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

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7269

L'ingestione acuta di caffeina riduce la sensibilità insulinica nei soggetti sani: una revisione sistematica e metanalisi - Revisione delle prove

Dott. A. Colonnese[1]

1 Biologo nutrizionista, Italy

1. ABSTRACT

Lo studio analizzato ha riunito sette studi clinici randomizzati crossover, per un totale di 70 adulti sani, per verificare se una singola assunzione di caffeina modifichi la sensibilità insulinica, cioè l'efficienza con cui l'insulina favorisce l'ingresso del glucosio nelle cellule. La sintesi quantitativa indica una riduzione acuta della sensibilità insulinica rispetto al placebo, ma gli studi erano piccoli, soprattutto condotti in uomini giovani e valutavano effetti di breve durata.Nel paragrafo 4.16 di “La scelta di Vivere in Salute o in Malattia” del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi, la pubblicazione contribuisce alla narrazione secondo cui la caffeina può temporaneamente interferire con la risposta insulinica. Evidenze indipendenti confermano che la caffeina acuta può aumentare glucosio e richiesta insulinica e ridurre l'utilizzo del glucosio da parte del muscolo. Tuttavia, un trial di 24 settimane sul caffè caffeinato non ha rilevato una variazione significativa della sensibilità insulinica: gli effetti acuti non possono quindi essere automaticamente estesi al consumo abituale o al rischio clinico individuale.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 22, 2026
Updated: November 22, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24436825

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 semplice e clinicamente rilevante: una dose acuta di caffeina, assunta da persone sane senza diabete, modifica la sensibilità insulinica rispetto a un placebo? L'ipotesi era che la caffeina riducesse la capacità dell'organismo di usare il glucosio in risposta all'insulina.La pertinenza con il paragrafo 4.16 è precisa. La pubblicazione oggetto della Revisione delle prove non dimostra l'intera catena proposta nel testo del libro, che comprende stress, cortisolo, segnale insulinico e insulino-resistenza. Documenta invece il suo segmento funzionale finale e immediato: dopo un'assunzione acuta di caffeina, la sensibilità insulinica risulta inferiore negli adulti sani.Essendo una metanalisi di studi acuti, il lavoro può stimare la direzione media dell'effetto a breve termine. Non può dimostrare che la caffeina causi insulino-resistenza persistente, diabete, alterazioni croniche dell'asse dello stress oppure un danno maggiore nelle persone predisposte a disturbi del metabolismo glucidico.

3. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO ORIGINALE

Gli autori hanno cercato studi pubblicati fino ad aprile 2016 in tre banche dati bibliografiche. Sono stati inclusi studi clinici randomizzati condotti in esseri umani sani, con disegno parallelo o crossover. In un disegno crossover ogni partecipante riceve, in momenti differenti e in ordine casuale, sia caffeina sia placebo; questo riduce le differenze individuali tra i gruppi.Sono stati inclusi sette studi, per 70 partecipanti complessivi. I campioni variavano da 7 a 12 persone. Tutti gli studi avevano un disegno randomizzato crossover, singolo o doppio cieco. Sei studi hanno incluso soltanto uomini; nel restante la distribuzione tra uomini e donne era paritaria. I partecipanti non avevano diabete né altre malattie metaboliche note. La maggior parte era normopeso; uno studio riguardava uomini con obesità.Le dosi di caffeina variavano da 3 a 6 mg per chilogrammo di peso corporeo, con 5 mg/kg come dose più frequente. La caffeina veniva somministrata per bocca oppure per via endovenosa. I controlli includevano destrosio, soluzione fisiologica, acqua o caffè decaffeinato. L'astensione precedente dalla caffeina variava da 48 ore a 7 giorni nei singoli trial riportati.La sensibilità insulinica veniva stimata soprattutto con un test orale di tolleranza al glucosio e con l'indice di Matsuda-DeFronzo, oppure con il clamp iperinsulinemico-euglicemico. Quest'ultimo è una procedura sperimentale nella quale si mantiene stabile la glicemia mentre si infonde insulina, misurando quanto glucosio deve essere somministrato per compensarne l'azione. Gli autori hanno combinato risultati ottenuti con metodi diversi attraverso la differenza media standardizzata, usando un modello statistico a effetti casuali.La valutazione del rischio di distorsione ha rilevato un'incertezza frequente sul mascheramento dell'assegnazione e sulla cecità nella valutazione degli esiti. Questa informazione limita la precisione con cui si può stimare l'ampiezza reale dell'effetto.

