

## CATABOLISME DU RADICAL CARBONE DES ACIDES AMINES

### I. INTRODUCTION :

Une fois l'azote éliminé, le reste de la molécule, le radical carboné n'a plus rien d'un aa (c'est le plus souvent un acide  $\alpha$ -cétonique) : il subit des réactions qui peuvent être communes à d'autres molécules. **Le catabolisme des radical carboné est aussi varié que le radical lui-même.**

### II. LIEU ET CIRCONSTANCES :

Le catabolisme du radical carboné a lieu surtout dans **le foie** et un peu dans **le muscles et les reins**, dans les conditions physiologiques et nutritionnelles normales, il est quantitativement peu important et ne sont catabolisés que les aa issus du turnover protéique, il ne devient important que dans certaines circonstances ;

- **Nutritionnelles :**

- Lors d'un régime hyper protéique, les acides aminés ne pouvant être stockés en protéines, l'excès par rapport aux besoins de la synthèse protéique est catabolisé.

- **Pathologiques :**

→ Dans le diabète sucré non équilibré ;

→ Lors du jeûne prolongé ;

La protéolyse musculaire produit des aa qui sont utilisés à des fins énergétiques, directement ou indirectement via la néoglucogénèse et la céto-génèse

### III. DESTINATION DU RADICAL CARBONE :

Le catabolisme du radical carboné rejoint le métabolisme intermédiaire ou convergent les glucides et les lipides. Selon les besoins, le radical carboné est dirigé :

→ Production d'énergie, via le cycle de Krebs et la phosphorylation oxydative

→ Vers la néoglucogénèse : Acides aminés glucoformateurs

→ Vers la céto-génèse : corps cétoniques

→ Vers la synthèse des lipides : acétyl CoA

On distingue classiquement les aa **glucoformateurs** et les aa **cétoformateurs** cette opposition se fonde sur le devenir métabolique du radical carboné.

→ Le catabolisme des aa **glucoformateurs** peut rejoindre la néoglucogenèse hépatique :

- Soit au niveau du Pyruvate.
- Soit au niveau d'un intermédiaire du cycle de l'acide citrique.

→ Le catabolisme des aa **cétoformateurs** peut rejoindre la céto-genèse hépatique :

- Soit au niveau d'un précurseur des corps cétoniques.
- Soit au niveau d'un corps cétonique lui-même.

Un acide aminé donné peut avoir l'un, l'autre ou les deux caractères ; dans ce dernier cas, le radical carboné s'est scindé au cours de son catabolisme en deux parties, l'une rejoignant la néoglucogenèse, l'autre la céto-genèse.

- Un seul aa **cétoformateur pur** : la **leucine**

- 5 aa sont **mixtes** : à la fois **cétoformateurs et glucoformateurs**

▶ **Isoleucine** ▶ **Lysine** ▶ **Phénylalanine** ▶ **tryptophane** ▶ **tyrosine**

- Les 14 autres aa sont **glucoformateurs purs**

Donc tous les acides aminés, sauf la leucine sont glucoformateurs

#### **IV. CATABOLISME DES ACIDES AMINES GLUCOFORMATEURS :**

Le catabolisme du squelette carboné des 19 acides aminés glucoformateurs rejoint des intermédiaires de la glycolyse et du cycle de l'acide citrique :

→ Pyruvate (entrée C3) : thréonine, glyco-colle, sérine, cystéine, tryptophane, alanine.

→ Oxaloacétate (entrée C4) : asparagine, aspartate.

→  $\alpha$ - céto-glutarate (entrée C5) : glutamate, histidine, arginine, proline, glutamine.

→ Succinyl CoA (entrée C4) : isoleucine, valine, méthionine, thréonine.

→ Fumarate (entrée C4) : phénylalanine, tyrosine.

Au total : 19 acides aminés glucoformateurs pour 5 entrées seulement :

Une entrée « glycolyse » et 4 entrée « cycle de Krebs ».

### **V. CATABOLISME DES ACIDES AMINES CETOFORMATEURS :**

Le catabolisme du squelette carboné des 6 acides aminés cétoformateurs rejoint les intermédiaires de la cétogénèse ou un corps cétonique même :

- Acétyl CoA (entrée C2) : isoleucine.
- Acéto acétyl CoA (entrée C4) : lysine, tryptophane.
- $\beta$ -hydroxy - $\beta$ -méthylglutaryl-CoA (entrée C5) : leucine.
- Acétoacétate (entrée C4) : tyrosine, phénylalanine.

Au total : 6 acides aminés cétoformateurs et 4 entrées.

### **VI. LES ACIDES AMINES MIXTES :**

1. Isoleucine : acide aminé ramifié est catabolisé en Acétyl CoA (cétoformateur) et Propionyl CoA (glucoformateur).
2. Lysine : est catabolisée en acétyl CoA (cétoformateur) et un intermédiaire qui rejoint le cycle de Krebs (glucoformateur).
3. Tryptophane : est catabolisée en acétyl CoA (cétoformateur) et en alanine =>pyruvate (Glucoformateur).
4. Phénylalanine et tyrosine : sont catabolisés en acétoacétate (cétoformateur) et en fumarate (glucoformateur).

-La Phénylalanine est transformé en tyrosine par réaction d'hydroxylation catalysée par l'enzyme phénylalanine hydroxylase



