

## LA PHYSIOLOGIE DES GLANDES ENDOCRINES

### I- GENERALITES

Le système endocrinien est constitué de l'ensemble des glandes endocrines, c'est le second système de régulation de l'organisme, il fonctionne en synergie avec le SN. Il agit sur les cellules de l'organisme par l'intermédiaire des hormones. La réponse des cellules cibles survient après un temps de latence de quelque seconde à plusieurs jours. Il comprend le cerveau, les glandes endocrines, les hormones qu'elles sécrètent et les récepteurs hormonaux

Il permet de réguler la croissance et le développement à tous les âges de la vie (de la croissance fœtale au vieillissement), et permet à l'organisme de s'adapter aux différentes situations physiologique et pathologique, garantissant ainsi l'homéostasie de l'individu.

### II- GLANDE ENDOCRINE

Organe constitué de cellules glandulaires dont la fonction est d'assurer la synthèse permanente, le stockage et la libération sur signal d'une ou de plusieurs substances appelées hormones qui sont déversées directement dans le sang

Une glande endocrine est richement vascularisée. Elle ne possède pas de canal excréteur, se distinguant ainsi des glandes exocrines qui assurent la libération du produit de leur sécrétion dans le milieu extérieur par voie canalaire.

### A- TYPES DE GLANDES

Les glandes exocrines : Sécrétion par un canal. Ex : les glandes Sudoripares, salivaires.

Les glandes endocrines : déversent leurs sécrétions dans le sang. Ex : la thyroïde, les surrénales

Les glandes mixtes : possèdent les deux types de sécrétion. Ex : le pancréas

### B- LES PRINCIPALES GLANDES ENDOCRINES

Les glandes endocrines sont : l'hypothalamus, qui fait partie intégrante du système nerveux mais qui sécrète aussi des hormones, l'hypophyse, la thyroïde, les parathyroïdes, les surrénales, le pancréas (insuline et glucagon), les gonades, et le rein (rénine et angiotensine).

Il ya aussi d'autres glandes :

- **L'épiphyse (ou glande pinéale)** : de forme conique, située en arrière du 3<sup>ème</sup> ventricule.

A partir de la sérotonine elle sécrète, sur un rythme circadien la mélatonine dont le rôle est d'établir le cycle jour-nuit et d'empêcher la maturation sexuelle (en inhibant la libération de LH-RH) chez l'enfant.

- **Le thymus** est une Glande bilobée située dans le thorax, en arrière du sternum, elle varie de taille et d'activité selon l'âge, plus volumineuse et plus active dans l'enfance, régressant ensuite progressivement (fibro-adipose). Elle sécrète la thymopoïétine et la thymosine dont le rôle concerne l'immunité. Les lymphocytes immatures produits par la moelle osseuse, lors de leur passage dans le thymus, sous l'influence de ces hormones, se divisent rapidement et se transforment en Lymphocytes T.

### III- HORMONES

Substances chimiques sécrétées par des cellules spécialisées qui exercent leur action sur des cellules cibles, ce sont des messagers déversés dans le sang et assurent la transmission de l'information d'une glande à une autre glande, à un tissu ou à un organe.

La synthèse hormonale est continue mais les hormones sont libérées selon les besoins de l'organisme, parfois leur taux varie dans la journée (variations cycliques)

#### A- CLASSIFICATION DES HORMONES

Les hormones peuvent se répartir en trois groupes en fonction de leurs natures biochimiques :

**a) Les hormones peptidiques** : petites protéines synthétisées par les ribosomes du réticulum endoplasmique granulaire et empaquetées par l'appareil de Golgi dans des vésicules sécrétoires. Elles représentent la majorité des hormones, elles ont une taille variable

Elles sont synthétisées sous forme de gros peptides inactifs, des prohormones qui seront activées au moment où on en aura besoin. Ces activations seront enzymatiques ; il y aura une rupture de la prohormone qui donnera une hormone active.

Le lieu d'activation est fonction de la localisation des enzymes (dans les cellules endocrines, le sang ou les cellules cibles).

**b) Les hormones stéroïdes** : synthétisés dans le cytosol à partir du cholestérol, elles traversent la bicouche lipidique

**c) Les hormones monoaminées** : dérivent presque toutes d'un acide aminé la tyrosine, ce sont donc de petites molécules

#### B- MODES D'ACTION CELLULAIRE DES HORMONES

Seules les cellules cibles de l'hormone sont sensibles aux hormones car elles seules possèdent des récepteurs spécifiques de l'hormone. C'est la présence du récepteur hormonal qui confère à la cellule cible sa sensibilité vis à vis de l'hormone

Les récepteurs sont spécifiques pour une hormone donnée mais une hormone peut avoir plusieurs types de récepteurs membranaires.

**Les hormones à récepteur intracellulaire :** Les hormones liposolubles (H. thyroïdienne et H. stéroïdes) traversent la membrane phospholipidique de la cellule cible et forment un complexe hormone-récepteur cytosolique (ou nucléaire) spécifique. Ce complexe migre dans le noyau et interagit avec l'ADN : active l'expression des gènes codant pour la synthèse d'une protéine (souvent une enzyme)

**Les hormones à récepteur membranaire :** Les hormones se fixent aux récepteurs membranaires. La formation du complexe H-R entraîne une cascade de réactions intracellulaires qui aboutit à la formation d'un SECOND MESSAGER. Le second messenger induit une réponse de la cellule cible : il s'agit le plus souvent de l'activation d'enzymes inactives (protéines kinases) en enzymes actives.

### C- TRANSPORT DES HORMONES

Les hormones hydrosolubles circulent librement dans le sérum, alors que les hormones hydrophobes circulent dans le sang sous forme liée à des protéines spécifiques et à l'albumine ou la pré-albumine. La protéine de transport ne libère l'hormone stéroïde qu'au niveau des capillaires sanguins qui irriguent les organes cibles. Une fois libérée le stéroïde traverse la paroi du capillaire. Seule la fraction libre de l'hormone est active et inter agit avec son récepteur

### D- PROPRIETES DES HORMONES

- Agissent à des doses faibles
- leur catabolisme est rapide (quelques heures):
- Une fois sécrétée, une hormone est dégradée par des enzymes dans les cellules cibles, dans les reins ou dans le foie
- Les hormones ont une durée d'action de 20 minutes à plusieurs heures
- Le temps de latence d'une hormone varie de quelques secondes à plusieurs jours

### E- REGULATION

Il existe trois stimuli de la sécrétion des hormones : stimulus humoral, stimulus nerveux, stimulus hormonal

1- Stimulus humoral : la sécrétion est contrôlée par un soluté

Ex : - le taux de glucose détermine la quantité d'insuline qui doit être sécrétée ;

- la baisse de la calcémie entraîne la libération de la PTH

2- Stimulus nerveux : la sécrétion est contrôlée par le système nerveux

Directement : Ex : régulation de la libération des catécholamines par la médullo-surrénale

Indirectement : Modification de la libération hormonale par des stimulations sensibles ou par certains états émotionnels Ex : la prolactine

### 3- Stimulus hormonal :

La sécrétion est contrôlée par une hormone, Ex le système étagé hypothalamo-hypophysaire-glande périphérique

La régulation hormonale se fait aussi par rétro contrôle ou feed back donc elle peut être influencée par 2 substances : l'hormone elle-même ou le produit dont elle règle la production

Le but de l'auto régulation est de revenir en permanence à un état.

- Notion de rétro contrôle négatif
- Notion de rétro contrôle positif