

Chapitre I

Les hormones; Généralités et définitions

I.1. Historique et définition.

Le terme d'hormone a été utilisé pour la première fois en **1905** par le physiologiste anglais Ernest H. Starling dans ses Croonian Lectures : « *Ces messagers chimiques ou "hormones" (de hormao, j'excite, je stimule) comme nous pouvons les appeler, doivent être transportées de l'organe où elles ont été produites à l'organe qu'elle affecte, par le moyen du courant sanguin, et les besoins physiologiques de l'organisme qui se reproduisent continuellement doivent provoquer de façon répétée leur production et leur circulation dans le corps.* »

Ces substances peuvent agir en très petites quantités et provoquer sur l'organisme des effets généralisés. La première hormone qui fut isolée est l'adrénaline en **1895**, puis peu après l'hormone antidiurétique, la thyroxine et la testostérone [1].

Ainsi, les hormones sont des molécules spécialisées dans la transmission de l'information entre des cellules ou des organes, circulant par voie sanguine et agissant sur des cibles situées à distance des organes spécialisés qui les ont produites, ce type de communication est indispensable à la coordination de fonctions complexes comme la croissance, la reproduction, le contrôle de constantes métaboliques ou l'homéostasie énergétique [2].

I.2. Classification.

Les hormones constituent un groupe très hétérogène que l'on peut diviser selon des critères biochimiques en trois grandes catégories: les hormones peptidiques, les hormones synthétisées à partir d'un acide aminé ou (les hormones monoaminées) et les hormones stéroïdes

I.2.1. Hormones peptidiques.

La majorité des hormones sont des peptides dont la taille varie entre trois acides aminés pour la *thyrostimuline releasing hormone* (TRH) et 191 pour la *growth hormone* (GH). Certaines sont constituées de deux chaînes peptidiques comme la *luteinizing hormone* (LH) ou l'insuline.

I.2.2. Hormones synthétisées à partir d'un acide aminé.

Il s'agit des catécholamines (adrénaline, noradrénaline et dopamine) et des hormones thyroïdiennes, toutes dérivées de la **tyrosine**.

I.2.3. Hormones stéroïdes.

Les stéroïdes sexuels, les glucocorticoïdes et minéralocorticoïdes, la vitamine D et ses métabolites, sont synthétisés à partir du **cholestérol** [2].

I.3. Principes de régulation endocrine [3].

La **rétro inhibition** est le principal mécanisme de régulation des taux sanguins de la plupart des hormones. Autrement dit, un stimulus interne ou externe déclenche la sécrétion d'une hormone, puis l'augmentation du taux de l'hormone inhibe sa libération par la glande endocrine (tout en influant sur les organes cibles). Par conséquent, les taux sanguins de nombreuses hormones ne varient que très peu. Toutefois, comme pour beaucoup d'autres fonctions dans l'organisme, la sécrétion hormonale présente une rythmicité: ainsi, certaines hormones sont libérées surtout le matin alors que d'autres le sont surtout au cours de la nuit.

Les stimuli qui activent les glandes endocrines sont de trois types: le stimulus hormonal, le stimulus humoral et le stimulus nerveux (**fig. 01**).