4. RISULTATI

Il risultato principale è stato coerente nei sette studi inclusi: rispetto al placebo, l'assunzione acuta di caffeina ha ridotto l'indice di sensibilità insulinica. La differenza media standardizzata combinata è stata di −2,06, con intervallo di confidenza al 95% da −2,67 a −1,44. Il segno negativo indica che, nel confronto effettuato dagli autori, il valore era più basso dopo caffeina rispetto al controllo.L'eterogeneità era moderata, con I^2 del 49%. L'I^2 esprime quanta parte della variabilità tra studi può dipendere da differenze reali tra protocolli, dosi, partecipanti o metodi di misurazione, anziché dal caso. Il valore di P per l'eterogeneità era 0,07. Gli studi non erano quindi identici fra loro, ma la direzione dell'effetto riportata era costantemente verso una minore sensibilità insulinica.Il paragrafo del libro afferma che la metanalisi avrebbe rilevato una riduzione della sensibilità insulinica “fino al 15%”. Il dato percentuale del 15% non è il risultato quantitativo combinato della metanalisi, che ha usato una differenza media standardizzata. Nel materiale disponibile, il 15% deriva invece da uno dei trial inclusi, nel quale la caffeina ha ridotto la sensibilità insulinica rispetto al placebo.Il materiale disponibile non riporta un'analisi che dimostri un effetto maggiore nei soggetti predisposti a disturbi del metabolismo glucidico. Inoltre, le analisi non permettono di separare con certezza l'effetto della caffeina pura da quello della bevanda caffè in tutti i contesti alimentari reali.

5. INTERPRETAZIONE

In termini semplici, dopo una dose acuta di caffeina il corpo può avere bisogno di una risposta insulinica più intensa per gestire la stessa quantità di glucosio. Questo non significa necessariamente che la glicemia aumenti sempre o che si sviluppi una malattia: descrive una minore efficienza metabolica osservata nelle ore successive all'assunzione.Il segmento documentato dalla pubblicazione è quindi: caffeina acuta riduzione della sensibilità insulinica. Il lavoro non dimostra direttamente che la caffeina inibisca la via PI3K/AKT nei tessuti umani, né che il cortisolo sia il meccanismo predominante. PI3K/AKT è una sequenza di segnali intracellulari che contribuisce a trasmettere l'ordine dell'insulina e a favorire l'uso del glucosio. Per attribuire a questa via un ruolo causale servono misure dirette nei tessuti e studi sperimentali specifici.Una spiegazione biologicamente plausibile è l'attivazione di segnali controregolatori, inclusa l'adrenalina, che può temporaneamente ridurre l'azione dell'insulina. Tuttavia, plausibilità non equivale a dimostrazione. La forza maggiore dello studio è la convergenza di trial randomizzati; i limiti principali sono il numero molto ridotto di partecipanti, la prevalenza di uomini giovani, la varietà dei metodi e la durata estremamente breve delle osservazioni.

6. EVIDENZE INDIPENDENTI DI CONFERMA

Una metanalisi successiva di trial clinici ha valutato gli effetti acuti della caffeina pura e del caffè caffeinato sugli indici glicemici. Nel complesso, ha rilevato che la supplementazione acuta di caffeina aumentava la concentrazione di glucosio e riduceva l'indice di sensibilità insulinica; l'effetto sul glucosio era statisticamente significativo soprattutto con dosi pari o superiori a 250 mg. Questa ricerca conferma direttamente il passaggio del paragrafo relativo a una riduzione acuta della sensibilità insulinica, pur segnalando eterogeneità tra studi e una distinzione importante tra caffeina pura e caffè contenente caffeina [1].Un trial randomizzato, doppio cieco e crossover condotto in 24 adulti sani, 12 uomini e 12 donne, ha confrontato placebo e caffeina a 1, 3 o 5 mg/kg prima di un test orale di tolleranza al glucosio. All'aumentare della dose, aumentavano l'area sotto la curva di glucosio, insulina e peptide C, un indicatore della secrezione insulinica prodotta dall'organismo. Per ogni incremento di 1 mg/kg, l'area sotto la curva dell'insulina aumentava del 5,8% e quella del peptide C dell'8,7%; anche l'esposizione al glucosio aumentava. Questo sostiene l'idea che il peggioramento acuto possa comparire in entrambi i sessi e seguire una relazione dose-dipendente. Rimane però uno studio breve, con un campione limitato e con esiti metabolici intermedi [2].Un ulteriore studio crossover randomizzato in sette uomini ha esaminato direttamente il muscolo scheletrico durante un clamp iperinsulinemico-euglicemico. Dopo 5 mg/kg di caffeina, l'eliminazione di glucosio a livello dell'intero organismo era inferiore rispetto al placebo: 37,5 ± 3,1 contro 54,1 ± 2,9 micromoli per minuto per chilogrammo. Nel muscolo, l'assorbimento di glucosio stimolato dall'insulina si riduceva di circa il 50%. Questo è un collegamento meccanicistico diretto con la frase del libro sull'ingresso del glucosio nei tessuti bersaglio [3].Lo stesso studio, tuttavia, non ha osservato una riduzione dell'attivazione di alcuni passaggi del segnale insulinico misurati nel muscolo, inclusi il recettore insulinico, PI3K e AKT. Ha invece rilevato un aumento dell'adrenalina e dell'AMP ciclico intramuscolare, una molecola coinvolta nella trasmissione dei segnali cellulari. Perciò conferma una minore captazione muscolare di glucosio, ma non conferma nel suo modello specifico che la riduzione dipenda da un'inibizione diretta della via PI3K/AKT [3].

