

# EFECTOS DE LA INGESTA DE PISTACHOS EN LA GLYCÉMIA POST-PRANDIAL EN MUJERES EMBARAZADAS

Un estudio aleatorio, controlado y cruzado

Investigadora principal

Dr. Sheng Ge

Médico Jefe y Directora de Nutrición Clínica  
del Shanghai Sixth People's Hospital  
afiliado a la Shanghai Jiaotong University



# Objetivos

La investigación tiene como principal objetivo estudiar los efectos de los pistachos en mujeres embarazadas que:

- presentan una alteración de la tolerancia a la glucosa pero con índices normales\* (n = 30), o
- han sido diagnosticadas con diabetes gestacional\* (n = 30)

la reacción a la glucosa en sangre, respuesta a la insulina y a las hormonas relacionadas con el metabolismo de la glucosa.

\*Nota: El diagnóstico de la tolerancia anormal a la glucosa se basa en lo establecido en las Normas de Atención Médica en Diabetes-2014 formuladas por la American Diabetes Association (ADA).

En un planteamiento de dos etapas, inicialmente las mujeres fueron seleccionadas midiendo la glucosa plasmática una hora después de una carga de glucosa de 50 g; las mujeres con una concentración de glucosa  $\geq 7,8$  mmol / L experimentan un OGTT (Examen de Tolerancia a la Glucosa en Dos Horas) de 75 g en días separados. La diabetes gestacional se produce si la glucosa en sangre es  $\geq 10,0$  mmol / L al cabo de una hora o de  $\geq 8,5$  mmol / L después de dos horas.

## MUESTRA

Mujeres embarazadas (de edad comprendida entre 25 y 35 años; y entre las 24 y 28 semanas de gestación).

## DISEÑO

Se trata de una investigación basada en un estudio auto-comparativo dividido en dos fases. Los individuos de la muestra participaron en las dos fases en orden aleatorio:

Fase A: Las mujeres participantes consumieron 100 g de pan integral (unas 240 kcal aproximadamente) en el desayuno, en diez minutos. Se recogió una muestra sanguínea en el minuto 0, 30, 60, 90 y 120 tras el desayuno.

Fase B: Las mujeres participantes consumieron 42 g de pistachos (unas 234 kcal aproximadamente) en el desayuno, en diez minutos. Se recogió una muestra sanguínea en el minuto 0, 30, 60, 90 y 120 tras el desayuno.

## TEST DE COMIDAS

1. Pan de trigo integral (100 g, 2 rebanadas, aproximadamente 240 kcal).
2. Pistachos (42 g, aproximadamente 234 kcal).

## PRINCIPALES INDICADORES

- (1) Glucosa en sangre
- (2) Insulina, GLP-1, GIP

# Resumen de datos

**Por qué se realizó el estudio:** Proporcionar a las mujeres embarazadas con diabetes una nutrición adecuada es esencial tanto para la salud de la futura madre como del bebé. Los pistachos son un alimento con bajo índice glicémico (GI), con una nutrición equilibrada. Aportan un alto contenido en fibra, además de antioxidantes y ácidos grasos. Estudios realizados en individuos sanos y pre-diabéticos demuestran que los frutos secos en general, y los pistachos en particular, mejoran el uso de la glucosa por parte de las células y la forma cómo la insulina responde a una comida que contiene carbohidratos. El objetivo de los investigadores era conocer si una ración y media de pistachos también podría ser beneficiosa para las mujeres con diabetes gestacional.

**Objetivo del estudio:** la investigación tiene como objetivo analizar los efectos de los pistachos en mujeres embarazadas con: a) trastornos de tolerancia a la glucosa pero, por lo demás, sanas; y b) diabetes gestacional sobre la respuesta de la glucosa en sangre, respuesta a la insulina y a las hormonas relacionadas con el metabolismo de la glucosa.

