

L'HYGIENE DE L'ALIMENTATION

L'homme ingère des **aliments** qui sont des produits complexes comestibles. Son tube digestif les transforme en **nutriments** (produits chimiques définis, contenus dans les aliments et utilisables par l'organisme). Il existe plusieurs classes de nutriments :

- les uns énergétiques : les protides ($1\text{ g} \rightarrow 4\text{ kcal}$) ; les lipides ou graisses ($1\text{ g} \rightarrow 9\text{ kcal}$) ; les glucides ou sucres ($1\text{ g} \rightarrow 4\text{ kcal}$) ;
- les autres sans valeur énergétiques, mais indispensables : les vitamines, les minéraux.

Unités d'énergie

- la kilocalorie – unité traditionnelle des nutritionnistes
 - le joule – unité d'énergie de référence dans le système international
- $1\text{ kcal} = 4,184\text{ kj}$
 $1\text{ kj} = 0,239\text{ kcal}$

LES NUTRIMENTS

Les protéines

Structure

Les protéines sont des molécules azotées hydrolysables, résultant de l'enchaînement d'un nombre variable d'acides aminés reliés entre eux par des liaisons peptidiques. Vingt acides aminés entrent dans la constitution des protéines. Parmi eux on distingue huit 8 qui doivent absolument se trouver dans notre alimentation car le corps humain ne sait pas les fabriquer (AA essentiel): méthionine, lysine, tryptophane, thréonine, phénylalanine, isoleucine, valine, leucine (et histidine pour le nouveau-né).

Rôle

Les protéines sont essentielles au développement de notre organisme.

Les protéines remplissent un double rôle :

- Elles entrent dans la fabrication de notre corps, constituants de base de la cellule et des tissus (rôle structural): les muscles, la peau, le sang etc.
- Elles contrôlent le fonctionnement et le développement du corps (rôle fonctionnel) : hémoglobine, enzyme, hormones, anticorps etc.

Le rôle énergétique est secondaire.

Sources alimentaires

On trouve les protéines dans les aliments d'origine animale (viandes blanches (volailles etc) et rouges (boeuf, porc etc.), poissons, laitages (lait, fromages, yaourts), œufs, on parle alors de **protéines animales** et dans les aliments d'origine végétale (soja, légumes secs (lentilles, haricots etc), céréales (riz, pâtes, maïs etc.), on parle de **protéines végétale**.

Notion de qualité d'une protéine

La qualité nutritionnelle d'une protéine alimentaire correspond à sa capacité à couvrir les besoins en azote et en acides aminés pour assurer la croissance et l'entretien des tissus.

- Les protéines de haute qualité qui contiennent tous acides aminés essentiels en quantité optimale correspondant aux besoins humains : aliments d'origine animale (œufs, laitages, viande) et soja (dont le profil rivalise avec les protéines d'origine animale)
- Les protéines de moyenne qualité qui contiennent tous acides aminés essentiels mais certains ne sont pas en quantité optimale correspondant aux besoins humains : aliments d'origine végétale (céréales, légumineuses)
- Les protéines de moindre qualité qui sont déficientes en un ou plusieurs des acides aminés essentiels : zéine (une protéine du maïs), collagène (une protéine présente dans la matrice extra-cellulaire des organismes, sécrété par les cellules des tissus conjonctifs)

Besoins en protéines

Le corps humain ne possède aucun stock de protéine, mais nous en "brûlons" au minimum 50 grammes par jour. L'alimentation doit donc au minimum compenser la perte journalière de protéine sous peine de voir les muscles et les organes rétrécir, s'altérer et être plus sensibles aux maladies et aux infections.

Les besoins quantitatifs sont variables avec l'âge (0,8-1g/kg poids/jour chez l'adulte, minimum 50 g/j pour compenser la perte journalière de protéine; 2g /kg/j chez le nourrisson, enfant).

Sur le plan énergétique, les protéines représentent 12-15% de l'apport énergétique total de la ration alimentaire journalière.

