

Les vaisseaux lymphatiques qui se divisent portent le nom de *vaisseaux afférents*, les vaisseaux qui se reforment ensuite portent le nom de *vaisseaux efférents*. Dans les mailles de ces réseaux se trouvent des corpuscules en partie sphériques et en partie allongés formés par du tissu adénoïde. Les corpuscules sphériques (*follicules* ou *ampoules*) occupent la périphérie du ganglion lymphatique ; les corpuscules allongés, les *cordons médullaires* occupent le centre du même ganglion. Une capsule conjonctive fibrillaire enveloppe le ganglion et envoie dans son intérieur des prolongements trabéculaires (fig. 98). Les *trabécules* émettent de fins prolongements qui rappellent le tissu conjonctif réticulé ; ils traversent la paroi des lymphatiques et vont former dans les follicules et dans les cordons médullaires une sorte de charpente qui sert à contenir de nombreux leucocytes.

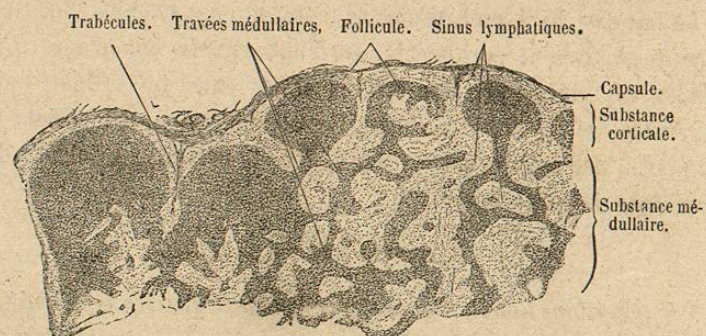


FIG. 98. — Coupe perpendiculaire d'un ganglion lymphatique d'un chat de 9 jours. (Gross. 30. Technique n° 75).

Le ganglion lymphatique est donc constitué par une substance *corticale*, périphérique et par une substance *centrale*, médullaire ; la quantité respective de ces substances est très variable. La substance corticale contient les follicules qui se continuent vers le centre directement dans les cordons médullaires (fig. 98) ; les follicules lymphatiques et les cordons médullaires sont entourés de vaisseaux lymphatiques (1). Les vaisseaux lymphatiques, très élargis à ce niveau, portent le nom de *sinus lymphatiques* ; ils sont traversés par le tissu conjonctif réticulé. Les follicules et les cordons médullaires sont constitués par un tissu adénoïde, c'est-à-dire par un tissu conjonctif réticulé, dont les mailles renferment un grand nombre de leuco-

prend sous ce nom des réseaux qui interrompent subitement le trajet d'un tronc vasculaire ; on les trouve aussi bien dans le cours des artères que dans celui des veines. Les glomérules du rein fournissent le plus bel exemple de ce *rete-mirabilis* (fig. 165) : un ramuscule artériel se divise en branches qui bientôt reforment le tronculé, lequel se divise ensuite de la manière habituelle.

(1) Les vaisseaux lymphatiques ne pénètrent jamais dans l'intérieur du follicule.

cytes. On trouve souvent dans les follicules une tache claire arrondie, c'est le centre germinatif, on y trouve constamment des cellules en multiplication indirecte (1). Il en résulte que les follicules sont le centre de formation des leucocytes qui pénètrent dans le sinus lymphatique pour gagner finalement les vaisseaux efférents. La *capsule* est constituée par un tissu conjonctif fibrillaire et par des fibres musculaires lisses qui, dans les ganglions lymphatiques du bœuf, forment de grosses travées. Les *trabécules*, qui naissent de la capsule s'insinuent entre les follicules et les cordons médullaires dont ils sont toujours séparés par les sinus lymphatiques. La paroi des sinus lymphatiques n'est formée que par une simple couche de cellules plates qui tapissent la surface des follicules et des cordons médullaires, de même que la surface des trabécules ; le tissu conjonctif réticulé, qui est en connexion avec les trabécules est également recouvert par ces cellules plates.

