

# Les glandes endocrines

## I) INTRODUCTION :

- > Les glandes endocrines synthétisent et excrètent des hormones dans la circulation sanguine
- > Ces hormones (à faible PM) vont agir au niveau de certaines cellules cibles distantes de l'endroit où elles ont été élaborées
- > Différents types de cellule endocrines : la cellule isolée, l'amas glandulaire et l'organe glandulaire structuré (l'hypophyse, la thyroïde, la parathyroïde et les surrénales).
- > Dans l'organe glandulaire les cellules peuvent être organisés en follicule, en amas ou en cordon

## II) L'hypophyse = glande pituitaire :

-> Située dans la selle turcique à la base du cerveau, sous l'hypothalamus

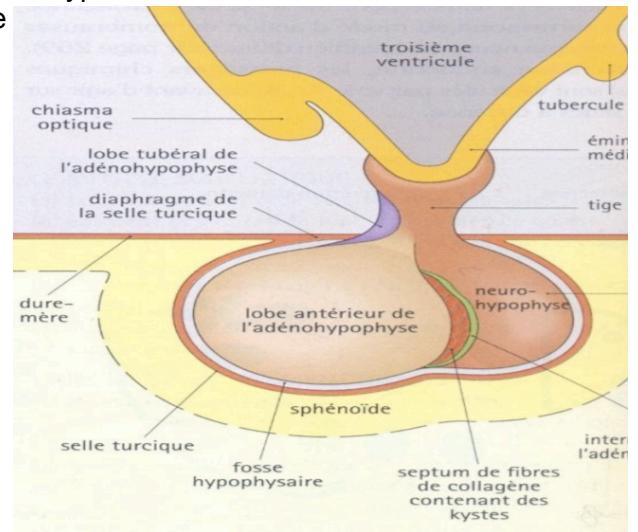
-> Formé de la neurohypophyse et de l'adenohypophyse

-> La neurohypophyse est constitué de :

- Lobe postérieur (lobe nerveux)
- La tige neurale (infundibulum)
- L'éminence médiane
- La tige infundibulaire

-> L'adenohypophyse est constitué de :

- Lobe intermédiaire ou (pars intermedia)
- Lobe antérieur ou (pars distalis)
- Lobe tubéral ou (pars tuberalis)



### A) La neurohypophyse :

-> La neurohypophyse comprend 2 régions :

- Lobe postérieur : une région volumineuse
- La tige neurale : une région plus réduite rattache le lobe postérieur de l'hypophyse au SNC

-> Le parenchyme de la neurohypophyse est formée de :

- Axones amyéliniques
- Capillaires fenêtrés
- Pituicytes

-> Les axones amyéliniques :

- Les corps cellulaires des cellules neurosécrétaires sont situées dans l'hypothalamus dans les noyaux supra-optique et paraventriculaire.
- Les axones de ces neurones convergent pour former le tractus hypothalamo-hypophysaire et se terminent au contact d'un riche plexus capillaire.
- Le neurosécrétat synthétisé dans le péricaryon du neurone, circule le long de l'axone vers le lobe postérieur. Il sera libéré dans le sang suivant les besoins
- Dans les axones les grains de sécrétion se rassemblent en formant les corps de Herring contenant les hormones neurohypophysaires.

-> Pituicytes :

- Cellules particulières de la neurohypophyse, c'est les homologues des astrocytes dans le SNC
- Forme irrégulière avec plusieurs prolongements et un cytoplasme riche en inclusions lipidiques ou pigments

### B) L'adenohypophyse :

-> L'adénohypophyse comprend 3 régions :

