

LE THYMUS

1. INTRODUCTION:

- ✓ le thymus est un organe lympho-épithéliale médian,
- ✓ situé au niveau du médiastin antéro-supérieur en arrière du sternum.
- ✓ De forme pyramidale, présente à décrire deux lobes accolés l'un à l'autre.
- ✓ c'est à son niveau que se multiplient et se différencient les pros lymphocytes issus de la moelle osseuse en lymphocytes T (thymocytes) immunocompétente.

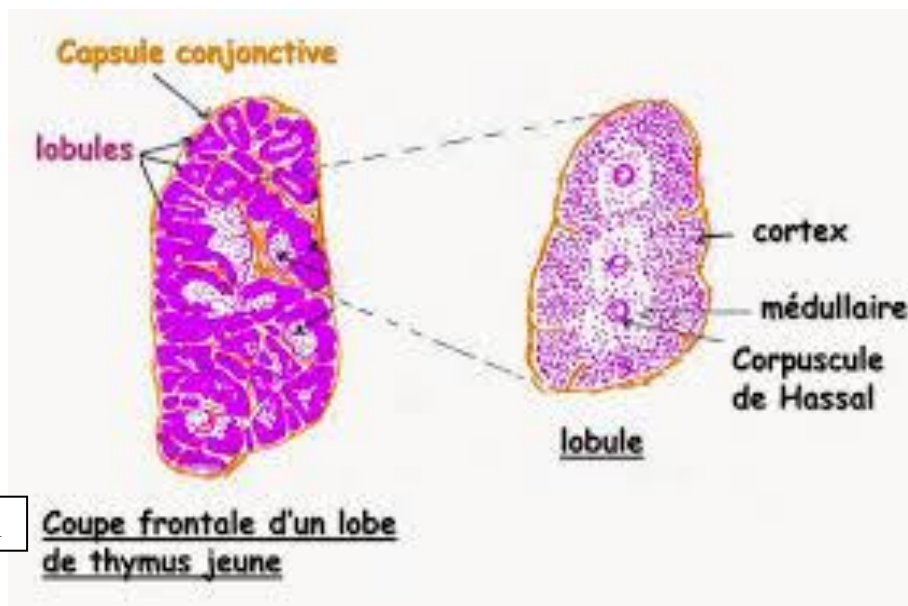
2. ORIGINE EMBRYOLOGIQUE ET EVOLUTION :

- Le thymus est le premier organe lymphoïde à apparaître au cours du développement embryonnaire.
- Il a une double origine : entoblastique et mésenchymateuse.
- Les ébauches thymiques naissent à la 5^{ème} semaine du développement embryonnaire au niveau des 3^{èmes} poches branchiales entoblastiques.
- A la fin du 3^{ème} mois, le thymus a sa structure définitive. Il libère des lymphocytes T pré-immuns qui vont coloniser les différents tissus.
- Très actif en période périnatale (15 g à la naissance), développement maximal à la puberté (40 g), Puis involution rapide (10 g environ chez le vieillard) toute fois son activité ne cesse jamais totalement.

3. STRUCTURE HISTOLOGIQUE:

Chez le sujet jeune (structure bien apparente) le thymus (voir fig 1) :

- est entouré d'une capsule conjonctivo-vasculaire mince délimitant 02 lobes de forme de pyramide à base inférieure, réunie par leur face interne.
- chaque lobe est divisé en lobules polyédriques de 0,5 à 2 mm de large séparées par des cloisons conjonctivo-vasculaires inter lobulaires.
- La séparation des lobules n'est pas totale et leurs zones médullaires communiquent.



