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

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7269

Resistenza insulinica e disfunzione delle cellule beta in individui con normale tolleranza al glucosio ma glicemia plasmatica elevata a un'ora dopo carico di glucosio - Revisione delle prove

D.ssa M. Mondini[1]

1 Biologa, Italy

1. ABSTRACT

Lo studio analizzato ha valutato se persone considerate normoglicemiche dai criteri tradizionali, ma con glicemia elevata un'ora dopo un carico orale di glucosio, presentino già alterazioni del metabolismo insulinico. In 9.452 adulti cinesi identificati come a rischio di diabete, il sottogruppo con glicemia a un'ora pari o superiore a 155 mg/dL ha mostrato una marcata riduzione della secrezione insulinica precoce e dell'indice di disposizione orale, indicatore della capacità delle cellule b pancreatiche di compensare il fabbisogno di insulina.La ricerca contribuisce alla narrazione di "La scelta di Vivere in Salute o in Malattia" del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi secondo cui l'aumento glicemico postprandiale può comparire prima delle anomalie diagnostiche convenzionali e riflettere un deterioramento precoce delle cellule b. Studi indipendenti, condotti in popolazioni diverse e uno con osservazione prospettica, sostengono questa interpretazione. Rimane però necessario distinguere un indicatore di rischio metabolico da una diagnosi di diabete o dalla prova di una relazione causale individuale.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24192847

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 una glicemia plasmatica elevata a un'ora durante il test orale di tolleranza al glucosio potesse identificare alterazioni metaboliche già presenti in persone che mantenevano glicemia a digiuno e glicemia a due ore nei limiti della normale tolleranza al glucosio. L'ipotesi era che il valore di un'ora, pari o superiore a 8,6 mmol/L cioè 155 mg/dL, fosse associato sia a ridotta sensibilità all'insulina sia a ridotta funzione delle cellule beta pancreatiche.Le cellule beta sono le cellule del pancreas che rilasciano insulina quando il glucosio nel sangue aumenta. Per mantenere una glicemia stabile, non basta produrre insulina: occorre liberarla rapidamente e in quantità proporzionata alla sensibilità dei tessuti all'ormone. Questo equilibrio è sintetizzato dall'indice di disposizione, che combina secrezione insulinica e sensibilità all'insulina.La pubblicazione è pertinente a due passaggi di "La scelta di Vivere in Salute o in Malattia" del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi. Nel capitolo sulla variabilità glicemica postprandiale sostiene che, nelle persone apparentemente normoglicemiche, un picco glicemico elevato a un'ora può accompagnarsi ad una perdita precoce della funzione beta-cellulare. Nel capitolo dedicato alla funzione delle cellule beta sostiene più specificamente che la secrezione insulinica precoce e la capacità compensatoria del pancreas possono diminuire in modo più evidente della sensibilità insulinica.Lo studio può documentare differenze metaboliche osservate fra gruppi classificati in base ai risultati dello stesso test. Non può dimostrare che l'elevata glicemia a un'ora causi la disfunzione delle cellule b, né stabilire se ogni singola persona con quel valore svilupperà diabete in futuro.

3. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO ORIGINALE

Si tratta di uno studio retrospettivo, cioè basato su dati già raccolti in precedenza. I ricercatori hanno esaminato persone prevalentemente di etnia Han cinese considerate dai clinici a rischio di diabete e sottoposte a test orale di tolleranza al glucosio con 75 g di glucosio tra il 1 luglio 2010 e il 30 giugno 2021.Da 15.697 persone inizialmente valutate, ne sono state incluse 9.452. Sono state escluse, tra le altre, persone con dati mancanti, età inferiore a 18 anni, gravidanza o diabete gestazionale, diabete di tipo 1, glicemia a digiuno inferiore a 2,8 mmol/L, valori incompatibili con la qualità richiesta per l'analisi o valori già nel range diagnostico del diabete. La popolazione finale comprendeva 3.630 uomini e 5.822 donne, con età mediana di 54 anni.Dopo un digiuno notturno di 8-10 ore, il glucosio e l'insulina sono stati misurati a digiuno e dopo 30, 60 e 120 minuti. La normale tolleranza al glucosio è stata definita con glicemia a digiuno inferiore a 5,6 mmol/L e glicemia a due ore inferiore a 7,8 mmol/L. All'interno di questo gruppo, la soglia di un'ora era 8,6 mmol/L.La sensibilità all'insulina è stata stimata con l'indice di Matsuda, un calcolo derivato dai valori di glucosio e insulina durante il test: valori più bassi indicano minore sensibilità insulinica. La secrezione insulinica precoce è stata stimata con l'indice insulinogenico a 30 minuti, denominato IGI30. La funzione beta-cellulare complessiva è stata rappresentata dall'indice di disposizione orale, ottenuto combinando IGI30 e indice di Matsuda. Poiché questi sono indicatori indiretti ricavati dal test orale e non misure ottenute con metodiche di riferimento come il clamp, descrivono una stima fisiologica e non una misura diretta assoluta.Le variabili continue sono state confrontate con analisi della varianza o test di Kruskal-Wallis, a seconda della distribuzione dei dati; le variabili categoriali con test del chi-quadrato. Le analisi erano a due code e il valore di significatività era fissato a P inferiore a 0,05. Non è riportato un follow-up prospettico per verificare la successiva comparsa di diabete.