**Diabetes Mellitus Gestacional (GDM):** La GDM se desarrolla durante el embarazo (gestación). Al igual que otros tipos de diabetes, la DMG afecta la forma en que las células usan el azúcar (glucosa). La GDM causa subidas de azúcar en sangre, lo que puede afectar al embarazo y a la salud del bebé. Las mujeres embarazadas pueden contribuir al control de la GDM mediante la ingesta de alimentos saludables, practicando ejercicio físico y, en caso de ser necesario, con medicamentos. Controlar el azúcar en sangre puede prevenir un parto difícil y mantiene sanos tanto a la madre como al bebé. La GDM no controlada aumenta el riesgo de hipertensión materna (presión arterial alta) y preeclampsia (inicio de la hipertensión en el embarazo). Si bien la verdadera incidencia de la GDM se desconoce debido a la inexistencia de síntomas, en los últimos 20 años se ha incrementado en todo el mundo. De acuerdo con los últimos criterios establecidos por la Asociación Internacional de Diabetes y Grupos de Estudio del Embarazo (IADPSG) en 2010, la prevalencia de la GDM<sup>1,2</sup> se estima entre el 9,8% y el 25,5% en todo el mundo, y entre el 9,3% y el 18,9% en China.<sup>3,4</sup>

**Tolerancia a la glucosa durante la gestación (GIGT):** En ocasiones, durante el embarazo, el cuerpo no puede regular los niveles de glucosa en sangre (azúcar) debido, normalmente, a cambios hormonales. Las alteraciones en la tolerancia a la glucosa significan que los niveles de glucosa en la sangre aumentan más allá de los niveles normales tras una alteración de la glucosa, sin embargo no son lo suficientemente elevados para justificar un diagnóstico de diabetes. Mientras que esto se resuelve tras el nacimiento del bebé, las mujeres con GDM o GIGT presentan un mayor riesgo de desarrollar diabetes.

**Diseño del estudio:** Dos grupos de mujeres embarazadas con GDM o GIGT ingerían bien 42 gramos de pistachos<sup>5</sup> o 100 gramos de pan de trigo integral<sup>6</sup> tras el ayuno nocturno y en dos ocasiones, con un intermedio de 7 días. Después de cada comida se tomaron muestras sanguíneas cada 30 minutos, hasta alcanzar los 120 primeros minutos. Los pistachos y el pan de trigo integral fueron emparejados por calorías.

## Hallazgos de la investigación:

**Glucosa en la sangre:** Los dos grupos de mujeres (aquellas con GDM y GIGT) presentaron un aumento significativamente menor de azúcar en sangre en cada intervalo de tiempo medido tanto después de consumir pistachos como tras el consumo de pan integral. De hecho, la glucosa en sangre apenas aumentó por encima de los niveles base tras la ingesta de pistachos. Durante las dos horas posteriores al consumo de pistachos, el aumento total del azúcar en sangre fue mucho menor que después de comer el pan integral en ambos grupos de mujeres.

**Nivel de Insulina:** El efecto en los niveles de insulina fue aún más determinante. Los niveles de insulina en sangre no cambiaron durante las 2 horas después de la ingesta de pistachos. Una vez más, ambos grupos de mujeres presentaron un aumento significativamente menor en los niveles de insulina en sangre en cada intervalo de tiempo medido tanto después de comer los pistachos como tras la ingesta de pan integral.

**GIP (polipéptidoinsulínico) y GLP-1 (glucagonlike peptide-1):** Estas hormonas metabólicas, también denominadas incretinas, estimulan la reducción en los niveles de glucosa en sangre y una liberación después de comer. Funcionan modificando la liberación de insulina del páncreas. Parecen ralentizar la tasa de absorción de nutrientes en sangre y pueden reducir la ingesta de alimentos. En ambos grupos de mujeres se registró un mayor incremento del GLP-1 tanto después de comer los pistachos y tras comer el pan integral (a 60, 90 y 120 minutos para GIGT y a 90 y 120 minutos para GDM). Por otro lado, se observó un mayor aumento de los niveles de GIP después de ingerir tanto el pan integral como los pistachos entre las mujeres GDM y GIGT. Esto probablemente se deba a que la secreción de GIP es estimulada por la glucosa en el tracto intestinal.

<sup>1</sup> Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, et al. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. Diabetes Care. 2010;33:676-82.

<sup>2</sup> Weinert LS. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy: comment to the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. Diabetes Care. 2010;33:e97. Author reply e8.

