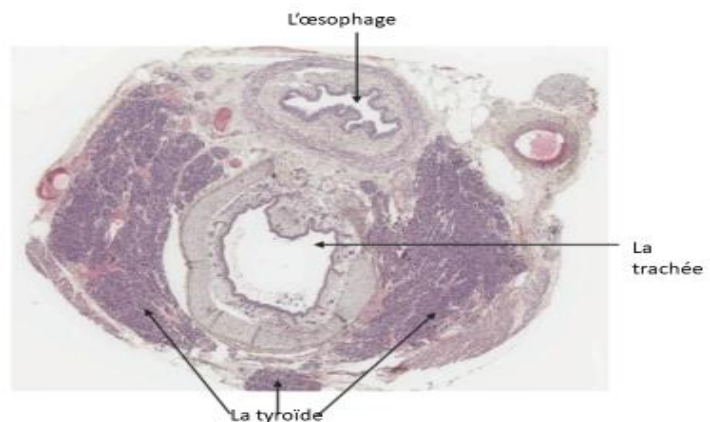
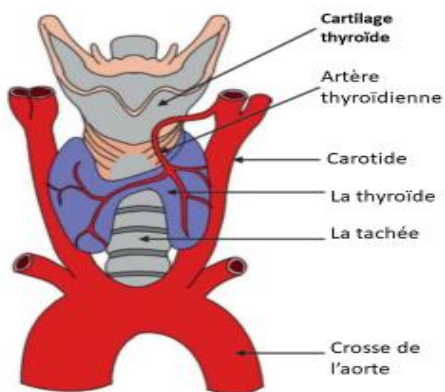


HISTOLOGIE DE LA GLANDE THYROÏDE ET PARATHYROÏDE

1) LA GLANDE THYROÏDE :

I-Introduction :

- La plus volumineuse glande endocrine chez l'homme :
- elle pèse environ 20 à 30 g
- Impaire et médiane située à la base du cou, en avant de la trachée et en dessous du cartilage thyroïde et du larynx
- formée de deux lobes latéraux droit et gauche reliés par un isthme plaqué contre la 2 et 3 cartilages trachéaux
- Les hormones fournies par la glande interviennent dans le métabolisme de base et dans la croissance



A: rapports de la thyroïde

B : Coupe transversale du cou au niveau de l'œsophage en arrière, de la trachée en avant et de la thyroïde en avant et latéralement

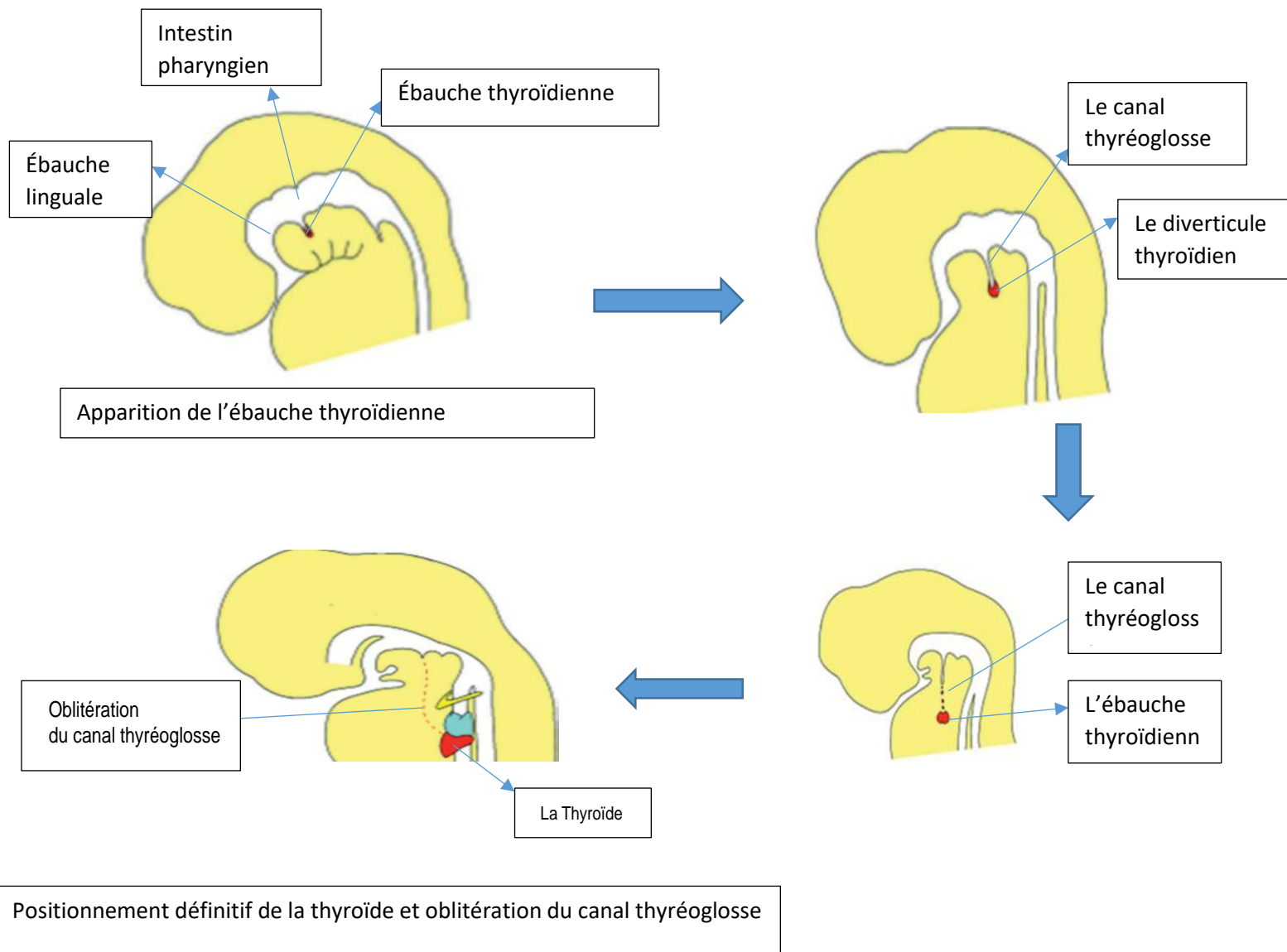
II- développement embryologique :

Organogénèse :

L'ébauche thyroïdienne apparaît à la 3e semaine de développement par prolifération de l'épithélium du plancher de l'intestin pharyngien sur la ligne médiane en arrière de l'ébauche linguale .