4. RISULTATI

Secondo i criteri dell'American Diabetes Association, 3.577 partecipanti, pari al 37,8% del campione, avevano normale tolleranza al glucosio. Fra questi, 1.403 persone, il 39,2%, presentavano glicemia a un'ora pari o superiore a 8,6 mmol/L. Questo sottogruppo era mediamente più anziano: età mediana 53 anni rispetto a 47 anni nelle persone con glicemia a un'ora inferiore alla soglia.Il risultato più rilevante per la narrazione del libro riguarda la risposta insulinica iniziale. Nelle persone con normale tolleranza al glucosio ma glicemia a un'ora elevata, l'IGI30 era 11,79 contro 21,45 nel gruppo con glicemia a un'ora inferiore a 155 mg/dL. Si tratta di una riduzione approssimativa del 45%, statisticamente significativa con P inferiore a 0,001. In

parole semplici, dopo il carico di glucosio il pancreas liberava meno insulina nei primi 30 minuti.Anche l'indice di disposizione orale era inferiore: 42,91 contro 91,4 nel gruppo con glicemia a un'ora più bassa, una riduzione del 53,05%, con P inferiore a 0,001. Poiché questo indice considera contemporaneamente secrezione insulinica e sensibilità dei tessuti all'insulina, il dato indica una minore capacità delle cellule beta di compensare il carico metabolico.La sensibilità insulinica era anch'essa ridotta, ma in misura minore. L'indice di Matsuda era 3,61 nel gruppo con glicemia elevata a un'ora e 4,64 nel gruppo con valore inferiore alla soglia, con P inferiore a 0,001. Gli autori hanno interpretato questo risultato come una riduzione del 22,20%. Tuttavia, rispetto ai gruppi con alterata glicemia a digiuno o ridotta tolleranza al glucosio, il valore nel gruppo normoglicemico con glicemia a un'ora elevata rimaneva più alto.Le curve del glucosio e dell'insulina hanno mostrato un altro elemento coerente con un ritardo della risposta pancreatica: nel gruppo con glicemia a un'ora elevata, l'insulina a 30 minuti era più bassa, mentre i livelli a una e due ore risultavano relativamente più alti. Il profilo ricordava quello delle persone con alterata glicemia a digiuno. Questo non dimostra direttamente l'assenza della prima fase insulinica, che richiederebbe test più specifici, ma è compatibile con una risposta precoce meno efficiente e più tardiva.Usando come riferimento un indice di disposizione inferiore a 48,50, gli autori hanno calcolato che la soglia di glicemia a un'ora di 8,6 mmol/L aveva sensibilità del 94,60% per individuare una grave compromissione della secrezione insulinica stimata. La specificità era del 69,50%. Poiché glicemia a un'ora e indice di disposizione sono entrambi ottenuti dagli stessi dati del test orale, questa accuratezza non equivale a una validazione esterna o a una capacità diagnostica definitiva nella popolazione generale.

