

Physiologie des grands métabolismes

Biochimie de la Nutrition

2022-2023

Dr. NAAS H.

Physiologie du métabolisme énergétique

Les grandes fonctions (croissance, développement, maintien, reproduction...) ont un coût énergétique dont la somme est appelée dépense énergétique totale.

L'homme est incapable de fabriquer l'énergie. Pour couvrir ses besoins, il la puise dans le milieu extérieur ou dans ses réserves à partir des liaisons chimiques des nutriments et la transforme en une autre énergie chimique utilisable, l'ATP. Les trois nutriments sources d'énergie sont les glucides, les lipides et les protéines.

La dépense énergétique des 24 h se répartit en trois postes d'inégale importance : le métabolisme de repos, la dépense énergétique liée à l'activité physique, dont la part varie en fonction de la nature, de la durée et de l'intensité de l'exercice, et l'effet thermique des aliments.

Physiologie du métabolisme énergétique

Métabolisme énergétique

L'ensemble des réactions biochimiques se produisant au sein des cellules ou plus globalement de l'organisme. Chacune de ces réactions chimiques nécessite la présence d'une protéine spécifique appelée enzyme (par exemple, la lactase permet de décomposer le lactose - ou sucre du lait - en glucose et galactose) et parfois d'un cofacteur (oligo-éléments tels que le fer ou le zinc) ou d'un co-enzyme (vitamines du groupe B).

✓ Parmi les réactions constituant le métabolisme, on distingue :

- Celles de l'**anabolisme**, qui permettent d'élaborer (on dit aussi : "synthétiser") des composants des cellules. Ainsi, la membrane des cellules peut être renouvelée à partir des acides gras (graisses) disponibles.
- Celles du **catabolisme**, qui permettent de dégrader des composés cellulaires, notamment pour libérer de l'énergie.

Qu'est-ce que le métabolisme énergétique ?

Il s'agit de l'ensemble des réactions chimiques au niveau des cellules de l'organisme, qui s'accompagnent de la production d'énergie utilisable par les cellules.

Le métabolisme énergétique est aussi la principale source de chaleur pour le maintien de la température centrale de l'organisme.

Cette **thermogenèse** ne résulte pas toujours de l'hydrolyse directe d'ATP en ADP, mais peut provenir directement de nombreuses oxydations.

L'ATP

L'ATP ou Adénosine Tri-Phosphate est la molécule énergétique de base du vivant, carburant unique de la contraction musculaire. C'est sa production qui permet par la suite qu'il y est contraction du muscle, et donc le mouvement du sportif dans son environnement. Avec un poids moléculaire élevé, cette molécule n'est pas intéressante sur le plan « poids/énergie utilisable », c'est pour cela que l'organisme préfère la produire en direct à partir de substrats intéressants comme le glycogène (forme de stockage du glucose dans les muscles et le foie) ou les graisses (lipides).

Qu'est-ce que le métabolisme de base ?

Le métabolisme basal correspond à la dépense énergétique de l'organisme, au repos, à jeun et dans des conditions de neutralité thermique (dans lesquelles l'organisme ne dépense pas de calories pour lutter contre le froid ou la chaleur) pour assurer les fonctions vitales telles que la respiration, les battements cardiaques, le renouvellement cellulaire...

Le métabolisme basal est la dépense énergétique la plus faible d'un individu en 24 heures. Elle correspond à une activité minimale et à l'entretien des structures de l'organisme.

Le métabolisme de base

45 à 50% chez une
personne très
sportive

70% chez un
individu très
sédentaire

**60% de la dépense
énergétique totale**

Le métabolisme de base

Il dépend de:

- la taille,
- du poids,
- de facteurs génétiques,
- du sexe (il est moins élevé chez la femme que chez l'homme).

Quel est le métabolisme d'un micro-nutriment ?

Le métabolisme d'un minéral, d'un oligo-élément ou d'une vitamine, correspond à son devenir dans l'organisme : son assimilation, son utilisation dans l'organisme, son excrétion (dans les urines).

Quels sont les nutriments énergétiques ?

- Les principaux nutriments dont la dégradation aboutit à la production d'énergie sont les glucides (sucres) et les lipides (graisses).

Les [protéines](#) peuvent aussi être utilisées à des fins énergétiques. Quant à l'alcool, considéré comme un toxique par l'organisme, après son absorption, il est très vite dégradé dans le foie pour au final être transformé en graisses.

- Un gramme de glucides fournit 4 kcal (ou 17 kilojoules,), un gramme de lipides 9 kcal, un gramme de protéines 4 kcal et un gramme d'alcool 7 kcal.

Le métabolisme des nutriments énergétiques

Le devenir de ces nutriments dans l'organisme : transformation et stockage après leur absorption, puis mobilisation de leur forme de réserve en cas de besoin d'énergie.

La kilocalorie et le kilojoule: deux unités différentes qui permettent chacune d'exprimer l'apport énergétique