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES
Dr. HABBATI. H

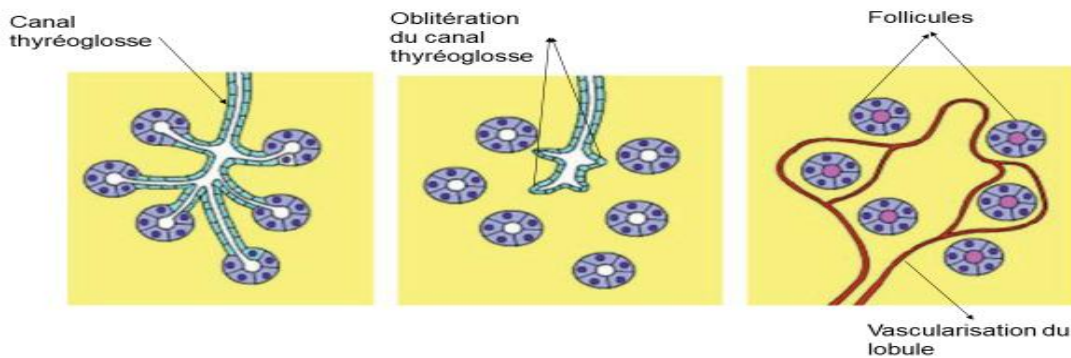
- Cette ébauche se produit par une multiplication de cellules entoblastiques qui forme un cordon plein; le diverticule thyroïdien (le tubercule thyroïdien)
- Ce cordon augmente de taille, s'allonge et se creuse en un canal ; **le canal thyroglosse**
- L'ébauche thyroïdienne s'enfonce, migre dans le mésoblaste et reste dans un premier temps en contact avec le plancher de l'intestin pharyngien par le canal thyroglosse
- Le canal s'oblitére et le corps thyroïde progresse pour se positionner en avant de la trachée sous forme d'une structure formée de deux lobes distincts reliés par un isthme à la 7^e semaine (situation anatomique définitive)



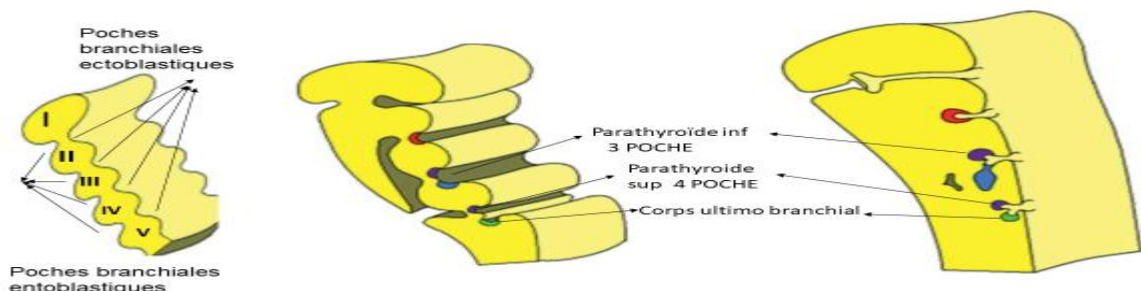
HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES
Dr. HABBATI. H

Histogénèse :

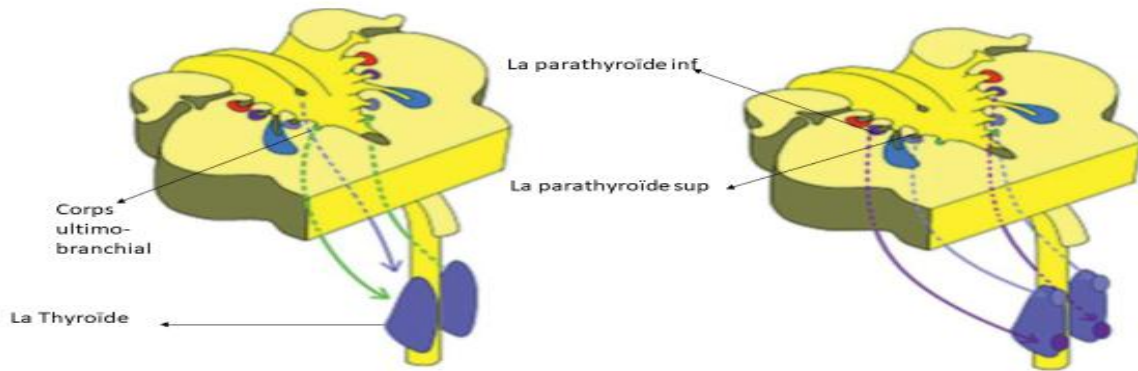
- Dans un premier temps, la thyroïde a la structure d'une glande exocrine .
- La disparition du canal thyroéglasse va s'accompagner d'une modification des éléments thyroïdiens.
- Une capsule conjonctive vascularisée et innervée va émettre des travées divisant les éléments thyroïdiens en lobules.
- Les follicules thyroïdiens vont se former à l'intérieur des lobules.
- L'activité sécrétrice de la glande débute vers la fin du 3e mois.



Au cours de son développement, la thyroïde entre en contact avec des formations issues des crêtes neurales donnant naissance aux corps ultimo-branchiaux correspondraient aux 5e poches branchiales entoblastiques et c'est à leur niveau que se localisent les précurseurs des cellules C de la thyroïde qui vont migrer au niveau des follicules de la thyroïde où elles deviendront fonctionnelles



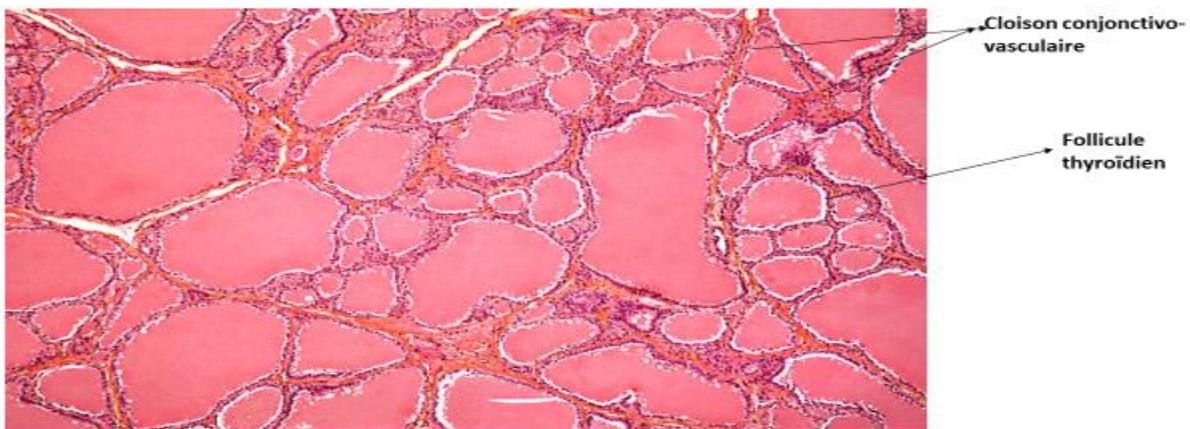
HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES
Dr. HABBATI. H



