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

ORIGINAL RESEARCH

Akute Wirkung des glykämischen Index und der glykämischen Last einer Mahlzeit auf die Glukose- und Insulinreaktion im Blut beim Menschen – Eine Überprüfung der Nachweise

Dott. A. Conte[1]

1 Ernährungsbiologe, Italy

1. ABSTRACT

Die Originalstudie verglich vier gemischte Mahlzeiten, die sich hinsichtlich des glykämischen Index, der Kohlenhydratmenge und der Portionsgröße unterschieden, bei zwölf Frauen mit Adipositas, aber ohne Diabetes. Mahlzeiten mit einem hohen glykämischen Index führten im Allgemeinen zu stärkeren Glukose- und Insulinreaktionen als Mahlzeiten mit einem niedrigen glykämischen Index bei gleicher Portionsgröße. Das wichtigste Ergebnis ist jedoch ein anderes: Zwei unterschiedliche Mahlzeiten mit ähnlicher glykämischer Last führten zu sehr ähnlichen Glukose- und Insulinreaktionen.In der Darstellung von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi trägt die Studie dazu bei zu erklären, warum die metabolische Wirkung einer Mahlzeit sowohl von der Geschwindigkeit, mit der Kohlenhydrate den Blutzuckerspiegel beeinflussen, als auch von der tatsächlich verzehrten Menge abhängt. Unabhängige Studien zu gemischten Mahlzeiten bestätigen diesen Zusammenhang, während ein länger angelegtes Experiment mit freier Nahrungsaufnahme keine Unterschiede feststellen konnte. Insgesamt wird die Darstellung hinsichtlich der akuten Effekte moderat gestützt, erlaubt jedoch für sich allein keine Vorhersage der individuellen Reaktion oder der langfristigen klinischen Auswirkungen.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 10, 2026
Updated: November 11, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24140773

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science entstand mit dem Ziel, wissenschaftliches Wissen zugänglich zu machen, ohne auf methodische Strenge, Qualität der Quellen und Verlässlichkeit der Inhalte zu verzichten. Die Zeitschrift fördert die Verbreitung von Wissen in den Gesundheits-, Ernährungs-, Medizin- und Langlebigkeitswissenschaften und schlägt so eine Brücke zwischen der Welt der Forschung und der Gesellschaft.

Durch Artikel, Übersichtsarbeiten, vertiefende Beiträge und Expertenbeiträge stärkt das Journal die evidenzbasierte Medizin und Wissenschaft, fördert eine korrekte Interpretation wissenschaftlicher Daten und tritt Fehlinformationen entgegen. Jeder Inhalt wird mit dem Ziel entwickelt, die Komplexität der Forschung in verständliche, nützliche und anwendbare Informationen zu übersetzen, wobei die Grundsätze von Genauigkeit, Transparenz und wissenschaftlicher Unabhängigkeit unangetastet bleiben.

Frei von politischen, industriellen und kommerziellen Einflüssen versteht sich die Zeitschrift als maßgeblicher und unabhängiger redaktioneller Raum, der der Förderung der wissenschaftlichen Kultur, der beruflichen Weiterbildung und dem Wachstum des Gesundheitsbewusstseins in der Bevölkerung gewidmet ist.

