

# EFFETS DE LA CONSOMMATION DE PISTACHES SUR LA RÉPONSE GLYCEMIQUE POSTPRANDIALE CHEZ LES FEMMES ENCEINTES

Une étude contrôlée randomisée et croisée

Investigatrice principale,  
Docteur Sheng Ge,  
Médecin en chef et Directrice de la Nutrition  
clinique au Sixth People Hospital, rattachée à  
l'Université Jiao Tong de Shanghai



# OBJECTIFS

L'objectif de l'étude était d'observer les effets de l'ingestion de pistaches sur les réponses glycémique et insulémique et sur les hormones liées au métabolisme du glucose, chez des femmes enceintes :

- qui souffrent d'intolérance au glucose, mais ne présentent pas d'autre pathologie\* (n=30), ou
- chez lesquelles un diabète gestationnel a été diagnostiqué\* (n=30),

\*Remarque : Le diagnostic d'intolérance au glucose est posé suivant les normes disponibles dans *les Normes de soins pour le traitement du diabète 2014*, publiées par l'Association américaine des diabétiques (American Diabetes Association, ADA).

Dans cette approche en deux temps, les femmes étaient initialement sélectionnées en mesurant le glucose plasmatique une heure après l'administration de 50 g de glucose ; les femmes dont la concentration de glucose était supérieure ou égale à 7,8 mmol/L étaient soumises un autre jour à un test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) de 75 g. Le diabète gestationnel est établi si la glycémie est  $\geq 10,0$  mmol/L au bout d'une heure ou  $\geq 8,5$  mmol/L après deux heures.

## POPULATION CIBLE

Femmes enceintes (âgées de 25 à 35 ans, entre 24 et 28 semaines de grossesse)

## PROTOCOLE

Cette étude est un essai auto-comparatif divisé en deux phases. Les sujets participaient aux deux phases par ordre aléatoire :

Phase A : Les sujets recevaient pour le petit-déjeuner 100 g de pain au blé complet (environ 240 kcal) en dix minutes. Un test sanguin était réalisé 0, 30, 60, 90 et 120 minutes après le petit-déjeuner.

Phase B : Les sujets recevaient pour le petit déjeuner 42 g de pistaches (environ 234 kcal) en dix minutes. Un test sanguin était réalisé 0, 30, 60, 90 et 120 minutes après le petit-déjeuner.

## REPAS D'ÉPREUVE

1. Pain au blé complet (100 g, 2 tranches, environ 240 kcal)
2. Pistaches (42 g, environ 234 kcal)

## PRINCIPAUX INDICATEURS OBSERVÉS

- (1) Glycémie
- (2) Insuline, GLP-1, GIP

<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. [Recommandations des groupes d'étude de l'Association internationale du diabète et de la grossesse sur le diagnostic et la classification de l'hyperglycémie pendant la grossesse]. *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. [Recommandations des groupes d'étude de l'Association internationale du diabète et de la grossesse sur le diagnostic et la classification de l'hyperglycémie pendant la grossesse]. *Diabetes Care*. 2010;33:e97. Réponse de l'auteur e8.

<sup>3</sup> Wei YM, Yang HX. Comparison of the diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus in China. [Comparaison des critères de diagnostic du diabète gestationnel en Chine]. *Chinese J Obst 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. [Les critères des groupes d'études de l'Association internationale du diabète et de la grossesse sont pertinents pour le diagnostic du diabète gestationnel : de nouvelles preuves en provenance de Chine]. *Chin med J*. 2013;127(20):3553-6.

<sup>5</sup> 42 grammes = environ 1 portion et demie. Une portion = environ 49 pistaches.