III- structure histologique :

A- organisation générale :

La glande est entourée d'une capsule conjonctive d'où partent de fins septa (cloisons conjonctives) divisant la glande en lobules irréguliers. Dans les lobules, le parenchyme glandulaire est essentiellement constitué de follicules (vésicules) = l'unité structurale et fonctionnelle de la glande.



Parenchyme thyroïdien en MO (HES)

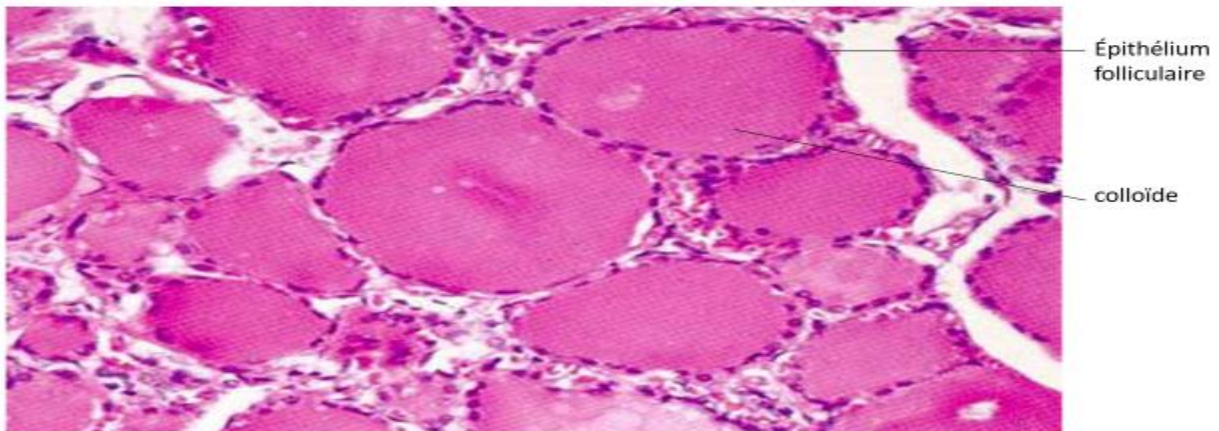
B- structure :

LA CAPSULE : fine, faite d'un tissu conjonctif fibreux qui engaine la glande

et pénètre dans le parenchyme glandulaire qu'elle divise en lobules par cloisons incomplètes accompagnant les vaisseaux sanguins, lymphatiques ainsi que fibres nerveuses afférentes et efférentes.

Le follicule thyroïdien comprend

- Une paroi constituée d'une seule assise cellulaire épithéliale ; **épithélium folliculaire**
- Une cavité centrale renfermant une substance ayant l'aspect d'un gelée ; **la colloïde**
- Une lame basale doublée en fibre de réticuline



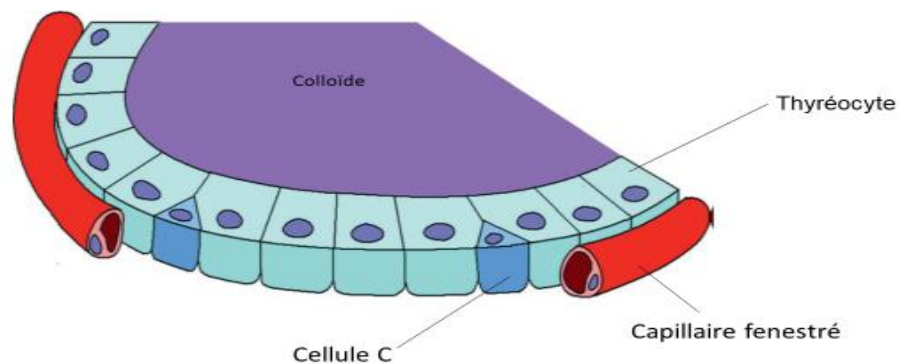
- Les dimensions de follicule varient selon:
La région qu'elles occupent dans la glande (les follicules périphériques sont plus grands que les follicules centraux).
- Leur activité fonctionnelle
les follicules peu actifs ou au repos sont volumineux et à épithélium bas
les follicules en activité sont petits et à épithélium prismatique haut.

L'épithélium folliculaire comprend deux types cellulaires :

- 1- Les cellules folliculaires ou thyrocytes.**
- 2- Les cellules para folliculaires ou cellules C.**

1- Les cellules folliculaires ou thyrocytes :

- représente la cellule principale de l'épithélium folliculaire.
- Sa polarité est très marquée : avec
 - un pôle apical au contact de la colloïde
 - un pôle basal en contact étroit avec les capillaires



Représentation schématique d'un follicule thyroïdien

En microscopie optique :

Forme: prismatique ou cubique.

noyau: +- arrondi central avec un ou deux nucléoles.

La région apicale: riche en gouttelettes PAS+ et en lysosomes.

La région supra et péri nucléaire renferme des mitochondries, des complexes golgiens et un réticulum endoplasmique granulaire très développé.

Les techniques histo-enzymatiques et biochimiques :

révèlent l'importance de l'équipement enzymatique (phosphatases, peroxydases, iodases, et désiodases).

En microscopie électronique :

La région apicale est caractérisée par :

Des microvillosités courtes et irrégulières

Des vacuoles apicales de pinocytose.

Des complexes de jonction (type zonula adhérens et zonula occludens)

Des microtubules et micro filaments.

Un appareil de golgi donnant naissance à des vésicules de sécrétion (0.1 à 0.2µm de diamètre).

La région supra et péri nucléaire caractérisée par

Un noyau : qui occupe le 1/3 inférieur de la cellule.

Un réticulum endoplasmique granulaire

Des ribosomes et polysomes.

Des mitochondries

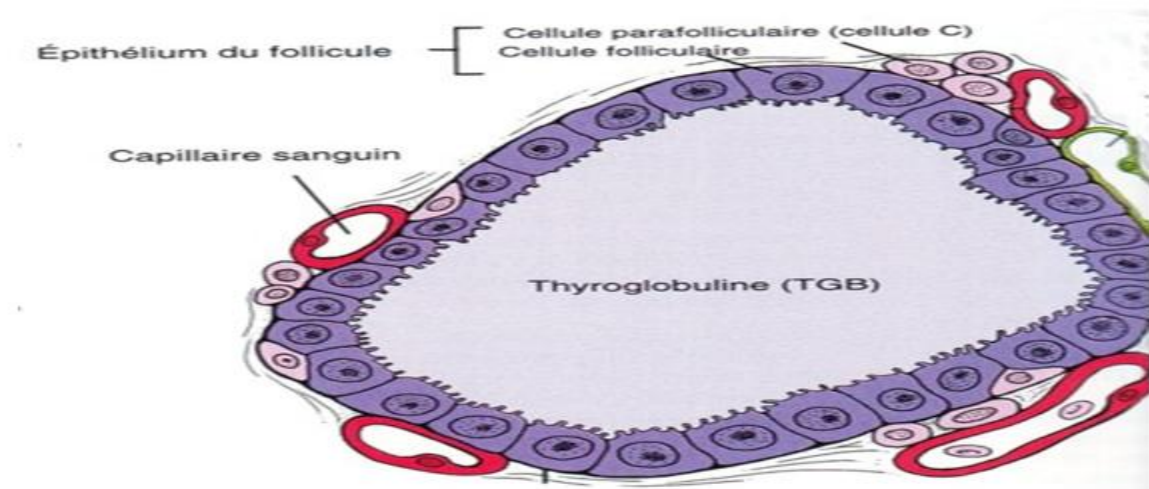
La région basale renferme :

Des sacs de REG et des mitochondries

De nombreux replis de la membrane plasmique basale augmentant la surface d'échange avec les capillaires

2- Les cellules para folliculaires ou cellules C

cellules plus claires que les thyrocytes (cellule pale)prédominant dans la région centrale des lobes latéraux. situées entre la lame basale et l'épithélium folliculaire. ne sont jamais au contact de la colloïde



En microscopie optique : caractérisées par :

Une forme globuleuse.

Un cytoplasme chromophile

un réticulum endoplasmique lisse bien développé et des complexes golgiens.

Des mitochondries en petit nombre et un REG réduit.

-Difficile à les mettre en évidence par les colorations de routine

-plus facile à les identifier par :

L'immunocytochimie utilisant un anticorps dirigé contre la calcitonine.

La microscopie électronique, pour visualiser les granules neurosécrétoire à centre dense contenant la calcitonine

- la colloïde :

-D'aspect variable (dense , homogène ou granuleuse)

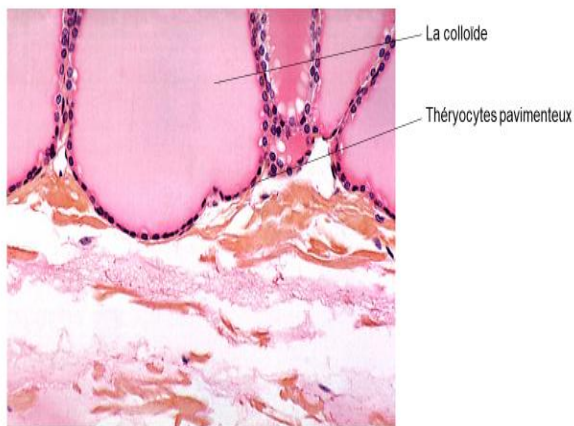
-Dans les vésicules au repos ou peu actives, la colloïde est acidophile et souvent festonnée en périphérie.

-Dans les vésicules hyperactives, on retrouve une colloïde basophile et des vacuoles dites: Vacuoles de résorption d'Aron.

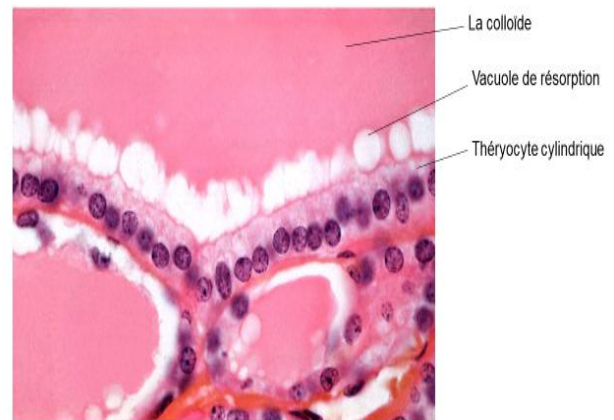
-Constituée par :

70% de thyroglobuline (dont la fraction polysaccharidique est responsable de la positivité au PAS).

Protéines iodées et non iodées



Follicule thyroïdien au repos



Follicule thyroïdien en activité

Les Cellules interstitielles :

Situées entre les follicules. Isolées ou en petits groupes (cellules interstitielles de Weber, amas de Wolfler). Leur signification reste discutée.

IV- HISTOPHYSIOLOGIE

les follicules peuvent prendre divers aspects morphologiques en fonction de l'activité glandulaire :

Glande au repos :

Chez le sujet normal ou dans en cas de pathologie (ex : hypothyroïdie, certaines tumeurs thyroïdienne...)

La glande est constituée de :

follicules de grande taille.

Une colloïde éosinophile et dense.

Un épithélium bas.

Une régression des gouttelettes colloïde à l'intérieur des cellules et des organites impliqués dans la synthèse des glycoprotéines.

Glande en hyperactivité :

chez le sujet normal ou en cas de pathologie

La glande renferme :

des follicules de petite taille, dont la colloïde est basophile

l'épithélium est prismatique.

Les thyrocytes :

L'épithélium folliculaire thyroïdien se caractérise par sa capacité à concentrer l'iodure provenant du sang et à synthétiser les hormones la thyroxine T4 et triiodothyronine T3

-La synthèse et la sécrétion des hormones thyroïdiennes comprennent deux phases :
une phase exocrine et une phase endocrine régulées par la TSH

La phase exocrine comprend:

1-la capture d'iodure inorganique à partir du sang Dans la cellule folliculaire thyroïdienne, la pompe à iodure concentre l'iodure 20 à 100 fois par rapport à son taux sérique

- Une ATPase Na⁺,K⁺-dépendante et de l'ATP fournissent l'énergie nécessaire au transport des iodures

2- la synthèse de thyroglobuline : précurseur de la triiodothyronine (T3) et de la thyroxine (T4)

.sa synthèse démarre dans le RER

. Distension des citernes du RER par le précurseur

. Glycosylation des molécules de la thyroglobuline dans l'appareil de Golgi.

(la thyroglobuline et la thyroïde -peroxydase sont présentes dans la même vésicule)

3- incorporation d'iode dans des résidus tyrosyl de la thyroglobuline
par la thyroïde-peroxydase (L'iodation se produit dans la lumière du follicule Thyroïdien)

phase endocrine :

-Une gouttelette de colloïde du follicule thyroïdien contenant la thyroglobuline iodée, est absorbée par endocytose par un pseudopode du domaine apical d'une cellule épithéliale folliculaire.

-La gouttelette de colloïde devenue intracellulaire, guidée par les constituants du cytosquelette, fusionne avec un lysosome.

-Hydrolyse de la thyroglobuline par action des protéases des lysosomes

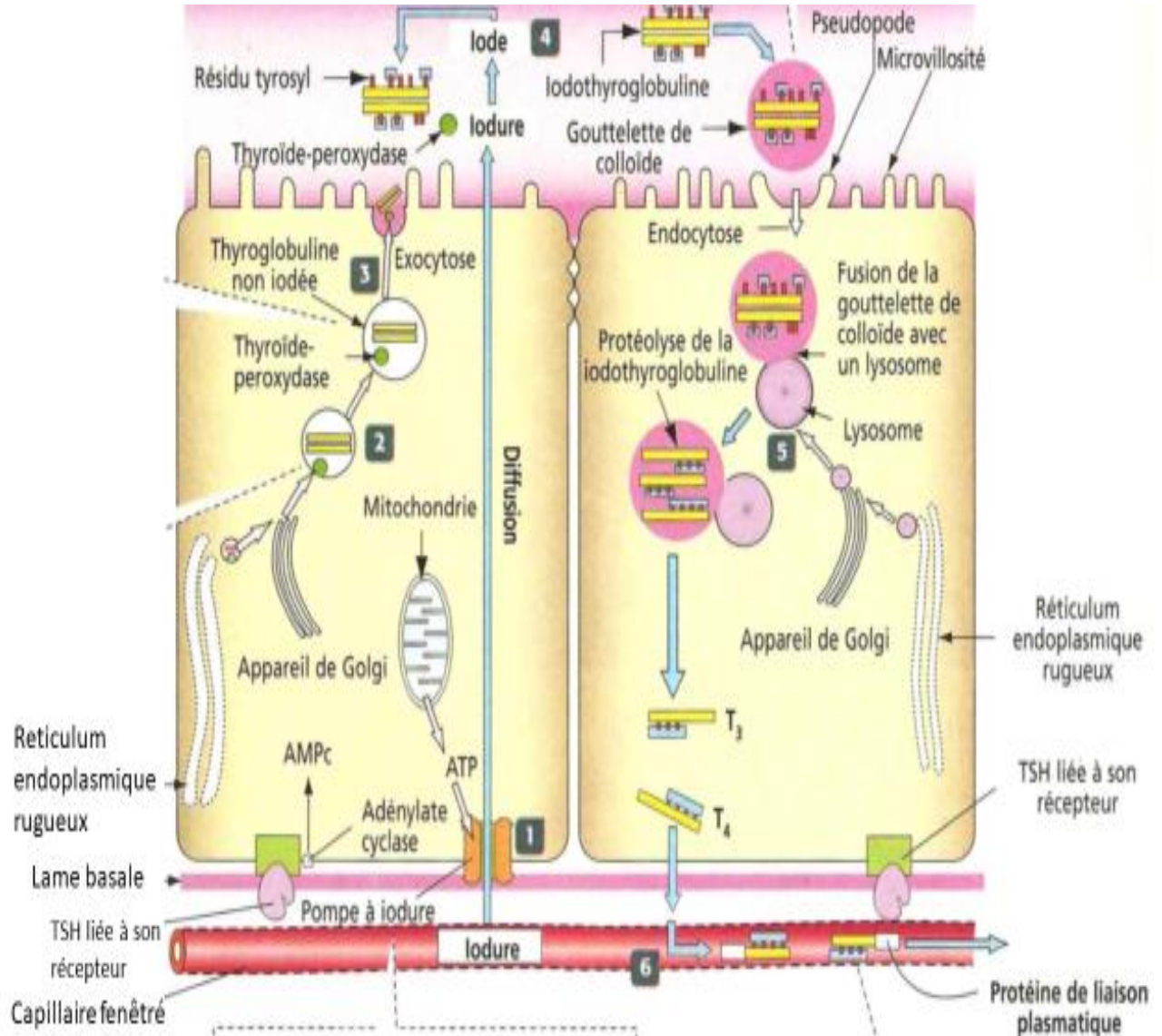
-un peptide monoiodotyrosine se combine avec un diiodotyrosine pour former la T3 (triiodotyrosine).

-Deux diiodotyrosines se combinent pour former la T4 (thyroxine).

-Une molécule de thyroglobuline iodée produit quatre molécules de T3 et de T4

- Libération de T3 et T4 dans la circulation sanguine ; La T3 et la T4 quittent la cellule à travers la lame basale du follicule thyroïdien et gagnent un capillaire fenêtré

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES
 Dr. HABBATI. H



Les cellules para folliculaires :

- Les cellules para folliculaires sécrètent une hormone hypocalcémiant; **la calcitonine**.
- Cette hormone provoque une baisse de la calcémie en :
- S'opposant à la résorption du tissu osseux par les ostéoclastes.
- Favorisant l'élimination rénale du calcium.

V- Le contrôle neuro-endocrinien

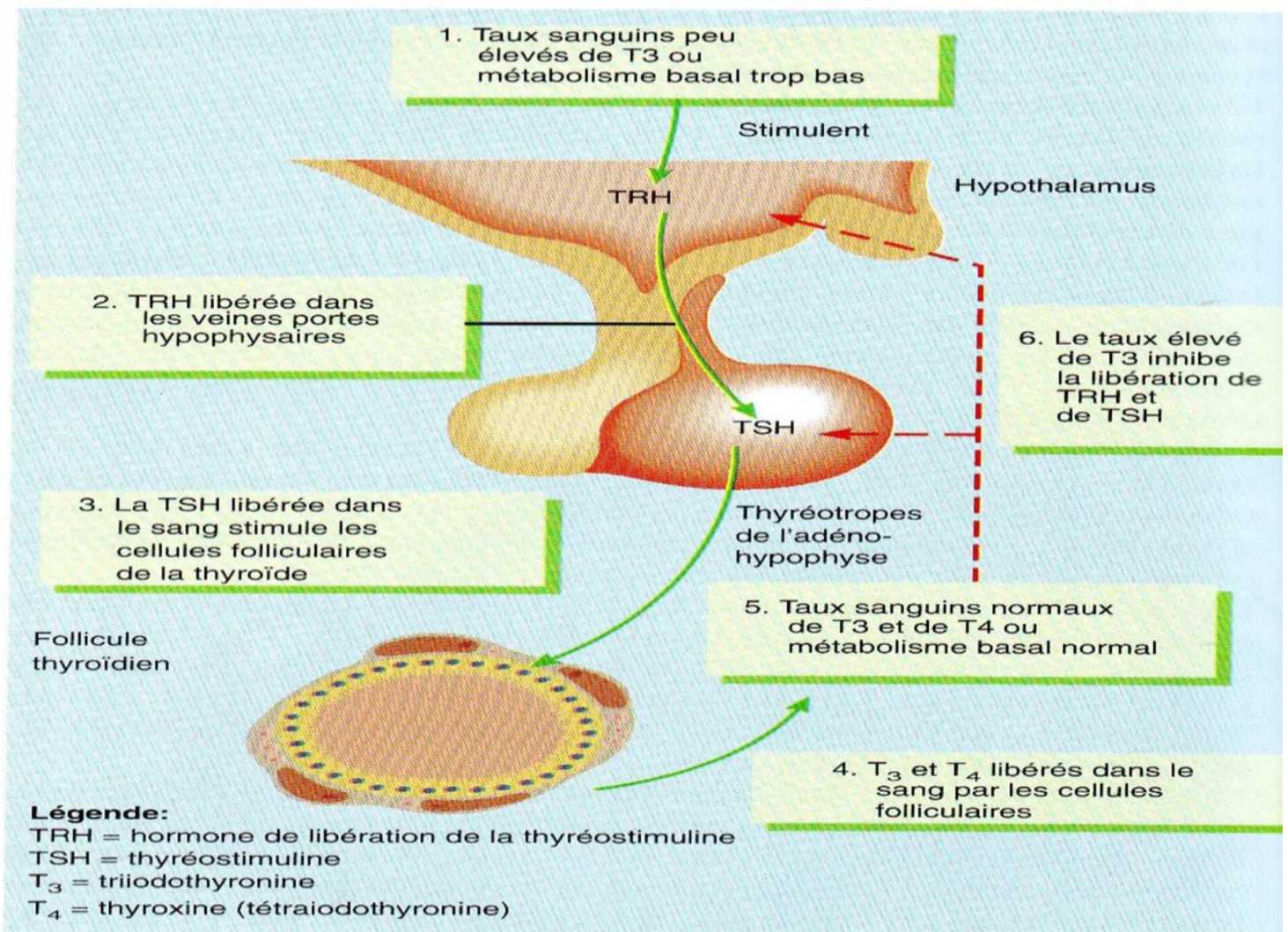
Taux bas de T₃ et T₄

L'hormone hypophysaire TSH agit sur les cellules folliculaires, en se fixant sur leurs récepteurs latérobasales membranaires qui répondent en captant une plus grande quantité d'iode et en provoquant une augmentation de synthèse et une libération accrue d'hormones thyroïdiennes

Augmentation de T₃ et T₄ dans le sang -> diminution de TRH et TSH

T₃ et T₄ régulent la synthèse de l'hormone hypothalamique

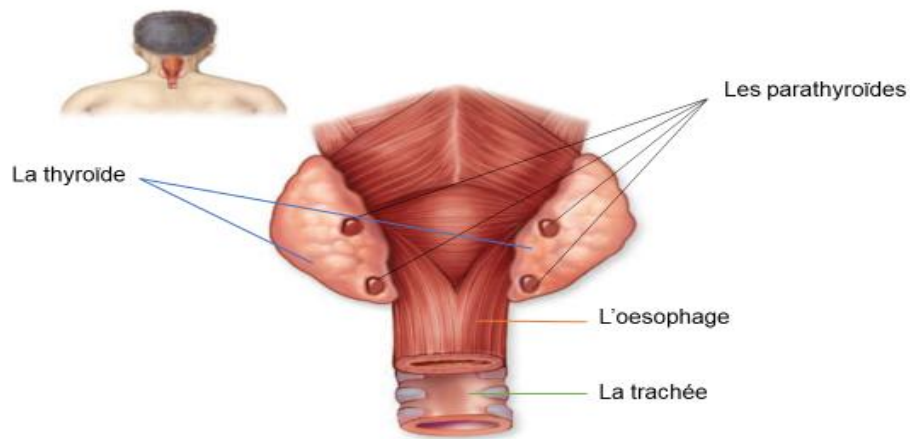
TRH -> diminue la synthèse de TSH (rétrocontrôle négatif)



2) La glande parathyroïde :