2. ANALYSIERTE STUDIE

Die Forschungsfrage lautete, ob der glykämische Index (GI, ein Maß für die relative Geschwindigkeit, mit der die Kohlenhydrate eines Lebensmittels den Blutzuckerspiegel erhöhen) denselben Effekt beibehält, wenn eine Mahlzeit klein oder groß ist, und ob die glykämische Last (GL, ein Wert, der den GI mit den Gramm der verfügbaren Kohlenhydrate in einer Portion kombiniert) die Reaktion nach der Mahlzeit besser vorhersagen kann.Die Hypothese war, dass die Qualität der Kohlenhydrate, ausgedrückt durch den GI, und die Menge der Kohlenhydrate zusammenwirken. Dies ist genau der Teil der Ausführungen in Kapitel 2.1 von „Die Wahl zu leben in Gesundheit oder Krankheit“ von Dr. A. Colonnese und R. Panzironi, zu dem die Studie einen Beitrag leistet: Eine Mahlzeit wird metabolisch nicht allein durch den GI definiert, da eine kleine Portion eines Lebensmittels mit hohem GI eine ähnliche GL aufweisen kann wie eine größere Portion eines Lebensmittels mit niedrigem GI.Die Studie kann akute Glukose- und Insulinreaktionen bei den untersuchten Teilnehmerinnen dokumentieren. Sie kann jedoch nicht belegen, dass die GL die Reaktion bei allen Menschen, bei Personen mit Diabetes, bei Kindern, bei Männern oder während einer über einen längeren Zeitraum beibehaltenen Ernährung mit identischer Präzision vorhersagt.

3. MATERIALIEN UND METHODEN DER ORIGINALSTUDIE

Es wurde eine randomisierte Crossover-Studie durchgeführt: Alle Teilnehmerinnen erhielten in zufälliger Reihenfolge sämtliche experimentellen Mahlzeiten. Dieses Studiendesign reduziert den Einfluss individueller Unterschiede, da jede Person gleichzeitig als ihre eigene Vergleichsgruppe fungiert. Es wurden 12 Frauen mit Adipositas rekrutiert, die im Durchschnitt 33,2 Jahre alt waren, einen mittleren Body-Mass-Index von 33,7 kg/m² aufwiesen, einen sitzenden Lebensstil pflegten, keine offensichtlichen chronischen Erkrankungen hatten und eine normale Glukosetoleranz aufwiesen.Nach einem standardisierten Abendessen und einer 12-stündigen Fastenperiode konsumierte jede Teilnehmerin vier gemischte Mahlzeiten: groß mit hohem GI, klein mit hohem GI, groß mit niedrigem GI und klein mit niedrigem GI. Die großen Mahlzeiten lieferten 49 % des geschätzten Grundumsatzes, die kleinen 23 %. Der Energieanteil aus Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen wurde jeweils bei 55 %, 30 % bzw. 15 % gehalten.Die Mahlzeiten mit hohem GI hatten einen GI von 85 und eine GL von 95 g bzw. 48 g; die Mahlzeiten mit niedrigem GI hatten einen GI von 43 und eine GL von 45 g bzw. 22 g. Zwei Mahlzeiten, die kleine mit hohem GI und die große mit niedrigem GI, wiesen somit eine nahezu identische GL von 48 g bzw. 45 g auf, obwohl sie sich in Menge und Art der Kohlenhydrate unterschieden.Das Blut wurde vor der Mahlzeit, in der ersten Stunde alle 15 Minuten und anschließend bis zu fünf Stunden lang alle 30 Minuten abgenommen. Gemessen wurden Glukose, Insulin, freie Fettsäuren und Glukagon. Die integrierten Reaktionen wurden als Fläche unter der Kurve berechnet, was ein Maß für die Gesamtexposition gegenüber Glukose oder Insulin im Zeitverlauf darstellt. Für die statistischen Analysen wurden nicht-parametrische Tests für wiederholte Vergleiche verwendet. Alle Teilnehmerinnen haben das Protokoll abgeschlossen.

