

Notes de cours

## Le système endocrinien

(Marieb (2008) chapitre 9, p. 335-365)

1) À quoi sert le système endocrinien?

Le système endocrinien travaille de pair avec le système nerveux

afin de coordonner et diriger l'activité cellulaire. Ce sont les deux systèmes de régulation de l'organisme permettant de maintenir l'homéostasie.

2) Quelles sont les différences entre le système nerveux et le système endocrinien (3)?

	<b>Système nerveux</b>	<b>Système endocrinien</b>
<b>Vitesse d'action</b>	Action rapide	Action lente
<b>Transmission de l'information</b>	Par les influx nerveux (voyagent dans les nerfs)	Par les hormones (voyagent dans le sang)
<b>Rôle dans la régulation</b>	- Effets locaux - Réponse immédiate à des changements externes et internes	- Effets étendus dans le corps et diversifiés - Processus long et continu

3) Qu'est-ce qu'une glande?

Une glande est une cellule ou un groupe de cellules qui sécrètent des substances.

4) Expliquez ce qui définit les trois types de glandes et nommez-en des exemples.

*Endocrine:* Elle sécrète des substances appelées hormones. Elle déverse les hormones dans le sang (pas de canal). Ex: Glande thyroïde.

*Exocrine:* Elle sécrète des substances par un canal dans le tube digestif ou à l'extérieur du corps. Ex: Glandes sébacées, glandes sudoripares, glandes salivaires.

*Mixte:* Elle est à la fois endocrine et exocrine. Ex: Le pancréas.

5) Quels sont les trois types de stimulus qui interviennent au niveau des glandes? p.339

Hormonal, nerveux, humoral

6) Qu'est-ce qu'une hormone?

Une hormone est un messager chimique qui, libéré dans une partie du corps, régule l'activité des cellules des autres parties de l'organisme.

\* Le mot hormone vient du grec voulant dire « exciter ». \*

7) Quels les 4 effets des hormones sur les cellules? p.337

- 1) Modification de perméabilité de la membrane
- 2) Synthèse de protéines (dont font partie les enzymes)
- 3) Activation / Inactivation des enzymes
- 4) Stimulation de la mitose

8) À l'échelle de l'organisme, quels processus peuvent être contrôlés à l'aide d'hormones? p. 336

- 1) La croissance et le développement: Hormone de croissance (GH), thyroxine.
- 2) La reproduction: Testostérone, progestérone, œstrogène
- 3) La défense de l'organisme contre les facteurs de stress: Thymus
- 4) L'équilibre des électrolytes, de l'eau et des nutriments dans le sang: ADH
- 5) Le métabolisme cellulaire et l'équilibre énergétique: Insuline.

9) De quelle manière régule-t-on la production d'hormones? p. 338

Le mécanisme en jeu ici

=> LA RÉTRO-INHIBITION

Comment ça fonctionne?

Un stimulus entraîne la production d'une hormone.

L'augmentation de la concentration sanguine de l'hormone entraîne l'arrêt de sa production par la glande endocrine.

10) Il y a deux grandes familles chimiques d'hormones. Nommez-les et dites comment chacune agit sur les cellules-cibles? p. 336-337-361

*Les hormones stéroïdes:*

- Elles peuvent traverser la membrane cellulaire et la membrane nucléaire.
- Elles agissent sur un récepteur protéique qui se lie à l'ADN de la cellule-cible pour lui faire PRODUIRE UNE PROTÉINE.

*Les hormones dérivées d'acides aminés:*

- Elles NE peuvent PAS traverser la membrane cellulaire.
- Elles agissent sur un récepteur protéique dans la membrane de la cellule-cible qui ACTIVE UNE ENZYME.
- Cette enzyme produit le second messenger.
- C'est ce dernier qui catalyse toutes sortes de réactions dans la cellule (l'action observée de l'enzyme)

11) Qu'est-ce qu'un second messenger? p. 338

Molécule qui permet de transmettre à l'intérieur de la cellule un message hormonal qui provient de l'extérieur.

Exemples: AMPc (ou AMP cyclique), ions calcium, protéines G

\* La puissance des seconds messagers réside dans l'amplification du signal; c'est pourquoi les hormones sont si efficaces même à faible concentration \*

12) Complétez le tableau suivant concernant les 11 glandes endocrines, les hormones qu'elles sécrètent et le rôle exercé par chacune de ces enzymes. p. 339-357 (résumé: p.341-342)

Glande	Hormone	Rôle	Mécanisme de régulation
Corps pinéal	- Mélatonine	Horloge interne (réveil/sommeil, processus saisonniers)	Cycle jour-nuit; durée de l'ensoleillement
Hypothalamus  *sécrétion par la neurohypophyse  *	1) Hormone anti-diurétique (ADH)  2) Ocytocine	- Favorise la réabsorption de l'eau par les reins  - <u>Accouchement</u> : Stimulation de la contraction utérine - <u>Allaitement</u> : Sortie du lait du sein - <u>Conjoint(e)</u> : Attachement amoureux	- Déséquilibre hydrique  - Étirement de l'utérus  - Suction du mamelon (bébé)  - Stimulation sensorielle agréable
Hypophyse	1) Hormone de croissance (GH) (p. 340)	Stimule la croissance (os et muscles) et le métabolisme	Hormones sécrétées par l'hypothalamus