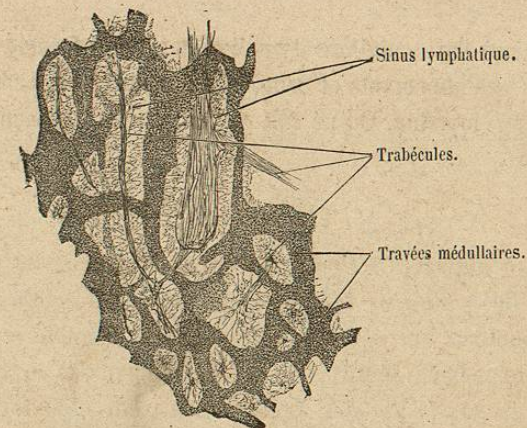


FIG. 99. — Fragment d'une coupe perpendiculaire de ganglion lymphatique du bœuf. (Gross. 50). Substance médullaire. Dans la moitié supérieure de la figure on voit les trabécules et les travées médullaires coupés en long ; dans la moitié inférieure ils sont coupés transversalement. Les deux systèmes forment un réseau continu. Dans les sinus lymphatiques, on voit les fibres délicates du tissu conjonctif réticulé, ce tissu contient encore des leucocytes. Cette figure a été dessinée en variant la mise au point. (Technique n° 76).

La structure du ganglion lymphatique ainsi comprise n'est pas toujours facile à reconnaître à cause de certains détails qui viennent la compliquer : c'est ainsi que : 1° les follicules voisins peuvent se confondre ; 2° les cordons médullaires peuvent s'unir pour former un gros réseau ; 3° les trabécules peuvent également former un réseau ; 4° le réseau des cordons médullaires et celui des trabécules peuvent se pénétrer (fig. 99) ; 5° les sinus lymphatiques peuvent être remplis de leucocytes dont il faut les

(1) Les cordons médullaires sont également le siège d'une multiplication cellulaire, mais cette multiplication n'est pas aussi active que dans le centre germinatif du follicule.

débarrasser par une technique spéciale. Les follicules, les cordons médullaires et les leucocytes des sinus lymphatiques forment ainsi une substance molle, la *pulpe* ou le *parenchyme* des ganglions lymphatiques.

Les *vaisseaux sanguins* des ganglions lymphatiques pénètrent dans ces organes en partie par différents points de leur surface, mais en général plutôt par le hile. Les vaisseaux qui pénètrent par la surface du ganglion se distribuent dans la capsule et dans les gros trabécules dont ils suivent l'axe. L'artère qui pénètre par le hile est plus volumineuse ; elle se divise en plusieurs branches, entourées d'une assez grande quantité de tissu conjonctif ; un petit nombre de ces branches pénètrent dans les trabécules, les autres traversent les sinus lymphatiques, arrivent dans les cordons médullaires, et ensuite aux follicules ; dans ces deux points, les vaisseaux sanguins se résolvent en un réseau capillaire bien développé, qui apporte l'oxygène nécessaire à la formation des leucocytes. Les veines sortent par le hile.

Les *nerfs* des ganglions lymphatiques sont formés par des faisceaux nerveux peu importants et contenant des fibres en partie à myéline et en partie sans myéline. On ne sait pas exactement la façon dont ces nerfs se terminent.

c) GANGLIONS PÉRIPHÉRIQUES.

Le tissu conjonctif réticulé renfermant les leucocytes n'est pas l'apanage exclusif des ganglions lymphatiques, un grand nombre de muqueuses en contiennent sur une notable portion de leur étendue et à différents degrés de développement ; tantôt il est représenté par une infiltration diffuse des leucocytes, tantôt par des agglomérations de globules blancs nettement délimitées. Ces productions ne sont pas rangées dans le système lymphatique.