4. ERGEBNISSE

Das Hauptergebnis zeigt, dass große Mahlzeiten mit hohem glykämischen Index (GI) zu einem stärkeren Anstieg von Glukose und Insulin führten als große Mahlzeiten mit niedrigem GI. In den ersten zwei Stunden betrug die inkrementelle Glukosefläche 267 mmol·l–1·2 h–1 nach der großen Mahlzeit mit hohem GI und 149 nach der großen Mahlzeit mit niedrigem GI. Für Insulin lagen die entsprechenden Werte im gleichen Zeitraum bei 84 bzw. 38 nmol·l–1·2 h–1. Einfach ausgedrückt: Bei gleicher Portionsgröße erforderte die Mahlzeit mit hohem GI eine etwa doppelt so hohe Insulinantwort.Bei kleinen Mahlzeiten blieb der Unterschied beim Insulin deutlich: Die inkrementelle Insulinfläche betrug in den ersten zwei Stunden 46 nach der Mahlzeit mit hohem GI und 22 nach der mit niedrigem GI. Beim Glukosewert hingegen erreichte der Unterschied zwischen den kleinen Mahlzeiten keine statistische Signifikanz. Das bedeutet, dass bei dieser kleinen Stichprobengröße nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Teil des beobachteten Unterschieds beim Glukosewert nach den kleinen Mahlzeiten auf zufällige Schwankungen zurückzuführen ist.Die

berechnete glykämische Last (GL) war direkt mit den Glukose- und Insulinreaktionen assoziiert. Für Glukose betrug die Korrelation mit der inkrementellen Fläche r=0,58 in den ersten zwei Stunden und r=0,59 über fünf Stunden; für Insulin lag sie bei r=0,60. Eine positive Korrelation zeigt, dass bei den getesteten Mahlzeiten eine höhere GL im Durchschnitt mit einer stärkeren Reaktion einherging. Dies beweist jedoch nicht, dass die GL die alleinige Ursache für die Reaktion ist.Die Daten, die der Aussage im Buch am nächsten kommen, betreffen die beiden Mahlzeiten mit ähnlicher GL von 45 g und 48 g. Obwohl eine Mahlzeit groß war und einen niedrigen GI aufwies, während die andere klein war und einen hohen GI hatte, waren die jeweiligen integrierten Glukose- und Insulinreaktionen sehr ähnlich. Bei den Glukagonprofilen zeigten sich keine wesentlichen, auf den GI zurückführbaren Unterschiede; bei den freien Fettsäuren waren die späten Unterschiede je nach Mahlzeitengröße variabel und bilden nicht den Kern der Aussage im Buch.

5. INTERPRETATION

Die praktische Bedeutung besteht darin, dass der GI vor allem die relative Geschwindigkeit beschreibt, mit der Kohlenhydrate den Blutzuckerspiegel beeinflussen, während die GL eine zweite wesentliche Information hinzufügt: wie viele Kohlenhydrate in der Portion enthalten sind. Eine Mahlzeit mit schnelleren Kohlenhydraten, aber in geringerer Menge, kann daher eine ähnliche Gesamtwirkung haben wie eine Mahlzeit mit langsameren, aber reichlicheren Kohlenhydraten.Der in der Publikation, die Gegenstand der Evidenzprüfung ist, spezifisch dokumentierte Zusammenhang lautet: Die Qualität der Kohlenhydrate, ausgedrückt durch den GI, plus die Menge der Kohlenhydrate in der Portion bestimmen die GL; bei ähnlicher GL werden in den hier untersuchten Mahlzeiten vergleichbare akute Glukose- und Insulinreaktionen beobachtet. Das Ergebnis bedeutet nicht, dass Mahlzeiten mit gleicher GL in jeder Hinsicht ernährungsphysiologisch identisch sind oder bei jedem Individuum die gleiche Reaktion hervorrufen.Die Aussagekraft ist durch die geringe Teilnehmerzahl von 12 Personen, das Fehlen von Männern und Menschen mit Diabetes, die Dauer von nur fünf Stunden sowie die Tatsache begrenzt, dass sich die Mahlzeiten in mehreren Zutaten unterschieden, obwohl die Verteilung der Makronährstoffe konstant blieb. Zudem ist die GL ein berechneter Schätzwert: Sie ist nützlich, um die durchschnittliche akute Wirkung einer Mahlzeit zu beschreiben, ersetzt jedoch nicht die direkte Messung der individuellen Reaktion.

6. UNABHÄNGIGE BESTÄTIGENDE EVIDENZ

Eine besonders relevante unabhängige Bestätigung stammt aus einer kontrollierten Studie an gesunden jungen Erwachsenen, in der 121 einzelne Lebensmittel und 13 isoenergetische Mischmahlzeiten bewertet wurden. Bei den Mischmahlzeiten war die glykämische Last (GL) der stärkste Prädiktor für die postprandiale Reaktion: Sie erklärte 58 % der Variabilität des Glukosespiegels und 46 % der Insulinkonzentration, während die reine Kohlenhydratmenge die Reaktionen auf Mischmahlzeiten nicht signifikant vorhersagte. Dies bestätigt die Aussage im Buch, dass Qualität und Quantität von Kohlenhydraten zusammen und nicht getrennt betrachtet werden müssen [1]. Die Einschränkung besteht darin, dass es sich um junge, schlanke und gesunde Probanden handelte und sich das Ergebnis auf unmittelbare Reaktionen bezieht, nicht auf langfristige klinische Ergebnisse.Eine zweite randomisierte Crossover-Studie weitete die Beobachtung auf einen ganzen Tag bei 26 Erwachsenen mit Übergewicht oder Adipositas aus. Im Vergleich zu einer Ernährung mit hohem glykämischen Index (GI) und vielen Kohlenhydraten führte sowohl die Senkung des GI bei gleichbleibend hohem Kohlenhydratanteil als auch die Reduzierung der Kohlenhydrate bei hohem GI zu einer Verringerung der Fläche unter der Glukose- und Insulinkurve. Insbesondere sank die Glukosefläche um 33 % bei niedrigem GI und hohem Kohlenhydratanteil sowie um 24 % bei hohem GI und reduzierten Kohlenhydraten; das Insulin sank in beiden Vergleichen um 20 %. Das günstigste Profil wurde bei niedrigem GI und geringerem Kohlenhydratanteil beobachtet, was auch der niedrigsten GL entsprach [2]. Dies bestärkt die Annahme, dass beide Komponenten zur metabolischen Reaktion beitragen.Diese beiden Untersuchungen sind unabhängig von der analysierten Studie und weisen in die gleiche Richtung: Eine höhere GL, die sich aus einem höheren

GI, einem größeren Kohlenhydratanteil oder deren Kombination ergibt, geht tendenziell mit einer stärkeren postprandialen Glukose- und Insulinbelastung einher. Die Vorhersage ist jedoch nicht perfekt und lässt die Rolle der Lebensmittelstruktur, der Mahlzeitenzusammensetzung und individueller Merkmale unberücksichtigt.

7. WIDERSPRÜCHLICHE BELEGE

Ein Experiment mit 39 gesunden Erwachsenen lieferte eine wichtige Eingrenzung des Ergebnisses. Über acht Tage hinweg konsumierten die Teilnehmer im Labor nach Belieben Lebensmittel, die entweder einen hohen oder einen niedrigen GI bzw. GL aufwiesen, bei vergleichbarer Makronährstoffzusammensetzung und Schmackhaftigkeit. Es wurden keine signifikanten Unterschiede bei den Glukose- oder Insulinreaktionen nach dem Frühstück und Mittagessen sowie bei der Energiezufuhr beobachtet [3].Dieses Ergebnis widerlegt nicht direkt den akuten Effekt, der in der ursprünglichen Studie beobachtet wurde, da der Kontext ein anderer war: freie Ernährung über mehrere Tage, abwechslungsreiche Mahlzeiten, nicht streng vorgegebene Portionen und Messungen, die nur zu bestimmten Zeitpunkten durchgeführt wurden. Es zeigt jedoch, dass sich der Unterschied zwischen theoretischen GI- oder GL-Werten und der biologischen Reaktion abschwächen kann, wenn Menschen selbst wählen, wie viel sie essen, und wiederholt komplexe Mahlzeiten zu sich nehmen. Folglich ist die GL als physiologischer Durchschnittsindikator für standardisierte Mahlzeiten solider belegt als als präzise und universelle Vorhersage der täglichen individuellen Reaktion.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Die Tabelle unterscheidet zwischen der Publikation, die Gegenstand der Beweisprüfung ist, und den unabhängigen Forschungen, die zur Bestätigung oder Eingrenzung der Darstellung im Buch herangezogen wurden.

