

Besoins en lipides

Les acides gras ont des rôles très importants :

- Constitution : les phospholipides sont les constituants universels des membranes cellulaires (fluidité et déformabilité des membranes avec répercussion sur l'activité des protéines membranaires comme les récepteurs, transporteurs et enzymes).
En cas de carence, on observe une dégénérescence des testicules chez le rat mâle et un défaut de contraction de l'utérus chez la femelle.
- Energétique : les lipides sont les nutriments les plus denses au niveau énergétique (9 kCal/g)

N.B : on utilise nos réserves en graisse quand les réserves en énergie provenant du glucose sont épuisées. Chaque personne ayant une réserve graisseuse d'environ 10 kg pour 70 kg de masse corporelle, on possède donc 90000 kcal de réserve.
- Gustatif : Ils sont porteurs d'arômes, la teneur élevée en graisse correspond au goût des consommateurs.
- Précurseur : les AG essentiels sont les précurseurs de substances très spécifiques comme les prostaglandines, les prostacyclines, les thromboxanes et les leucotriènes.
- Véhicule : pour un apport adéquat en vitamines liposolubles

1 Classement des lipides

Il y a les lipides simples (succession de C,H,O) et complexes (avec un élément non lipidique de type protéique ou glucidique).

Lipides simples : presque tous les lipides du métabolisme humain sont des triglycérides c'est-à-dire une molécule de glycérol + 3 AG pouvant être différents. Il y a donc une grande variété de triglycérides en fonction des AG qui les composent.

Les AG sont caractérisées par la longueur de la chaîne carbonée (généralement un nombre pair de C) et le nombre d'insaturations :

Pas de double liaison : AG saturé

Une double liaison : AG mono insaturé

Si plusieurs double liaisons : AG polyinsaturé

2 Les AG essentiels

Certains AG ne peuvent être produits par l'organisme, celui-ci est incapable d'incorporer une double liaison à ces positions et doivent donc se trouver impérativement dans la ration alimentaire.

Ce sont :

1°/ L'acide cis-cis (Z-Z) linoléique (C18 : 2 ω 6) ou acide - 9,12 – octadécadiénoïque

2°/ L'acide α – linolénique (C18 : 3 ω 3) ou acide – 9,12,15 – octadécatriénoïque

3°/ L'acide arachidonique (C20 : 4 ω 6) ou acide éicosatétraénoïque qui peut remplacer dans une certaine mesure l'acide Z-Z linoléique.

Il y a des maladies dues à des carences dans des régimes dépourvus en certains de ces lipides :

Pour l'acide Z-Z linoléique ; on a observé :

Chez l'homme :

Un bébé nourri au lait de vache écrémé (0.1% de l'apport d' NRJ total en acide linoléique) présentait :

- Une baisse du gain de poids
- Une peau squameuse
- Une perte des cheveux.

Si on ajoute acide linoléique ou arachidonique on corrige ces symptômes. Il n' y a pas de problèmes chez le bébé nourri au lait supplémenté (jusqu'à 8% d'acide linoléique).

Pour l'acide α-linolénique, on a observé :

Chez le rat : des troubles de la vision

Chez l'homme :

- Des troubles de la vision
- Une faiblesse
- Une atteinte neurologique.

Là encore, on peut corriger ces problèmes avec des suppléments.

Définition des AG essentiels-indispensables (AGPI) :

Ce sont des précurseurs d'autres AG essentiels (AG polyinsaturés à longue chaîne). Ce sont l'acide Z-Z linoléique et α-linolénique. Ni l'homme, ni l'animal ne peuvent introduire de doubles liaisons en 3 et 6 et ce sont ces deux AG qui servent à fournir les AG polyinsaturés à longue chaîne. Ceux-ci sont des AG dont la chaîne carbonée est supérieure à 18 C grâce à des élongations (élongases) et désaturations (désaturases).

L'acide arachidonique est un dérivé de l'acide linoléique pour les raisons précitées et cela explique aussi que l'acide linoléique peut être remplacé par l'acide arachidonique.

L'acide α-linolénique (ω 3) permet d'amener d'autres AG essentiels comme l'acide eicosa- ou hicosapentaénoïque (C20 : 5 ω 3) EPA et l'acide docosahexaénoïque (C22 : 6 ω 3) DHA mais aussi le PGI₃, la TxA₃ et la LtB₅.

L'acide Z-Z linoléique (ω 6) permet la formation de l'acide dihomog-γ-linolénique (C20 : 3 ω 6), de l'acide arachidonique (C20 : 4 ω 6) et de l'acide docosapentaénoïque (C22 : 5 ω 6) mais aussi la PGI₂ (prostacycline), le TxA₂, le LTB₄ ainsi que diverses prostaglandines comme la PGE₁.

