

Accueil

LES NOTIONS DE BASE 07/2012

Les glucides

1. Introduction

Les glucides constituent l'un des trois macronutriments de notre alimentation (avec les lipides et les protéines). Ils existent sous différentes formes et sont généralement présents dans les aliments riches en amidon comme le pain, les pâtes et le riz, ainsi que dans certaines boissons, dont les jus de fruits et les boissons contenant du sucre ajouté. Les glucides représentent la source d'énergie la plus importante de notre organisme et forment un élément essentiel d'un régime alimentaire varié et équilibré.

De grands progrès ont été réalisés ces dernières années dans la compréhension de l'influence des glucides sur la nutrition humaine et la santé. Cet article se penche de façon plus détaillée sur ces dernières avancées scientifiques afin de vous offrir une meilleure compréhension de ce macronutriment, tout en gardant à l'esprit qu'une partie non négligeable des informations qui suivent n'est pas nouvelle.

2. Que sont les glucides?

Les composants de base de tous les glucides sont les sucres, qui peuvent être classifiés selon le nombre d'unités combinées entre-elles. Le glucose, le fructose et le galactose sont des exemples classiques de sucres simples, également connus sous le nom de monosaccharides. Les sucres doubles sont appelés les disaccharides. Le saccharose (sucre de table) et le lactose en sont (sucre de lait) les représentants les plus communs. Le tableau ci-dessous reprend les principales familles de glucides.

CLASSIFICATION DES GLUCIDES et exemples correspondants	EXEMPLE
Monosaccharides	Glucose, fructose, galactose
Disaccharides	Saccharose, lactose, maltose
Polycharids	Somali, maltitol, sorbitol, xylitol, érythritol
Oligosaccharides	Fructo-oligosaccharides, malto-oligosaccharides
Polysaccharides amy lacés	Amylose, amylopectine, maltodextrine
Polysaccharides non-amy lacés (fibres alimentaires)	Cellulose, substances pectiques, hémicelluloses, gommes, inuline

2.1. Sucres

Le glucose et le fructose sont des sucres simples ou monosaccharides. On les trouve dans les fruits, les baies, les légumes, le miel et les sirops de glucose-fructose. Le sucre de table (ou saccharose) est un disaccharide de glucose et de fructose. Il se trouve naturellement dans la betterave sucrière, le sucre de canne et les fruits. Le lactose, un disaccharide composé de glucose et de galactose, constitue le sucre principal du lait et des produits laitiers. Le maltose, un disaccharide au glucose, est quant à lui présent dans le malt et les sirops dérivés d'amidon. Le sucre de table et le sirop de glucose-fructose contiennent tous deux du glucose et du fructose, soit sous une forme libre (sirop de glucose-fructose) ou bien combinés ensemble (sucre).

es polyols sont encore appelés sucres-alcools. On les retrouve à l'état naturel, mais la plupart sont commercialisés au départ de la transformation d'autres sucres. Le sorbitol est le polyol le plus courant. Le xylitol est fréquemment utilisé dans la composition des chewing-gums et des bonbons à la menthe. L'isomalt est un autre polyol utilisé dans la fabrication de friandises. Il est produit à partir de saccharose. Les polyols sont doux et peuvent être utilisés dans les aliments de façon similaire aux autres sucres, bien qu'ils puissent avoir un effet laxatif lorsqu'ils sont consommés en trop grande quantité.

2.2. Les oligosaccharides

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit les oligosaccharides comme des glucides formés de 3 à 9 oses (monosaccharides), bien que d'autres définitions indiquent des chaînes d'unités légèrement plus longues. Les fructo-oligosaccharides contiennent jusqu'à neuf unités de fructose et sont produits à destination du marché commercial par hydrolyse partielle (ou décomposition enzymatique) de l'inuline. Le raffinose et le stachyose sont présents en petites quantités dans certaines graines de légumineuse, certaines céréales, certains légumes et le miel.

2.3. Les polysaccharides

Plus de 10 à parfois plusieurs milliers de molécules de sucres sont nécessaires pour construire des polysaccharides. L'amidon est la principale forme de réserve d'énergie des légumes racines et des céréales. Il comprend de longues chaînes de glucose, dont la taille, la forme et la granulosité diffèrent selon l'origine de la plante. Son équivalent chez les animaux et les êtres humains s'appelle le glycogène (voir section 3.1).

