

Chapitre I : la physiologie des glandes

Définition d'une hormone : Une hormone est un messager chimique sécrété par une glande endocrine. • En fonction de sa nature chimique elle agit sur les récepteurs spécifiques de la cellule cible provoquant une séquence d'événements biochimique conduisant à une réponse spécifique.

Ces hormones sont véhiculées par le sang, Seules les cellules cibles qui contiennent des récepteurs sont sensibles aux hormones.

I. **Les différents types d'hormones** : les glandes endocrines fabriquent 3 grande catégories d'hormones.

1°/ les hormones peptidiques,

2°/ Les hormones stéroïdiennes

3°/Les hormones mono-aminés

1/les hormones peptidiques : Ce sont des petites protéines. Une fois sécrétées dans le sang, ces hormones y circulent librement, Elles agissent sur les cellules cibles par l'intermédiaire de récepteurs protéiques traversant les membranes plasmiques des cellules cibles.

Les récepteurs sont spécifiques pour une hormones données, mais une hormone peut avoir plusieurs type de récepteurs membranaires. *Exemples* : d'hormones peptidiques : l'insuline, le glucagon, la parathormone, la prolactine, l'érythropoïétine, la GH, la TSH, la LH, la FSH, l'ACTH, la TRH....

2/ Les hormones stéroïdiennes : Ce sont des lipides synthétisés à partir d'un noyau de cholestérol. - Ces stéroïdes doivent s'allier avec des protéines plasmatiques afin d'être transportés dans le flux sanguin.

Le complexe stéroïde-protéine est inactif, seule l'hormone stéroïde libre a une action endocrine. Ces hormones stéroïdiennes agissent sur les récepteurs intra-cellulaires.- hormones stéroïdiennes : cortisol, androgènes, progestérone œstrogènes....

3/ Les hormones mono-aminés : Elles dérivent toutes d'un acide aminé : la tyrosine. Ce sont des petites molécules et leur mécanisme d'action sur les cellules cibles est proche des hormones peptidiques, elles circulent librement dans le sang et agissent sur les cellules cibles par l'intermédiaire de récepteurs trans-membranaires :

✚ **le premier sous-groupe** : contient essentiellement l'adrénaline, la noradrénaline, la dopamine;•

✚ **et l'autre sous-groupe** : est constitué par les hormones thyroïdiennes T3 et T4 elle

sont liées aux protéines plasmatiques dans leur transport ce qui les inactive Elles agissent sur des récepteurs intra-cellulaires,. Seules les cellules cibles qui contiennent des récepteurs sont sensibles aux hormones.

II. Rôle des hormones :

Étroitement lié au système nerveux, le système endocrinien contrôle de très nombreuses fonctions de l'organisme, comme par exemple :

- + le métabolisme,
- + l'homéostasie,
- + la croissance,
- + l'activité sexuelle
- + la contraction des muscles lisses et cardiaque

III. Les glandes :

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.

IV. 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

V. Définition d'une glande endocrine :

Une glande endocrine est une structure spécialisée dans la sécrétion d'hormones, produits qui sont déversés dans le sang et qui agissent sur le fonctionnement ou le développement des autres organes. • On parle de véritables glandes endocrines quand il s'agit d'une structure spécialisée uniquement dans la sécrétion d'hormones. • Parmi les véritables glandes endocrines, on peut citer la thyroïde, les surrénales, l'hypophyse. • D'autres organes sont capables à la fois d'une sécrétion endocrine et d'un autre rôle physiologique, par exemple l'hypothalamus, les gonades. • Une même glande endocrine peut sécréter plusieurs types d'hormones.

- La différence entre glande endocrine glande exocrine :

Quand on parle de glande exocrine, il s'agit d'une glande dont la sécrétion n'est plus libérée dans le milieu intérieur dans le sang mais qui est libérée dans le milieu extérieur.

exemple: le pancréas qui fabrique des enzymes digestives, libérées dans le duodénum - le testicule avec les spermatozoïdes, Ces 2 glandes sont à la fois endocrines et exocrines

1. 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^{ème} ventricule.

1.1. Le thymus :

est une Glande bilobée située dans le thorax, elle varie de taille et d'activité selon l'âge, plus volumineuse et plus active dans l'enfance 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.

1.2. L'hypothalamus :

Organe du système nerveux central situé au-dessus de *l'hypophyse* et en contact avec le *cervelet* En connexion avec l'hypophyse il sécrète des neuro-hormones et intervient dans la régulation endocrinienne et du système nerveux dans la régulation des fonctions comportementales *sexuelle, alimentaire, de défense, de stress, de thermorégulation*.