- Pas de possibilités de transformation d'une famille à l'autre
- Pas de substitution fonctionnelle entre les AG de famille différentes.
- Compétition au niveau enzymatique entre les AG des deux familles (même désaturases et élongases utilisées).

3 Rôle des AGPI

1°/ Famille ω3 :

- Action dans le développement et la physiologie de la rétine
- Fonctionnement du SNC ; pour l'acide docosahexaénoïque

- Action dans la physiologie vasculaire et dans les phénomènes d'aggrégation plaquettaire (inhibition)
- Régulation de la lipémie (effet hypotriglycéridémiant)

2°/ Famille $\omega 6$ par le biais de l'acide arachidonique :

- Fonction reproductrice (les prostaglandines peuvent être ocytotiques (PGE_2) voire abortives (PGF_2)).
- Fonction épidermique (prostaglandines)
- Fonction plaquettaire (PGI_2 inhibe l'aggrégation plaquettaire alors que TxA_2 la favorise).
- Régulation de la lipémie (effet hypocholestérémiant)

Action au niveau du système immunitaire et dans la réponse inflammatoire (leucotriènes).

4. Besoins et apports conseillés

Acide Z-Z linoléique : 3 à 4 % du contenu énergétique d'un régime correspond à un niveau satisfaisant pour prévenir une carence. Cela correspond à 10g/j.

Acide α -linoléique : 0.8 % de l'apport calorique total, soit 2g/j.

Il est nécessaire d'avoir un rapport optimal entre la famille des $\omega 6$ et des $\omega 3$: celui-ci est donc de 5 : linoléique = 10g/j et linoléique = 2g/j

Chez la femme allaitante on fixe l'acide α -linoléique à 13 g /j car on observe une perte dans le lait et pour la femme enceinte on conseille 10g/j donc on ajoute 2g/j de plus par rapport à une femme normale.

- AG mono insaturés (AGMI) : ex : huile d'olive

Ce n'est pas cette huile qui a l'impact le plus fort sur la prévention des cancers et maladies cardiovasculaires. Elle est neutre et c'est pour cela que l'on recommande son utilisation.

Les AGMI sont synthétisés par l'homme donc les carences sont rares.

- AG saturés

Ils sont synthétisés par l'homme ; ils jouent rôles au niveau cardiovasculaire et hypocholestérolémiant. Ce sont l'acide laurique et myristique qui sont les plus hypercholestérolémiant. L'acide butyrique a des effets antitumoraux au niveau de la flore colique

Les AG à courtes chaînes sont facilement absorbables donc on s'en sert pour compléter un régime destiné aux malnutris ou aux bébés qui ont du mal à absorber les graisses.

L'apports en Ag saturés sont fixés à 8% de l'apport énergétique total.

- AG cis ou trans

Les AG sont naturellement en cis. La transformation industrielle cis en trans se fait via l'hydrogénation des graisses. Le problème est que les AG trans favorisent le risque cardiovasculaire chez l'homme.

Il ne s'agit pas de les éviter mais bien de les consommer avec parcimonie. Le seuil étant de 5 à 10g/j.

- **cholestérol**

C'est une substance vitale mais en cas d'excès il y a des risques cardiovasculaires. Si on fait augmenter les HDL-cholestérol, on a un effet protecteur et si on fait baisser LDL-cholestérol on a un statut cardiovasculaire qui s'améliore.

La cholestérolémie augmente avec l'âge et elle rediminue avec les âges extrêmes.

Faut-il baisser la cholestérolémie alimentaire ?

Il y a une balance qui varie en fonction des apports : Si on apporte beaucoup de cholestérol, on fabrique moins de cholestérol et réciproquement. Mais chez certaines personnes, cette balance est défaillante.

Néanmoins, elle n'a que peu d'impact sur le taux de cholestérol car c'est plutôt la quantité et surtout la qualité des AG qui a une grande importance sur le taux de cholestérol : les AG saturés favorise la synthèse endogène de cholestérol, et les AG poly insaturés freine la synthèse endogène de cholestérol.

L'apport en cholestérol : 200 à 300 mg de cholestérol/j.

Rôle du cholestérol :

- constitution de la membrane cellulaire
- base de la synthèse des hormones stéroïdiennes
- précurseur des acides biliaires.

En conséquence, on limite l'apport en cholestérol que chez les patients qui ont de l'hypercholestérolémie.