- Le lobe antérieur
- Le lobe intermédiaire
- Le lobe tubéral

### **1) Le lobe antérieur :**

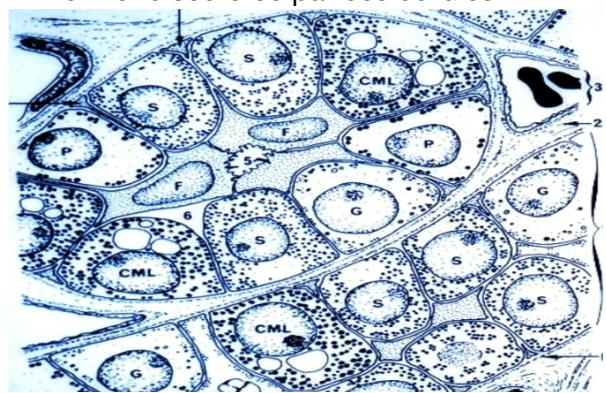
- > Formé de cellules glandulaires endocrines organisées en cordons
- > Ces cordons sont séparés par un TC contenant de nombreux capillaires sanguins fenêtrés
- > Les cordons et les capillaires sont soutenus par un réseau de fibres de réticuline
- > Les colorations classiques (hématiénes-éosine) permettent de distinguer des cellules chromophobes et des cellules chromophiles.

#### -> Les cellules chromophobes :

- Aucune affinité vis à vis des colorants employés
- Petites cellules arrondies ou polygonales avec peu de cytoplasme.
- Habituellement dépourvues de granulations spécifiques
- Mais en ME, pourvues de petits grains de sécrétion

#### -> Les cellules chromophiles :

- Cytoplasme avec grains de sécrétion spécifiques ayant une grande affinité vis à vis de certains colorants
- On distingue 2 types :
  - Acidophiles (cellules alpha) : cellules plus grandes que les cellules chromophobes car leur cytoplasme est riche en petites granulations spécifiques. Ces granulations se colorent par de nombreux colorants acides, tel que : l'éosine, l'orange G.
  - Basophiles (cellules bêta, gamma et delta) : plus grandes que les acidophiles. Les grains de sécrétion sont plus petits et moins nombreux que ceux des cellules acidophiles. Ils sont fortement colorés par les colorants basiques, tel que : le bleu d'aniline.
- Les cellules chromophiles sont de plusieurs types suivant l'hormone sécrétée par ces cellules :
  - Cellules somatotropes (S)
  - Cellules à prolactines (P)
  - Cellules corticotropes (C)
  - Cellules thyroïdiennes (T)
  - Cellules gonadotropes (G)
- Les cellules sécrétrices endocrines sont caractérisées par de volumineux noyaux, des organites cytoplasmiques très développés, tels que : les mitochondries, le RE, l'AG et les vésicules sécrétaires. Ces aspects sont le reflet de leurs importantes fonctions de synthèse



### **2) Le lobe intermédiaire :**

- > Peu développé chez l'homme et constitue seulement 2 % de l'hypophyse.
- > Il sépare le lobe antérieur et postérieur.
- > Il contient des cellules chromophobes et des cellules chromophiles basophiles

### **3) Le lobe tubéral :**

- > Forme un collet de cellules autour de la tige infundibulaire.
- > Les cellules sont disposées en cordons, amas ou de petites vésicules.

## **III) L'épiphyse = glande pinéale :**

- > Petite glande endocrine appendue à la face postérieure du 3ème ventricule
- > Forme de pin (1-5 cm dans son grand axe et 4mm en largeur)
- > L'épiphyse est d'origine neurectodermique
- > Elle sécrète des dérivés indoliques et des hormones peptiques
- > Mais son rôle biologique reste encore imprécis

### **A) Le parenchyme épiophysaire :**

- > La glande est divisée en lobules de taille irrégulière par des cloisons incomplètes qui partent de la capsule. Ces cloisons contiennent des vaisseaux et des nerfs.
- > Constitué principalement de cellules spécialisées = pinéalocytes et de cellules gliales.
- > Cellules gliales :
  - Noyaux plus petits et souvent triangulaires
  - Nombreux microfibrillants épais formant des faisceaux dans les extensions cytoplasmiques qui se terminent sur d'autres cellules gliale, sur les pinéalocytes ou dans les espaces périvasculaire