Quadro comparativo

Referenz	Studientyp	Population oder Modell	Hauptergebnis	Richtung der Evidenz	Stärke der Evidenz
Originalstudie	Akute randomisierte Crossover-Studie	12 Frauen mit Adipositas, ohne Diabetes	Mahlzeiten mit ähnlicher GL führten trotz unterschiedlichem GI und Kohlenhydratmenge zu sehr ähnlichen Glukose- und Insulinreaktionen.	direkte Bestätigung	moderat
[1]	Kontrollierte Studie zu Einzelnahrungsmitteln und gemischten Mahlzeiten	Gesunde junge Erwachsene; 121 Nahrungsmittel und 13 gemischte Mahlzeiten	Bei gemischten Mahlzeiten erklärte die GL 58 % der Glukosevariabilität und 46 % der Insulinvariabilität.	direkte Bestätigung	moderat

[2]	RCT-Crossover-Studie	26 Erwachsene mit Übergewicht oder Adipositas	Die Reduzierung des GI oder der Kohlenhydratmenge verringerte die täglichen Glukose- und Insulinreaktionen im Vergleich zu hohem GI und hoher Kohlenhydratzufuhr.	indirekte Bestätigung	moderat
[3]	Kontrollierte experimentelle Studie	39 gesunde Erwachsene, freie Ernährung über acht Tage	Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Glukose- oder Insulinreaktionen zwischen Behandlungen mit hohem und niedrigem GI/GL.	widersprüchliche Evidenz	moderat

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die analysierte Studie stützt direkt die Annahme, dass die Reaktion nach einer Mahlzeit vom Zusammenspiel zwischen glykämischem Index und der Menge an Kohlenhydraten abhängt. Bei den untersuchten Mahlzeiten ging eine ähnliche glykämische Last mit ähnlichen Blutzucker- und Insulinreaktionen einher, selbst bei Unterschieden im glykämischen Index und in der Portionsgröße.Unabhängige Belege machen diese Aussage für akute Stoffwechselreaktionen auf gemischte Mahlzeiten moderat belastbar. Die glykämische Last erscheint aussagekräftiger als die reine Kohlenhydratzählung und ergänzt die Informationen, die der glykämische Index liefert. Eine umfassendere Validierung in verschiedenen Bevölkerungsgruppen, unter Alltagsbedingungen sowie in Bezug auf langfristige klinische Ergebnisse bleibt jedoch erforderlich.

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. TRANSPARENZ UND WISSENSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG

Künstliche Intelligenz wurde ausschließlich als Hilfsmittel zur redaktionellen und dokumentarischen Unterstützung eingesetzt. Sämtliche Inhalte, Interpretationen, Literaturangaben und Schlussfolgerungen wurden vom Autor geprüft, überarbeitet und freigegeben, der die volle wissenschaftliche Verantwortung dafür übernimmt.

Das Manuskript wurde zudem vor der Veröffentlichung einem unabhängigen Peer-Review-Verfahren unterzogen.

Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, ist die vollständige Chronologie des Artikels, einschließlich der Daten von Einreichung, Überarbeitung, Annahme und Veröffentlichung sowie der Angaben zum Peer-Review-Verfahren, auf der eigenen Seite zur Artikelhistorie verfügbar.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Prediction of postprandial glycemia and insulinemia in lean, young, healthy adults: glycemic load compared with carbohydrate content alone**
Bao et al., 2011
The American Journal of Clinical Nutrition
DOI: https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005033

[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] **Influence of Glycemic Index/Load on Glycemic Response, Appetite, and Food Intake in Healthy Humans**
Alfenas et al., 2005
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/diacare.28.9.2123