

# EFFETTI DELL'ASSUNZIONE DI PISTACCHIO SULLA RISPOSTA GLICEMICA POSTPRANDIALE NELLE DONNE IN GRAVIDANZA

Studio clinico cross-over, randomizzato e controllato

Principale ricercatrice

Sheng Ge, MD, PhD

Primario e direttore del reparto di Nutrizione Clinica,  
Sixth People's Hospital Shanghai  
Affiliato all'Università Jiaotong di Shanghai.



Lo scopo di questa ricerca è stato analizzare gli effetti del pistacchio su donne in gravidanza:

- che evidenziano un'alterata tolleranza al glucosio, ma che presentano un quadro clinico normale\* (n=30), oppure
- a cui è stato diagnosticato diabete gestazionale\* (n=30),

sulla risposta glicemica e insulinica post prandiale, parametri fondamentali per lo studio di un corretto metabolismo glucidico.

\*Nota: La diagnosi di una tolleranza anomala al glucosio è basata su standard dettati dagli Standards of Medical Care in Diabetes-2014 formulati dalla American Diabetes Association (ADA).

**Nell'approccio in due fasi impiegato, le donne sono state sottoposte ad uno screenig iniziale misurando i livelli di glucosio nel sangue dopo un'ora da un carico glicemico di 50g; le donne con una concentrazione di glucosio  $\geq 7.8$  mmol/L sono state sottoposte ad un test OGTT di 75g in un giorno diverso. Si ha il diabete gestazionale se la glicemia risulta  $\geq 10.0$  mmol/L a un'ora oppure  $\geq 8.5$  mmol/L a due ore.**

## POPOLAZIONE TARGET DELLO STUDIO

Donne in stato di gravidanza (età compresa 25-35 anni, e tra le 24-28 settimane di gestazione)

## PROGETTO

Questa ricerca è stata improntata come uno studio auto-comparativo ed è stata divisa in due fasi. I soggetti hanno preso parte alle due fasi in ordine sparso:

Fase A: Soggetti che hanno consumato 100g di pane integrale (circa 240 kcal) a colazione in dieci minuti di tempo. Sono stati effettuati prelievi di sangue a 0, 30, 60, 90, e 120 minuti dalla colazione.

Fase B: Soggetti che hanno consumato 42g di pistacchi (circa 234 kcal) a colazione in dieci minuti di tempo. Sono stati effettuati prelievi di sangue a 0, 30, 60, 90, e 120 minuti dalla colazione.

## CIBI OGGETTO DEL TEST

1. Pane integrale (100g, 2 fette, circa 240 kcal)
2. Pistacchi (42g, circa 234 kcal)

## PRINCIPALI INDICATORI

- (1) Glicemia
- (2) Insulina, GLP-1, GIP

<sup>1</sup> Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, et al. Raccomandazioni dell'International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups sulla diagnosi e la classificazione dell'iperglicemia in gravidanza. *Diabetes Care*. 2010;33:676-82.

<sup>2</sup> Weinert LS. Raccomandazioni dell'International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups sulla diagnosi e la classificazione dell'iperglicemia in gravidanza: commento all'International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. *Diabetes Care*. 2010;33:e97. Risposta dell'autore e8.

<sup>3</sup> Wei YM, Yang HX. Comparazione dei criteri diagnostici per il diabete mellito gestazionale in Cina. *Chinese J Obst Gynecol*. 2011;46(8):578-81.

<sup>4</sup> Wei Y, et al. I criteri dell'International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group per la diagnosi del diabete mellito gestazionale: ulteriori evidenze dalla Cina. *Chin med J*. 2013;127(20):3553-6.

<sup>5</sup> 42 grammi = circa 1-1/2 dosi. Una dose = circa 49 pistacchi.

<sup>6</sup> Il pane integrale è un alimento raccomandato per una dieta sana nelle Balanced Diet Pagoda (Linee guida alimentari cinesi).

**Ragioni alla base dello studio:** Fornire alle donne in stato di gravidanza con diabete una dieta appropriata è fondamentale per la salute della mamma e del bambino. I pistacchi sono un alimento a basso indice glicemico (IG) con una composizione nutrizionale equilibrata. Hanno un alto contenuto di fibre, antiossidanti e presentano un profilo favorevole di acidi grassi. Studi clinici effettuati sia su individui sani che in stato pre-diabetico hanno dimostrato che la frutta secca a guscio in generale e il pistacchio in particolare migliorano la capacità delle cellule di utilizzare il glucosio e la risposta dell'insulina a cibi contenenti carboidrati. I ricercatori hanno voluto verificare se una porzione e mezzo di pistacchi può inoltre apportare benefici a donne in stato di gravidanza con diabete gestazionale.