-> Pinéalocytes :

- Cellules spécifiques de l'épiphysse. Elles constituent la majorité des cellules parenchymateuses.
- En M.O : ressemblent à des neurones
- En M.E : cytoplasme riche en organites de synthèse protéique, en de grandes mitochondries et en des grains de sécrétion dans les extrémités élargies des extensions cytoplasmiques longues
- Les pinéalocytes synthétisent :
  - Sérotonine à partir du tryptophane : sert de précurseur à la mélatonine (produite durant le jour)
  - Mélatonine : rôle dans le rythme biologique nycthéméral (produite uniquement la nuit)
  - Hormones peptidiques : rôle anti-gonadotrope et anti-thyroïdien

-> Les espaces intercellulaires contiennent un matériel granulaire calcifié appelé sable cérébral dont la fonction est inconnue

## B) Innervation et vascularisation :

- > L'innervation de l'épiphysse se fait par des fibres nerveux amyéliniques post-ganglionnaires sympathiques venues des ganglions cervicaux supérieurs.
- > La glande est richement vascularisée, les capillaires sont probablement de type fenêtré

## IV) La thyroïde :

-> La thyroïde est une glande endocrine qui joue un rôle essentiel dans le métabolisme général et le contrôle de la croissance. Ses hormones ont la particularité d'être iodées.

-> La thyroïde pèse environ 20 à 30gr située dans la région cervicale en avant du larynx.

-> Formée d'un lobe droit et d'un lobe gauche qui sont réunis par l'isthme.

-> Enveloppée par une capsule conjonctive qui envoie des septas à l'intérieur du parenchyme le divisant incomplètement en lobules.

-> Chaque lobule est constitué de follicules creux qui sont des unités morphologiques et fonctionnelles de la glande.

-> Les follicules sphériques sont formés par un épithélium folliculaire simple cubique entourant une cavité folliculaire contenant la colloïde. Elle est constituée de glycoprotéine appelée la thyroglobuline sur laquelle se fixent les hormones thyroïdiennes durant leur phase de stockage

-> Une membrane basale maintient un épithélium folliculaire formé de 2 types de cellules :

- Les cellules folliculaires = thyréocytes
- Les cellules claires ou parafolliculaires

## A) Les cellules folliculaires = thyréocytes :

-> En MO : cellules principales de l'épithélium folliculaire avec :

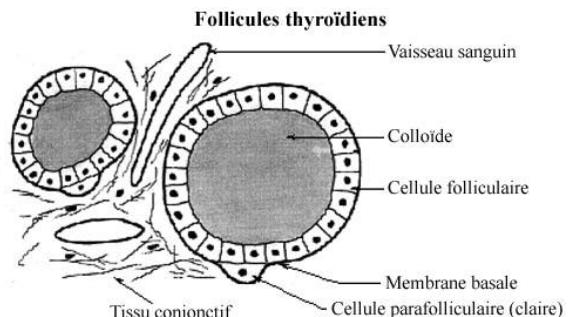
- un pôle apical : au contact de la colloïde, riche en phagolysosomes et en vésicules de sécrétion.
- un pôle basal : reposant sur une membrane basale

-> La M.E montre

- Des pôles apicaux : avec des microvillosités et en rapport avec la colloïde
- Des zones basales : renferment des citernes de REG et des mitochondries. Les nombreux replis de la membrane basale augmentent la surface d'échange.

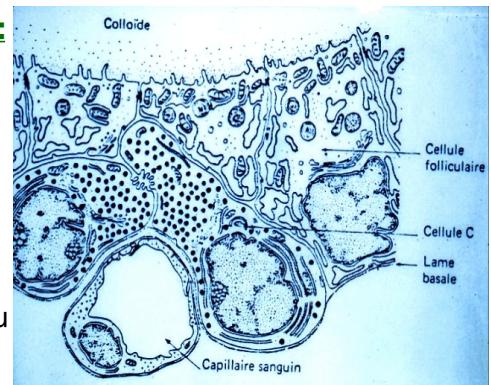
-> Les thyréocytes ont une double activité :

- Production de la colloïde et la sécrétent dans la lumière folliculaire,
- Reprise, lyse puis excréption des hormones T3 et T4 ainsi libérées dans les vaisseaux sanguins.