<sup>3</sup> Wei YM, Yang HX. Comparison of the diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus in China. Chinese J Obstet Gynecol. 2011;46(8):578-81.

<sup>4</sup> Wei Y, et al. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group criteria are suitable for gestational diabetes mellitus diagnosis: further evidence from China. Chin med J. 2013;127(20):3553-6.

<sup>5</sup> 42 grams = about 1-1/2 servings. One serving = about 49 nuts.

<sup>6</sup> Whole wheat bread is a recommended healthy food in the Balanced Diet Pagoda (Chinese Dietary Guidelines)

# Grupo GIGT (discapacidad gestacional intolerante a la glucosa)

## Efectos del pan de trigo integral y del pistachos sobre la glucosa en sangre en el grupo GIGT

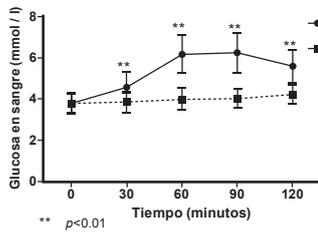


Figura 1: Cambios en los niveles de glucosa en sangre 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GIGT

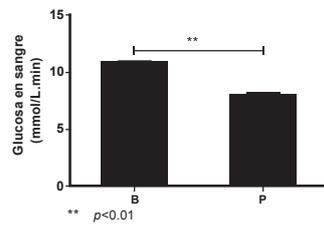


Figura 2: AUC<sub>glu120min</sub> de pan de trigo integral y pistachos en el grupo GIGT

## Efectos del pan de trigo integral y del pistacho en la insulina en el grupo GIGT

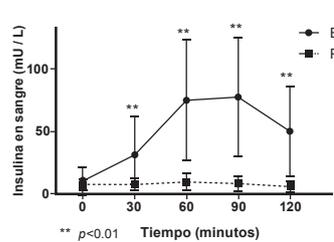


Figura 3: Cambios en los niveles de insulina 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GIGT

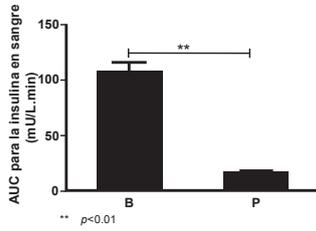


Figura 4: AUC<sub>ins120min</sub> de pan integral y pistachos en el grupo GIGT

## Efectos del pan de trigo integral y los pistachos sobre GLP-1 en el grupo GIGT

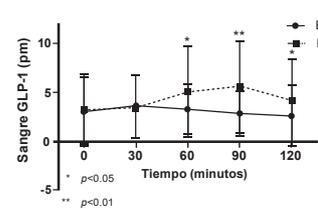


Figura 5: Cambios en los niveles de GLP-1 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GIGT

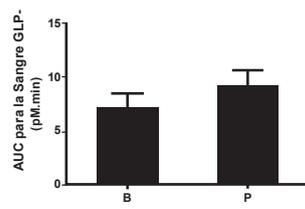


Figura 6: AUC<sub>GLP-1 120min</sub> de pan integral y pistachos en el grupo GIGT

# Grupo GDM (Diabetes Mellitus gestacional)

## Efectos del Pan de Trigo Integral y del Pistacho sobre la glucosa en sangre en el grupo GDM

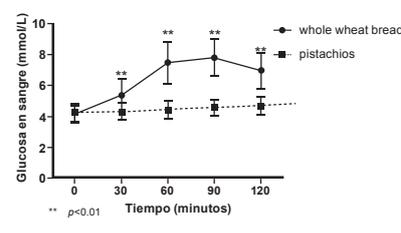


Figura 7: Cambios en los niveles de glucosa en sangre dentro de 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GDM

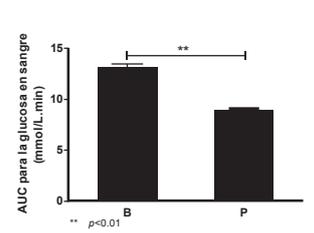


Figura 8: AUC<sub>glu120min</sub> de pan de trigo integral y pistachos en el grupo GDM