Les polysaccharides non amy lacés sont les principaux composants des fibres alimentaires. Ils comprennent la cellulose, les hémicelluloses, l'inuline, les substances pectiques, hémicelluloses et les gommes. La cellulose est le composant essentiel des parois cellulaires végétales et consiste en plusieurs milliers de molécules de glucose. Pris séparément, les fibres alimentaires ont des structures physiques et des propriétés différentes. L'une des principales caractéristiques des fibres alimentaires est qu'elles ne peuvent être digérées par l'homme. Certains types de fibres peuvent toutefois être métabolisés par l'action des bactéries intestinales , et donnent alors naissance à des composants que les cellules intestinales humaines peuvent utiliser pour la production d'énergie. Cela explique que leur valeur énergétique moyenne est inférieure à la plupart des glucides (voir section 3.1)

3. Les glucides dans l'organisme

La principale fonction des glucides est de fournir de l'énergie. Mais ils jouent également un rôle important dans la structuration et le fonctionnement des cellules, des tissus et des organes, ainsi que dans la formation des structures de glucides à la surface des cellules. Les différentes catégories de molécules sont les protéoglycanes, les glycoprotéines et les glycolipides.

3.1. Source et réserve d'énergie

L'amidon et les sucres sont les principaux pourvoyeurs d'énergie et apportent 4 kilocalories (17 kilojoules) par gramme. Les polyols et les fibres alimentaires fournissent respectivement 2,4 kilocalories (10 kilojoules) et 2 kilocalories (8 kilojoules) par gramme. N.B. Le polyol érythritol n'est pas métabolisé du tout et fournit donc zéro calorie.

Les monosaccharides sont absorbés par l'intestin grêle et intégrés à la circulation sanguine, où ils sont ensuite acheminés là où ils seront « utilisés » par l'organisme. Les disaccharides doivent être décomposés en sucres simples par des enzymes digestives. L'organisme a également besoin de l'aide d'enzymes digestives pour dégrader les longues chaînes d'amidon en leurs constituants glucidiques qui diffusent dans le compartiment sanguin.

Le corps humain utilise les glucides sous la forme du glucose. Le glucose peut également être transformé en glycogène, un polysaccharide semblable à l'amidon, qui est stocké dans le foie et les muscles et constitue une réserve d'énergie immédiatement mobilisable. Le cerveau et les globules rouges ont besoin du glucose comme source énergétique, étant donné qu'ils ne peuvent utiliser les liquides, les protéines, ni aucune autre forme d'énergie à cette fin. C'est pourquoi cette raison que le taux de glucose sanguin (ou glycémie) doit être maintenu au niveau optimum. Notre organisme a besoin d'approximativement 130 g de glucose par jour pour couvrir les besoins énergétiques du cerveau. Le glucose peut provenir directement des glucides alimentaires, des réserves de glycogène, ou de la conversion de certains acides aminés à la suite de la protéolyse. Plusieurs hormones, notamment l'insuline, travaille rapidement pour réguler le flux sanguin de glucose afin de le maintenir à un niveau approprié.

3.2. L'index glycémique

Lorsqu'un aliment riche en glucides est consommé, il induit une élévation correspondante et une diminution subséquente de la glycémie, la réponse glycémique. La réponse glycémique reflète le taux de digestion et d'absorption du glucose par l'organisme, ainsi que les effets de l'action de l'insuline visant à normaliser la glycémie. Un certain nombre de facteurs influencent le taux et la durée de la réponse glycémique :

Les spécificités de l'aliment:

- Le type de sucre qui forme les glucides, à savoir le fructose, le saccharose et les polyols, se caractérise par une réponse glycémique réduite par rapport au glucose au maltose
- La nature et la forme de l'amidon, qui fait qu'il est plus ou moins digestible que d'autres
- Les méthodes de cuisson et de traitement employées
- D'autres nutriments présents dans l'alimentation (ou les repas) comme les lipides (les plus importants), les protéines et les fibres

La personne:

- L'ampleur de la mastication (décomposition mécanique)
- Le taux de vidange gastrique et la durée du transit de l'intestin grêle (partiellement influencés par l'alimentation)
- Son métabolisme
- Le temps mis pour digérer les glucides

L'impact des différents aliments contenant des glucides sur la réponse glycémique de l'organisme est évalué sur la base d'un aliment standard, généralement le pain blanc ou le glucose, dans les deux heures après sa consommation. Cette mesure est appelée l'indice glycémique (IG). Un IG de 70 signifie que l'aliment ou la boisson contenant des glucides induit 70 % de la réponse glycémique observée pour la même quantité de glucides issus du glucose pur ou du pain blanc.