- TRH (thyreo releasing hormone) qui stimule la sécrétion et la libération de TSH hypophysaire (qui stimule la glande thyroïde).
- GnRH (gonadotrophine releasing hormone) qui provoque à la fois la libération de FSH et de LH (qui régulent la sécrétion des glandes sexuelles).
- CRF (cortico releasing factor) qui favorise la libération d'ACTH par l'hypophyse et sa synthèse (action sur la glande cortico surrénale qui sécrète du cortisol) Les autres hormones hypothalamiques:
 - ADH ou hormone antidiurétique ou vasopressine
 - L'ocytocine • Ces 2 hormones sont sécrétées au niveau de l'hypothalamus puis transportées par la tige pituitaire dans l'hypophyse postérieure ou post hypophyse ou elles sont stockées. Hypophyse

1.3. Hypophyse :

L'hypophyse (hypophysis) est une glande endocrine qui sécrète de nombreuses hormones. L'hypophyse se trouve dans une cavité osseuse, Elle est reliée à une partie du cerveau appelée l'hypothalamus par une tige hypophysaire. Elle produit des hormones qui gèrent une large gamme de fonctions corporelles, dont les hormones *trophiques* qui stimulent les autres glandes endocrines. Cette fonction lui a valu de se faire appeler par les scientifiques « *glande*

maîtresse » du corps, l'hypophyse est régulée par les hormones (neuro-hormones) émises par l'hypothalamus.

- hormone de croissance (GH) ;
- prolactine ;
- hormone folliculo-stimulante (FSH) ;
- hormone lutéinisante (LH) ;
- thyrostimuline (TSH) ;
- hormone adrénocorticotrope (ACTH) ;
- mélanostimuline (MSH) et endorphines qui dérivent de l'ACTH par clivage enzymatique de cette hormone ;
- et d'autres hormones.

1.4. **Glande thyroïde :** ou thyroïde est une glande endocrine régulant, chez les vertébrés, de nombreux systèmes hormonaux par la sécrétion de :

- triiodothyronine (T3),
- de thyroxine (T4) et de calcitonine.

elle est située à la face antérieure du cou, superficiellement.

Elle peut être le siège de diverses affections : **hyperthyroïdie**, **hypothyroïdie**, **tumeur maligne** ou **tumeur bénigne**. On peut l'étudier grâce à l'échographie et à la scintigraphie.

La thyroïde se compose de deux lobes droits et gauche situés verticalement de part et d'autre du **larynx**. Une partie intermédiaire horizontale, l'isthme thyroïdien,

La thyroïde sécrète :

- la T3 ou triiodothyronine en très faible quantité ;
- la T4 ou thyroxine ;
- la calcitonine intervenant dans le métabolisme du calcium.

La production de ces hormones est régie par la thyrostimuline (TSH, « thyroid-stimulating hormone »), produite par **l'hypophyse** et nécessite un apport en **iode**. La plus grande production de la T3 est obtenue par la conversion de la T4 au niveau du foie, pour la plus grosse quantité et les intestins pour le reste. La thyroïde ne produit, elle, de la T3 directement que pour à peine 10 à 20 %.

1.5. **Une glande parathyroïde :**

ou parathyroïde, est une des petites glandes (2-3mm de diamètre et qui pèse de 30 à 40mg), généralement au nombre de *quatre*, parfois jusqu'à *huit*, situées dans le cou, en arrière et à proximité de la glande **thyroïde**, qui sécrètent la **parathormone** (PTH) favorisant la régulation des taux de **calcium** et de **phosphore** dans le sang. Soit un rôle primordial dans le métabolisme phosphocalcique.

A trois niveaux :

- au niveau de l'os
- au niveau de rein

- au niveau de l'intestin

1.6. Les glandes surrénales :

Les glandes surrénales (ou plus simplement les surrénales) sont deux glandes endocrines triangulaires situées au-dessus des reins.

Elles sont divisées en deux structures anatomiquement, physiologiquement, histologiquement et fonctionnellement distinctes :

- la médullosurrénale (zone centrale, dite « médullaire surrénale » ou encore « médullaire surrénalienne »)
- la corticosurrénale (zone périphérique, dite « cortex surrénal », « cortex surrénalien » ou encore « jaune », car de composition lipidique)
- ✚ **La médullosurrénale** : représente 20% de la surrénale. elle secrète en effet 80% d'*adrénaline* et 20% de *noradrénaline*. C'est la partie interne de la glande surrénale qui secrète l'adrénaline.
- ✚ **La corticosurrénale** : représente 80% de la surrénale et assure la sécrétion des stéroïdes. C'est une véritable glande endocrine.

Parmi lesquels on distingue trois groupes :

- les glucocorticoïdes (cortisol) ;
- les minéralocorticoïdes régulant l'osmolarité et la volémie (aldostérone) ;
- les androgènes (notamment DHEA).

-La sécrétion du *cortisol*, et dans une moindre mesure des androgènes, est sous le contrôle de l'axe hypothalamo-hypophysaire via l'ACTH (adrénocorticotrophine) et la CRH (corticotropin releasing hormon).

-La sécrétion de *l'aldostérone* est sous contrôle du système rénine-angiotensine-aldostérone.