**Scopo dello studio:** Lo scopo di questa ricerca è stato analizzare gli effetti apportati dal pistacchio su donne in stato di gravidanza con:

a) un'alterata tolleranza al glucosio, ma altrimenti in salute; e b) diabete gestazionale sulla risposta glicemica, sulla risposta insulinica e ormonale relativa al metabolismo del glucosio.

**Diabete Mellito Gestazionale (GDM):** Il GDM si sviluppa durante la gravidanza (gestazione). Come altre tipologie di diabete, anche il GDM influenza il modo in cui le cellule utilizzano lo zucchero (glucosio). Il GDM causa alti livelli glicemici nel sangue che influenzano la gravidanza e la salute del bambino (infante). Le donne in attesa possono contribuire a tenere sotto controllo i livelli di GDM attraverso un'alimentazione sana, l'esercizio fisico e, se necessario, una terapia farmacologica. Controllare i livelli glicemici può prevenire difficoltà nel parto e aiuta a tenere madre e bambino in salute. Livelli non controllati di GDM aumentano il rischio di ipertensione materna (pressione sanguigna alta) e la preeclampsia (inizio di pressione sanguigna alta durante la gravidanza). Non si conosce la reale incidenza di GDM poiché non vi sono sintomi, ma nel corso degli ultimi 20 anni la prevalenza di GDM è aumentata in tutto il mondo. Secondo quanto indicato dai più recenti criteri diagnostici dettati dall'International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) nel 2010<sup>1,2</sup>, la prevalenza di GDM è stata stimata a 9,8 - 25,5% in tutto il mondo e 9,3 - 18,9% in Cina.<sup>3,4</sup>

**Alterata tolleranza al glucosio durante la gestazione (GIGT):** Talvolta durante la gravidanza il corpo non è in grado di regolare i livelli di glucosio (zucchero) nel sangue in modo normale a causa dei cambiamenti ormonali. Questo stato viene definito come "alterata tolleranza al glucosio gestazionale". Una alterata tolleranza al glucosio significa che il glucosio nel sangue aumenta oltre i livelli normali dopo un test di intolleranza al glucosio ma non raggiunge livelli abbastanza elevati da formulare una diagnosi di diabete. Mentre questo si risolve dopo la nascita del bambino, le donne con GDM o GIGT presentano poi un maggior rischio di sviluppare il diabete.

**Struttura dello studio:** Due gruppi di donne in stato di gravidanza con GDM o GIGT hanno consumato 42 grammi di pistacchi<sup>5</sup> o 100 grammi di pane integrale<sup>6</sup> a stomaco vuoto in due occasioni, a distanza di 7 giorni. Sono state effettuate analisi del sangue dopo ciascun pasto ogni mezz'ora fino a 120 minuti. I pistacchi e il pane integrale sono stati scelti in base all'equivalenza calorica.

## Cosa hanno scoperto i ricercatori:

**Glicemia:** Entrambi i gruppi di donne (sia quelle con GDM che con GIGT) hanno mostrato un aumento molto inferiore dei livelli glicemici a ciascun prelievo di sangue dopo il consumo di pistacchio rispetto a quella del pane integrale. Infatti i livelli glicemici hanno superato solo leggermente il livello basale dopo il consumo di pistacchio. Nelle due ore successive all'assunzione di pistacchio l'aumento complessivo dei livelli di zucchero nel sangue è risultato molto inferiore rispetto a quello registrato dopo l'ingerimento del pane integrale in entrambi i gruppi di donne.

**Livelli di insulina:** Gli effetti sui livelli di insulina sono stati ancora più drastici. Infatti, i livelli di insulina non hanno subito variazioni nelle due ore successive all'assunzione di pistacchio. Nuovamente, entrambi i gruppi di donne hanno registrato un aumento decisamente inferiore dei livelli di insulina a ciascun prelievo di sangue effettuato dopo il consumo di pistacchio rispetto a quello registrato dopo il consumo di pane integrale.

