Chapitre 6 : Lipides : Métabolisme

# Triglycérides et phospholipides

## Triglycérides

### Catabolisme : lipolyse

C’est un processus qu’on appelle aussi lipolyse. Quand l’organisme a besoin d’énergie et que les réserves en glucides sont épuisées, ce catabolisme a lieu. La lipolyse se situe là où se trouvent les triglycérides, c’est-à-dire dans les tissus adipeux (adipocytes). Cette lipolyse va être activée par le glucagon (libérée lorsque le taux de glucose dans le sang diminue). La réaction est très simple.

(cf schéma 1)

### Anabolisme : lipogénèse

(cf figure 6-1)

Pour fabriquer un TG il est d’abord nécessaire d’activé l’acide gras, on va obtenir une molécule d’acyl CoA. Les acides gras activés vont être ensuite transférer sur du glycérol 3-phosphate.

## Glycérophospholipides

C’est une molécule formé d’un noyau glycérol, sur le deuxième acide gras insaturé et sur le premier acide gras saturé, sur le troisième il y a un groupement phosphate estérifié par un alcool.

### Catabolisme

(cf figure 6-2)

Les réactions de base qui vont catalyser les glycérophospholipides sont les hydrolyses, elles sont assurées par des enzymes appelées phospholipases. Les 4 phospholipases (a1, a2, c, d) vont estérifiés les glycérophospholipides à des endroits bien précis.

### Anabolisme

(cf figure 6-3)

Il existe deux voies, celle-ci dépendent de la nature de l’alcool greffé sur le 3ème C :

-greffé amino alcool -> voie du CDP-alcool

-greffé d’une molécule alcoolique d’une autre nature (ex : glucide) -> voie du CDP-DG

## Sphingolipides

### 1) Catabolisme

Ils vont être hydrolysé par les mêmes voies pour les glycérophospholipides et les produits finaux sont les mêmes (alcool et acides gras).

### 2) Anabolisme

(cf figure 6-4)

# Acides gras

## Catabolisme = la β-oxydation

C’est un processus qui va permettre de dégrader un acide gras totalement en acétyl CoA (coenzyme A). Dans un premier temps l’acide gras va être activé selon l’équation suivante :

Cette réaction se fait dans le cytoplasme des cellules, l’enzyme qui intervient est une acylCoA transférase. Alors que la β-oxydation est une réaction qui se déroule dans la matrice mitochondriale. Il y a des navettes qui permettre de transporter les acylCoA du cytoplasme à la mitochondrie.

On appelle cette réaction β-oxydation car :

(La nomenclature en biochimie est différente : le C le plus oxydé, le α est celui qui est le suivant). Cette réaction va permettre d’oxyder le C en position β. Il faudra 4 réactions successives pour oxyder le C β. On va obtenir l’acétylCoA, un acylCoA avec deux C en moins, ainsi que des Co-enzymes d’oxydoréduction.

Pour dégrader un acide gras complètement en acétylCoA un mécanisme va se mettre en place : le cycle (ou hélice) de Lynen. C’est une succession de β-oxydation. (à chaque tour 4 réactions de la β-oxydation). Le nombre de tour dépend du nombre de C. Si l’on a un acide gras à n C il faudra n/2 – 1 tours pour le dégrader complétement en acétylCoA.

### Acides gras saturés

(cf figure 6-5) Le nombre d’acétyl CoA produit est de n/2. On va produire n/2-1 FADH2 et NADH, H+.

### AC insaturé

Idem nombre de tour : n/2-1, nombre d’acétyl CoA n/2, nombre NADH, H+ n/2-1, nombre de FADH2 produit = n/2-1-p (p= nombre de double liaison).

## Anabolisme

Il va se faire dans 3 compartiments différents.

Dans le cytoplasme ne seront fabriquer que des acides gras saturés et ayant au max 16 carbones. (Donc au max que de l’acide palmitique).

Pour les acides gras plus long, l’élongation se fera dans la mitochondrie.

La fabrication des acides gras insaturés, leur élongation et leur désaturation se fera dans le rédiculum endoplasmique.

Les acides gras sont principalement fabriqués par les cellules du foie, les cellules adipeuses.

Les glandes mammaires en fabriqueront que lors de l’allaitement.

### Synthèse cytosolique

(cf figure 6-6)

### Elongation mitochondriale

Le mécanisme se répète (figure 6-6) mais elle se poursuit dans la mitochondrie, l’élongation se fait par le même mécanisme.

### Elongation / Désaturation dans le RE

(cf figure 6-7) Pour désaturer les acides gras, il y a dans le RE des complexes enzymatiques appelés les désaturases. Ils ajoutent des doubles liaisons.

(cf figure 6-8)

# Les corps cétoniques

## Anabolisme = la cétogenèse

Elle ne se déroule que dans des cas bien particuliers (dans 3 cas essentiellement). Il y a deux cas qui sont pathologiques (pas fréquent), et un cas en cas de jeune prolongé (au moins 18 jours).

Une cellule va utiliser les glucides (limité à qql heures pour une activité normale), l’organisme va puiser ensuite dans les lipides (notamment dans les triglycérides). Mais ces réserves vont diminuées jusqu’à devenir nulles. Certains métabolismes vont être détournés pour fabriquer du glucose. Le problème en détournant ces métabolismes, l’acétylCoA fabriqué à partir des lipides va s’accumulé dans les cellules. Cette accumulation va aboutir à la production des corps cétoniques.

(cf figure 6-9)

Les corps cétoniques sont toxiques, donc l’organisme va les éliminer par deux voies :

-la voie urinaire

-par les voies respiratoires (notamment pour l’acétone).

## Catabolisme = la cétolyse

(cf figure 6-9)

Le cœur et le cerveau sont les deux seuls organes (car les seuls à produire les enzymes de la cétolyse) qui peuvent utiliser les corps cétoniques comme source d’énergie.

Si le jeune devient trop important, les coprs cétoniques vont être trop nombreux dans le sang, ce qui va provoquer l’acidoacétose, qui si elle n’est pas traitée conduit à la mort.

# Cholestérol

## Anabolisme

(cf figure 6-10)

## Catabolisme