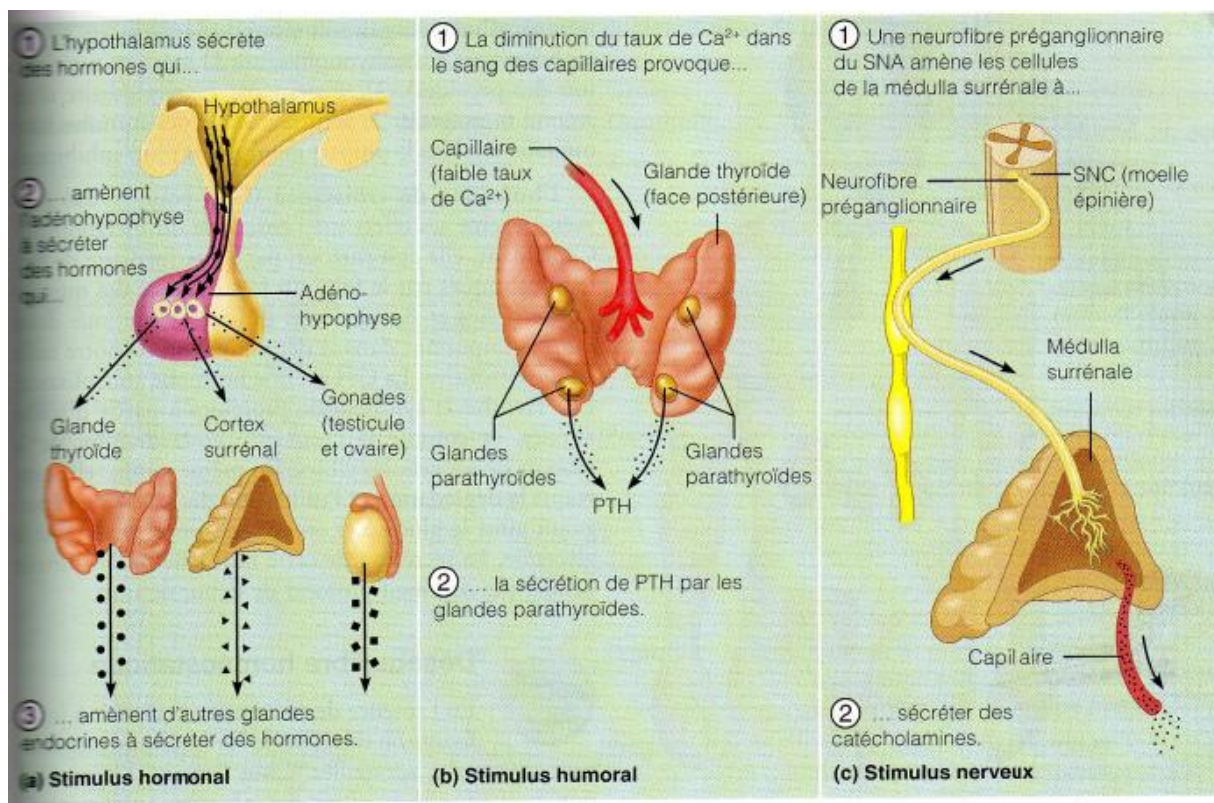


Figure 01: La stimulation des glandes endocrines [3].

(a) Stimulus hormonal. Dans l'exemple montré, les hormones libérées par l'hypothalamus stimulent l'adénohypophyse; celle-ci va libérer des hormones qui amènent d'autres glandes endocrines à sécréter des hormones, (b) Stimulus humoral. La diminution du taux de calcium dans le sang déclenche la sécrétion de parathormone (PTH) par les glandes parathyroïdes. La PTH élève le taux de calcium en stimulant, entre autres actions, la libération de Ca^{2+} des os, ce qui va mettre fin au stimulus provoquant la sécrétion de PTH. (c) Stimulus nerveux. La stimulation des cellules de la médulla surrénale par la partie sympathique du système nerveux autonome (SNA) déclenche la libération de catécholamines (adrénaline et noradrénaline) dans le sang.

I.3.1. Stimulus hormonal.

Le stimulus hormonal est le plus courant, qui amène des organes endocriniens à agir en réaction à d'autres hormones. Ainsi, les hormones hypothalamiques amènent

l'adénohypophyse à libérer ses hormones, et les hormones adénohypophysaires amènent d'autres organes endocriniens à libérer leurs hormones dans le sang (**fig. 01a**). A mesure qu'elles se concentrent dans le sang, les hormones élaborées par les dernières glandes cibles inhibent la libération d'hormones adénohypophysaires et, au bout du compte, leur propre libération. La libération d'hormones qui se fait suivant ce mécanisme de rétro inhibition a tendance à être cyclique, les taux sanguins d'hormones s'élevant et s'abaissant en alternance.

I.3.2. Stimulus humoral.