Les aliments à l'IG élevé induisent une réponse glycémique plus élevée que les aliments à l'IG plus faible. Les aliments présentant un indice glycémique peu élevé sont digérés et absorbés plus lentement que les aliments présentant un IG élevé. Certaines preuves scientifiques suggèrent qu'un régime alimentaire à base d'aliments à faible IG est associé à un risque réduit de développer des maladies métaboliques comme l'obésité et le diabète sucré de type 2.

INDEX GLYCEMIQUE DE CERTAINS ALIMENTS COURANTS (avec le glucose pour standard)
Aliments au très faible IG (≤ 40)
Pommes crues
Lentilles
Graines de soja
Haricots rouges
Lait de vache
Carottes (bouillies)
Orge
Fructose
Aliments ayant un faible IG (41-55)
Pâtes et nouilles
Jus de pommes
Dattes
Oranges fraîches/jus d'orange
Banane fraîche
Yaourt (aux fruits)
Pain complet
Confiture de fraises
Mais doux
Chocolat
Lactose
Aliments ayant un IG moyen (56-70)
Riz brun
Grain d'avoine
Soft-drinks
Ananas
Saccharose (sucre de table)
Miel
Aliments ayant un IG élevé (> 70)
Pain (blanc ou complet)
Pomme de terre cuite
Cornflakes
Frites
Pommes de terre en purée
Riz blanc
Galettes de riz
Glucose
Maltose

3.3. Fibres alimentaires et fonction intestinale

L'intestin est incapable de digérer les fibres alimentaires et certains oligosaccharides. Les fibres contribuent à assurer le bon fonctionnement de l'intestin en augmentant le volume des selles et en stimulant le transit.

Une fois que les glucides non digestible passe dans le gros intestin, certaines fibres, formées par la flore colique. Ceci à également pour résultat une augmentation de la masse bactérienne, ce qui a un effet bénéfique sur la santé de la flore.

4. Régulation du poids corporel

Les personnes ayant une alimentation riche en glucides sont moins susceptibles de développer une surcharge pondérale, ce qui a probablement 3 explications à cette observation :

- Les glucides présentent, à poids égal, moins de calories que les liquides (et que l'alcool), si bien que des régimes alimentaires riches en glucides présentent comparativement une densité énergétique inférieure. Les aliments riches en fibres ont également tendance à faciliter la sensation de plénitude gastrique.
- L'intégration d'une grande quantité d'aliments riches en glucides aide(r) à réguler l'appétit. Certaines études ont découvert que les glucides, que ce soit sous forme d'amidon ou de sucres, ont une action plus rapide à l'égard du sentiment de satiété. Par conséquent, les personnes qui adoptent des régimes alimentaires riches en glucides sont moins susceptibles de manger de façon excessive. De plus, de nombreux aliments présentant un faible IG peuvent s'avérer tout particulièrement satisfaisants en raison de leur digestion lente.
- Les glucides alimentaires sont de préférence transformés en énergie ou stockés en réserves sous forme de glycogène pour réutilisation future, si bien que très peu de glucides alimentaires sont convertis en graisse corporelle en raison de l'inefficacité du processus métabolique.

Certaines preuves scientifiques indiquent que comparativement aux régimes alimentaires riches en lipides, les régimes alimentaires riches en glucides réduisent les risques d'obésité.

5. Le diabète

Le diabète est un trouble métabolique qui se caractérise par l'incapacité de l'organisme à réguler convenablement la glycémie. En se basant sur les raisons de l'inefficacité de cette régulation, nous distinguons deux types de diabète. Dans le diabète de type 1, l'organisme est incapable de produire l'insuline, principale hormone intervenant dans la régulation de la glycémie.