## B) Cellules parafolliculaires = cellules C = cellules claires :

- > Situées entre les thyréocytes et la lame basale de la membrane basale
- > Elles sécrètent la calcitonine
- > Moins fréquentes que les cellules folliculaires
- > Taille et forme variables
- > REG est réduit à des sacs aplatis
- > Lysosomes et mitochondries sont en petit nombre.
- > Les membranes basales sont interposées entre l'endothélium du vaisseau et le pôle basal de la cellule thyroïdienne



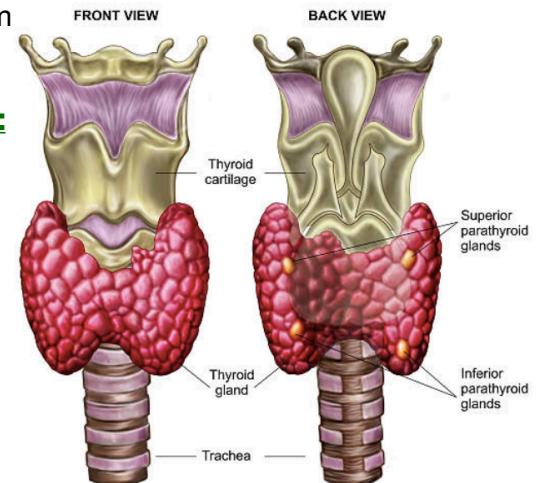
## C) Variations structurales de l'épithélium folliculaire selon le degré d'activité :

- > En cas d'hyperactivité :
  - Les thyréocytes augmentent de volume et deviennent prismatiques.
  - La colloïde diminue de volume et de colorabilité, en périphérie on retrouve les vacuoles de résorption : des espaces qui ne sont pas vides mais la colloïde a perdu sa colorabilité.
- > En cas d'hypoactivité :
  - Les thyréocytes diminuent de taille et deviennent aplatis, tandis que leurs organites se réduisent
  - La colloïde augmente de volume et de colorabilité
  - Goître colloïde

## V) Les parathyroïdes :

### A) Introduction :

- > Les parathyroïdes sont incluses dans le feuillet capsulaire de la face postérieure de la thyroïde
- > Elles sont au nombre de 4 : 2 supérieures et 2 inférieures
- > Chaque glande est encapsulée par une lâche et mince capsule conjonctive, à partir de laquelle des cloisons pénètrent à l'intérieur des glandes et servent de support au réseau vasculaire.
- > Chaque glande pèse 50 mg et mesure de 6-7 mm sur 2 à 3 mm
- > Elles sécrètent la parathormone (hormone hypercalcémiant)



### B) Organisation histologique des glandes parathyroïdes :

- > Le parenchyme glandulaire comporte 2 types cellulaires.
  - les cellules principales ou cellules claires
  - les cellules oxyphiles
- > Les amas de cellules se disposent en cordons ou en follicules

#### 1) Les cellules principales :

- > Plus abondantes que les cellules oxyphiles
- > Responsables de la production de l'hormone parathyroïdienne
- > Il existe 2 types de cellules principales : sombres et claires

##### a) Cellules principales sombres :

- > L'aspect sombre du cytoplasme est dû à la richesse en organites et en grains de sécrétion.
- > Ces cellules ont de petits noyaux et un cytoplasme finement granuleux.
- > Le REG est groupé en sacs aplatis associés à pleins de ribosomes libres ou à des polysomes
- > Les mitochondries sont nombreuses et les amas de glycogène sont réduits.
- > Les complexes golgiens sont étendus et les cavités golgiennes renferment un matériel dense et de nombreux grains de sécrétion se situent dans l'aire golgienne.

