

# L'indice glycémique des aliments :

## *Relation avec obésité et diabète de type 2*

Annie Ferland dtp, MSc et Paul Poirier MD, PhD, FRCPC, FACC

### L'indice glycémique

*Il a été observé que plusieurs sucres et aliments à teneur glucidique pouvaient augmenter la glycémie de façon distincte, parfois autant qu'une quantité égale de sucre blanc.*

**Mme Ferland** est nutritionniste et étudiante au doctorat à la Faculté de pharmacie de l'Université Laval et assistante d'enseignement au département de sciences infirmières à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Le **Dr Poirier** est cardiologue à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de l'Hôpital Laval et assure la direction médicale du programme de prévention/réadaptation cardiaque. Il est également professeur adjoint à la Faculté de pharmacie de l'Université Laval et vice-président du comité sur l'obésité du Conseil de la nutrition, de l'activité physique et du métabolisme de l'*American Heart Association*.

Depuis longtemps, les glucides sont classés en fonction de leur composition chimique, c'est-à-dire selon la longueur de leurs chaînes d'amidon, de leur rapidité de digestion et de leur absorption dans le petit intestin. Toutefois, il a été observé que plusieurs sucres (mono, di et polysaccharides) et aliments à teneur glucidique (produits céréaliers, produits laitiers, fruits et légumes) pouvaient augmenter la glycémie de façon distincte, parfois autant qu'une quantité égale de sucre blanc.

C'est alors qu'a été proposé un concept permettant la classification des aliments à teneur glucidique; l'indice glycémique des aliments (IG). Cette classification est basée sur la rapidité d'un aliment à être digéré et absorbé en situation post-prandiale et à élever la glycémie de façon distincte. Ce concept fut introduit pour la première fois par Jenkins et al. en 1981, qui publia une liste de 51 aliments avec leur IG respectif.

#### **Comment calculer l'IG?**

On calcule l'IG d'un aliment en mesurant la surface sous la courbe de la glycémie, en fonction du temps, à la suite de l'ingestion de 50 g de glucides provenant d'un aliment donné, divisé par la surface sous la courbe de la glycémie induite par 50 g de glucides provenant de l'aliment contrôle (généralement le pain blanc ou le glucose).

### **Comment calculer la charge glycémique?**

Par gramme de glucides, un aliment avec un IG élevé produit un pic glycémique plus important en situation post-prandiale ainsi qu'une réponse glycémique plus élevée au cours des deux premières heures qu'un aliment avec un IG bas.

Parce que l'IG est mesuré pour chaque aliment, la capacité de prédire la réponse glycémique d'un repas à partir de l'IG des aliments le constituant reste une mesure moins précise du repas en soi. Un concept relatif, la charge glycémique, est alors proposé comme méthode pouvant mieux caractériser l'effet glycémique d'un repas avec une composition en macronutriment variable.

La charge glycémique est calculée en multipliant l'IG par la quantité de glucides contenus dans la portion servie de l'aliment.

### **Quels sont les risques d'une diète à IG élevé?**

Plusieurs études ont démontré que la consommation chronique d'une diète ayant un IG et/ou une charge glycémique élevée est associée à l'augmentation du risque de développer le diabète de type 2, une maladie cardiovasculaire, voire certains cancers. De plus, les effets métaboliques néfastes d'un IG élevé pourraient être exacerbés chez les individus présentant un surplus de poids ou inactifs ou chez ceux avec certains antécédents familiaux de diabète.

Vingt-cinq années après l'apparition de ce concept et de sa popularisation dans plusieurs livres de nutrition/diètes populaires, vendus à plusieurs millions d'exemplaires, l'utilisation

de l'IG en conjonction à une saine alimentation est maintenant suggérée par plusieurs lignes directrices officielles.

*La charge glycémique est calculée en multipliant l'IG par la quantité de glucides contenus dans la portion servie de l'aliment.*

### **Quels sont les facteurs qui influencent l'IG?**

Plusieurs facteurs influencent l'IG et la reproductibilité de son calcul, tels que :

- la variété de l'aliment (p. ex., le riz blanc comparativement au riz basmati);
- la maturité d'un fruit ou d'un légume;
- la forme physique (aliments entiers comparés à ceux en cubes, purée, jus, etc.);
- le mode de cuisson (modification de la molécule d'amidon par la chaleur);
- la quantité de fibres solubles;
- la proportion en protéines, fibres et matières grasses de l'aliment.