Par contre on rencontre dans certaines muqueuses des organes analogues aux *follicules* des ganglions lymphatiques, pourvus comme eux d'un centre germinatif ; ces sortes de follicules appartiennent au système lymphatique et sont décrits sous le nom de *ganglions périphériques*. Ils sont tantôt isolés dans la muqueuse et portent le nom de *follicules solitaires*, tantôt ils sont réunis en groupes et on les désigne sous le nom de *plaques de Peyer*. Ils siègent dans la tunique propre de la muqueuse immédiatement sous l'épithélium. La distribution et le nombre de ces follicules varient beaucoup, non seulement dans les différentes espèces animales, mais même chez les divers individus d'une même espèce. Ils se distinguent des ganglions lymphatiques proprement dits par ce fait qu'ils sont en connexion moins intime avec les vaisseaux lymphatiques, qui ne

24

forment pas de sinus autour d'eux (1). Ils n'appartiennent donc au système lymphatique que parce qu'ils sont le siège d'une multiplication de jeunes leucocytes. Un petit nombre de ces leucocytes passent dans les vaisseaux lymphatiques ; la plupart traversent l'épithélium pour se répandre à la surface de la muqueuse.

d) LYPHE.

Les éléments figurés de la lympe, les leucocytes (page 40), nagent dans un liquide rempli de granulations. Celles-ci, extrêmement petites, sont constituées par de la graisse, et abondent surtout dans les vaisseaux lymphatiques de la muqueuse intestinale (*vaisseaux chylifères*) ; souvent elles sont tellement nombreuses que le liquide semble lactescent, d'où la coloration blanche du chyle. Les autres vaisseaux lymphatiques ne contiennent que très peu de granulations. Les ganglions lymphatiques contiennent beaucoup de leucocytes dont le noyau est entouré d'une couche de protoplasma si mince qu'il est très difficile de la mettre en évidence.

e) THYMUS.

Le thymus est constitué par des lobes de 4 à 11 mm. de diamètre. Ces

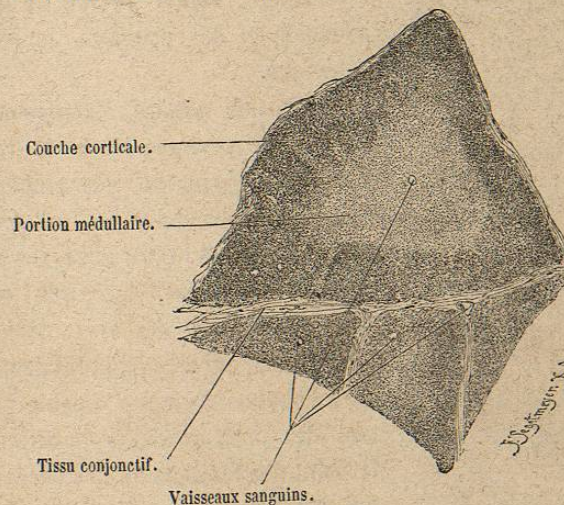


FIG. 400. — Coupe d'un lobule du thymus d'un lapin de 7 jours. La coupe ne comprend que la partie superficielle des lobules inférieurs, de sorte qu'à ce niveau on ne voit que la substance corticale.

lobes sont entourés d'un tissu conjonctif mélangé de fibres élastiques. De cette sorte de capsule se détachent des cloisons qui subdivisent les lobes en lobules de 1 mm. de diamètre. Chacun de ces lobules est formé

(1) Le lapin fait exception à cette règle, chez lui on rencontre des sinus dans les plaques de Peyer, les follicules solitaires sont semblables à ceux des autres animaux.

d'un tissu adénoïde plus développé à la périphérie qu'au centre du lobule, de sorte qu'à la coupe on peut y distinguer une portion corticale foncée (fig. 100) et une portion médullaire plus claire.