7. EVIDENZE DISCORDANTI

Un trial randomizzato controllato di 24 settimane ha valutato quattro tazze al giorno di caffè istantaneo normale rispetto a una bevanda placebo dall'aspetto simile in 126 adulti sovrappeso con ridotta sensibilità insulinica iniziale. La sensibilità insulinica, misurata con clamp, non è cambiata significativamente rispetto al placebo: differenza media percentuale 4,0%, intervallo di confidenza al 95% da –8,3% a 18,0%, P = 0,53. Questo risultato non contraddice necessariamente gli effetti acuti della caffeina pura, ma mostra che un'esposizione prolungata al caffè caffeinato non ha prodotto un peggioramento misurabile in quella popolazione [4].La differenza di contesto è sostanziale. Lo studio originale riguarda una singola somministrazione, spesso di caffeina isolata, in soggetti prevalentemente giovani e sani. Il

trial discordante riguarda il caffè, che contiene numerose sostanze oltre alla caffeina, per 24 settimane, in adulti di mezza età sovrappeso e con insulino-sensibilità ridotta. L'assenza di differenza nel lungo periodo può riflettere adattamento, componenti non caffeinici della bevanda o caratteristiche della popolazione. Non sono state individuate evidenze direttamente discordanti sufficientemente pertinenti sulla riduzione acuta della sensibilità insulinica dopo caffeina pura; ciò non dimostra l'assenza di risultati contrari.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabella distingue l'effetto acuto della caffeina studiato nella pubblicazione oggetto della review dagli studi indipendenti che confermano o delimitano la stessa narrazione.

Quadro comparativo

Riferimento	Tipo di studio	Popolazione o modello	Risultato principale	Direzione dell'evidenza	Forza dell'evidenza
Studio originale	Revisione sistematica e metanalisi di sette RCT crossover	70 adulti sani, prevalentemente uomini giovani	La caffeina acuta ha ridotto l'indice di sensibilità insulinica rispetto al placebo; differenza media standardizzata −2,06.	conferma diretta	moderata
[1]	Revisione sistematica e metanalisi di trial clinici	Persone con e senza diabete; caffeina pura o caffè caffeinato	La caffeina acuta ha aumentato il glucosio e ridotto l'indice di sensibilità insulinica; eterogeneità rilevante.	conferma diretta	moderata
[2]	RCT crossover randomizzato e doppio cieco	24 adulti sani, 12 uomini e 12 donne	Dosi crescenti di caffeina hanno aumentato l'esposizione a glucosio, insulina e peptide C durante il test orale.	conferma diretta	moderata
[3]	RCT crossover randomizzato e doppio cieco	Sette uomini; muscolo scheletrico e clamp iperinsulinemico-euglicemico	La caffeina ha ridotto l'assorbimento muscolare di glucosio stimolato dall'insulina, senza ridurre PI3K o AKT misurati.	evidenza biologicamente coerente	moderata
[4]	RCT controllato con placebo di 24 settimane	126 adulti sovrappeso, 35-69 anni, con ridotta sensibilità insulinica	Quattro tazze giornaliere di caffè caffeinato non hanno modificato significativamente la sensibilità insulinica rispetto al placebo.	evidenza discordante	moderata

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

La pubblicazione analizzata sostiene in modo coerente che una singola assunzione di caffeina può ridurre temporaneamente la sensibilità insulinica in adulti sani. Questo risultato è confermato da ulteriori trial e da una metanalisi indipendente, inclusi dati che mostrano un minore utilizzo del glucosio nel muscolo.La narrazione è quindi moderatamente sostenuta per l'effetto acuto. Non è invece possibile concludere che la caffeina provochi insulino-resistenza cronica, che il cortisolo sia sempre il meccanismo principale o che l'effetto sia necessariamente più intenso nei soggetti predisposti. Il risultato nullo di un trial prolungato sul caffè caffeinato richiede di distinguere rigorosamente tra caffeina acuta isolata e consumo abituale di caffè.

Aggiornato al 24/11/2026. 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] **Acute effects of caffeine ingestion on glycemic indices: A systematic review and meta-analysis of clinical trials**
Emami et al., 2019
Complementary Therapies in Medicine
DOI: https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.05.003

[2] **Caffeine ingestion impairs insulin sensitivity in a dose-dependent manner in both men and women**
Beaudoin et al., 2013
Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism
DOI: https://doi.org/10.1139/apnm-2012-0201

[3] **Caffeine-Induced Impairment of Insulin Action but Not Insulin Signaling in Human Skeletal Muscle Is Reduced by Exercise**
Thong et al., 2002
Diabetes
DOI: https://doi.org/10.2337/diabetes.51.3.583

[4] **The effect of coffee consumption on insulin sensitivity and other biological risk factors for type 2 diabetes: a randomized placebo-controlled trial**
Alperet et al., 2020
The American Journal of Clinical Nutrition
DOI: https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz306