

DR N. AFOUTNI

LE THYMUS (1 / 4)

I. INTRODUCTION :

- Le THYMUS est un organe **lymphoïde primaire** ou **central**, site de **lymphopoïèse** c.a.d production de cellules lymphoïdes indépendamment de toute stimulation antigénique.
- Le thymus est défini également comme un **organe lympho-épithélial**, situé dans la partie supéro-antérieure du médiastin, au dessus du cœur et de la crosse de l'aorte.
- Il est formé par deux **LOBES** pyramidaux, à base inférieure reposant sur le péricarde et dont le sommet se prolonge dans la partie inférieure du cou. Les deux lobes sont accolés par leur face interne grâce à du tissu conjonctif.
- Il est développé chez l'enfant à la naissance :
 - Pèse environ 10 à 20 g
 - Mesure 5cm de long / 3cm de large / 1cm d'épaisseur
- Il s'atrophie à la puberté sans disparaître complètement chez l'adulte.

2. ORIGINE EMBRYOLOGIQUE :

Le thymus a une double origine embryologique : - **épithéliale** et

- **mésenchymateuse**

- L'ébauche thymique se développe à la 5^e semaine du développement embryonnaire à partir de la **3^e poche branchiale entoblastique** (située à droite et à gauche du pharynx primitif).
- A la 8eme semaine du développement embryonnaire, le thymus prend sa situation définitive dans le thorax.
- A la 9eme semaine du développement embryonnaire, il est seulement constitué de tissu épithélial.
- A la 10eme sem du développement embryonnaire, il se charge de lymphocytes qui dérivent de cellules mésenchymateuses ayant migrés du foie et de la moelle osseuse et qui y pénètrent avec les vaisseaux sanguins qui participent ainsi à la division de l'organe en lobules.
- A partir de la 15eme semaine du développement embryonnaire, la différenciation de la corticale et de la médullaire est complète.

3. ORGANISATION GENERALE :

- Le thymus est formé de deux **LOBES**.
- Chaque lobe est entouré d'une **CAPSULE** conjonctive vascularisée de laquelle partent des **TRAVEES incomplètes** qui divisent le parenchyme thymique en **LOBULES**.
- Chaque lobule, de forme polygonale, présente à décrire :
 - Une zone périphérique sombre = **CORTICALE** ou cortex
 - Une zone centrale claire = **MEDULLAIRE**

NB : chaque lobule est uni à ses voisins par une médullaire commune.

4. STRUCTURE HISTOLOGIQUE :

4.1. LA CAPSULE :

Elle est fine, faite de fibres collagène et quelques fibres élastiques et contient des vaisseaux sanguins ainsi que des vaisseaux lymphatiques éfférents.

4.2. LA CORTICALE : Elle renferme essentiellement :

- Des cellules **RETICULAIRES EPITHELIALES**.
- De nombreux lymphocytes T appelés **THYMOCYTES**.
- Des **MACROPHAGES** dans sa partie profonde.

4.2.1. CELLULES RETICULAIRES EPITHELIALES :

- Ce sont de grandes cellules étoilées, munies de longs prolongements cytoplasmiques qui entrent en contact les uns avec les autres et qui sont unis par des desmosomes.
- Ces prolongements forment un réseau à mailles :

- *Larges dans la corticale et contient surtout :*
 - De petits lymphocytes = thymocytes en maturation
 - Quelques macrophages
- *Plus étroites dans la médullaire et abritent :*
 - des lymphocytes
 - de rares granulocytes
 - des macrophages
 - des cellules épithéliales globuleuses

NB : Le thymus est comparable à une éponge épithéliale remplie essentiellement de lymphocytes.

- Leur noyau est volumineux avec une chromatine claire et un gros nucléole.
- Leur cytoplasme est abondant, faiblement coloré.
- Certaines d'entre elles dites cellules nourricières (thymic nurse cells) englobent individuellement les thymocytes.
- D'autres entourent les capillaires sanguins.
- D'autres tapissent la périphérie des lobules.

4.2.2. LES LYMPHOCYTES THYMIQUES :

- Appelés **THYMOCYTES** ou **LT**
- Ils sont les plus nombreux, peuplent surtout la corticale
- Ils sont disposés en colonnettes radiaires
- La plus part sont de petits lymphocytes (diamètre = 4 à 5 μ) mais on y trouve également des moyens et grands lymphocytes (diamètre = 9 μ)
- **ORIGINE :** les lymphocytes thymiques dérivent des lymphoblastes, originaires de la moelle osseuse, qui gagnent le thymus par voie sanguine, s'y accumulent dans la région sous capsulaire de la corticale ou ils se divisent fréquemment (par mitoses) et donnent naissance aux petits lymphocytes.
- Après arrêt des divisions, les petits lymphocytes progressent vers la région corticale profonde puis vers la médullaire : c'est le stade de différenciation des sous populations de LT et de maturation.
- **DEVENIR :** Les lymphocytes T séjournent 72 heures dans le thymus.
 - 90% d'entre eux sont détruits et phagocytés par les macrophages (car ils n'ont pas de compétences immunitaires)
 - 10% migrent vers les organes lymphoïdes périphériques après avoir quitté le thymus en empruntant les **veinules post-capillaires** de la jonction cortico-médullaire pour coloniser les zones thymodépendantes qui sont :
 - * les zones para corticales des nodules lymphoïdes (GG Lymphatiques).
 - * les gaines péri-artérielles des vaisseaux de la pulpe Blanche (Rate).
 - * le tissu lymphoïde lâche des plaques de PEYER.

