

Physiologie endocrinienne

Physiologie Clinique et explorations
fonctionnelles cardio-respiratoire

Pr. M. Bougrida
physiologie explorations fonctionnelles
CHU Dr BENBADIS de CONSTANTINE
Faculté de médecine de Constantine

Introduction:

Transmission de l'information

Les systèmes de régulations:

➤ Le système nerveux

➤ Le système endocrinien

Sont étroitement liés et intégrés car d'une part les cellules endocrines sont innervées par le SNA et les hormones modulent la réponse des organes aux stimuli nerveux.

Comparaison systèmes nerveux et endocrinien

Le SN

- Cellule : neurone
- Molécule : neurotransmetteur
- Influx nerveux
- Effets rapides et de courte durée

Le SE

- Unité : glande
- Molécule : hormone
- Récepteur sur une cellule-cible
- Effets lents et de longue durée

3

Introduction:

• Les Hormones : Substances secrétées par des cellules spécialisées → sang → Cellules cibles (Récepteurs)

• Les glandes endocrines : pas de conduits (exocrines)
• Sécrétion interne par exocytose directement dans le milieu interstitiel et le sang

• Le terme d'hormones: 1920 ; Baylis et Starling

*Les hormones telles passent
il faut qu'elles passent
dans le sang*

*intra ou
extra cyto
plasmiques*

Physiologie endocrinienne

25/02/2013

Principaux organes endocriniens

- Les glandes sont disséminées dans tout l'organisme

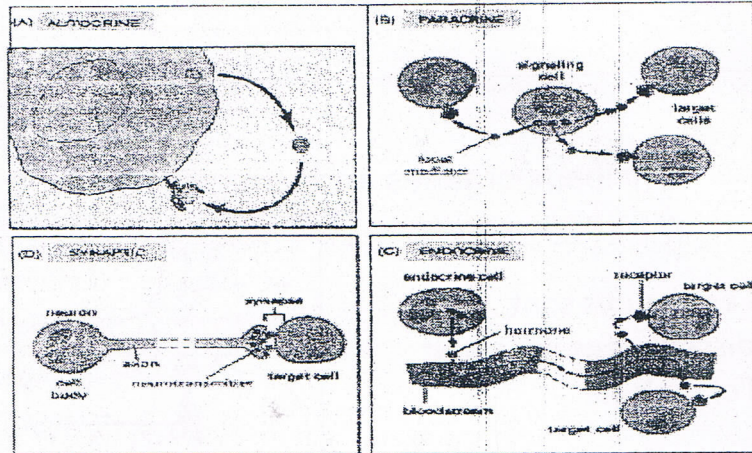
The diagram shows a human silhouette with various glands highlighted and labeled. The labels are: cerveau (brain), hypophyse (pituitary gland), thyroïde (thyroid), thymus (thymus), surrénales (adrenal glands), pancréas (pancreas), ovaies (ovaries), and testicules (testes). A handwritten note 'Hypothalamus' with an arrow points to the hypophyse. The number '5' is at the bottom right of the diagram.

Distinction : glandes exocrines et glandes endocrines

- **ENDOCRINES** : libèrent des hormones dans le sang (sécrétion interne)
- Ex: Insuline, glucagon, adrénaline, cortisol
- **EXOCRINES** : libèrent des sécrétions non hormonales dans un tube ou une cavité (s'ouvrant vers l'extérieur) (tube ou canal, sécrétion ou excréteur)
- Ex: Glandes sudoripares, sébacées, salivaires

The number '6' is at the bottom right of the text area.

3 : Modes de communication cellulaire par un signal chimique



Molecular Cell Biology

Classification:

- Deux groupes d'hormones ;

