siguiente: la calidad y la cantidad de los hidratos de carbono son determinantes importantes de la respuesta insulínica, pero las características generales del alimento contribuyen a la respuesta final. El modelo con *glucose score*, azúcares y proteínas explicó una mayor parte de la variabilidad, equivalente al 78 %, pero el *glucose score* requiere a su vez una medición en humanos. Por tanto, no es una herramienta sencilla para predecir la insulinemia de cada persona en la vida cotidiana.Las asociaciones inversas entre grasas o proteínas y el FII en el análisis general no deben interpretarse como una prueba de que estos nutrientes reduzcan siempre la insulina. De hecho, en el subgrupo con bajo contenido en hidratos de carbono, una mayor cantidad de proteínas se asoció a una mayor respuesta insulínica. Este aparente contraste demuestra por qué la respuesta a la comida depende del contexto nutricional y no de un único macronutriente aislado.

6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

Una confirmación directa del papel de la carga glucémica en las comidas mixtas proviene de un estudio experimental de Galgani y sus colegas. En adultos sanos, las comidas con una carga glucémica similar pero diferentes en cuanto a cantidad y tipo de carbohidratos produjeron respuestas glucémicas e insulínicas muy parecidas. Además, la carga glucémica calculada se asoció con las áreas bajo la curva de glucosa e insulina tanto a las dos como a las cinco horas, con r = 0,58 y r = 0,54 respectivamente, ambos con P < 0,01. Esto respalda el pasaje del libro según el cual la carga glucémica mantiene una relación significativa con la insulinemia incluso en las comidas mixtas. Sin embargo, el tamaño reducido de la muestra y la evaluación aguda limitan la generalización de los resultados [1].Un segundo estudio cruzado aleatorizado extendió la verificación a una jornada alimentaria completa en 26 adultos con sobrepeso u obesidad. En comparación con la dieta de alto índice glucémico y alto contenido de carbohidratos, tanto la reducción del índice glucémico como la reducción de los carbohidratos disminuyeron el área bajo la curva de la insulina. La reducción fue del 20% con un índice glucémico alto y pocos carbohidratos, del 20% con un índice glucémico bajo y muchos carbohidratos, y del 29% con un índice glucémico bajo y pocos carbohidratos; para todas las comparaciones P < 0,0001. El estudio confirma que la calidad y la cantidad de los carbohidratos contribuyen a la dirección de la respuesta insulínica en las comidas complejas, sin demostrar efectos clínicos a largo plazo [2].Un ensayo adicional mostró directamente que otros nutrientes pueden modificar la respuesta posprandial. En cuatro experimentos aleatorizados, realizados en grupos de 20-22 adultos de 50 a 80 años, la adición de carbohidratos al pan blanco aumentaba la glucemia incremental, la carga glucémica medida y la respuesta insulínica. La adición de 50 g de proteínas reducía la glucemia incremental pero aumentaba el área bajo la curva de la insulina o el índice insulínico; asimismo, la adición de 11,1 g de grasas aumentaba la respuesta insulínica o el índice insulínico. La fibra añadida no modificó significativamente estos indicadores en el protocolo estudiado. Estos datos confirman que la glucosa y la insulina no siempre varían en la misma dirección y que la composición de la comida es importante, aun en condiciones experimentales muy simplificadas [3].

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

Un pequeño estudio cruzado de Wolever y Bolognesi introduce un límite relevante. Ocho adultos sanos consumieron cinco comidas mixtas con cantidades variables de energía, carbohidratos, grasas y proteínas. La cantidad de carbohidratos por sí sola no estaba asociada de forma significativa con la respuesta media de glucosa o insulina; en cambio, la cantidad de carbohidratos y el índice glucémico juntos explicaban aproximadamente el 90% de la variabilidad de las respuestas medias, con P = 0,01. En el intervalo

experimental específico, la variación de proteínas y grasas parecía tener un efecto insignificante en las respuestas posprandiales [4].Este resultado no contradice la idea de que un alimento es más que la simple suma de sus carbohidratos, pero reduce la importancia de la afirmación según la cual las proteínas y las grasas contribuyen siempre en una medida relevante. Su efecto puede depender de las cantidades, del tipo de alimento, del momento de la medición y de la población estudiada. No se han identificado evidencias directamente discordantes lo suficientemente pertinentes respecto al hecho de que la calidad y la cantidad de los carbohidratos influyan en la respuesta insulínica; esto no demuestra la ausencia de resultados contrarios.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabla distingue la publicación objeto de la revisión de las investigaciones independientes utilizadas para verificar los pasajes de la narración del libro.