Toutefois, la variabilité de la mesure de l'IG pour un même aliment, le manque de standardisation de la mesure et la mauvaise application du calcul de l'IG par la communauté scientifique reste encore aujourd'hui matière à controverse et à confusion.

## Les recommandations nutritionnelles associées à l'IG

Jusqu'à ce jour, plus de 750 aliments ont été testés afin de mesurer leur IG. Les aliments présentant un IG bas incluent la majorité des fruits et légumes, les légumineuses et le pain à grains entiers, contrairement aux aliments avec un IG élevé comprenant tous les produits céréaliers raffinés, comme le pain blanc, les pommes de terre et le riz.

De façon générale, lorsque le glucose est utilisé comme standard, il est recommandé de privilégier régulièrement les aliments ayant un IG bas, soit égal ou inférieur à 55. Il est aussi indiqué de consommer périodiquement les aliments ayant un IG entre 56 et 69 et d'éviter ceux qui sont supérieurs à 70. Le tableau 1 présente l'IG de certains aliments usuels.

## LIG et l'obésité

L'obésité, qui peut être décrite par un déséquilibre entre la dépense énergétique et l'apport calorique journalier, augmente de façon alarmante dans la plupart des sociétés industrialisées. Toutefois, certaines études postulent que la quantité ainsi que la qualité des glucides alimentaires pourraient jouer un rôle important dans la prévalence de l'obésité.

### Comment l'IG peut-il influencer le poids?

W. Kopp présente une hypothèse selon laquelle, dans notre société nord-américaine, la consommation régulière d'aliments glucidiques,

Tableau 1

### Indice glycémique de certains aliments usuels

Aliment	IG pb	IG gl
Sucrose	92	67
Glucose	138	100
Fructose	32	23
Miel	104	75
Lait	39	28
Lentilles	30-40	22-30
Pâtes	50-70	36-51
Pain blanc	100	72
Pain intégral	58	42
Pomme de terre	120	87
Banane tranchée	85	62
Banane entière	43	31
Oranges	62	45
Tomates	13	9

IG pb : Indice glycémique avec comme aliment de référence le pain blanc

IG gl : Indice glycémique avec comme aliment de référence le glucose

(IG gl = IG pb/1,38)

Tiré de : Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJA, et al: Glycemic index in chronic disease: a review. *Eu J Clin Nutr* 2002; 56(13):1049-71.

*Certaines études postulent que la quantité ainsi que la qualité des glucides alimentaires pourraient jouer un rôle important dans la prévalence de l'obésité.*

*Ludwig et al. ont observé une augmentation de l'ordre de 53 % de l'apport énergétique, spontanée au repas subséquent, à la suite de la consommation d'un déjeuner présentant un IG élevé.*

souvent avec un IG élevé, induit une charge pancréatique supplémentaire, créant ainsi une hypertrophie et une dysfonction des cellules bêta. Le tout résulte en une hyperinsulinémie post-prandiale et, éventuellement, en une résistance à l'insuline. Certaines études suggèrent que l'hyperinsulinémie diminue la satiété et favorise l'oxydation des glucides au détriment des acides gras en inhibant la lipolyse, ce qui provoque l'accumulation des réserves adipeuses.

Inversement, la consommation d'aliments avec un faible IG pourrait être une méthode efficace. Celle-ci faciliterait la réduction de l'apport énergétique journalier et le contrôle du poids corporel par une augmentation de la satiété et une diminution de l'appétit, et priverait l'oxydation des acides gras comme source d'énergie.

L'augmentation de l'appétit à la suite d'une consommation d'aliments avec un IG élevé s'explique par la diminution rapide de la glycémie (l'hypoglycémie relative étant un signal

qui stimule la faim), conséquence de la régulation de la réponse hormonale, qui est activée afin de normaliser les taux de glucose circulant. Ludwig et al. ont observé une augmentation de l'ordre de 53 % de l'apport énergétique, spontanée au repas subséquent, à la suite de la consommation d'un déjeuner présentant un IG élevé. Cette augmentation suggère l'apparition de changements métaboliques et hormonaux, tels qu'une augmentation de la libération d'insuline, une inhibition de la sécrétion de glucagon et des acides gras libres.