5. INTERPRETAZIONE

Il significato biologico principale è che una glicemia apparentemente normale a digiuno e a due ore non garantisce necessariamente che la risposta al glucosio sia pienamente efficiente nelle fasi iniziali dopo il carico. Nel campione esaminato, il valore glicemico elevato a un'ora era associato soprattutto ad una minore secrezione insulinica precoce e ad una riduzione della funzione beta-cellulare calcolata rispetto alla sensibilità insulinica.Il segmento della catena documentato dallo studio analizzato è quindi: glicemia a un'ora elevata durante test orale di tolleranza al glucosio minore risposta insulinica precoce minore indice di disposizione orale. La riduzione della sensibilità insulinica era presente, ma quantitativamente meno marcata rispetto alla riduzione degli indici di secrezione e compensazione insulinica.Questa interpretazione è coerente con il passaggio di "La scelta di Vivere in Salute o in Malattia" del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi che descrive la glicemia postprandiale come possibile finestra sulle prime alterazioni funzionali del pancreas. Il dato non autorizza però a concludere che la disfunzione beta-cellulare preceda sempre l'insulino-resistenza in tutte le popolazioni. Il disegno osservazionale, l'arruolamento di persone già considerate a rischio e l'uso di indici indiretti non permettono di definire una sequenza causale universale.

6. EVIDENZE INDIPENDENTI DI CONFERMA

Una conferma fisiologica indipendente è arrivata da uno studio su 305 figli non diabetici di persone con diabete di tipo 2. I partecipanti con normale tolleranza al glucosio ma glicemia a un'ora pari o superiore a 155 mg/dL sono stati confrontati con persone aventi glicemia a un'ora inferiore alla soglia. La sensibilità insulinica è stata valutata con clamp iperinsulinemico-euglicemico, tecnica che misura quanto glucosio l'organismo utilizza quando l'insulina è mantenuta a livelli controllati. Il gruppo con glicemia a un'ora elevata ha mostrato minore sensibilità insulinica e, soprattutto, minore risposta insulinica acuta e minore indice di disposizione durante test endovenoso al glucosio [1]. Questo studio conferma con metodi più diretti il passaggio secondo cui il valore di un'ora elevato può identificare una ridotta capacità compensatoria delle cellule b. Il limite è che anche questo confronto è trasversale e non dimostra l'evoluzione individuale verso il diabete.In una popolazione coreana, 192 persone con normale tolleranza al glucosio sono state suddivise in base alla glicemia a un'ora; sono state inoltre confrontate con 52 persone con ridotta tolleranza al glucosio. Le persone normoglicemiche con glicemia a un'ora elevata avevano indice di disposizione orale medio pari a 1,8,

rispetto a 3,5 nel gruppo con glicemia a un'ora bassa; il valore era identico a quello del gruppo con ridotta tolleranza al glucosio. Anche l'ISSI-2, un indice che integra secrezione insulinica e sensibilità all'insulina, era ridotto a 213,2 rispetto a 301,2 nel gruppo a glicemia un'ora bassa e risultava vicino a 172,5 nel gruppo con ridotta tolleranza al glucosio [2]. Questo conferma l'affermazione del libro secondo cui persone non classificate come prediabetiche dai criteri convenzionali possono già mostrare una funzione beta-cellulare simile a quella osservata nell'alterata tolleranza al glucosio. La dimensione del sottogruppo con valore elevato a un'ora era però limitata a 43 persone.Il collegamento con il rischio futuro è sostenuto da una coorte coreana di comunità composta da 5.703 persone con normale tolleranza al glucosio, seguite per 12 anni. Durante il follow-up, 593 partecipanti, pari al 10,3%, hanno sviluppato diabete. Dopo aggiustamento per fattori di rischio abituali, una glicemia a un'ora pari o superiore a 8,0 mmol/L era associata a minore funzione b-cellulare e a un rischio 2,84 volte maggiore di diabete incidente rispetto ai partecipanti sotto quella soglia [3]. La soglia analizzata non coincide esattamente con 155 mg/dL e lo studio mostra un'associazione, non causalità. Tuttavia, rafforza la parte prognostica della narrazione: il valore glicemico a un'ora può segnalare un rischio metabolico prima che siano superate le soglie convenzionali di digiuno o delle due ore.

