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

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7269

L'ingestione di un pasto misto riduce l'escursione glicemica rispetto all'ingestione di glucosio attraverso diversi meccanismi adattativi nelle persone con e senza diabete di tipo 2 - Revisione delle prove

Dott. A. Conte[1]

1 Biologo Nutrizionista, Italy

1. ABSTRACT

La pubblicazione analizzata ha confrontato la risposta metabolica al glucosio assunto da solo con quella osservata quando glucosio, proteine e grassi erano consumati insieme. In 18 persone sane e 18 persone con diabete di tipo 2 non trattato farmacologicamente, il pasto misto ha prodotto un aumento della glicemia minore rispetto alla sola bevanda glucosata. Gli autori hanno rilevato anche modificazioni della funzione delle cellule beta pancreatiche, della rimozione dell'insulina dal sangue, dello svuotamento gastrico e di alcuni ormoni intestinali.Nel paragrafo 2.3, “La scelta di Vivere in Salute o in Malattia” del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi utilizza questo studio per illustrare che la glicemia dopo il pasto dipende da una rete di segnali, non solo dai grammi di carboidrati. Studi indipendenti confermano che proteine e grassi, soprattutto se assunti prima o insieme ai carboidrati, possono rallentare lo svuotamento gastrico e attenuare l'aumento glicemico. Tuttavia, la direzione della risposta di GIP e GLP-1 non è identica in tutti i protocolli, e gli studi disponibili sono in gran parte acuti e di piccole dimensioni.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24140924

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nasce con l'obiettivo di rendere accessibile il sapere scientifico senza rinunciare a rigore metodologico, qualità delle fonti e autorevolezza dei contenuti. La rivista promuove la diffusione della conoscenza nelle scienze della salute, della nutrizione, della medicina e della longevità, creando un ponte tra il mondo della ricerca e la società.

Attraverso articoli, revisioni, approfondimenti e contributi di esperti, il Journal valorizza la medicina e la scienza basate sulle evidenze, favorendo una corretta interpretazione dei dati scientifici e contrastando la disinformazione. Ogni contenuto è sviluppato con l'obiettivo di tradurre la complessità della ricerca in informazioni comprensibili, utili e applicabili, mantenendo intatti i principi di accuratezza, trasparenza e indipendenza scientifica.

Libera da condizionamenti politici, industriali e commerciali, la rivista si propone come uno spazio editoriale autorevole e indipendente, dedicato alla promozione della cultura scientifica, dell'aggiornamento professionale e della crescita della consapevolezza sanitaria nella popolazione.

2. STUDIO ANALIZZATO

La domanda di ricerca era se l'organismo risponda in modo diverso a carboidrati, proteine e grassi assunti separatamente oppure combinati nello stesso pasto. L'ipotesi era che un pasto misto potesse ridurre l'escursione glicemica postprandiale, cioè l'aumento complessivo del glucosio nel sangue dopo aver mangiato, attraverso più meccanismi contemporanei.La pertinenza con il paragrafo del libro riguarda quindi un punto molto preciso: il pancreas e l'apparato digerente non reagiscono soltanto alla quantità di glucosio ingerita. La composizione del pasto modifica la velocità con cui i nutrienti raggiungono l'intestino, la secrezione di ormoni intestinali, la disponibilità di insulina nel sangue e la risposta delle cellule beta, cioè le cellule pancreatiche che producono insulina.Lo studio può documentare differenze metaboliche acute dopo specifici test alimentari. Non può invece dimostrare che ogni pasto misto sia metabolicamente superiore in ogni persona, né stabilire effetti clinici di lungo periodo su emoglobina glicata, complicanze del diabete, peso corporeo o necessità di terapia farmacologica.

3. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO ORIGINALE

Il materiale disponibile è il solo abstract. Lo studio ha incluso 18 soggetti sani e 18 soggetti con diabete di tipo 2 non trattato con farmaci. I partecipanti hanno assunto glucosio da solo, proteine da sole, grassi da soli oppure i tre macronutrienti insieme in un pasto misto.Il carico di glucosio forniva 330 kcal. Le prove con sole proteine o soli grassi fornivano 110 kcal ciascuna. Il pasto misto forniva complessivamente 550 kcal. Questa differenza energetica è importante: il confronto principale non era tra preparazioni perfettamente equivalenti per calorie, ma tra glucosio isolato e glucosio accompagnato da proteine e grassi.Gli autori hanno misurato glucosio, insulina, peptide C, glucagone, GIP e GLP-1. Il peptide C è una sostanza rilasciata insieme all'insulina e aiuta a stimare quanta insulina viene effettivamente secreta dal pancreas. GIP e GLP-1 sono incretine, cioè ormoni intestinali che partecipano alla regolazione della secrezione insulinica e della digestione. La funzione delle cellule beta e la clearance dell'insulina, cioè la rimozione dell'insulina dalla circolazione soprattutto da parte del fegato, sono state stimate con modelli matematici basati sui dati di glucosio, insulina e peptide C.Per stimare lo svuotamento gastrico, cioè la velocità con cui il contenuto dello stomaco passa nell'intestino tenue, è stato somministrato paracetamolo e ne è stata misurata la comparsa nel sangue. Periodo di reclutamento, criteri di inclusione ed esclusione dettagliati, ordine delle prove, tempi di prelievo, analisi statistiche complete e valori numerici degli endpoint non sono riportati nel materiale disponibile.

4. RISULTATI

In entrambi i gruppi, sani e con diabete di tipo 2, il pasto misto ha ridotto l'escursione glicemica rispetto al glucosio assunto da solo. In termini semplici, l'aumento della glicemia dopo il pasto contenente anche proteine e grassi è stato minore rispetto a quello osservato dopo la sola bevanda glucosata.Le concentrazioni di insulina nel sangue sono aumentate maggiormente dopo il pasto misto rispetto al glucosio isolato, mentre il peptide C non è aumentato in modo corrispondente. Questo profilo è compatibile con una minore clearance insulinica: una parte dell'insulina può essere rimasta in circolo più a lungo, senza implicare necessariamente un aumento proporzionale della quantità secreta dal pancreas. Il modello matematico ha inoltre stimato un aumento della funzione delle cellule beta dopo il pasto misto.Il glucagone, ormone che contribuisce a mantenere disponibile il glucosio nel sangue soprattutto tra i pasti, è risultato più alto dopo il pasto misto. Anche GIP e GLP-1 sono aumentati dopo tutte le prove; il dato evidenziato nell'abstract è un aumento particolarmente marcato del GIP dopo il pasto misto rispetto al glucosio. L'abstract non riporta un confronto quantitativo specifico che dimostri un aumento maggiore del GLP-1 nel pasto misto rispetto alla sola prova con glucosio.La comparsa del paracetamolo è stata ritardata dopo il pasto misto. Questo risultato suggerisce uno svuotamento gastrico più lento: il glucosio può quindi essere arrivato nell'intestino e nel sangue in modo più graduale. L'abstract non riporta valori assoluti, intervalli di confidenza o valori P per questi risultati; tali informazioni non sono riportate nel materiale disponibile.

5. INTERPRETAZIONE

Il significato principale del lavoro è che un pasto non agisce come la semplice somma delle sue calorie o dei suoi grammi di carboidrati. Proteine e grassi possono cambiare il ritmo con cui il glucosio viene assorbito e la risposta ormonale che accompagna questo assorbimento. In questa prospettiva, una glicemia postprandiale più contenuta può derivare sia da un ingresso più lento del glucosio nell'intestino sia da una diversa regolazione dell'insulina.Il segmento della catena documentato direttamente dallo studio è: presenza congiunta di glucosio, proteine e grassi svuotamento gastrico più lento e modificazioni endocrine minore escursione glicemica. Lo studio osserva inoltre una minore clearance dell'insulina e una funzione beta-cellulare stimata come più elevata, ma non dimostra che questi cambiamenti siano singolarmente responsabili della riduzione glicemica.La citazione nel libro è quindi appropriata per sostenere l'idea di una rete coordinata di adattamenti endocrini e gastrointestinali. Occorre però mantenere due cautele. Primo, il pasto misto aveva più calorie del solo glucosio. Secondo, l'associazione temporale tra variazioni ormonali e glicemia non identifica con certezza il peso causale di ciascun meccanismo.

6. EVIDENZE INDIPENDENTI DI CONFERMA

Una conferma particolarmente vicina alla narrazione del libro viene da uno studio crossover randomizzato condotto in 12 persone con diabete di tipo 2 e 10 volontari sani. Pesce o carne consumati prima del riso hanno ridotto l'area sotto la curva del glucosio nelle persone con diabete rispetto al riso consumato prima delle fonti proteiche. Nello stesso studio, il tempo necessario a svuotare metà del contenuto gastrico è passato da circa 30 minuti a oltre 80 minuti quando pesce o carne precedevano il riso. Il rallentamento gastrico è risultato associato a minori oscillazioni glicemiche e a una maggiore secrezione di GLP-1, pur senza dimostrare da solo un nesso causale completo [1].Un secondo studio crossover ha esaminato otto persone con diabete di tipo 2 controllato con la sola dieta. L'aggiunta di 55 g di proteine del siero del latte a una zuppa consumata 30 minuti prima di un pasto di patate ha rallentato maggiormente lo svuotamento gastrico rispetto all'assenza di proteine. L'area incrementale del glucosio nel sangue è risultata minore sia quando le proteine erano assunte prima del pasto sia quando erano aggiunte al pasto. Insulina, GIP e colecistochinina sono aumentati, mentre il GLP-1 è risultato più elevato dopo il precarico proteico [2]. Questo studio sostiene in modo diretto il passaggio proteine ormoni intestinali e svuotamento gastrico più lento minore aumento glicemico.In uno studio crossover più recente, 10 uomini anziani con diabete di tipo 2 e 10 senza diabete hanno assunto 30 g di glucosio, 30 g di proteine del siero oppure la loro combinazione. La combinazione ha ridotto il picco glicemico rispetto al glucosio da solo, sia nelle persone con diabete sia nei controlli, e ha aumentato maggiormente l'insulina. Lo svuotamento gastrico della bevanda combinata è stato più lento rispetto alle bevande contenenti soltanto glucosio o soltanto proteine [3]. Il modello è una bevanda e non un pasto abituale, ma rafforza l'osservazione che proteine e carboidrati insieme possono modificare simultaneamente glicemia, insulina e motilità gastrica.Nel complesso, queste ricerche indipendenti confermano che la composizione e anche la sequenza del pasto influenzano la glicemia postprandiale attraverso meccanismi gastrointestinali e ormonali. La conferma è più solida per il rallentamento dello svuotamento gastrico e per la riduzione dell'aumento glicemico; è meno uniforme per la direzione di ogni singola incretina e per la clearance dell'insulina.

7. EVIDENZE DISCORDANTI

Non sono state individuate evidenze direttamente discordanti sufficientemente pertinenti rispetto al risultato generale secondo cui l'aggiunta di macronutrienti ai carboidrati può attenuare o ritardare l'aumento glicemico postprandiale; ciò non dimostra l'assenza di risultati contrari.Esiste tuttavia una differenza rilevante nella risposta ormonale. In un piccolo studio crossover su sei uomini con diabete di tipo 2, 30 ml di olio d'oliva assunti prima di un pasto di patate hanno rallentato in modo marcato lo svuotamento gastrico e ritardato l'aumento della glicemia. Al tempo stesso, rispetto al controllo con acqua, hanno attenuato l'aumento di insulina e GIP, mentre hanno aumentato il GLP-1 [4]. Questo dato non contraddice il ruolo della rete gastrointestinale descritta nel libro, ma mostra che il GIP non aumenta necessariamente in ogni situazione in cui grassi e

carboidrati riducono o ritardano il picco glicemico.La differenza può dipendere dal macronutriente predominante, dal fatto che l'olio sia stato assunto prima anziché insieme al carboidrato, dalla forma solida o liquida del pasto, dalla dose e dalle caratteristiche dei partecipanti. Per questo non è corretto considerare una specifica variazione di GIP o GLP-1 come il meccanismo universale di tutti i pasti misti.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabella distingue la pubblicazione oggetto della review dalle ricerche indipendenti che confermano o contestualizzano i singoli passaggi della narrazione.

Quadro comparativo

Riferimento	Tipo di studio	Popolazione o modello	Risultato principale	Direzione dell'evidenza	Forza dell'evidenza
Studio originale	Studio sperimentale acuto nell'uomo	18 soggetti sani e 18 con diabete di tipo 2 non trattato	Il pasto misto ha ridotto l'escursione glicemica rispetto al solo glucosio; associati rallentamento gastrico e modificazioni endocrine	conferma diretta	moderata
[1]	RCT crossover esplorativo	12 persone con diabete di tipo 2 e 10 controlli sani	Pesce o carne prima del riso hanno ridotto l'escursione glicemica e rallentato lo svuotamento gastrico	conferma diretta	moderata
[2]	Studio crossover	8 persone con diabete di tipo 2 controllato con dieta	Il precarico di proteine del siero ha ridotto l'area glicemica incrementale, rallentato lo svuotamento gastrico e aumentato incretine	conferma diretta	moderata
[3]	Studio crossover	10 uomini anziani con diabete di tipo 2 e 10 senza diabete	Glucosio più proteine del siero ha ridotto il picco glicemico e rallentato lo svuotamento gastrico rispetto al glucosio	conferma diretta	moderata
[4]	Studio crossover randomizzato	6 uomini con diabete di tipo 2	L'olio prima delle patate ha rallentato lo svuotamento e ritardato la glicemia, ma ha ridotto GIP e aumentato GLP-1	evidenza discordante	bassa

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

Lo studio analizzato sostiene in modo diretto il concetto che un pasto misto può generare un aumento glicemico inferiore rispetto al glucosio assunto da solo. Il risultato è biologicamente coerente con una digestione e un assorbimento più graduali, accompagnati da modificazioni della risposta insulinica e degli ormoni intestinali.Le ricerche indipendenti confermano soprattutto il collegamento tra presenza o sequenza di proteine e grassi, rallentamento dello svuotamento gastrico e attenuazione dell'aumento glicemico postprandiale. La narrazione è quindi ben sostenuta nell'uomo a breve termine. La funzione esatta di GIP, GLP-1, glucagone e clearance insulinica varia però in base al tipo di nutriente, alla dose, alla sequenza e al modello di pasto. Sono necessarie sperimentazioni più ampie e prolungate per definire l'impatto clinico nel lungo periodo.

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. TRASPARENZA E RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA

L'Intelligenza Artificiale è stata impiegata esclusivamente come strumento di supporto editoriale e documentale. Tutti i contenuti, le interpretazioni, le citazioni bibliografiche e le conclusioni sono stati verificati, revisionati e approvati dall'autore, che ne assume la piena responsabilità scientifica.

Il manoscritto è stato inoltre sottoposto a revisione tra pari (peer review) indipendente prima della pubblicazione.

Per garantire la massima trasparenza, la cronologia completa dell'articolo, comprensiva delle date di sottomissione, revisione, accettazione e pubblicazione, nonché delle informazioni sul processo di peer review, è disponibile nella pagina dedicata alla Storia dell'articolo.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Meal sequence and glucose excursion, gastric emptying and incretin secretion in type 2 diabetes: a randomised, controlled crossover, exploratory trial**
Kuwata et al., 2016
Diabetologia
DOI: https://doi.org/10.1007/s00125-015-3841-z

[2] **Effects of a Protein Preload on Gastric Emptying, Glycemia, and Gut Hormones After a Carbohydrate Meal in Diet-Controlled Type 2 Diabetes**
Ma et al., 2009
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc09-0723

[3] **Effects of co ingesting glucose and whey protein on blood glucose, plasma insulin and glucagon concentrations, and gastric emptying, in older men with and without type 2 diabetes**
Oberoi et al., 2023
Diabetes, Obesity and Metabolism
DOI: https://doi.org/10.1111/dom.14983

[4] **Effects of Fat on Gastric Emptying of and the Glycemic, Insulin, and Incretin Responses to a Carbohydrate Meal in Type 2 Diabetes**
Gentilcore et al., 2006
The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
DOI: https://doi.org/10.1210/jc.2005-2644