<sup>6</sup> Le pain au blé complet est un aliment sain recommandé par la « Pagode du régime alimentaire équilibré » (Recommandations nutritionnelles chinoises)

# SYNTHÈSE DES DONNÉES

**Pourquoi cette étude :** Il est primordial d'offrir une alimentation adaptée aux femmes enceintes diabétiques, pour la santé future de la mère et du bébé. Les pistaches sont des aliments à faible indice glycémique (IG) et présentent un profil nutritionnel équilibré. Elles sont riches en fibres et en antioxydants et ont un profil en acides gras bénéfique. Des études menées chez des sujets en bonne santé et prédiabétiques ont montré que les fruits à coque en général, et les pistaches en particulier, améliorent la façon dont les cellules utilisent le glucose et dont la sécrétion d'insuline évolue après un repas contenant des glucides. Les investigateurs souhaitaient déterminer si une ration de pistaches égale à 1,5 portion pouvait être également bénéfique pour les femmes atteintes de diabète gestationnel.

**Objectif de l'étude :** L'objectif de l'étude était d'observer les effets de la consommation de pistaches sur les réponses glycémique et insulémique et sur les hormones liées au métabolisme du glucose, chez les femmes enceintes souffrant : a) d'intolérance gestationnelle au glucose, mais ne présentant pas d'autre pathologie b) de diabète gestationnel.

**Diabète gestationnel (GDM : Gestational Diabetes Mellitus) :** Le diabète gestationnel apparaît pendant la grossesse (gestation). Comme les autres types de diabète, le GDM a un impact sur l'utilisation du sucre (glucose) par les cellules. Le GDM est responsable d'une glycémie élevée, qui peut avoir des répercussions sur la grossesse et la santé du bébé (nourrisson). Les femmes enceintes peuvent réguler leur GDM en mangeant sainement, en faisant de l'exercice et, si nécessaire, en prenant des médicaments. Réguler la glycémie permet d'empêcher les complications à l'accouchement et de maintenir la mère et l'enfant en bonne santé. Ne pas réguler le GDM accroît les risques d'hypertension maternelle (tension artérielle élevée) et de prééclampsie (début d'hypertension artérielle pendant la grossesse). Bien que l'incidence réelle du GDM ne soit pas connue, en raison de l'absence de symptômes, sa prévalence au niveau mondial a augmenté au cours des 20 dernières années. Selon les derniers critères de diagnostic définis en 2010 par l'Association Internationale des groupes d'études sur le Diabète et la Grossesse (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups, IADPSG)<sup>1,2</sup>, la prévalence du GDM dans le monde est comprise entre 9,8 % et 25,5 %, et entre 9,3 % et 18,9 % en Chine.<sup>3,4</sup>

**Intolérance gestationnelle au glucose (GIGT) :** Il arrive qu'au cours de la grossesse, l'organisme ne parvienne pas à réguler normalement les niveaux de glycémie (sucre présent dans le sang) en raison des changements hormonaux. Ce phénomène est appelé intolérance gestationnelle au glucose. L'intolérance gestationnelle au glucose implique que le niveau de glycémie est au-dessus de la normale après l'absorption de glucose, mais n'est pas assez élevé pour établir un diagnostic de diabète. Même si le problème disparaît après l'accouchement, les femmes souffrant de GDM ou de GIGT ont un risque accru de développer un diabète.

**Protocole de l'étude :** Deux groupes de femmes enceintes souffrant de GDM ou de GIGT ont mangé soit 42 g de pistaches<sup>5</sup>, soit 100 g de pain au blé complet<sup>6</sup> après un jeûne d'une nuit, à deux reprises espacées d'une semaine. Des prélèvements sanguins ont été effectués toutes les 30 minutes après le repas, durant 120 minutes. Les quantités de pistaches et de pain complet avaient le même apport calorique.

## Ce qu'ont découvert les investigateurs :

**Glycémie :** Les deux groupes de femmes (souffrant de GDM et de GIGT) présentaient une augmentation de leur glycémie significativement plus faible après consommation des pistaches qu'après consommation du pain complet, et ce pour chacune des mesures effectuées. En fait, les niveaux de glycémie après consommation des pistaches étaient comparables aux niveaux de référence. Pendant les deux heures qui ont suivi l'ingestion des pistaches, l'augmentation totale de la glycémie a été bien plus faible qu'après l'ingestion du pain au blé complet, et ce pour les deux groupes de femmes.