4.2.3. LES MACROPHAGES :

- Ils sont moins nombreux que les deux types cellulaires précédents.
- Ce sont des cellules réticulaires mésenchymateuses dont les prolongements sont courts.
- Ils interviennent dans l'élimination des cellules mortes (thymocytes, cellules épithéliales et produits de leur dégradation)

4.3. LA MEDULLAIRE THYMIQUE : Elle est caractérisée par :

- Une population peu dense de petits lymphocytes mais plus mûrs.
- Les cellules réticulaires épithéliales y sont plus abondantes.
- La présence de **CORPUSCULES DE HASSAL**.

LE CORPUSCULE DE HASSAL : Il s'agit de formation arrondie ou ovale, de 50 μ ou plus de diamètre, présentant :

- Une zone **périphérique** : faite de plusieurs couches de cellules aplaties, concentriques, imbriquées les unes dans les autres.
- Une zone **centrale** : nécrotique, faite de lamelles cytoplasmiques et de débris nucléaires.

NB : le corpuscule de HASSAL est considéré comme le **lieu de dégénérescence** des cellules réticulaires épithéliales.

5. VASCULARISATION SANGUINE :

- **Les branches artérielles** : qui irriguent le thymus circulent dans la capsule et les travées conjonctives, fournissent des branches artériolaires qui forment un réseau au niveau de la jonction cortico-médullaire et envoient des capillaires dans ces deux zones.
- Au niveau de la corticale :

- Les capillaires sont de **type continu**, dépourvu de pores.
- Leur lame basale les sépare d'une mince couche conjonctive et des cellules réticulaires épithéliales.

Ainsi l'ensemble formé par : - l'endothélium capillaire

- la membrane basale sous endothéliale
- la gaine conjonctive péri-capillaire
- les cellules réticulaires épithéliales

Crée une barrière dite **barrière Hém-Thymique** qui protège les cellules du thymus (ou thymocytes) qui sont totalement isolés de la circulation sanguine et des antigènes circulants. Ce qui explique l'**inertie immunologique** du thymus.

- Les capillaires débouchent ensuite dans des **veinules** dites **POST-CAPILLAIRES** qui dessinent deux cercles anastomosés entre eux : l'un péri-lobulaire et l'autre centro-lobulaire.
- Et c'est de ces veinules post-capillaires que les LT quittent la médullaire par **diapédèse** pour gagner la circulation générale (raison pour laquelle la médullaire est plus pauvre en lymphocytes que la corticale).

6. VASCULARISATION LYMPHATIQUE : Les vaisseaux lymphatiques apparaissent à la périphérie des lobules et suivent le trajet veineux.

7. ROLE DU THYMUS :

- Le thymus est un organe lymphoïde **CENTRAL**, responsable de la **multiplication**, de la **différenciation** et de la **maturation** d'un des principaux groupes de lymphocytes : les LT dits **thymodépendants** et ceci sous contrôle des cellules réticulaires épithéliales qui secrètent une **hormone** appelée la **THYMOSINE**.
 - Les LT sont responsables de l'**immunité à médiation cellulaire** et de la régulation des réactions immunitaires.
 - Le thymus assure également une fonction endocrine par la sécrétion d'hormones thymiques :
 - La **thymotaxine** : (peptide chimiotactique) sécrétée par les cellules réticulaires épithéliales, permettant la migration des lymphoblastes du sang vers la corticale thymique.
 - La **thymuline** : qui pousse les lymphoblastes à synthétiser leurs marqueurs de surface (maturation).
 - Le **facteur humoral thymique** et la **thymopoïétine** : qui favorisent la différenciation des LT.
 - **La thymectomie** ou ablation du thymus :
 - Après la naissance : si ablation du thymus, on assiste à :
 - une aplasie des organes lymphoïdes périphériques.
 - une lymphopénie sanguine.
 Ce qui engendre un déficit immunitaire important .
 - chez l'adulte : elle entraîne à long terme une diminution du taux de lymphocytes circulants et une atrophie des zones thymodépendantes des organes lymphoïdes périphériques.
- Ceci prouve le rôle fondamental du thymus dans le développement des organes lymphoïdes périphériques.

ROLE DES CELLULES RETICULAIRES EPITHELIALES :

La fonction des cellules réticulaires épithéliales est double :

- elles jouent un **rôle de soutien** car elles forment la charpente permanente de l'organe.
- Elles **assurent le microenvironnement** nécessaire à la multiplication, à la différenciation et à l'acquisition de la compétence immunitaire des LT : on les appelle souvent **cellules NURCES**.

8. CROISSANCE ET INVOLUTION DU THYMUS :

- A la naissance, le thymus pèse entre 10 et 20 g, il s'accroît jusqu'à la puberté ou il atteint 30 à 40g puis commence à involuer chez le sujet âgé.
- Cette involution :
 - Débute à la puberté par : - une régression de la médullaire
- un amincissement de la corticale
 - Ceci se traduit par :
 - une baisse du nombre de lymphocyte.
 - une invasion des lobules par la graisse.
 - une augmentation du nombre des corpuscules de HASSAL.