► **Dérivées d'acides aminés**

protéines et peptides

hydrosolubles : ne passent pas la membrane

recepteurs sur la membrane plasmique

► **Stéroïdes**

synthétisées à partir du cholestérol

liposolubles : passent à travers la membrane

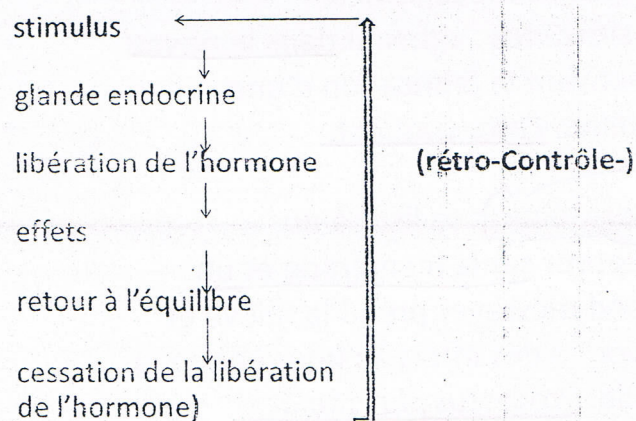
recepteurs à l'intérieur de la cellule (dans le cytoplasme ou dans le noyau)

Contrôle de la libération des hormones

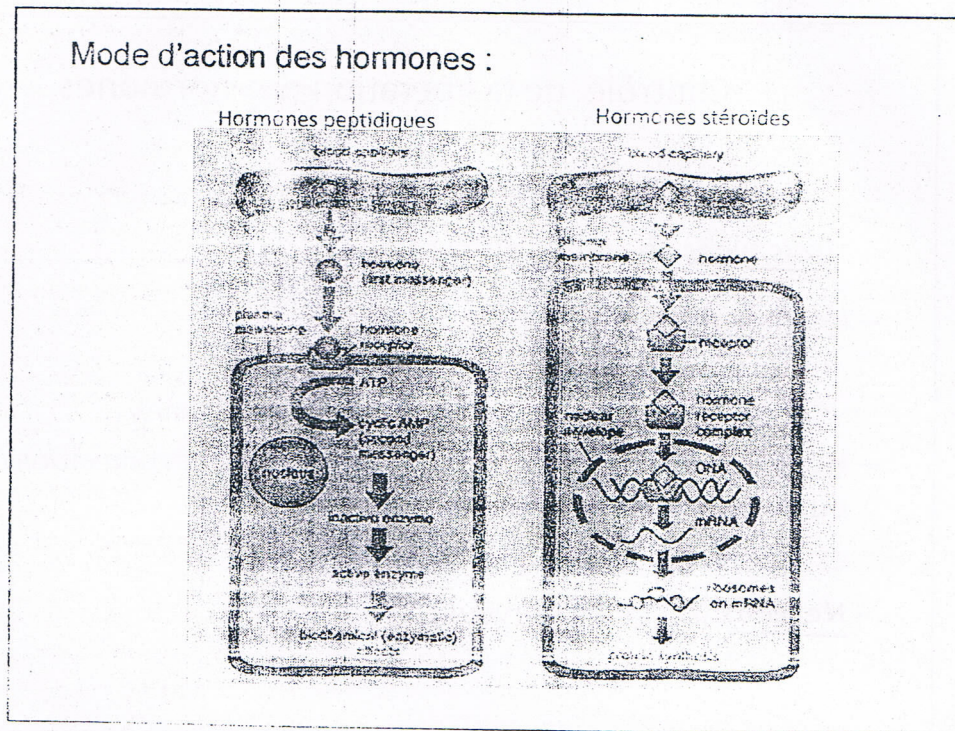
Trois types de stimuli différents...

- **Hormonaux** (une autre hormone)
 - Mécanisme le plus courant
 - une hormone x stimule la libération d'une hormone y
- **Humoraux** (la variation du taux sanguin de certains ions ou de certains nutriments)
 - ex.: calcium, glucose...
- **Nerveux** (un influx nerveux)

Contrôle de la sécrétion hormonale



Mode d'action des hormones :



Mode d'action des hormones :

Deux types de mécanismes :

Les stéroïdes : agissent dans le noyau en activant la fabrication d'une protéine. Processus lent.

Les protéines : se lient à un récepteur sur la membrane et un second messenger prend la relève et provoque des effets à l'intérieur de la cellule. Processus plus rapide.