**Niveau d'insuline :** L'effet sur les niveaux d'insuline était encore plus spectaculaire. Les niveaux d'insuline mesurés dans le sang sont restés stables au cours des deux heures suivant la prise des pistaches. Les deux groupes de femmes présentaient une augmentation de leur taux d'insuline dans le sang significativement plus faible après consommation des pistaches qu'après consommation du pain complet, et ce pour chacune des mesures effectuées.

**GIP (peptide insulinothéropé dépendant du glucose) et GLP-1 (glucagon-like peptide-1) –** Ces hormones métaboliques, également désignées sous le nom d'incrétines, provoquent une réduction des niveaux de glycémie et de la sécrétion d'insuline. Elles agissent sur la sécrétion d'insuline par le pancréas. Elles semblent ralentir l'absorption des nutriments dans le sang et pourraient diminuer les quantités d'aliments ingérés. Dans les deux groupes de femmes, le niveau de GLP-1 était nettement plus élevé après l'ingestion des pistaches que pour le pain complet (pour les mesures à 60, 90 et 120 minutes pour le GIGT et à 90 et 120 mn pour le GDM). A l'inverse, parmi les femmes souffrant de GDM et de GIGT, le niveau de GIP après ingestion augmentait plus fortement pour le pain au blé complet que pour les pistaches. Ce résultat peut probablement être attribué à la stimulation de la sécrétion de GIP provoquée par le glucose dans le tube digestif.

# Groupe GIGT (Intolérance gestationnelle au glucose)

## Effets sur la glycémie de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

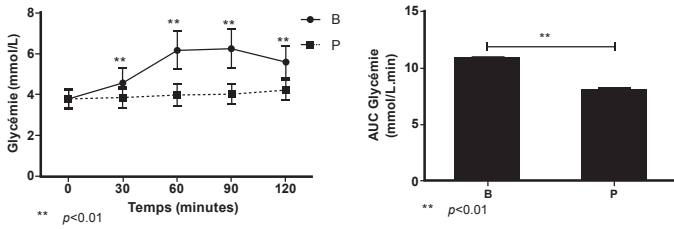


Figure 1 Variations des niveaux de glycémie dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

Figure 2 AUC<sub>glu120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GIGT

## Effets sur l'insuline de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

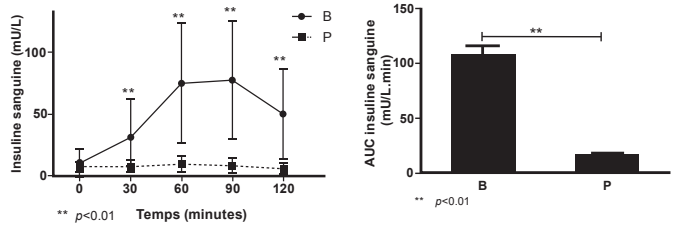


Figure 3 Variations des niveaux d'insuline dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

Figure 4 AUC<sub>ins120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GIGT

## Effets sur le GLP-1 de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

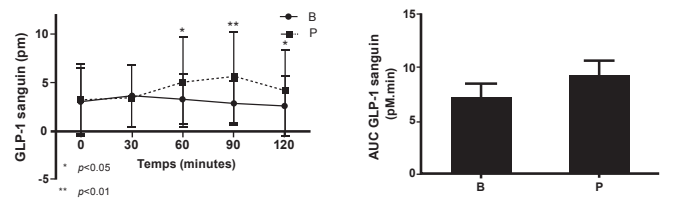


Figure 5 Variations des niveaux de GLP-1 dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GIGT