Entre 5 et 15 % de tous les diabètes sont atteints, généralement avant l'âge de 40. Dans les diabètes de type 2, le corps ne produit soit pas suffisamment d'insuline, soit les cellules cibles deviennent insensibles à l'insuline. Ce phénomène s'appelle l'insulinorésistance. Cette forme affecte la majorité des diabétiques, entre 85 et 95 %. Même si cette forme de diabète a tendance à apparaître après l'âge de 40 ans, un nombre croissant d'adolescents et d'enfants en sont aujourd'hui diagnostiqués. Le traitement de ces deux types de diabète implique un régime alimentaire sain et équilibré, et de l'activité physique en suffisance. Les diabétiques de type 1 doivent également recevoir des injections quotidiennes d'insuline.

Aucune étude ne démontre de lien direct entre la consommation de sucre et le développement de l'un ou l'autre type de diabète chez les sujets sains. En revanche, il est scientifiquement prouvé que l'obésité et l'inactivité physique augmentent le risque de développer un diabète sucré de type 2.

Une perte de poids est généralement nécessaire et constitue même le premier objectif alimentaire pour les personnes souffrant de diabète sucré de type 2 et pour celles courant un risque élevé de développer ce type de diabète. Tous les glucides sont acceptés dans l'administration du diabétique, même si l'inclusion préférentielle d'aliments à faible IG a un effet bénéfique sur le contrôle de la glycémie. Parmi les recommandations faites aux diabétiques en matière d'alimentation, un accent tout particulier est mis sur un apport accru en fibres alimentaires et sur l'inclusion d'une dose minimale de sucre de table à leur alimentation. L'inclusion de cette dose minimale de sucre de table avec un repas n'a qu'un impact minime sur la glycémie ou les concentrations d'insuline des diabétiques.

6. La santé dentaire

Les aliments contenant des glucides fermentescibles (dont les sucres et les amidons) peuvent être décomposés par les enzymes et les bactéries présentes en bouche et produire de l'acide qui attaque l'émail des dents. Lors de cette « attaque » acide, la salive génère un processus de réparation naturelle, qui dilue et neutralise l'acide et reconstruit l'émail. Lorsque des aliments riches en glucides fermentescibles sont consommés trop fréquemment ou sont grignotés ou mâchonnés à longueur de journée, ce processus de réparation naturelle est en quelque sorte surchargé, si bien que le risque de caries dentaires s'accroît.

De récentes études indiquent qu'une campagne nationale serait bénéfique afin de sensibiliser le grand public au rôle joué par le sucre et les autres glucides dans la cariogénèse. Il est ainsi recommandé que des programmes visant à prévenir les caries dentaires se focalisent davantage sur la fluoration, sur l'hygiène buccale, sur la fréquence d'alimentation et d'hydratation et sur la nécessité d'un régime alimentaire varié, par opposition au seul apport de sucre.

La disponibilité du fluor et la mise en place généralisée de bonnes habitudes en matière d'hygiène buccale ont conduit à une réduction des caries chez l'enfant et les adolescents. Cette amélioration est survenue indépendamment de tout changement à l'égard de l'apport en sucre ou de glucides fermentescibles. Lutter contre la plaque dentaire et renforcer les dents avec du fluor réduit le risque de caries.

7. Restez actifs

Il existe aujourd'hui de plus en plus de preuves pour affirmer que les glucides améliorent les performances des athlètes. Au cours d'un exercice de forte intensité, les glucides constituent le principal carburant musculaire. En consommant des glucides en grande quantité avant, pendant et après la pratique d'exercice physique, les réserves de glycogène sont maintenues à un niveau approprié. Le glycogène est un réservoir de glucose qui aide un athlète à maintenir un même niveau de performance sur une plus longue durée, en aidant son organisme à soutenir l'effort.

La règle essentielle de l'activité physique est de maintenir la forme et la santé. Pour celles et ceux qui veulent rester actifs et en forme, une alimentation équilibrée et riche en glucides est recommandée.

Pour en apprendre davantage sur l'activité physique, rendez-vous sur www.eufic.org.

8. Allégations de santé approuvées

Vous trouverez ci-dessous une série d'exemples d'allégations de santé relatives aux effets de la consommation de glucides, dont la validité scientifique a été soumise à une évaluation de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Leur véracité a été approuvée par l'Union européenne (UE).