Mode d'action des hormones :

Hormones peptidiques :

Récepteurs Membranaires

Caractéristiques

- Stéréo-Complémentarité
- Spécificité
- Affinité
- Changement de conformation du R et/ou de son environnement immédiat

Mode d'action des hormones

Caractéristiques

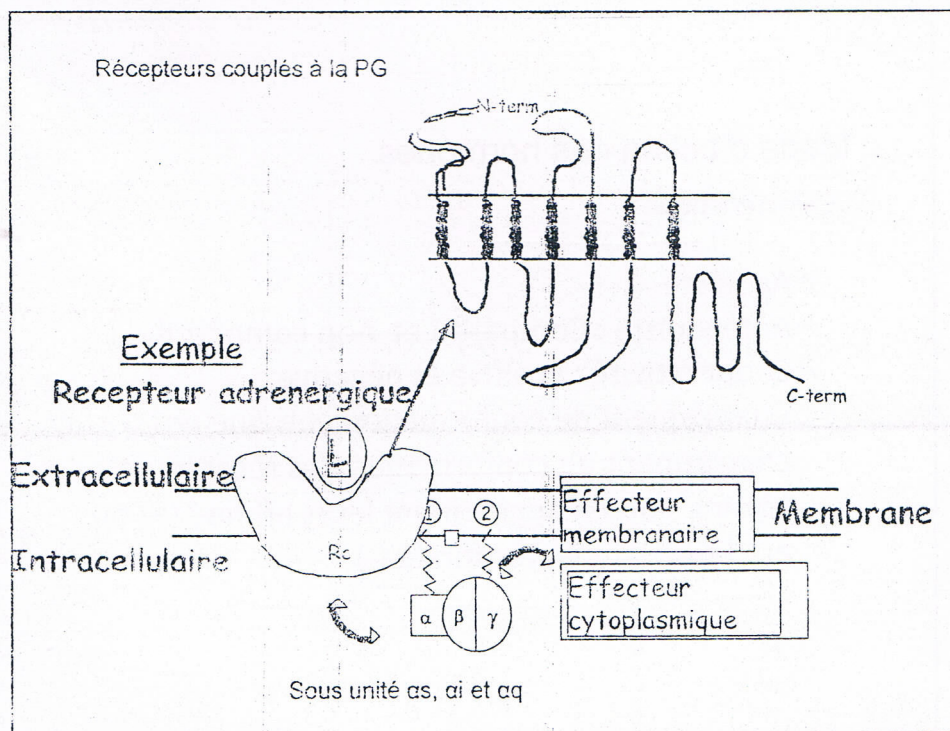
- Agoniste
- Antagoniste : Compétitif et non compétitif
- Coopérativité : Positive et négative
Changement de conformation entraîne un changement de conformation des récepteurs voisins soit en augmentant leurs affinité (+) ou en diminuant leurs affinité (-)

Mode d'action des hormones :

Hormones peptidiques : Récepteurs Membranaires

- Récepteurs couplés à la Protéine G :
- Récepteurs couplés aux canaux ioniques
- Récepteurs couplés aux enzymes

L'Hormone est considérée comme une gâchette moléculaire que comme molécule messagère.



Récepteurs couplés à une protéines G (RCPG)

Le message doit passer par plusieurs étapes, afin d'être reçu et correctement interprété par la cellule cible.

Ces étapes sont au nombre de sept :

- Le ligand se fixe le RCPG qui lui est spécifique.
- Le récepteur modifie sa conformation tridimensionnelle et active la protéine G.
- Le GTP quitte la sous unité α de la Protéine G (PG)
- Le GTP remplace le GDP sur le site de fixation nucléotide de la sous unité α

Récepteurs couplés à une protéines G (RCPG)

- La sous unité α est activé par liaison avec le GTP et se détache du dimère $\beta\gamma$ de la protéine G;
- Les deux complexes α GTP et $\beta\gamma$ et activent, chacun de son côté, un effecteur différent ;
- Hydrolyse du GTP en GDP par l'activité GTPase intrinsèque de la sous unité α , la molécule α GDP se réassocie avec le dimère $\beta\gamma$