Carence en protéines

- un mauvais état nutritionnel accompagné d'un ralentissement de la guérison
- un affaiblissement du système immunitaire avec une tendance plus prononcée aux infections
- des troubles de la cicatrisation avec un haut risque d'escarres
- une faiblesse physique accompagnée d'une perte de masse musculaire et osseuse

Excès en protéines

Une consommation excessive de protéines favorise la production de déchets organiques tels que l'urée et l'acide urique (responsable des crises de goutte). Ceci pourrait engendrer sur le long terme, une fatigue des reins.

Protéine animale est associée à de nombreux types de cancers, telles que le cancer du sein, cancer de la prostate, cancer du côlon et de cancer du pancréas

Les lipides

Structure

Les lipides sont des esters formés par alcools (glycérol, stérols, alcools aminés) et acides gras (des chaînes de 4 à 24 atomes de carbone).

Les lipides se présentent sous deux formes: les triglycérides et, dans une bien moins grande mesure, les phospholipides, tous deux constitués en majeure partie d'acides gras. Ils comprennent aussi d'autres molécules comme le cholestérol.

On distingue :

- Les acides gras saturés: a palmitique, a stéarique
- Les acides gras mono-insaturés: a oléique

- Les acides gras poly-insaturés: α -linoléique, α -linolénique, arachidonique, eicosapentanoïque (EPA), docosahexaénoïque (DHA). Les acides gras poly-insaturés sont essentiels (indispensables) et donc être apportés dans les lipides alimentaires.

Dans une approche diététique de classification, on regroupe les acides gras insaturés en familles ou séries oméga (ω 3, ω 6, ω 9) qui se distinguent entre elles par la position de la double liaison la plus proche de l'extrémité – CH₃.

Rôle

Les lipides ou matières grasses remplissent un double rôle :

- Ils entrent dans la construction du corps (les acides gras essentiels remplissent des fonctions identiques et complémentaires aux protéines)
- Ils apportent du carburant au corps (9 kcal/g). Sous forme de triglycérides ils sont le mode essentiel de mise en réserve énergétique de l'organisme (95%)
- Rôle fonctionnel: le cholestérol est le précurseur de tous les stéroïdes; certains acides gras sont précurseurs de prostaglandines; les lipides sont nécessaires à l'absorption intestinale des vitamines liposolubles A, D, E, K.
- Les acides gras essentiels:
 - Effet hypocholestérolémiant
 - Intégrité de la peau
 - Modérateur sur l'agrégabilité plaquettaire
 - Elaboration de la gaine de myéline des cellules nerveuses
 - Les acides gras oméga 3 (α -linolénique, EPA, DHA) permettent une prévention des maladies cardio-vasculaires et du cancer
 - Précurseur des nombreuses molécules telles que prostaglandines, leucotriènes

Sources alimentaires

Les aliments avec des lipides contiennent des **acides gras**:

- saturés (jaune d'œuf, viandes grasses, charcuterie, crème, beurre, fromage, lait gras, noix de coco, huile de palmiste) qui font monter le taux de cholestérol.
- poly-insaturés (huiles végétales, noix, germes de blé, poissons gras, crustacés) contiennent des acides gras essentiels qui aident à faire baisser le taux global de cholestérol.
- mono-insaturés (huile d'olive, avocat, graisse d'oie et de canard, certains poissons gras) qui aident à faire baisser le taux de "mauvais" cholestérol.

Les lipides qui se trouvent dans les poissons (ω 3) sont une catégorie à part, ils sont plus longs et plus poly-insaturés que les autres. Ils protègent contre l'infarctus et cancer et sont essentiels pour le fonctionnement du cerveau et des communications nerveuses.

Les aliments contiennent cholestérol (seulement les aliments d'origine animale): le foie, le cerveau, la viande grasse, le jaune d'œuf, les laitiers gras. En dehors de cette source alimentaire qui nous apporte environ 30% du cholestérol, il a une origine endogène (70%), le foie est le principal organe producteur.

Besoins en lipides

Le corps stock tout au long de la vie des quantités importantes de lipides, ces réserves se trouvent dans la graisse corporelle. Nous ne sommes donc pas obligés de consommer des lipides à chaque repas ou même chaque jour.