7. EVIDENZE DISCORDANTI

Non sono state individuate evidenze direttamente discordanti sufficientemente pertinenti rispetto all'associazione tra glicemia elevata a un'ora e minore funzione beta-cellulare; ciò non dimostra l'assenza di risultati contrari.Esiste tuttavia una differenza rilevante nella componente di insulino-resistenza. Nello studio coreano che ha confrontato normale tolleranza al glucosio con glicemia a un'ora alta o bassa, la sensibilità insulinica era descritta come comparabile tra i due sottogruppi, mentre la funzione beta-cellulare risultava chiaramente ridotta [2]. Al contrario, lo studio analizzato e lo studio con clamp hanno osservato anche una riduzione della sensibilità insulinica [1]. Questa divergenza non contraddice il nucleo della narrazione sulle cellule beta, ma suggerisce che l'entità dell'insulino-resistenza associata al valore di un'ora dipenda da popolazione, composizione corporea, caratteristiche etniche, metodo di misurazione e fase del deterioramento metabolico.Inoltre, le soglie proposte non sono uniformi tra gli studi. Il lavoro prospettico coreano ha identificato come soglia prognostica 8,0 mmol/L, inferiore a 8,6 mmol/L [3]. Di conseguenza, il valore di 155 mg/dL è utile per descrivere il fenotipo studiato e per stratificare il rischio in specifici contesti, ma non deve essere interpretato da solo come diagnosi universale o come certezza di progressione clinica.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabella distingue la pubblicazione oggetto della Revisione delle prove dalle ricerche indipendenti utilizzate per verificare la stessa narrazione.

Quadro comparativo

Riferimento	Tipo di studio	Popolazione o modello	Risultato principale	Direzione dell'evidenza	Forza dell'evidenza
Studio originale	Osservazionale retrospettivo trasversale	9.452 adulti cinesi a rischio di diabete; 3.577 con normale tolleranza al glucosio	Glicemia a un'ora ≥155 mg/dL associata a IGI30 ridotto del 45,03%, indice di disposizione orale ridotto del 53,05% e minore sensibilità insulinica	conferma diretta	moderata
[1]	Studio clinico trasversale con clamp e test endovenoso	305 figli non diabetici di persone con diabete di tipo 2	Glicemia a un'ora ≥155 mg/dL associata a minore sensibilità insulinica, minore risposta insulinica acuta e minore indice di disposizione	conferma diretta	moderata
[2]	Osservazionale trasversale	192 coreani con normale tolleranza al glucosio e 52 con ridotta tolleranza al glucosio	Funzione b-cellulare aggiustata per sensibilità insulinica ridotta nel gruppo con glicemia a un'ora elevata, a valori simili alla ridotta tolleranza al glucosio	conferma diretta	moderata
[3]	Coorte prospettica	5.703 coreani con normale tolleranza al glucosio seguiti per 12 anni	Glicemia a un'ora ≥8,0 mmol/L associata a minore funzione b-cellulare e a rischio 2,84 volte maggiore di diabete incidente	conferma indiretta	moderata

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

Lo studio analizzato mostra che, in persone a rischio di diabete ma ancora classificate come normoglicemiche dai valori a digiuno e a due ore, una glicemia a un'ora pari o superiore a 155 mg/dL si associa ad una riduzione marcata della secrezione insulinica precoce e della funzione beta-cellulare stimata. Questa interpretazione è confermata da evidenze indipendenti, comprese ricerche con misure fisiologiche più dirette ed una coorte prospettica.

La narrazione secondo cui la glicemia postprandiale può rendere visibili alterazioni metaboliche precoci è quindi ben sostenuta. È invece necessario mantenere prudenza nel considerare la soglia di 155 mg/dL come criterio diagnostico autonomo o nel dedurre una sequenza causale identica per tutte le persone. La componente di insulino-resistenza appare variabile tra popolazioni, mentre il segnale più costante riguarda il deterioramento della capacità compensatoria delle

cellule b.

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] **Insulin Sensitivity, b-Cell Function, and Incretin Effect in Individuals With Elevated 1-Hour Postload Plasma Glucose Levels**
Marini et al., 2012
Diabetes Care
DOI: https://doi.org/10.2337/dc11-2181

[2] **Normal Glucose Tolerance with a High 1-Hour Postload Plasma Glucose Level Exhibits Decreased b-Cell Function Similar to Impaired Glucose Tolerance**
Oh et al., 2015
Diabetes & Metabolism Journal
DOI: https://doi.org/10.4093/dmj.2015.39.2.147

[3] **One hour postload plasma glucose concentration in people with normal glucose homeostasis predicts future diabetes mellitus: a 12 year community based cohort study**
Oh et al., 2017
Clinical Endocrinology
DOI: https://doi.org/10.1111/cen.13280