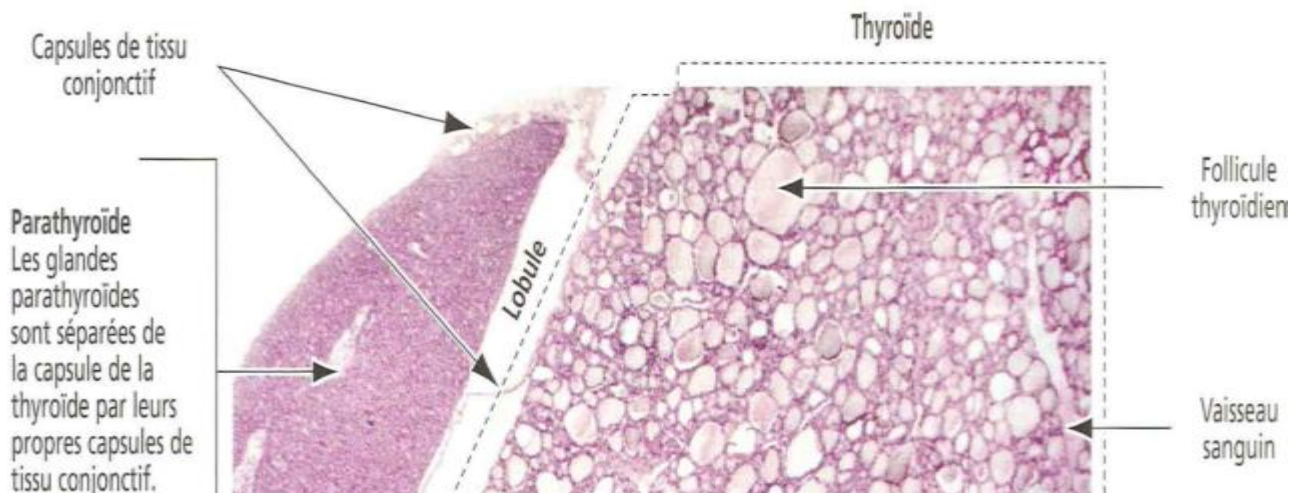
I-Introduction :

Au nombre de quatre (2 supérieurs et inférieurs) Petites pèsent 50 mg en moyenne sont situées à la face postérieure de la thyroïde, entre sa capsule et le tissu conjonctif qui l'entoure.



topographie des parathyroïdes

- Outre les quatre glandes parathyroïdes principales, on peut trouver des glandes accessoires dans le médiastin ou au niveau du cou mais elle ne compensent pas les glandes principale Indispensable à la vie ; la tétanie est la première manifestation de l'hypoparathyroidie
- Secrètent la parathormone (hormone hypercalcémiant)



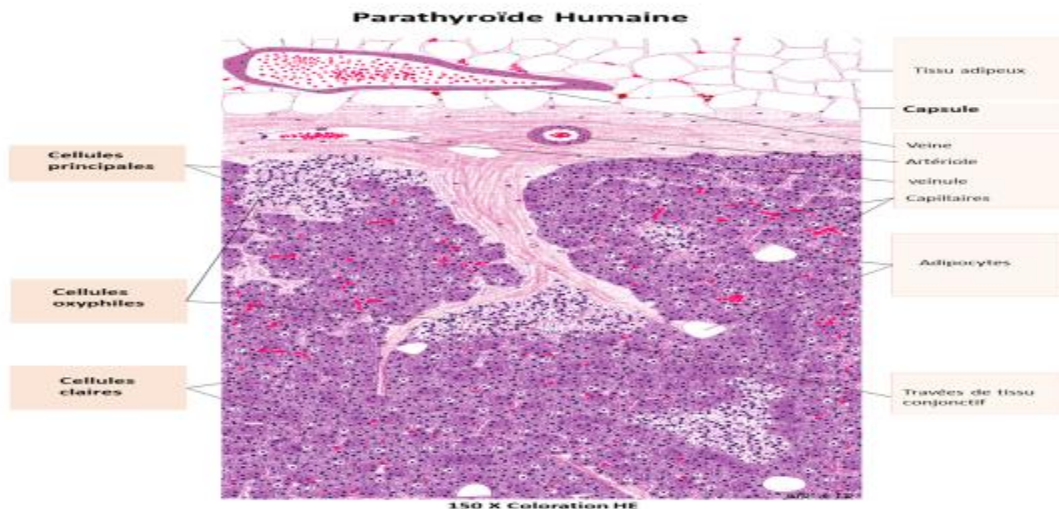
II- développement embryologique :

- Les ébauches parathyroïdiennes apparaissent au cours de la 5ème semaine de développement embryonnaire
- Les parathyroïdes inférieures dérivent de la paroi dorsale de la 3ème poche branchiale entoblastique.
- Les parathyroïdes supérieures dérivent de la paroi dorsale de la 4ème poche branchiale entoblastique
- A la fin de la 6ème semaine de développement, les ébauches parathyroïdiennes perdent leur connexion avec l'épithélium de l'intestin pharyngien et viennent à la partie postérieure du corps thyroïdien ; elles suivent ce dernier dans sa migration

III-STRUCTURE HISTOLOGIQUE

La glande parathyroïde est entourée d'une capsule conjonctive dont des fins prolongements intra glandulaire ne délimitent aucune lobulation

Elle se présente sous l'aspect des cordons épithéliaux de cellule de petite taille, compacts, enserrés dans les mailles d'un réseau capillaire dense



- les cordons cellulaires renferment deux types de cellules épithéliales :

Les cellules principales

Les cellules oxyphiles

Les cellules principales :

les plus nombreuses

responsable de la sécrétion de la parathormone

En microscopie optique : caractérisées par :

Une petite taille entre 8 et 12µm.

Une forme polygonale.

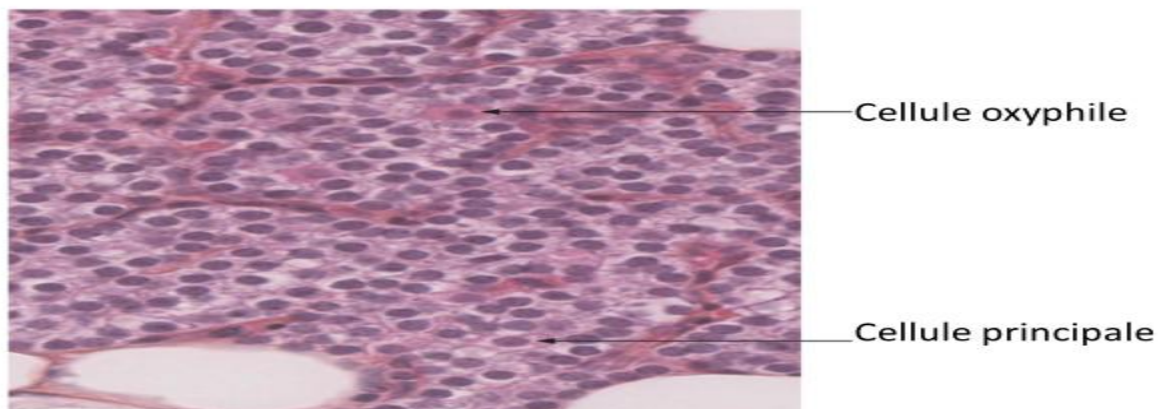
Un noyau central.