Les lipides dont notre organisme a besoin se trouvent en quantité plus que suffisante dans notre alimentation sans avoir besoin de consommer des graisses supplémentaires.

Les besoins quantitatifs sont 0,8-1g/kg poids/jour.

Sur le plan énergétique, les lipides totaux représentent 25-30% de l'apport énergétique total de la ration alimentaire journalière (avec une proportion importante pour les acides gras mono-insaturés). On peut augmenter l'apport du graisses (35%) si on utilise des graisses mono-insaturés (18%).

Les recommandations nutritionnelles concernant les apports en cholestérol (300 mg/j) ne sont justifiées que pour une population en situation d'hypercholestérolémie. De nombreux facteurs nutritionnels semblent impliqués dans les teneurs en acides gras saturés plus que le cholestérol exogène.

Les acides gras trans sont AG provenant des matières végétales fluides qui subissent des procédés industriels visant à les solidifier (par exemple margarines) ou résultant d'huile végétale (avec AG poly-insaturé) soumis à haut température. AG trans augmentent le risque de maladies cardio-vasculaires et favorisent l'augmentation du mauvais cholestérol (LDL) au détriment du bon cholestérol (HDL).

Carence en lipides

- Lors de carences, il y a perte pondérale
- Les carences retentissent sur la structure des membranes cellulaires, sur les transports des vitamines liposolubles et sur la synthèse hormonale
- Les carences en acides gras essentiels sont plus graves chez les enfants avec des atteintes de la peau et des cheveux

Excès en lipides

- Déséquilibre en acides gras
- Prise de poids pouvant conduire à l'obésité
- Risque de maladies cardiovasculaires et de cancers (sein, colon etc)

Les glucides

Structure

Les glucides se présentent sous la forme de :

- monosaccharides (glucides simple): glucose, fructose, galactose;
- disaccharides (glucides simple): saccharose, lactose, maltose
- oligosaccharides (glucides complexes): maltodextrines, raffinose, stachyose;
- polysaccharides (glucides complexes): digérable (amidon, glycogène) et non digérable (les fibres alimentaires: cellulose, hémi-cellulose, pectine, etc.)
- glucides hydrogènes (polyols): sorbitol, maltitol, xylitol

Rôle

Les glucides apportent le carburant énergétique nécessaire aux muscles et aux organes humains. Ils constituent la principale source d'énergie des cellules de l'organisme et les cellules sanguines, cérébrales, cardiaques sont même glucodépendantes. Le glucose est stocké dans l'organisme au niveau du foie et des muscles (glycogène), et au niveau du tissu adipeux (triglycérides).

Les glucides ont aussi un rôle structural et fonctionnel.

Les fibres

Bien que les fibres ne soient pas absorbées par notre corps, elles sont indispensables pour le transit intestinal et l'équilibre pondéral

- Les fibres permettent de réduire l'appétit en réduisant la sécrétion d'insuline et de réguler le transit intestinal.
- Elles absorbent les microorganismes et les produits de sécrétion intestinale et font tomber le taux du cholestérol.
- Les fibres insolubles régulent le transit intestinal et permettent de lutter contre la constipation; les fibres solubles, en formant un gel, absorbent l'eau en excès dans le tube digestif et permettent de lutter contre les diarrhées hydriques
- Elles auraient une action préventive sur les diverticules coliques, les hémorroïdes
- Elles protègent contre le cancer du côlon

Sources

Les glucides se trouvent dans les aliments suivants:

- amidon: Céréales, Légumes secs, Pomme de terre,
- lactose: Produits laitiers sauf le fromage,
- fructose: Fruits, miel
- glucose: miel
- saccharose: Sucre

Les fibres se trouvent dans les aliments suivants: les légumes verts, les fruits, les légumes secs, les céréales, le son.

Besoins

Les muscles et le foie sont capables de stocker du glucose, mais en quantité limitée. La réserve de glucose du corps humain nous permet de tenir quelques heures sans absorber de glucose. Nous ne sommes donc pas obligés de consommer des glucides à chaque repas. Pourtant l'apport en glucose doit être régulier et suffisant. Lorsqu'on consomme trop peu de glucose ou si on dépasse la demi-journée sans en consommer, l'organisme se met à fabriquer lui-même du glucose à partir des réserves de graisses et des muscles (gluconéogenèse à partir d'acides aminés et d'acides gras avec diminution de la masse musculaire, production de cétones et d'acides gras libres et risque d'acidocétose non diabétique).