Les variations des taux sanguins de certains ions et de certains nutriments peuvent aussi entraîner la libération d'hormones. On appelle ces variations *stimuli humoraux* pour les distinguer des stimuli hormonaux, les hormones étant aussi des substances chimiques qui diffusent du sang vers le liquide interstitiel. Le mot *humoral* fait référence à l'acception archaïque du terme *humeur*, qui désignait les liquides de l'organisme (le sang, la bile, etc.). Par exemple, la libération de la parathormone (PTH) par les cellules des glandes parathyroïdes est déclenchée par la diminution du taux des ions calcium (Ca^{2+}) dans le sang. Comme la PTH emprunte plusieurs voies pour stopper cette diminution, le taux de Ca^{2+} dans le sang à têt fait de s'élever et de mettre fin à la libération de PTH (**fig. 01b**). Parmi les autres hormones libérées en réaction à des stimuli humoraux, on trouve la calcitonine, libérée par la glande thyroïde par suite d'une hausse du glucose sanguin.

I.3.3. Stimulus nerveux.

Il arrive aussi que la libération d'hormones soit stimulée par des neurofibres. Dans ce cas, on dit que les cellules cibles répondent à un *stimulus nerveux*. L'exemple classique est celui du système nerveux sympathique qui amène la médulla surrénale à libérer de l'adrénaline et de la noradrénaline pendant les périodes de stress de courte durée (**fig. 01c**).

Bien qu'ils soient représentatifs, ces trois types de stimulus n'expliquent pas tous les systèmes de régulation de la libération hormonale. De plus, certaines glandes endocrines réagissent à de nombreux stimuli différents.

I.4. Pathologies endocrines.

Une déficience ou un excès de sécrétion hormonale entraîne des maladies métaboliques ou des malformations morphologiques qui perturbent l'équilibre essentiel à une bonne santé et à une croissance normale, dans les cas extrêmes un tel dérèglement peut même mettre la vie en danger.

Les troubles endocriniens les plus connus sont, entre autre: le diabète et l'ambiguïté.

I.4.1. le diabète.

Est le syndrome métabolique le plus répandus dans le globe ; deux types sont les plus fréquents :

I.4.1.1. Le diabète sucré insulino-dépendant (DID): résulte d'une diminution importante ou d'une disparition de la sécrétion d'hormone (l'insuline). Les symptômes comprennent l'hyperglycémie (taux de glucose sanguin anormalement élevé), une anomalie de la tolérance au glucose (incapacité à maintenir un glucose sanguin normal après un repas de glucose). Le traitement nécessite l'administration d'insuline, un régime adapté et de l'exercice physique [4].

I.4.1.2. Le diabète sucré non insulino-dépendant (DNID): est la conséquence d'une insuffisance de la sécrétion d'insuline par rapport au taux de glucose sanguin. Les symptômes comprennent l'hyperglycémie et une diminution de la tolérance au glucose avec un taux sanguin d'insuline bas, normal ou élevé. Le traitement comprend souvent le régime et l'exercice physique mais la prise orale de médicaments hypoglycémiants ou l'administration d'insuline peuvent s'avérer nécessaires [4].

I.4.2. L'ambiguïté.

L'ambiguïté sexuelle est définie cliniquement par l'observation d'organes génitaux externes anormaux. Cette constatation impose de déclarer l'enfant de sexe indéterminé et d'enclencher l'enquête médicochirurgicale pour décider le plus rapidement possible du sexe définitif de l'enfant. Ces anomalies se subdivisent en pseudohermaphrodisme féminin (PHF) s'il n'y a pas de gonade palpable et en pseudohermaphrodisme masculin (PHM) s'il y en a. Les hermaphrodismes vrais sont une entité à part. Une cause endocrinienne doit être recherchée à l'origine de l'anomalie clinique génitale externe et interne. Un bloc enzymatique surrénalien est le plus souvent à l'origine des PHF, sa présence nécessitant un traitement substitutif et une prise en charge spécialisée. L'étiologie des PHM est souvent plus difficile à mettre en évidence, le syndrome d'insensibilité partielle aux androgènes faisant partie des causes fréquentes. Le traitement médical et la réparation chirurgicale doivent être précoces. Les progrès du diagnostic prénatal permettent quelquefois de porter la discussion en amont de la naissance et d'envisager un traitement efficace [5].