1.7. Le pancréas :

Est un organe situé dans l'abdomen des vertébrés, C'est un organe vital. C'est une glande annexe au tube digestif c'est-à-dire à la fois *exocrine* et *endocrine*,

Le pancréas produit en effet,

- d'une part le *suc pancréatique*, sécrétion riche en *bicarbonates* et en *enzymes*

(*amylases, lipases, enzymes protéolytiques, ribonucléases et désoxyribonucléases*) déversées dans le *duodénum* et qui participent à la digestion,

- et d'autre part des hormones déversées dans le sang, aux fonctions variées : *glucagon, insuline*.

2. Une glande exocrine :

Est une glande qui sécrète des substances destinées à être expulsées de l'organisme dans le milieu extérieur, c'est-à-dire par exemple au niveau de la peau, du tube digestif ou des voies respiratoires. Les glandes exocrines délivrent leur sécrétion par l'intermédiaire d'un canal excréteur, cela les distingue des glandes endocrines qui libèrent directement leurs sécrétions dans la circulation sanguine au niveau des capillaires sanguins. Certaines glandes exocrines ont également un rôle de glande endocrine.

2.1. Les glandes salivaires :

Produisent la *salive* qui est le liquide qui baigne la bouche. La *salive* a pour rôle d'humidifier les muqueuses du système digestif supérieur, de participer aux *premières étapes de la digestion* et de faciliter la progression des aliments du pharynx à l'œsophage et à l'estomac (voire éventuellement comme moyen de défense). Les glandes salivaires sont des glandes à mode de sécrétion exocrine.

On classe les glandes salivaires selon le type cellulaire qu'elles renferment :

- parotide : presque des cellules séreuses (contiennent des cellules muqueuses d'une faible quantité);
- submandibulaire : mixte, avec prédominance de cellules séreuses;
- sublinguale : mixte, avec prédominance de cellules muqueuses;
- glandes accessoires : mixte ou cellules muqueuses, sauf pour les linguales dorsales (séreuses).

2.2. Les glandes sudoripares :

Sont des organes spécialisés qui sécrètent la sueur et, pour certaines d'entre elles, des hormones ou phéromones. Elles font partie des glandes exocrines (ainsi que des épithéliums de revêtement cubiques bistratifiés) et permettent le phénomène de *transpiration*.

2.3. Les glandes mammaires : sont les glandes des mamelles des mammifères mâles et femelles. Elles ont la particularité de sécréter le lait servant à l'allaitement de la progéniture.

Les glandes mammaires sont, embryologiquement, des glandes sudoripares

La glande mammaire en lactation se caractérise par :

- une hypertrophie des glandes exocrines tubulo-alvéolaires ;
- une disparition du tissu palléal ;
- l'apparition de produit de sécrétion (lait) dans la lumière des glandes.

La physiologie de la lactation est sensible à de nombreuses hormones : *prolactine, progestérone, ocytocine, œstrogènes...*

2.4. La glande sébacée :

Est une glande intradermique (présente dans le derme moyen), *annexée* au *poil* (sauf dans certains zones particulières telles que les lèvres ou l'aréole par exemple où ces glandes sont seules),

Sécrétant le *sébum* :

- qui limite le *dessèchement* de la peau,
- joue un rôle *bactéricide* et lubrifie le poil.
- Elle débouche dans la partie supérieure du follicule pileux. La glande sébacée a un mode de sécrétion

2.5. Le système digestif :

Appelé aussi appareil digestif, est l'ensemble des organes qui chez les animaux a pour rôle d'assurer l'*ingestion* et la *digestion* des aliments pour en extraire l'*énergie* et les nutriments nécessaires à la survie de l'organisme qui sont ensuite absorbés par l'organisme. Ce système est essentiel à la vie des animaux et se retrouve nécessairement pour toutes les espèces. Le rôle de ce système biologique est également d'assurer l'excrétion des matières alimentaires qui n'ont pu être absorbées par l'organisme.

2.6. Le foie : est le plus gros organe abdominal et fait partie de l'appareil digestif

Sécrétant la *bile* et remplissant plus de 300 fonctions vitales, notamment les trois suivantes :

- une fonction d'épuration,
- une fonction de synthèse
- et une fonction de stockage.

Il s'agit d'une glande permettant la synthèse de la bile (rôle *exocrine*) ainsi que celle de plusieurs glucides et lipides (rôle *endocrine*). Il joue aussi un rôle important dans l'hémostase. Il s'agit d'un organe richement vascularisé.

Le foie joue un rôle :

- dans le métabolisme des glucides : néoglucogénèse (fabrication d'une nouvelle molécule de glucose à partir d'une molécule non-glucidique),
- glycogénolyse (libération de glucose à partir du glycogène) sous l'effet de *glucagon*,
- glycogénogénèse (stockage du glucose sous forme de glycogène) sous l'effet de *l'insuline*,
- dans le métabolisme des lipides : synthèse de cholestérol ; dégradation du cholestérol en acides biliaires.

Le foie est le seul organe permettant l'élimination du cholestérol,

- production de triglycérides,
- synthèse de lipoprotéines.

- Il emmagasine les vitamines liposolubles (A, D, K et E) et le glycogène.