Les *vaisseaux sanguins* sont très nombreux dans le thymus. Ils s'y résolvent en deux réseaux capillaires occupant l'un la portion corticale, l'autre la portion médullaire. Le thymus renferme également un grand nombre de *vaisseaux lymphatiques*; les gros troncs lymphatiques rampent à la surface de l'organe. Des capillaires lymphatiques nés de ces troncs pénètrent avec les cloisons conjonctives dans les lobules et se distribuent surtout à la substance médullaire. Au moment de sa disparition le thymus contient un nombre variable de corpuscules de 15 à 180 μ de diamètre, présentant des stries concentriques, qui ne sont probablement que des amas épithéliaux modifiés (le thymus est primitivement un organe épithélial), on les connaît sous le nom de corpuscules de Hassal.

f) RATE.

La rate est une glande vasculaire sanguine, constituée par une capsule conjonctive, et par une masse centrale rouge, molle, formée de tissu adénoïde et de vaisseaux, la *pulpe splénique*.

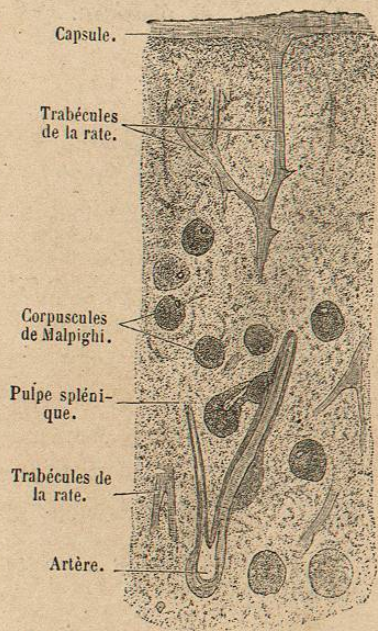


FIG. 101. — Coupe transversale d'une rate humaine. (Gross. 10). Les corpuscules de Malpighi sont bien développés, ils sont tous perforés latéralement par une artère. La branche droite de l'artère est enveloppée d'un manchon complet de leucocytes. (Technique n° 79).

Ces fibres n'existent pas chez l'homme. Au niveau du hile, la capsule en-

La *capsule* adhère étroitement à l'enveloppe péritonéale de la rate. Elle est formée par un tissu conjonctif à fibres serrées et par des réseaux de fibres élastiques. Chez quelques animaux (chien, chat, porc, etc.) on y trouve également des fibres musculaires lisses, qui manquent totalement chez l'homme. De cette capsule partent des prolongements nombreux, formant des feuillettes ou des cordons, qui en pénétrant dans l'intérieur de la rate y constituent un réseau dont les mailles contiennent la pulpe splénique.

On désigne ces prolongements sous le nom de *trabécules spléniques*. Ces trabécules, chez les animaux, peuvent contenir des fibres musculaires lisses;

ture les vaisseaux qui pénètrent dans la rate, et les accompagne pendant un certain trajet. Cette *tunique adventice* des artères contient un grand nombre de leucocytes, qui forment à l'artériole soit un manchon complet d'un bout à l'autre de son étendue (chez le cochon d'Inde par exemple), soit un simple revêtement dans certains points déterminés. Dans ce cas, les leucocytes forment des amas sphériques de 0,2 à 0,7 mm. de diamètre, connus sous le nom de *corpuscules de Malpighi*. On les trouve chez l'homme, le chat, etc. Entre la disposition en amas et celle en manchon on peut observer un grand nombre de formes de transition.

Les corpuscules de Malpighi occupent de préférence le point de bifurcation des petites artères; l'artériole, pour passer, perce soit le centre soit les parties périphériques du corpuscule. Leur structure est absolument identique à celle des follicules secondaires des ganglions lymphatiques; ils contiennent même quelquefois des centres germinatifs.

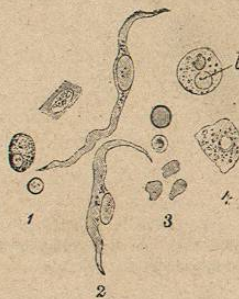


FIG. 102. — Éléments de la rate humaine. (Gross. 560). — 1. Cellules incolores. — 2. Cellules épithéliales. — 3. Globules rouges. — 4. Cellules granuleuses; la cellule supérieure renferme un globule rouge. (Technique n° 78).



FIG. 103. — Tissu conjonctif réticulé de la rate humaine (Gross. 560). Bord d'une préparation traitée par le pinceau. (Technique n° 80).



FIG. 104. — Trois figures karyokinétiques sur une coupe de rate de chien. (Gross. 560). A ce grossissement les filaments ne sont pas visibles. (Technique n° 81).

La *pulpe splénique* forme un réseau de cordons situés, comme ceux des ganglions lymphatiques, entre les mailles du réseau trabéculaire de la rate. Ces cordons sont souvent en connexion avec les corpuscules de Malpighi. La pulpe splénique est constituée par un tissu conjonctif réticulé fin (page 62) et par de nombreux éléments cellulaires. Ces derniers éléments sont en partie des leucocytes, et en partie de grosses cellules multi-nucléaires; il existe en outre dans la rate des cellules contenant des globules rouges du sang, et des globules rouges libres. On y trouve enfin des granulations pigmentaires.

Vaisseaux sanguins. — Les artères de la rate envoient des branches dans les trabécules et les cordons de la pulpe. Elles alimentent en outre le réseau capillaire serré des corpuscules de Malpighi. Les veines naissent d'un

large réseau capillaire situé entre les trabécules et les cordons de la pulpe. Elles suivent ensuite le trajet des artères. Le mode d'union des artères et des veines n'est pas encore bien établi.

Les artères se résolvent en capillaires allongés qui ne s'anastomosent pas entre eux. D'après certains auteurs, les capillaires artériels se transformeraient directement en capillaires veineux, le réseau sanguin serait

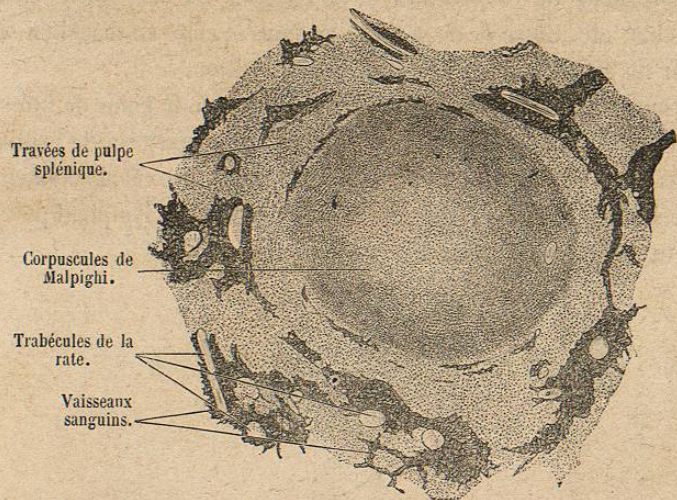


FIG. 105. — Coupe transversale d'une rate de chat. (Gross. 50). Dans le corpuscule de Malpighi on voit à droite la coupe transversale d'une artère. La plupart des vaisseaux sanguins sombres sont des capillaires veineux situés entre les trabécules de pulpe splénique et les trabécules de la rate. (Technique n° 79).

donc complètement fermé; selon les autres les capillaires artériels s'ouvrent dans des espaces, sans parois propres, dans de véritables lacunes, d'où naissent les véritables veines. La circulation serait donc lacunaire en partie.

Les *vaisseaux lymphatiques*, très développés à la surface de la rate chez les animaux, le sont très peu chez l'homme. Les vaisseaux lymphatiques profonds sont également peu nombreux, et leur mode de distribution n'est pas encore bien connu.

Les *nerfs* sont représentés par des fibres sans myéline destinées surtout aux parois des vaisseaux sanguins.