Sur le plan énergétique, les glucides représentent 50-65% de l'apport énergétique total de la ration alimentaire journalière. Pour éviter la gluconéogenèse doit apporter minimum 100 g glucides/jour.

La quantité de sucres simples (glucose, fructose, saccharose) ne doit pas dépasser 10% de l'apport énergétique total.

La quantité de fibres conseille pour l'apport représente 25-30 g/jour.

Excès

- Déficit de vitamine B1
- Caries dentaires
- Obésité avec ses conséquences sur la santé
- Diabète sucré

Trop de fibres peuvent entraîner

- une malabsorption de certains minéraux (calcium, magnésium, cuivre, zinc, fer)
- problèmes douloureux de fermentation et de ballonnement
- diarrhée

Les vitamines et les sels minéraux

Les vitamines et les sels minéraux s'appellent aussi les micro-nutriments, ils sont présents en petites quantités dans notre organisme mais ils sont indispensables à son bon fonctionnement. Des carences en vitamines et sels minéraux peuvent entraîner des maladies graves ou des défauts de croissance chez l'enfant.

A l'inverse, un surdosage de certaines vitamines et sels minéraux peuvent entraîner des troubles de l'organisme.

Les besoins varient en fonction de l'âge, du mode de vie et de certaines périodes comme la grossesse.

Les vitamines se classifient en :

- vitamines solubles dans l'eau: le group B (B1, B2, B3 (PP), B5 (a pantothénique), B6, B8 ou H, B12, acide folique etc.), vit. C et vit.P
- vitamines solubles dans graisses: vit.A, vit.D, vit.E, vit.K.

Les éléments minéraux sont: Ca, Mg, Na, K, Cl, P, Fe, Zn, I, F, Cu, Mn, Mo, Cr, Se etc.

Vitamine B1 (thiamine)

Rôle

- métabolisme des glucides

Sources

- Levure de bière, germes de blé, viandes, céréales complètes, jaune d'œuf, foie

Carence

- Troubles neurologiques, cardiaques et digestifs (troubles de l'appétit et de la vue, confusion, perte de mémoire, épuisement, paresthésie, paralysie musculaire)
- La forme majeure de maladie est béri béri. Elle est connue dans le sud-est asiatique avec la cause la consommation de riz décortiqué avec du poisson cru. Dans les pays développés, la cause de carence la plus connue est l'alcoolisme

Vitamine B3 (PP, niacine)

Rôle

- Fourniture de l'énergie dans toutes les réactions métaboliques de l'organisme
- Fonctionnement du système nerveux
- Réduit le taux de cholestérol et les triglycérides

Sources

- Levure de bière
- Foie
- Viande, poisson
- Céréales complètes
- Légumes secs

Carences

La pellagre: la maladie de trois D (dermatite, diarrhée, dementia)

- La cause: l'apport de maïs sans produits d'origine animale

Vitamine C

Rôle

- Augment l'absorption du fer
- Intervient dans la synthèse du collagène, dont dépend la tonicité de la peau
- Neutralise les radicaux libres
- Conversion de l'acide folique en sa forme active
- Stimule les défenses de l'organisme contre les infections

Sources

- Les fruits et les légumes: persil, cassis, kiwi, citron, fraise, orange et autres agrumes, foie, tomate, chou
- 50% de la vitamine C disparaissent après 2 jours à température ambiante. Elle est en partie détruite par la cuisson (jusqu'à 90%)

Carences

- Scorbut (actuellement exceptionnel): l'inflammation et le saignement des gencives, la perte des dents, fatigue, mauvaise cicatrisation, sensibilité aux infections, saignements

Besoins : 50 – 60 mg/j

Excès

Par des doses massives: diarrhées, risques de calculs rénaux, concentration élevée d'acide urique

Vitamine A (rétinol)

Rôle

- Mécanisme de la vision (synthèse pigment rétinien)
- Maintien en état de la peau et des muqueuses
- Le bêta-carotène (provitamine A, transformé en vitamine A dans l'intestin) est un anti-oxydant

Sources alimentaires

Vit A: huiles de poisson, abats (foie), beurre, jaune d'œuf, les laitiers non écrémés, viande gras

Les carotènes: légumes colorés (carottes, épinards, salades, choux ; fruits colorés : abricots, melons

Carences

Problème de santé publique dans les pays en voie de développement avec: cécité nocturne (la perte de la vision – xérophtalmie), lésions cutanées, augmentation des infections.