-> Le cytoplasme immédiatement sous membranaire renferme :

- de nombreux faisceaux de microfilaments
- des microtubules intervenant dans les phénomènes généraux d'endocytose et d'exocytose.

-> Ce type sombre serait l'élément actif au point de vue fonctionnel.

##### b) Les cellules principales claires :

- > Ces cellules sont identiques aux sombres sauf, qu'elles sont plus riches en glycogène
- > Les organites cytoplasmiques sont peu développés
- > C'est l'élément inactif au point de vue fonctionnel et + abondamment représenté que le sombre

## **2) Les cellules oxyphiles :**

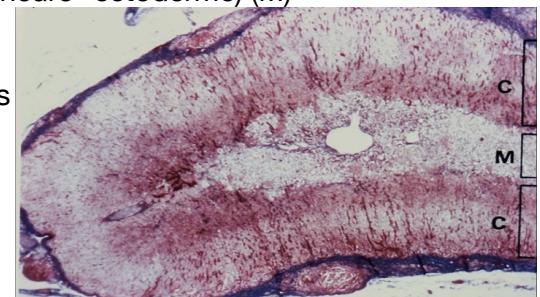
- > Apparaissent quelques années avant la puberté.
- > Plus larges que les cellules principales.
- > Leur noyau est plus petit que celui des cellules principales.
- > Possèdent peu de glycogène mais bcp de mitochondries qui leur donnent cet aspect oxyphile
- > Dans leur cytoplasme, pas d'AG, ni d'REG, mais quelques grains de sécrétions.
- > Les fonctions des cellules oxyphiles ne sont pas connues.

## **C) La parathormone PTH :**

- > La PTH une hormone hypercalcémiant, elle augmente le taux de Ca++ dans le sang.
- > Ce Ca++ est un élément indispensable dans la régulation des mécanismes d'excitabilité du système nerveux et des mécanismes neuromusculaires.
- > Une ablation des parathyroïdes et une chute du Ca++ sanguin provoquent un phénomène d'hyperexcitabilité nerveux -> spasmes musculaires -> tétanie généralisée
- > La fourniture du Ca++ se fait grâce à la PTH au niveau de :
  - L'intestin : augmente l'absorption intestinale du Ca++
  - Rein : augmentant la réabsorption tubaire du Ca++
  - L'os : favorise sa résorption par les ostéoclastes puis libèrent le Ca++ qui passent dans le sang
- > Avec l'âge, le parenchyme glandulaire se présente sous forme de masses et de cordons épithéliaux entourés d'un riche réseau de capillaires fenestrés. Les cloisons conjonctives s'épaississent et s'infiltrent de graisse.

## **VI) Les glandes surrénales :**

- > Les glandes surrénales sont situées au dessus du rein
- > Ont une double origine embryologique, le parenchyme est donc subdivisé en 2 zones :
  - La corticosurrénal ou cortex surrénalien : en périphérie (origine l'épithélium mésodermique) (C)
  - La médullosurrénale ou médulla surrénalienne : au centre (le neuro- ectoderme) (M)



### **A) La corticosurrénal ou cortex surrénalien :**

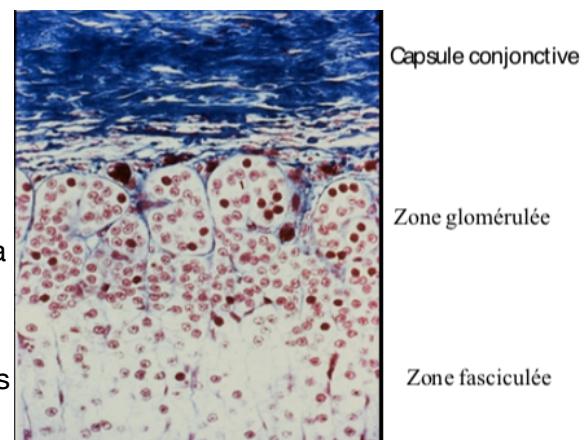
- > La corticosurrénale est subdivisée en 3 zones concentriques
  - la zone glomérulée
  - la zone fasciculée
  - la zone réticulée