## L'IG, l'intolérance au glucose et le diabète de type 2

La possibilité qu'une diète avec un IG élevé et faible en fibres augmente le risque de diabète de type 2 chez une population présentant de l'obésité, une intolérance au glucose ou une résistance à l'insuline, a été soulevée. En effet, certaines études émettent l'hypothèse selon laquelle un IG élevé associé à l'augmentation de la glycémie accentue la résistance à l'insuline et/ou l'apparition du mauvais fonctionnement des cellules bêta du pancréas, secondaire à l'augmentation de la demande en insuline. Cette malfonction résulte en une intolérance au glucose et, ultimement, à l'apparition et à la détérioration du diabète.

Toutefois, il n'a pas encore été établi si la perte de fonction des cellules bêta du pancréas est reliée principalement à une sécrétion excessive d'insuline, une glucotoxicité causée par l'hyperglycémie persistante ou à une mobilisation excessive des acides gras libres

secondaire à l'hypoglycémie post-prandiale. Salmeron et al. ont observé que le risque relatif de développer le diabète de type 2 chez une population d'hommes non-diabétiques était en relation étroite avec une diète comprenant une charge glycémique élevée et une faible consommation de fibres alimentaires. De plus, les taux de glucose sanguins et la réponse insulinoïque peuvent être affectés tant par la quantité que la source des glucides alimentaires. *Clin*

#### Bibliographie :

1. Ludwig DS: The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *JAMA* 2002; 287:2414.
2. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al: Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:362.
3. Wolever TM, Jenkins DJ, Jenkins AL et al: The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:846.
4. Wolever TM, Vorster HH, Bjorck I et al: Determination of the glycaemic index of foods: interlaboratory study. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:475.
5. Coulston AM, Hollenbeck CB, Swislocki AL et al: Effect of source of dietary carbohydrate on plasma glucose and insulin responses to mixed meals in subjects with NIDDM. *Diabetes Care* 1987; 10:395.
6. Wolever TM, Jenkins DJ: The use of the glycemic index in predicting the blood glucose response to mixed meals. *Am J Clin Nutr* 1986; 43:167.
7. Salmeron J, Manson JE, Stampfer MJ et al: Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA* 1997; 277:472.
8. Liu S, Willett WC, Stampfer MJ et al: A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1455.
9. Willett W, Manson J, et al: Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2000; 76:274S.
10. Canadian Diabetes Association: Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Can J Diab* 2003; 27:1.

D'autres références sont disponibles  
— contactez *Le Clinicien* à : [clinicien@sta.ca](mailto:clinicien@sta.ca)

### À retenir...

- Le principal défi de l'alimentation du patient diabétique est d'atteindre un bon contrôle de la glycémie et de prévenir les risques de complications, particulièrement cardiovasculaires.
- La résistance à l'insuline est reconnue comme étant la première manifestation du diabète de type 2, et elle est présente bien avant que l'hyperglycémie soit cliniquement apparente.
- Plusieurs études suggèrent qu'une diète composée de glucides avec un faible IG améliore la sensibilité à l'insuline, diminue la glycémie post-prandiale, le risque d'hypoglycémie secondaire à l'absorption des glucides et permet un meilleur contrôle métabolique du diabète et du profil lipidique indépendamment d'une perte de poids.
- Puisque le concept d'IG est de plus en plus présent dans la communauté scientifique, il est important pour les professionnels de la santé de bien le comprendre.

#### Lien utile

L'Association canadienne du diabète a récemment développé un outil d'enseignement clinique de l'indice glycémique destiné aux patients diabétiques. Vous pouvez vous procurer ce document (en français et en anglais) sur leur site Internet à l'adresse suivante :

[http://www.diabetes.ca/files/Diabetes\\_GL\\_FIN\\_AL2\\_CPG03.pdf](http://www.diabetes.ca/files/Diabetes_GL_FIN_AL2_CPG03.pdf)