## Efectos del pan de trigo integral y pistacho sobre la insulina en el grupo GDM

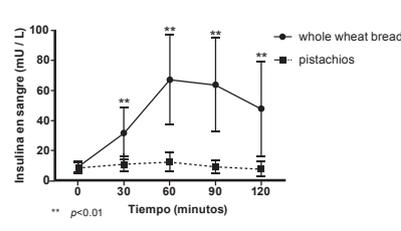


Figura 9: Cambios en los niveles de insulina dentro de 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GDM

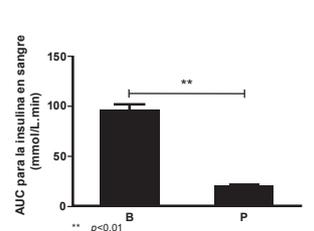


Figura 10: AUC<sub>ins120min</sub> de pan de trigo integral y pistachos en el grupo GDM

## Efectos del pan de trigo integral y pistacho sobre GLP-1 en el grupo GDM

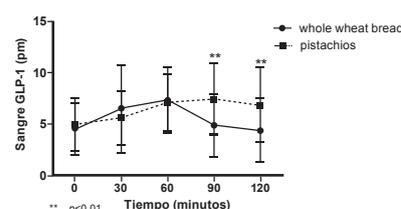


Figura 11: Cambios en los niveles de GLP-1 dentro de 2 horas después del consumo de pan integral y pistachos en el grupo GDM

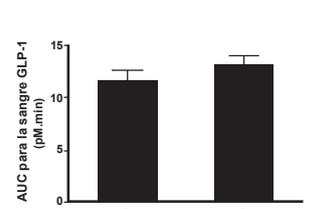


Figura 12: AUC<sub>GLP-1 120min</sub> de pan de trigo integral y pistachos en el grupo GDM

## Lo que hemos aprendido de este estudio

Una preocupación creciente, la prevalencia de diabetes mellitus gestacional (GDM) se estima en 9,8 - 25,5% en todo el mundo. El nivel elevado de azúcar en la sangre durante el embarazo no sólo afecta la salud de la madre, sino que también puede aumentar el riesgo de que el bebé desarrolle diabetes. Este estudio muestra que los pistachos pueden ayudar a mantener los niveles de glucosa en la sangre postprandial mientras que proporcionan nutrientes esenciales a la madre y al bebé durante el embarazo.

- ✓ Hay un aumento significativamente menor en el azúcar en sangre en cada intervalo de tiempo medido después del consumo de pistacho, frente al de después de consumir pan de trigo integral.
- ✓ La glucosa en la sangre aumentó mínimamente por encima de los niveles basales después de los pistachos.
- ✓ Los pistachos son un snack saludable para las mujeres embarazadas



## Dra. Sheng Ge

Investigadora principal

Médico Jefe y Directora de Nutrición Clínica en el Shanghai Sixth People's Hospital, centro afiliado a la Shanghai Jiaotong University.

La Dra. Ge es especialista en tratamientos nutricionales de diversas enfermedades como la diabetes, las enfermedades renales y la obesidad. Es administradora de la Shanghai Nutrition Society; miembro del Consejo de la Nutrition Community y de la Chinese Medical Doctor Association; Vicepresidente de la Comunidad de Nutrición y de la Asociación China de Médicos; y miembro del comité de la Science Popularization Branch of Chinese Medical Association.

En asociación con:



## Dra. Zhaoping Li

Profesora de Medicina y Directora del UCLA Center for Human Nutrition; Jefe de la División de Nutrición Clínica del Departamento de Medicina de la David Geffen School of Medicine at UCLA y del VA Greater Los Angeles Health Care System.

Las principales áreas de investigación de la Dra. Li son el tratamiento y la prevención de la obesidad, el papel de la nutrición, los fitoquímicos y suplementos dietéticos botánicos en la prevención y tratamiento de enfermedades metabólicas, formas más comunes de cáncer y enfermedades cardiovasculares. Ha publicado más de 150 artículos científicos en publicaciones internacionales.

Este estudio ha contado con el apoyo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y American Pistachio Growers, una asociación comercial sin fines de lucro que representa a más de 700 productores en los Estados Unidos. Los pistachos utilizados en el estudio han sido cultivados en Estados Unidos.