Excès

Possible en cas de consommation de foie d'ours polaire

- Nausées, vomissement, anorexie, fragilité et douleur osseuse, sécheresse de la peau, une chute des cheveux

Vitamine D

Rôle

- Elle permet l'absorption du calcium et sa fixation osseuse

Sources

- Synthétisée par l'organisme, par transformation de stérols (cholestérol) sous la peau sous l'action des rayons ultraviolets du soleil
- Aliments: poissons gras, huile de foie de poisson (morue, flétan), œufs, beurre, abats (foie, cœur), laitières grasses

Carences

- Défaut de minéralisation des os et des dents
- Rachitisme chez les enfants et ostéomalacie chez les adultes

Groupes à risques de carences: nourrissons, femme enceintes, personnes âgées

Excès

- Hypercalcémie et calcification des tissus mous, lésions irréversibles du cœur et du rein
- Tératogène

Calcium**Rôle**

- Structurale, calcium osseux: 99% du calcium se trouvent dans le squelette, lui assurant rigidité et solidité; dents
- Fonctionnels, calcium extra-osseux: contraction musculaire, hémostasie, perméabilité membranaire, transmission de l'influx nerveux, régulation du rythme cardiaque

Sources

- Lait et produits laitiers (la meilleure source)
- Fruits secs (amandes, noisettes, figues)
- Légumes secs (haricot, fève)
- Moules, crevettes
- Légumes verts (chou, poireau, brocoli)

Besoins: 800-1000 mg/j

Carences

- Retard de croissance et rachitisme chez les enfants
- Ostéomalacie, ostéoporose
- Tétanie musculaire

Excès

- Calculs rénaux
- Douleurs et faiblesses musculaires

Magnésium**Rôle**

- Structurale - formation des os et des dents
- Fonctionnels: déprime l'excitabilité neuro-musculaire, effet antiarythmique

Sources

- Légumes verts (la chlorophille contient magnesium), viande, noix

Carences

- Tétanie musculaire
- Anxiété

Sodium

Rôle

- Equilibre osmotique, hydro-électrolytique, acido-basique, transmission de l'influx nerveux

Sources

- Sel de cuisine et produits salés

Carences

- Crampes musculaires, hypotension

Excès

- Risque d'hypertension artérielle

Fer

Rôle

- Constitution de l'hémoglobine des globules rouges, la myoglobine (protéine du muscle dont le rôle est de stocker l'oxygène lors de l'effort musculaire) et certaines enzymes
- Composition des cytochromes qui participent à la phosphorylation oxydative

Sources

Fer héminique, le mieux absorbé, d'origine animale: foie et abats, viandes, poisson

Fer non héminique, peu absorbé, présent dans les aliments végétales : cacao non sucré, légumes secs, épinard, céréales, fruits secs et oléagineux; œuf

L'absorption du fer est favorisée par la vitamine C et réduite par les tanins du thé, du café, du vin, l'acide phytique du son et des céréales complètes, certaines fibres alimentaires, calcium et phosphore.

Carences

- Anémie ferriprive (pâleur, léthargie)

Excès

- Hémosidérose est l'accumulation d'hémosidérine, un produit de dégradation de l'hémoglobine, dans un tissu ou dans des cellules. À long terme, ces dépôts ferriques engendrent des lésions anatomiques et fonctionnelles irréversibles (pathologies du foie, pancréas, cœur).

Iode

Rôle

- Dans la structure des hormones thyroïdiennes

Sources

- Produits de la mer, algues, sel iodé

Carences

- Goitre, cretinisme