Figure 6 AUC<sub>GLP-1 120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GIGT

# Groupe diabète gestationnel (GDM)

## Effets de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches sur la glycémie dans le groupe GDM



Figure 7 Variations des niveaux de glycémie dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GDM

Figure 8 AUC<sub>glu120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GDM

## Effets sur l'insuline de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GDM

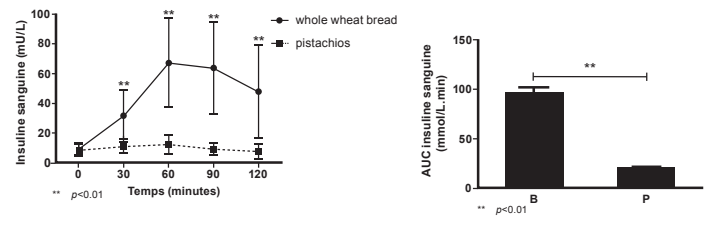


Figure 9 Variations des niveaux d'insuline dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GDM

Figure 10 AUC<sub>ins120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GDM

## Effets sur le GLP-1 de l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GDM



Figure 11 Variations des niveaux de GLP-1 dans les deux heures suivant l'ingestion de pain au blé complet et de pistaches dans le groupe GDM

Figure 12 AUC<sub>GLP-1 120min</sub> du pain au blé complet et des pistaches dans le groupe GDM

## Ce que nous apprend cette étude

Sujet de préoccupation croissante, la prévalence du diabète gestationnel (GDM) dans le monde entier est estimée entre 9,8 et 25,5 % de la population. Une glycémie élevée pendant la grossesse a non seulement des répercussions sur la santé de la mère, mais elle peut aussi augmenter le risque que le bébé développe un diabète. Cette étude montre que les pistaches peuvent stabiliser le niveau de glycémie postprandiale, tout en apportant des nutriments essentiels à la mère et au bébé pendant la grossesse.

- ✓ On constate une augmentation de la glycémie significativement plus faible après consommation des pistaches qu'après consommation du pain complet, et ce pour chacune des mesures effectuées.
- ✓ La glycémie mesurée après consommation des pistaches était à peine supérieure aux niveaux de référence.
- ✓ Les pistaches sont un en-cas sain pour les femmes enceintes souffrant de GIGT ou de GDM.



## Sheng Ge, Docteur en médecine, PhD

Investigatrice principale

Médecin en chef et Directrice de la Nutrition clinique au Sixth People Hospital, rattachée à l'Université Jiao Tong de Shanghai.

Le Dr Ge est spécialisée dans le traitement nutritionnel de diverses maladies, notamment le diabète, les maladies rénales et l'obésité. Elle est administratrice de la Société de nutrition de Shanghai, membre du Conseil de la Société chinoise de nutrition, Vice-présidente de la section nutrition de l'Association chinoise des médecins et membre du Comité de vulgarisation scientifique de l'Association médicale chinoise.

Associée à :



## Zhaoping Li, Docteur en médecine, PhD

Professeur en médecine et Directrice du Centre pour la nutrition humaine de UCLA, Chef de la Nutrition clinique au sein de la Faculté de médecine David Geffen de UCLA et du VA Greater Los Angeles Health Care System.

Les recherches du Dr Li portent principalement sur la prévention et le traitement de l'obésité, sur le rôle de la nutrition, des produits phytochimiques et des compléments alimentaires végétaux dans la prévention et le traitement des maladies du métabolisme, des formes courantes de cancer et des maladies cardiovasculaires. Elle a publié plus de 150 articles dans des revues scientifiques réputées.

Cette étude a été financée par le Ministère américain de l'Agriculture (USDA) et par les Producteurs américains de pistaches (American Pistachio Growers), une organisation professionnelle à but non lucratif qui représente plus de 700 cultivateurs aux États-Unis. Les pistaches utilisées dans cette étude sont d'origine américaine.