Un cytoplasme clair contenant des amas de glycogène, des inclusions lipidiques ou un cytoplasme foncé selon l'état fonctionnel

- Représente deux phases d'activité d'un même type cellulaire (cellule claire et sombre)

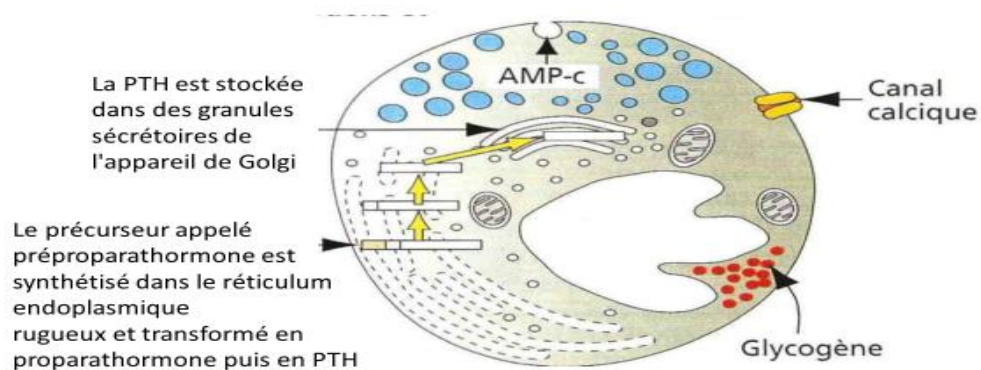


Structure du parenchyme glandulaire de la parathyroïde



En microscopie électronique :

- noyau central occupe la plus grande partie de la cellule
- le cytoplasme renferme de petites mitochondries dispersées
- des groupes de citernes de réticulum endoplasmique granulaires
- un appareil de golgi , des vacuoles lipidiques , du glycogène
- surtout des granules de sécrétion denses, sphériques ou ovoïdes qui contiennent la Parathormone



Ultrastructure de la cellule principale

En état d'activité :

Les cellules principales sombres :

- présentent les organites impliqués dans la synthèse protéique (Ergastoplasme, ribosomes et polysomes, complexes golgiens) et des granules sécrétoires
- On note une pauvreté en glycogène

Au repos :

Les cellules claires :

- Ce sont les cellules principales les plus nombreuses contiennent peu d'organites et riches en glycogène.

Hypercalcémies = augmentation des cellules claires

Hypocalcémie = augmentation des cellules sombres

Les cellules oxyphiles :

Elles n'apparaissent qu'après la puberté

Augmentent en nombre avec l'âge

- Leur rôle est inconnu

EN MICROSCOPIE OPTIQUE :

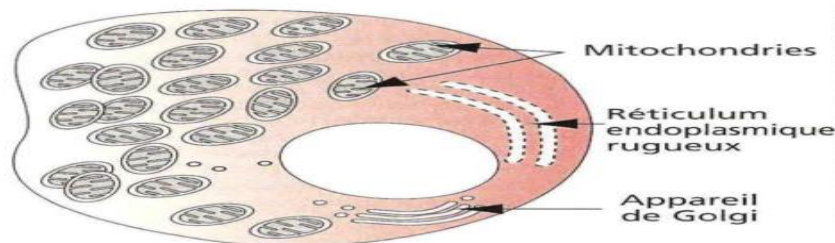
- Polyédriques , plus volumineuses que les cellules principales
- acidophiles
- Isolées ou disposées en petits groupes

En microscopie électronique:

contiennent d'abondantes mitochondries responsables de leur coloration typique sur les préparations colorées par l'hématoxyline éosine

Le réticulum endoplasmique rugueux et l'appareil de Golgi sont peu développés
(pauvres en organites) Riches en glycogène

Ne secrètent pas la parathormone



Ultrastructure de la cellule oxyphile

Les cellules adipeuses :

dont le nombre augmente avec l'âge et peuvent former des amas de tissu adipeux

L'immuno - cytochimie :

révèle la présence de la parathormone et de ses précurseurs dans la cellule.

IV- vascularisation et innervation

- La vascularisation est très développée, caractérisée par un riche réseau de capillaires fenêtrés.
- L'innervation est vasomotrice sympathique et parasympathique

V- HISTOPHYSIOLOGIE :

Les cellules principales contiennent des granules cytoplasmiques Remplis d'hormone parathyroïdienne;

- un peptide de 84 acides aminés
- dérivé d'un précurseur plus volumineux de 115 acides aminés (la préproparathormone).
- Ce précurseur donne naissance à la parathormone (90 acides aminés), transformée dans l'appareil de Golgi par une enzyme protéolytique en parathormone.
- La parathormone est stockée dans des granules sécrétoires
- Elle est sécrétée dans le sang et possède une demi-vie d'environ 5 minutes
- L'hormone parathyroïdienne régule l'équilibre phosphocalcique sanguin en agissant à deux niveaux principaux secondaire à l'hypocalcémie

1. Les reins :

- **stimule la réabsorption tubulaire du Ca^{2+}**
- **augmente l'activité 1 ALPHA HYDROXYLASE** (tube contourné proximal) en augmentant la production de la vitamine D active. $1.25-(\text{OH})_2 \text{D}_3$ (1.25 dihydroxycholéciferol) , secondairement augmente la réabsorption intestinale du Ca^{2+}
- **diminution de la réabsorption tubulaire des phosphates** (augmente la phosphaturie)

2. Le tissu osseux

- elle stimule la résorption d'os minéralisé par les ostéoclastes et la libération de Ca^{2+} dans le sang = ostéolyse
- La synthèse de PTH est uniquement contrôlée par la Ca^{2+}

VI- Références bibliographiques :

1. Embryologie et histologie humaines. G. TACHDJIAN. Elsevier Masson.2016
2. Histologie des Organes. Marc Maillet. PCEM. Collection Academic Press. 1980

Université de Djilali liabes sidi bel abbés
Faculté de médecine TALEB MOURAD
Département de médecine
2 année médecine 2024/2025

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES
Dr. HABBATI. H

3. Histologie et Biologie Cellulaire: Kierzenbaun, de Boeck. 2002.
4. Junqueira's basic histology text and atlas. Antony L. Lange. mescher Fifteenth edition. 2018
5. Précis d'Histologie Humaine. R Coujard, J Poirier, J Racadot. Edition Masson 1980