<b>Hypophyse (suite)</b>	2) Prolactine	Stimule la production de lait	Hormones sécrétées par l'hypothalamus
	LES STIMULINES: 3) Hormone folliculostimulante (FSH)	Stimule les ovaires / testicules à produire ovules / spermatozoïdes	Hormones sécrétées par l'hypothalamus
	4) Hormone lutéinisante (LH)	Stimule les ovaires / testicules à fabriquer les hormones sexuelles	Hormones sécrétées par l'hypothalamus
	5) Thyrotrophine (TSH)	Stimule la glande thyroïde	Hormones sécrétées par l'hypothalamus (TRH)
	6) Corticotrophine (ACTH)	Stimule le cortex surrénal	Hormones sécrétées par l'hypothalamus
<b>Glande thyroïde</b>	1) T4 et T3	Stimule le métabolisme	TSH (voir #5 hypophyse)
	2) Calcitonine	Réduit le taux de calcium dans le sang	Taux de calcium dans le sang

<b>Glandes parathyroïdes</b>	<b>Parathormone (PTH)</b>	<b>Augmente le taux de calcium dans le sang</b>	<b>Taux de calcium dans le sang (calcémie)</b>
<b>Thymus</b>	Thymosine	<b>Maturation des lymphocytes T =&gt; essentiels aux réactions immunitaires</b>	Inconnu
<b>Pancréas</b>	1) <b>Insuline</b> 2) <b>Glucagon</b>	- Abaisse la glycémie - Augmente la glycémie	<b>Taux de glucose dans le sang (glycémie)</b>
<b>Glandes surrénales</b>			
<b>A) Médulla surrénale</b>	Adrénaline et noradrénaline	<b>Réponse au stress aigu</b>	<b>Système nerveux sympathique</b>
<b>B) Cortex surrénal</b>	Glucocorticoïdes (cortisol, cortisone)  <b>Minéralocorticoïdes (aldostérone)</b>	Réponse au stress prolongé: augmentent la glycémie  Reins: favorisent réabsorption de Na <sup>+</sup> et excrétion de K <sup>+</sup>	<b>ACTH (hypophyse)</b>  - Taux sanguins de Na <sup>+</sup> et K <sup>+</sup> - ACTH
<b>Testicules</b>	Testostérone	- <b>Production de spermatozoïdes</b> - <b>Caractères sexuels primaires et secondaires</b>	FSH et LH

<b>Ovaires</b>	Œstrogènes	- Développement de l'utérus - Caractères sexuels primaires et secondaires	FSH et LH
	Progestérone	Développement de l'utérus	FSH et LH

13) Nommez les deux parties de l'hypophyse et expliquez leur fonctions p. 339-340

**Neurohypophyse** : C'est le réservoir des hormones produites par l'hypothalamus. Elle contrôle leur sécrétion dans le sang.

**Adénohypophyse** : Elle sécrète de nombreuses hormones (6), dont 4 ont des effets sur d'autres glandes endocrines => d'où le surnom de chef d'orchestre.

14) Qu'est-ce que le goitre? Quelle en est la cause? Comment peut-on éviter cette condition? p. 347-348

Une hypertrophie de la thyroïde causée par une carence en iode dans l'alimentation. La T3 et la T4 ont besoin d'iode afin d'être actives (3 atomes d'iode par T3, 4 atomes d'iodes par T4). Si l'alimentation ne fournit pas suffisamment d'iode, la glande thyroïde est incapable de produire de la T3 et de la T4 fonctionnelles. L'adénohypophyse sécrète beaucoup de TSH pour remédier à la situation et stimuler la glande thyroïde à être plus productive. La TSH amène la glande thyroïde à croître démesurément, car elle ne sécrète pas de T3 et de T4 fonctionnelle (rétro-inhibition de TSH). Solution: suppléments alimentaires d'iode!



15) Expliquez le mécanisme de régulation du calcium sanguin p.349

Si calcium sanguin élevé:

- Glande thyroïde sécrète calcitonine qui fait baisser la calcémie (taux de calcium sanguin) de 3 manières:
  1. ↑ du dépôt de  $\text{Ca}^{2+}$  dans les os
  2. ↑ de l'excrétion de  $\text{Ca}^{2+}$  par les reins
  3. ↓ de l'absorption de  $\text{Ca}^{2+}$  par l'intestin

Si calcium sanguin bas:

- Glandes parathyroïdes sécrètent PTH qui fait augmenter la calcémie (taux de calcium sanguin) de 3 manières:
  1. ↓ du dépôt de  $\text{Ca}^{2+}$  dans les os
  2. ↓ de l'excrétion de  $\text{Ca}^{2+}$  par les reins
  3. ↑ de l'absorption de  $\text{Ca}^{2+}$  par l'intestin

16) Expliquez la régulation de la glycémie après un repas et suite à un jeûne prolongé. p.356

Après un repas: glucose sanguin élevé:

- Pancréas sécrète insuline qui fait baisser la glycémie (taux de glucose sanguin) de 3 manières:
  1. Permet l'entrée du glucose dans la plupart des cellules du corps
  2. ↑ du stockage de glucose sous forme de glycogène dans le foie et les muscles
  3. ↑ du stockage de glucose sous forme de graisses

Suite à un jeûne prolongé: glucose sanguin bas:

- Pancréas sécrète glucagon qui fait augmenter la glycémie de 2 manières:
  1. ↑ la dégradation du glycogène dans le foie et les muscles en glucose qui est diffusé dans le sang
  2. ↑ de l'utilisation des graisses comme source d'énergie