**GIP (polipeptide insulinotropico) e GLP-1 (glucagone come peptide-1)** – Questi ormoni metabolici, anche chiamati incretine, stimolano un abbassamento dei livelli glicemici e un rilascio dopo mangiato. Agiscono modificando la produzione di insulina dal pancreas. Sembrano rallentare il grado di assorbimento dei nutrienti nel flusso sanguigno e possono ridurre l'assorbimento degli alimenti. In entrambi i gruppi di donne si è verificato un aumento di GLP-1 dopo l'assunzione di pistacchi maggiore di quello avutosi dopo il consumo di pane integrale (a 60, 90 e 120 minuti per GIGT e a 90 e 120 minuti per GDM). D'altra parte è stato riscontrato un aumento nei livelli di GIP dopo il consumo di pane integrale maggiore che dopo il consumo di pistacchio tra le donne con GDM e GIGT. Ciò potrebbe dipendere dal fatto che la secrezione di GIP viene stimolata dal glucosio nel tratto intestinale.

# Gruppo GIGT (con alterata tolleranza al glucosio durante la gestazione)

## Effetti di pane integrale e pistacchi sulla glicemia nel gruppo GIGT

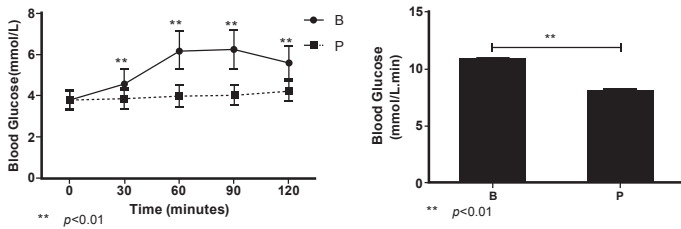
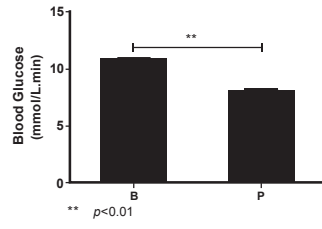


Figura 1: Variazioni nei livelli glicemici nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchio nel gruppo GIGT

Figura 2: AUC<sub>glu120min</sub> di pane integrale e pistacchio nel gruppo GIGT



# Gruppo GDM (con Diabete Mellito Gestazionale)

## Effetti di pane integrale e pistacchi sulla glicemia nel gruppo GDM

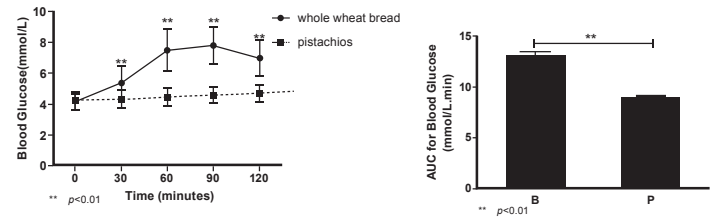
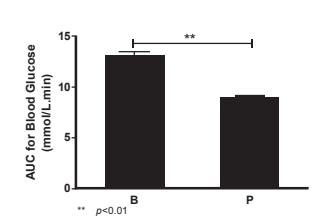


Figura 7: Variazioni nei livelli glicemici nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM

Figura 8: AUC<sub>glu120min</sub> di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM



## Effetti di pane integrale e pistacchi sull'insulina nel gruppo GIGT

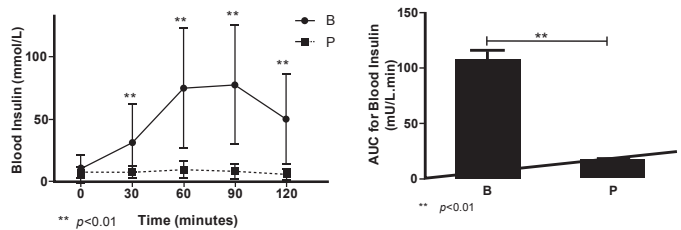
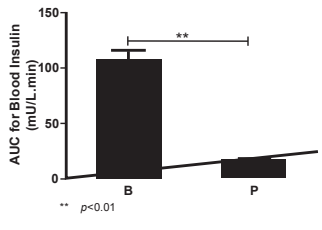


Figura 3: Variazioni nei livelli insulinici nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchi nel gruppo GIGT

Figura 4: AUC<sub>Ins120min</sub> di pane integrale e pistacchi nel gruppo GIGT

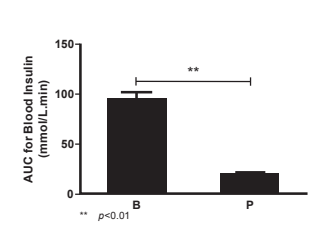


## Effetti di pane integrale e pistacchi sull'insulina nel gruppo GDM



Figura 9: Variazioni nei livelli insulinici nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM

Figura 10: AUC<sub>Ins120min</sub> di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM



## Effetti di pane integrale e pistacchi su GLP-1 nel gruppo GIGT

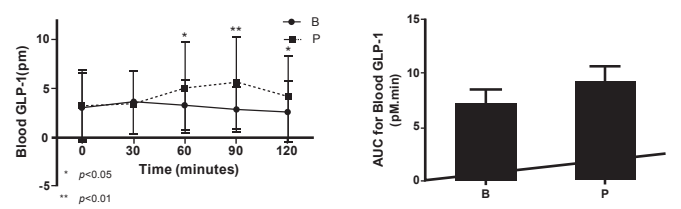
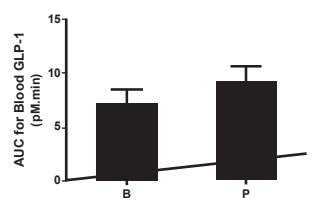


Figura 5: Variazioni nei livelli di GLP-1 nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchi nel gruppo GIGT

Figura 6: AUC<sub>GLP-1 120min</sub> di pane integrale e pistacchi nel gruppo GIGT

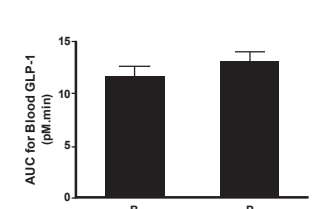


## Effetti di pane integrale e pistacchi su GLP-1 nel gruppo GDM



Figura 11: Variazioni nei livelli di GLP-1 nelle due ore successive al consumo di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM

Figura 12: AUC<sub>GLP-1 120min</sub> di pane integrale e pistacchi nel gruppo GDM



## Cosa abbiamo appreso da questo studio

Preoccupazione crescente, la prevalenza di diabete mellito gestazionale (GDM) è stimata al 9,8 - 25,5% in tutto il mondo. La glicemia elevata durante la gravidanza non ha solo conseguenze sulla salute della madre, ma determina anche un aumento del rischio che il bambino sviluppi il diabete. Questo studio dimostra che i pistacchi possono aiutare a regolarizzare i livelli di glucosio postprandiale e al contempo fornire i nutrienti essenziali alla madre e al bambino durante la gravidanza.

- ✓ Si verifica un aumento decisamente inferiore della glicemia a ciascun prelievo di sangue effettuato dopo il consumo di pistacchio rispetto a quello registrato dopo il consumo di pane integrale.
- ✓ I livelli glicemici hanno superato in misura minima il livello basale dopo il consumo di pistacchio.
- ✓ I pistacchi rappresentano uno snack sano per le donne in stato di gravidanza con GIGT o GDM.



## Sheng Ge, MD, PhD

Principale ricercatrice

Primario e Direttore del reparto di Nutrizione Clinica presso il Sixth People's Hospital di Shanghai, affiliato all'Università Jiaotong di Shanghai.

La dott.ssa Ge è specialista dei trattamenti nutrizionali per diverse malattie, tra cui diabete, patologie renali e obesità. È membro fiduciario della Shanghai Nutrition Society; membro della Chinese Nutrition Society; vice-presidente della Società di Nutrizione della Chinese Medical Doctor Association; e membro del comitato per la Divulgazione Scientifica della Chinese Medical Association.

In associazione con:



## Zhaoping Li, MD, PhD

Professoressa di medicina & direttore del Centro per la Nutrizione Umana UCLA; dirigente della Divisione di Nutrizione Clinica del Dipartimento di Medicina, David Geffen School of Medicine presso UCLA & VA Greater Los Angeles Health Care System.

Le principali aree di ricerca della dott.ssa Li sono il trattamento e la prevenzione dell'obesità, il ruolo della nutrizione, le sostanze fitochimiche e gli integratori alimentari a base di erbe nella prevenzione e nel trattamento di malattie metaboliche, in forme comuni di cancro e in malattie cardiovascolari. Ha pubblicato oltre 150 paper peer-reviewed su autorevoli riviste scientifiche.

Parte di questo studio è stata supportata dal Ministero per l'Agricoltura degli Stati Uniti e dall'American Pistachio Growers, un'associazione no profit del settore agricolo che rappresenta oltre 700 coltivatori di pistacchio negli Stati Uniti. I pistacchi impiegati nello studio sono stati coltivati negli Stati Uniti.