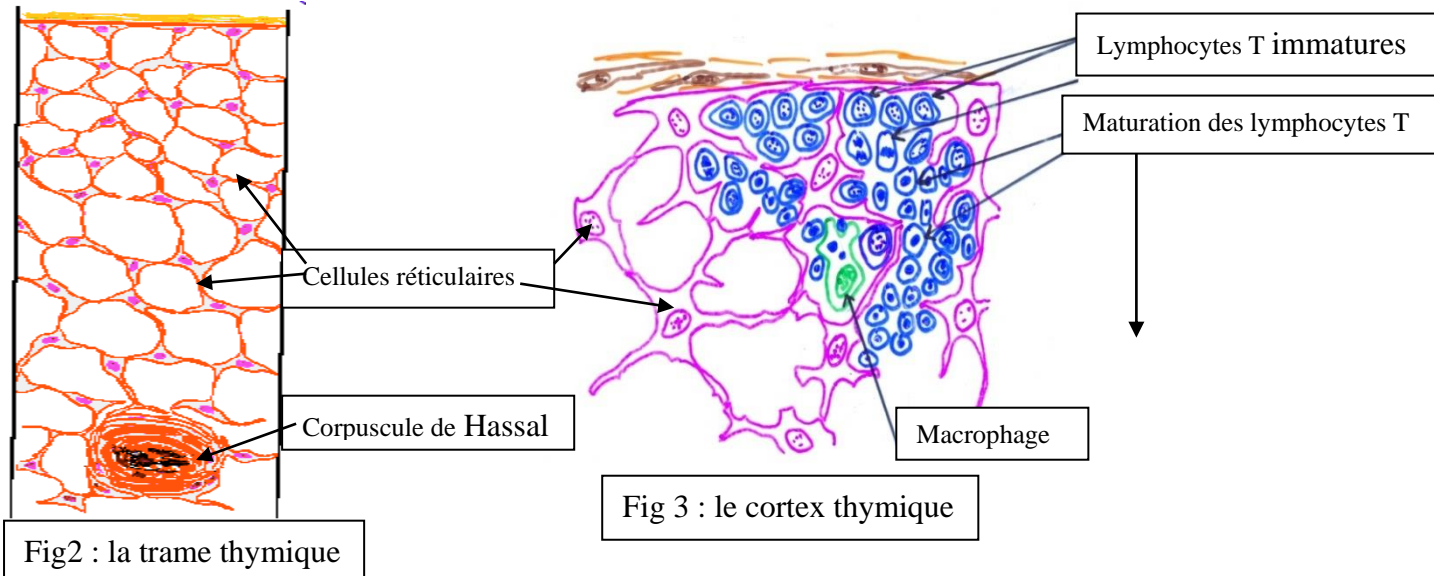
3.1. Le lobule thymique (voir fig 2) :

C'est l'unité fonctionnelle du thymus. La densité cellulaire permet de décrire sur coupes, 2 zones :

- Une zone périphérique, **la zone corticale** : d'aspect dense très coloré
- Une zone plus claire, centrale, **la zone médullaire**. Elle renferme les corpuscules de Hassal

Le parenchyme thymique est très pauvre en tissu conjonctif. Il comprend :

- Une trame d'aspect réticulaire, d'origine épithéliale, le **réticulum thymique**
- Des cellules accessoires de l'immunité, présentatrices d'antigènes
- Des Thymocytes, en perpétuel renouvellement, qui alimentent le pool des lymphocytes T circulants.



3.1.1. La zone corticale (voir fig 3) : la corticale est faite par un entassement de lymphocytes T au sein d'une trame réticulo-épithéliale, et des macrophages dans sa partie profonde.

❖ **Les cellules épithéliales ou réticulo-épithéliales :**

- Ce sont des cellules d'origine entoblastique
- De forme étoilée, avec un noyau arrondi volumineux nucléolé.
- Un cytoplasme large peu coloré ayant de longs prolongements :
 - Certains des prolongements cytoplasmiques sont réunis à ceux des cellules réticulaires voisines par des desmosomes et forment un réseau à mailles entourant les lymphocytes.
 - Les autres prolongement tapissent la périphérie des lobules et entourent les capillaires sanguins des lobules