- Les fibres de grain d'orge contribuent à un accroissement de la masse fécale.
- Les bêta-glucanes contribuent à maintenir les taux de cholestérol sanguins dans des normes acceptables.
- La consommation de produits avec un repas contribuerait à limiter la hausse glycémique survenant après le repas.
- La lactulose favorise le transit intestinal.
- Il a été démontré que les chewing-gums sucrés à 100 % au xylitol permettaient de réduire la plaque dentaire. Un volume élevé de plaque dentaire constitue un facteur de risque de cariogénèse chez les enfants.

Vous trouverez une liste complète des allégations de santé approuvées relatives aux effets de la consommation de glucides au sein de l'Union européenne en cliquant sur le lien « [Allégations de santé approuvées par l'ESFA en matière de consommation de glucides](#) » (en Anglais).

9. Recommandations en matière de glucides

Les glucides constituent un élément vital de tout régime alimentaire sain et équilibré. Ils contribuent au contrôle du poids corporel, sont particulièrement s'ils sont associés à de l'exercice physique. Ils sont indispensables au bon fonctionnement de l'athlétisme et constituent un carburant vital pour le cerveau et les muscles actifs. L'effet direct de l'amidon ou du sucre dans le développement de pathologies graves telles que le diabète de type 2 n'a pas été prouvé. De plus, le rôle du sucre dans le développement de caries dentaires est moins important aujourd'hui, grâce à l'effet des campagnes menées auprès du grand public afin de le sensibiliser à l'importance du fluor et à une hygiène buccale correcte. Le rapport de l'OMS/FAO sur l'importance des glucides dans l'alimentation humaine et l'opinion scientifique de l'EFSA sur les valeurs alimentaires de référence et des fibres alimentaires contiennent des informations essentielles pour les professionnels de la santé et les chercheurs.

Parmi les messages les plus importants à l'adresse du public, citons :

- La plupart des avantages d'une alimentation riche en glucides doivent être reconnus et promus. Les glucides font plus qu'apporter de l'énergie.
- Les glucides doivent représenter de 45 à 60 % de l'apport énergétique quotidien de tout régime alimentaire sain à partir de deux ans.
- Une grande variété d'aliments riches en glucides devrait être consommée, de cette manière, l'alimentation comprendrait suffisamment de nutriments essentiels et de fibres alimentaires.
- Les adultes doivent consommer idéalement 25 g de fibres alimentaires par jour. Un apport quotidien en fibres alimentaires de 2 grammes par mégajoule (1 mégajoule correspond à 239 kilocalories) est considéré comme approprié pour les enfants d'au moins un an.

Bibliographie

- Antersky CA et al. (2008). Nutrition and dental caries: a review of the evidence. *Obesity*. *16*(Suppl 1):S41-54.
- Atkinson FS et al. (2008). International tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values. *Diabetes Care* 31(12):2281-83.
- Burke LM et al. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*. *29*(Suppl 1):S17-27.
- Dietary Starches and Sugars in Man: A comparison (1989). Edited by J. Dobbing, ILSI Human Nutrition Review series, Brussels: ILSI Europe.
- Dyson PA et al. (2011). Diabetes UK evidence based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabetic Medicine* 28(11):1282-1288.
- European Food Safety Authority (2010). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal* 8(3):1462.
- Foster-Bowell K et al. (2002). International tables of glycaemic index and glycaemic load values. *Annals of Clinical Nutrition* 7:6-56.
- Hellerstein MK et al. (1991). Measurement of de novo hepatic lipogenesis in humans using stable isotopes. *Journal of Clinical Investigation* 87:1841-1852.
- Garr M. (1993). Nutritional and health aspects of sugars: evaluation of new findings. ILSI Europe Concise Monograph Series. Brussels: ILSI Europe.
- Laville M & Nazare JA (2009). Diabetes, insulin resistance and sugars. *Obesity Reviews* 10 (Suppl 1):22-32.
- Mann J et al. (2007). FAO/WHO scientific update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. *European Journal of Clinical Nutrition* 61 Suppl 1(S1):S137.
- Buxton CH et al. (2010). Is sugar consumption detrimental to health? A review of the evidence 1995-2006. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50(1):1-91.
- Van Lierdem C. (2009). Oral and Dental Health: Prevention of dental caries, erosion, gingivitis and periodontitis. ILSI Europe Concise Monograph Series. Brussels: ILSI Europe.
- WHO/FAO (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.
- Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation: WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO.
- WHO/FAO (1998). Carbohydrates in human nutrition. FAO food and nutrition paper no. 66. FAO, Rome.