#### **1) Zone glomérulée :**

- > 15 % du volume total de la corticosurrénale
- > Située juste sous la capsule et formée par des cellules épithéliales disposées en arches et en amas sphérique entourés par des capillaires.
- > Les cellules sont polyédriques de dimension réduite par rapport à celle des autres couches.
- > Les cellules présentent un :
  - Noyau volumineux, central et arrondi à chromatine condensée
  - AG diffus
  - REL développé comme toutes les cellules élaborant des hormones stéroïdes

#### **2) Zone fasciculée :**

- > 50 % du volume total de la corticosurrénale
- > Zone moyenne, formée par des cellules organisées en longs cordons parallèles entre eux et perpendiculaires à la surface de la glande et donnent un aspect fasciculé
- > Entre ces cordons, les capillaires fenestrés circulent de façon parallèle.
- > Les cellules fasciculaires sont + grandes que celles de la zone glomérulée et présentent :
  - Cytoplasme basophile
  - RE important
  - Enclaves lipidiques arrondies et nombreux : les liposomes
  - Grandes mitochondries qui sont regroupées en amas



### **3) Zone réticulée :**

- > 35% du volume de la corticosurrénale
- > Zone - volumineuse que les précédentes. Elle est variable selon l'âge et l'état physiologique.
- > Elle est formée par de cordons anastomosés séparés par des capillaires qui se réunissent dans des veinules , racines des veines médullaires et de la grande veine centromédullaire.
- > Les cellules sont plus petites que celle de la zone précédente et se caractérisent par :
  - Un cytoplasme acidophile
  - Un noyau arrondi et possède parfois pycnotique (zone de destruction des cellules corticales)
  - Un REL abondant
  - Des mitochondries nombreuses avec des crêtes tubulaires ou vésiculaires.

### **B) La médullosurrénale :**

- > Les cellules sont organisées en petits cordons réticulés et anastomosés entourés par un réseau vasculaire en particulier sinusoïde puis veineux.
- > Les cellules peuvent aussi s'organiser en îlots irréguliers.
- > Comporte essentiellement des cellules endocrine, ainsi que des cellules postganglionnaires sympathiques dont la fonction n'est pas connue.
- > Elle se caractérise par la présence d'une veine centromédullaire
- > Les cellules de la médullosurrénale se caractérisent par
  - Cellules polyédriques et volumineuses
  - Noyau sphérique et central d'aspect vésiculeux
  - Cytoplasme avec des organites habituels ainsi que des grains de sécrétions.
- > Après coloration par des sels de chrome, ces grains apparaissent comme de gros grains de couleur brune : c'est les cellules chromaffines.
- > Une coloration à l'argent sur une coupe sémi-fine permet de reconnaître 2 types de cellules :
  - Cellules claires ou cellules à noradrénaline
  - Cellules sombres ou cellules à adrénalines

### **C) Vascularisation :**

- > Les surrénales sont richement vascularisées.
- > Un nombre variable d'artères approvisionnent chaque glande.
- > Lorsque les artères atteignent la glande, elles se ramifient en de nombreuses artéries, qui traversent la capsule.
- > Certains artéries deviennent les sinusoides corticaux (capillaires labyrinthiques à cellules endothéliales fenêtrées).
- > D'autres artéries passent directement dans la médullaire où elles débouchent dans un plexus capillaire sinusoïde.
- > Le sang veineux à la fois du cortex et de la médullaire s'écoule dans un système de veinules qui se réunissent pour former la veine médullaire.
- > Les vaisseaux lymphatiques se trouvent dans la capsule et le TC entourant les grosses veines
- > L'importance de la sécrétion et de l'excrétion dépend de stimuli nerveux apportés par les axones cholinergiques des protoneurones sympathiques qui viennent faire synapse sur la membrane des cellules glandulaires.