❖ **Les lymphocytes thymiques ou lymphocytes T :**

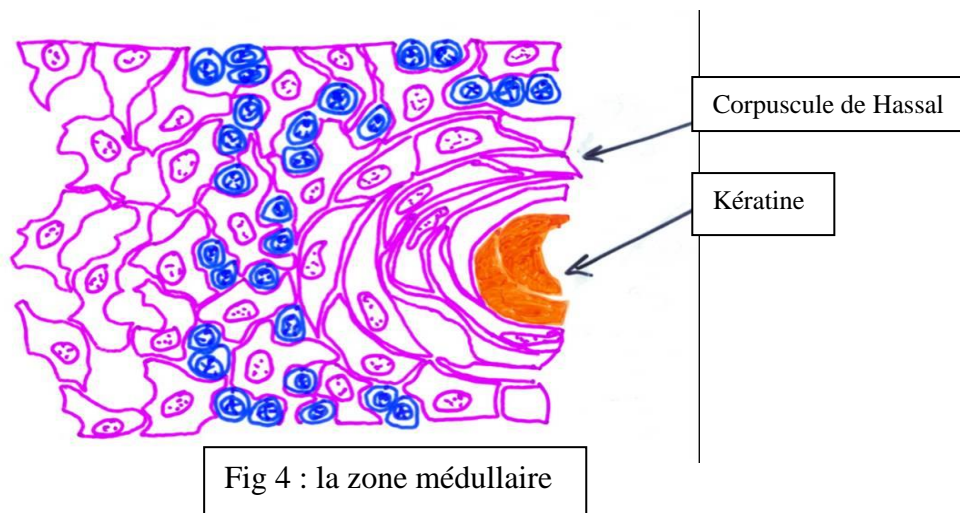
- ✓ Les précurseurs des lymphocytes T naissent dans la moelle osseuse hématopoïétique.
- ✓ Très nombreux et serrés à l'intérieur des mailles du réticulum thymique
- ✓ Leur densité définit les 2 zones du lobule thymique
- ✓ Ils sont en perpétuel renouvellement, les mitoses sont localisées dans la partie externe de la corticales
- ✓ Les thymocytes migrent ensuite, dans la médullaire. Durant cette migration, se succèdent plusieurs étapes irréversibles de maturation.
- ✓ 90% à 95% des lymphocytes T naissant dans le thymus sont détruites et phagocytés par les macrophages (seuls les lymphocytes capable de reconnaître les molécules présentatrices d'antigènes et incapable de réagir aux antigènes propres de l'individu sont autorisés à sortir du thymus)
- ✓ Les lymphocytes T matures quittent le thymus par voie sanguine a partir de la partie externe de la médullaire.
- ✓ en sortant du thymus, les lymphocytes T vont colonisés certaines zones des organes lymphoïdes périphériques dites thymo-dépendantes.

❖ **Les macrophages :**

- ✓ Sont peu nombreux, ce sont des cellules réticulaires mésenchymateuses
- ✓ Situés dans la corticale et surtout à la jonction entre la corticale et la médullaire
- ✓ Ils phagocytent des débris cellulaires et même des thymocytes entiers

3.1.2. La zone médullaire (voir fig4) :

- ✓ La médullaire constitue le centre du lobule thymique
- ✓ Contient de nombreuses cellules réticulaires épithéliales
- ✓ Elle paraît plus claire et plus lâche que la corticale du fait qu'elle est moins riche en lymphocytes qui sont plus murs au niveau de cette zone.
- ✓ Cellules présentatrices d'antigène (CPA) : Elles sont morphologiquement très proches des cellules de la trame épithéliale, mais sont mises en évidence par des méthodes immunohistochimiques. principalement retrouvées dans la médullaire, elles sont comparables aux cellules dendritiques des ganglions et de la rate.
- ✓ Elle est caractérisée par la présence de formations appelées : les corpuscules de Hassal qui sont des formations arrondies ou ovalaires de 30 à 100 micro- mètre de diamètre, ils ont une organisation caractéristique en bulbe d'oignon.
 - ils sont formés de cellules épithéliales tassées les unes contre les autres autour d'une masse centrale, partiellement nécrotique, de substance kératohyaline.
 - pour certains auteurs, les corpuscules de Hassal seraient le lieu de dégénérescence des cellules épithéliales.



4. VASCULARISATION (voir fig 5) :

Les branches artérielles qui irriguent le thymus se ramifient dans la capsule et les travées conjonctives pour donner des branches lobulaires, qui forme à la limite de la corticale et de la médullaire un cercle artérielle. De ce cercle naissent les capillaires à trajet radiaire plus nombreux dans la corticale que dans la médullaire.

❖ **Au niveau de la corticale :**

Les capillaires sont de petit diamètre à endothélium **continu**.

Les thymocytes corticaux sont donc totalement isolés de la circulation sanguine grâce à une barrière sang-thymus qui est composée de :

- Les cellules réticulo-épithéliales
- La gaine conjonctive-péri-capillaire
- La membrane basale sous endothéliale
- L'endothélium capillaire