Quadro comparativo

Referencia	Tipo de estudio	Población o modelo	Resultado principal	Dirección de la evidencia	Fuerza de la evidencia
Estudio original	Análisis experimental y modelización	147 alimentos probados en adultos jóvenes sanos	La carga glucémica explicaba el 55% de la variabilidad del FII; el índice glucémico, los azúcares y las proteínas explicaban el 78%	evidencia biológicamente coherente	moderada
[1]	Estudio experimental agudo	Adultos sanos, comidas mixtas de diferente tamaño y composición	La carga glucémica se asoció con las áreas bajo la curva de glucosa e insulina; comidas con carga glucémica similar produjeron respuestas similares	confirmación directa	moderada
[2]	ECA cruzado	26 adultos con sobrepeso u obesidad	Reducir el índice glucémico o los carbohidratos disminuyó el área bajo la curva de insulina en un periodo de 12 horas	confirmación directa	moderada
[3]	ECA cruzado	Cuatro grupos de 20-22 adultos sanos o sin patologías relevantes	Los carbohidratos, las proteínas y las grasas modificaron de forma diferente la glucemia y la respuesta insulínica; la fibra añadida no mostró efectos significativos	confirmación indirecta	moderada

[4]	Estudio cruzado	8 adultos sanos	El índice glucémico y la cantidad de carbohidratos explicaron cerca del 90% de la variabilidad; las proteínas y las grasas parecieron despreciables en el intervalo probado	evidencia discordante	preliminar

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONES

El estudio analizado sostiene de manera convincente que la insulinemia posprandial no puede predecirse únicamente por la cantidad de carbohidratos. La carga glucémica resultó ser el mejor predictor individual entre los examinados, pero no describe toda la variabilidad entre los alimentos. La evidencia independiente confirma que la combinación entre la calidad y la cantidad de los carbohidratos influye en la respuesta insulínica incluso en las comidas mixtas y a lo largo de todo el día.La contribución de las proteínas, las grasas y la fibra está respaldada a nivel experimental, pero depende de la composición de la comida y no puede reducirse a una regla única. Los resultados no demuestran consecuencias clínicas a largo plazo ni permiten estimar con precisión la respuesta insulínica de cada individuo. Por lo tanto, la narrativa del libro está bien fundamentada, aunque requiere validaciones adicionales en poblaciones más amplias y en condiciones alimentarias habituales.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

La Inteligencia Artificial se ha empleado exclusivamente como herramienta de apoyo editorial y documental. Todos los contenidos, las interpretaciones, las citas bibliográficas y las conclusiones han sido verificados, revisados y aprobados por el autor, quien asume la plena responsabilidad científica de los mismos.

El manuscrito ha sido además sometido a una revisión por pares (peer review) independiente antes de su publicación.

Para garantizar la máxima transparencia, el historial completo del artículo, incluidas las fechas de envío, revisión, aceptación y publicación, así como la información sobre el proceso de revisión por pares, está disponible en la página dedicada al Historial del artículo.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Acute effect of meal glycemic index and glycemic load on blood glucose and insulin responses in humans**
Galgani et al., 2006
Nutrition Journal
DOI: https://doi.org/10.1186/1475-2891-5-22

[2] **Reducing the Glycemic Index or Carbohydrate Content of Mixed Meals Reduces Postprandial Glycemia and Insulinemia Over the Entire Day but Does Not Affect Satiety**
Liu et al., 2012
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc12-0329

[3] **Effect of macronutrients and fiber on postprandial glycemic responses and meal glycemic index and glycemic load value determinations**
Meng et al., 2017
The American Journal of Clinical Nutrition
DOI: https://doi.org/10.3945/ajcn.116.144162

[4] **Prediction of Glucose and Insulin Responses of Normal Subjects after Consuming Mixed Meals Varying in Energy, Protein, Fat, Carbohydrate and Glycemic Index**
Wolever et al., 1996
The Journal of Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1093/jn/126.11.2807