Second messenger

AMPLIFICATEUR : ADENYL CYCLASE

Formation de l'AMPc: Second messenger

AMPc occupe un R Cytoplasmique

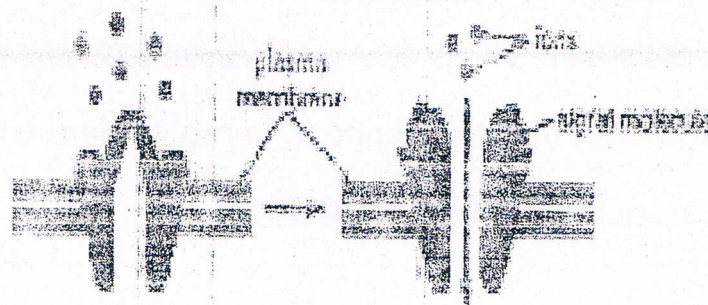
ACTIVE UNE PROTEINE KINASE : AMPc P.Kinase

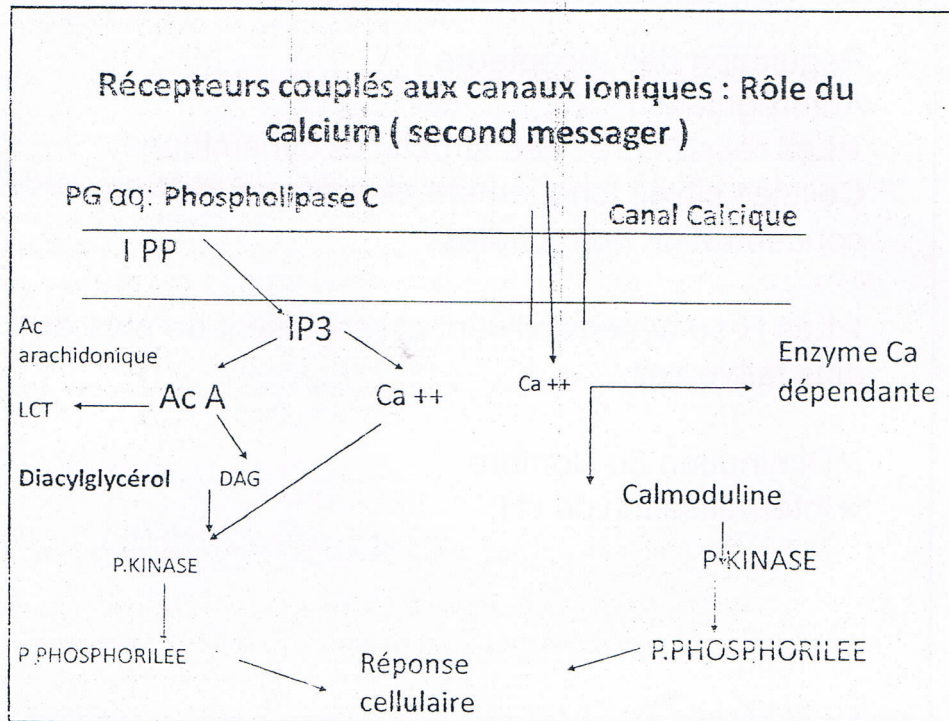
Le complexe phosphorile une protéine

Protéine phosphorilée → Réponse
cellulaire

Récepteurs couplés à des canaux ioniques

A. Récepteurs canaux ioniques ligand-dépendant





Différentes classes des récepteurs enzymes par rapport à leurs spécificité

- Récepteurs à activité guanylate cyclase
 - ↳ Production de GMPc
- Récepteurs à activité tyrosine phosphatase
 - ↳ enlèvent groupements phosphates sur des tyrosines phosphorylées
- Récepteurs à activité tyrosine kinase
 - ↳ phosphorylent des résidus tyrosines
- Récepteurs à activité sérine/thréonine kinase
- Récepteurs couplés à une enzyme :
 - ↳ activité tyrosine kinase ou sérine/thréonine kinase

Régulation des récepteurs :

Autorégulation

➤ Les récepteurs : des structures dynamiques
Cellules cibles longuement exposées à de forte
concentration hormonales:

➤ Les R se désensibilisent et réagissent de plus en
plus faible soit

➤ Diminution du Nombre

➤ Internalisation de l'H

Références bibliographiques :

-Physiologie Humaine : Philippe Meyer ; ed 1984

-Anatomie ,physiologie humaine : René Lachaine ed 2005

-Physiologie humaine : Hervé Guénard ed 2009.

-Mensah- Nyagan Université Louis Pasteur Strasbourg 2007