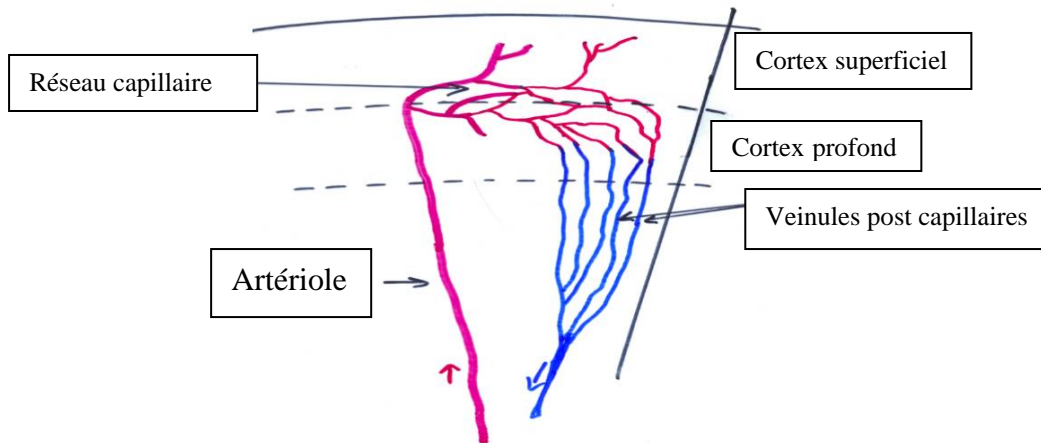


Fig 5 : Vascularisation du thymus

Le rôle de cette barrière est d'empêcher les antigènes du sang d'atteindre les lymphocytes T en cours de leur différenciation dans le cortex. Ce qui explique l'inertie immunologique du thymus

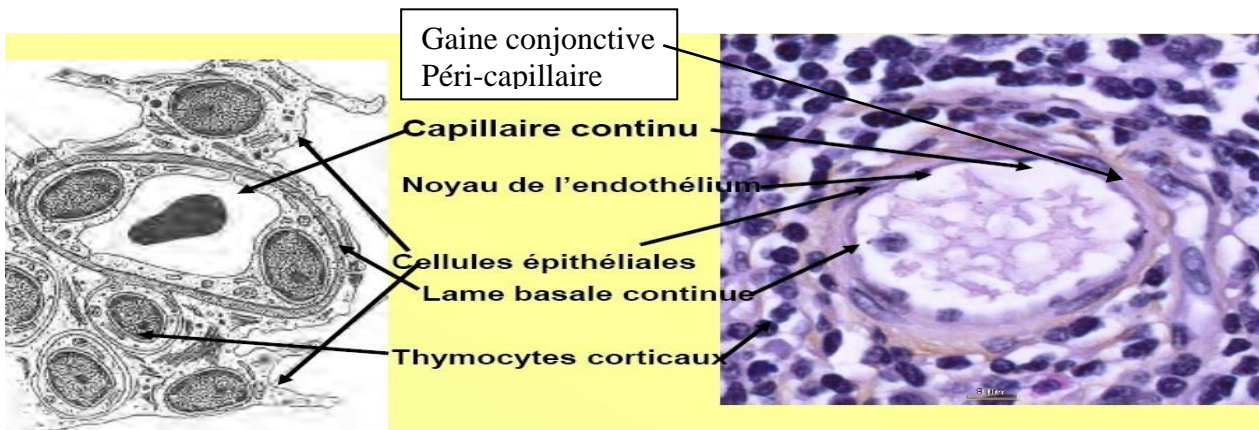


Fig : 6 barrières sang- thymus

❖ **Au niveau médullaire**

- Les capillaires débouchent dans les veinules dites post capillaire qui dessinent deux cercles péri-lobulaire et centro-lobulaire. ces veinules post capillaires sont revêtus d'un endothélium haut quittent la médullaire en traversant la paroi de ces veinules par diapédèse.

❖ **La vascularisation lymphatique** est pauvre et elle suit les vaisseaux sanguins

5. HISTOPHYSIOLOGIE

- ✓ Le Thymus est un organe lymphoïde central (primaire) : Son fonctionnement est indépendant de toute réponse immunitaire.
- ✓ Il a un rôle fondamental dans l'immunité en produisant et surtout en contrôlant la maturation des lymphocytes T de l'ensemble de l'organisme.

Les cellules réticulaires épithéliales de la trame thymique assurent plusieurs fonctions essentielles :

- Fonction de soutien du parenchyme thymique.
- Fonction de sécrétion de plusieurs facteurs hormonaux :

- **la Thymotaxine** (peptide chimiotactique) permettant la migration des lymphoblastes du sang vers la corticale thymique.
- **la lymphopoïtine** qui induit la différenciation des cellules mères en lymphocytes ou thymocytes et la maturation de ces derniers en cellules immunologiquement compétentes
- **la thymuline** qui pousse les lymphoblastes à synthétiser leurs marqueurs de surface (maturation).
- Les thymocytes mures, après avoir migré au sein des organes lymphoïdes périphériques (ganglion lymphatique, rate, etc....) jouent un double rôle :
 - Rôle direct dans l'immunité cellulaire (rejet des greffes) ;
 - Rôle indirect dans l'immunité humorale (coopération avec les lymphocytes B).