TECHNIQUE.

N° 62. Cœur et gros vaisseaux sanguins. — On suspend dans un petit flacon, contenant environ 40 cent. cubes d'alcool absolu, un muscle papillaire du cœur de l'homme, un lambeau d'aorte de 2 cent. de côté, un morceau de 1 à 2 cent. de l'artère humérale entourée de ses veines et du tissu conjonctif qui les engaine, et un fragment de 1 cent. de

la veine rénale. Après un séjour de 24 heures dans l'alcool absolu, toutes ces pièces peuvent être coupées. On peut les inclure dans le foie (les artères et les veines simultanément) et la compression n'est pas à redouter. On pratique des coupes transversales fines, qu'on colore pendant 2 à 5 minutes avec l'hématoxyline de Boehmer. Monter dans le baume (fig. 88, 92, 93, 95). Les fibres élastiques ne se colorent pas; elles peuvent cependant être reconnues à l'aide de forts grossissements.

Les coupes transversales ne sont pas suffisantes pour l'étude des éléments de la tunique adventice. Souvent ces éléments paraissent affecter une disposition circulaire. Leur disposition réelle ne peut être reconnue que sur des coupes longitudinales qui permettent en même temps de voir les fibres musculaires lisses de cette membrane adventice.

N° 63. Capillaires et petits vaisseaux sanguins. — On enlève au niveau de la base d'un cerveau humain de petits morceaux de pie-mère de 1 à 3 cent. de côté qu'on sépare de la matière cérébrale sous-jacente en les agitant dans le liquide de Müller. On enlève en même temps les vaisseaux sanguins fins qui pénètrent perpendiculairement dans le cerveau et l'on place ces fragments pendant 3 à 10 jours dans 50 cent. cubes de liquide de Müller; on les lave ensuite à l'eau pendant 1 à 3 heures, une heure suffit dans l'eau courante, et finalement l'on durcit dans 40 cent. cubes environ d'alcool progressivement renforcé. En examinant un de ces fragments flottant dans un verre de montre sur un fond noir on voit les fins vaisseaux isolés.

A l'aide de ciseaux fins on sectionne les troncs vasculaires, qu'on plonge pendant 2 à 5 minutes dans un bain d'hématoxyline de Boehmer et l'on monte dans le baume (fig. 89, 90, 91).

Les plus gros rameaux sont coupés en fragments longitudinaux de 5 mm. environ et colorés à l'hématoxyline de Boehmer; on les place ensuite sur une lame porte-objets de manière que le fragment repose sur la couche adventice et l'on monte dans le baume. En faisant varier la mise au point on arrive à bien voir les trois couches constitutives du vaisseau et la direction des éléments qui les composent.

Quand on examine un cerveau frais, on voit aussi des capillaires (n° 53), on les reconnaît à leurs contours parallèles, et à la forme ovale des noyaux de leur endothélium. On peut en rencontrer également dans d'autres préparations, mais plus rarement (voy. n° 9).

N° 64. Épithélium des vaisseaux. — On décapite un chat nouveau-né et l'on injecte dans l'aorte descendante 50 cent. cubes environ d'une solution de nitrate d'argent à 0,5 0/0 (25 cent. cubes de la solution de nitrate d'argent à 1 0/0 et 25 cent. cubes d'eau distillée). L'aorte est liée immédiatement après. Au bout d'une demi-heure l'on ouvre à l'aide de ciseaux fins l'aorte et l'artère splénique, qu'on expose à la lumière solaire dans 20 cent. cubes d'eau distillée jusqu'à ce qu'il se développe une coloration brune. On enlève, à l'aide de pincettes, la tunique adventice, et l'on examine la tunique interne à un fort grossissement, soit dans 2 gouttes d'eau, soit dans de la glycérine diluée (fig. 94). On voit souvent, outre les contours des cellules épithéliales, d'autres lignes noires affectant

29-4-95