



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



SÉRIE : LES LYMPHATIQUES PLEUROPULMONAIRES EN SITUATION NORMALE ET PATHOLOGIQUE

La circulation lymphatique, structure des vaisseaux, développement, formation de la lymphe. Revue générale

Lymphatic vascular system, development and lymph formation. Review

J.-F. Bernaudin^{a,*}, M. Kambouchner^b, R. Lacave^a

^a *Histologie biologie tumorale, ER2 UPMC, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 Paris, France*

^b *Anatomie pathologique, hôpital Avicenne, 93000 Bobigny, France*

Disponible sur Internet le 6 mars 2013

MOTS CLÉS

Lympe ;
Système vasculaire
lymphatique

Résumé Le système lymphatique est largement distribué parmi l'ensemble des vertébrés. Les vaisseaux de la circulation lymphatique assurent la collecte du liquide interstitiel évalué à 20% du poids du corps, puis son drainage avec formation de la lymphe. Ce liquide s'écoule par les voies interstitielles prélymphatiques dans les capillaires lymphatiques initiaux dont les cellules endothéliales chevauchantes sont accrochées aux fibres collagènes et élastiques par des filaments d'ancrage. L'endothélium des précollecteurs et collecteurs forme des valves orientant le sens du flux de la lymphe. Entre les valves, les lymphangions contractiles propulsent la lymphe dont le flux joue un rôle déterminant dans la maintenance du réseau lymphatique. Les cellules endothéliales sont habituellement identifiées par l'expression de la podoplanine, LYVE-1 et VEGFR-3. Au cours du développement, chez l'embryon de souris, les cellules endothéliales lymphatiques émergent de la paroi dorso-latérale des veines cardinales. Elles migrent ensuite dans le mésenchyme embryonnaire pour former les sacs lymphatiques embryonnaires. Les facteurs Prox1, Sox18 et COUP-TFII ont un rôle essentiel dans cette spéciation endothéliale, les voies de signalisation VEGF-C/D et du récepteur VEGFR3 dans la migration et la prolifération des cellules. La formation des valves est sous la dépendance de FoxC2. Dans les cancers, les cellules tumorales, stromales ou pro-inflammatoires contribuent à la lymphangiogenèse par la sécrétion de facteurs de croissance lymphangiogènes (VEGFs, FGFs, PDGFs, angiopoïétines, HGF,

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-francois.bernaudin@tnn.aphp.fr (J.-F. Bernaudin).

IGFs). Récemment il a été montré que certaines populations cellulaires d'origine médullaire, cellules souches ou progénitrices mais aussi myélo-monocytaires, pouvaient être à l'origine d'une néolymphangiogenèse.

© 2013 Publié par Elsevier Masson SAS.

KEYWORDS

Lymph;
Lymphatic vascular
system

Summary The lymphatic vascular system is widely developed among vertebrates. Lymphatic vessels provide the interstitial fluid (20% of the body weight) drainage through interstitial prelymphatic channels, capillaries, precollectors and collectors flowing into the venous blood. Endothelial cells of capillaries are overlapped and fixed to interstitial collagen and elastic fibres by anchoring filaments facilitating the fluid transfer. Precollectors and collectors have valves controlling the lymph flux direction. In addition to external mechanisms, the lymphangions of collectors have contracting muscle cells driving the flow. Lymphatic endothelial cells are routinely identified by the expression of podoplanin, LYVE-1 and VEGFR3. In the embryo, prelymphatic endothelial cells emerge from the cardinal veins and migrate into the mesenchyma forming embryonic lymphatic sacs. Prox1, Sox18 and COUP-TFII play a major role in the endothelial speciation, VEGFC as VEGFD combined to VEGFR3 in cell migration and proliferation and FoxC2 in valves development. In cancer or inflammation, various factors secreted by cancer cells and/or inflammatory cells induce a neolymphangiogenesis. Recently it has been shown that cells from the bone marrow could be potential precursors for lymphatic endothelial cells.

© 2013 Published by Elsevier Masson SAS.

La complexité et l'ubiquité du système lymphatique sont connues depuis longtemps. Ainsi au début du XVII^e siècle, en 1622, l'anatomiste Gaspare Aselli découvre les lymphatiques mésentériques du chien et met en évidence le rôle des lymphatiques intestinaux dans l'absorption des lipides [1]. On note à la même période les travaux de Thomas Bartholin, ou de Jean Pecquet [2]. Plus proche de nous, en 1874, Sappey [3] rédige son remarquable traité dont la richesse iconographique montre la connaissance anatomique macroscopique particulièrement fine qui était celle de la fin du XIX^e siècle. Presque contemporain, le traité de H. Rouvière de 1932 est une mise au point restant d'actualité [4].

Dans le règne animal, le système lymphatique est largement distribué parmi l'ensemble des vertébrés, poissons et batraciens compris. Ainsi la mise en place du système vasculaire lymphatique chez le poisson zèbre (*Zebra fish*) [5] ou le têtard de Xénope [6] sont avec les souris génétiquement modifiées, les modèles actuels utilisés pour la compréhension des mécanismes contrôlant la lymphangiogenèse. Cependant, les connaissances concernant les mécanismes intimes moléculaires régissant ce système sont d'un apport très récent avec un décalage par rapport à ceux concernant l'angiogenèse sanguine, probablement du fait de la reconnaissance tardive d'une néolymphangiogenèse observée dans le développement tumoral, mais ayant pu mobiliser les outils moléculaires ou conceptuels déjà en place.

La circulation et les vaisseaux lymphatiques

Définition des système et circulation lymphatiques

Le « système lymphatique » contrairement au système vasculaire sanguin fonctionnant en boucle, est un système

vasculaire unidirectionnel ouvert à ses extrémités originelles et associés à des organes lymphoïdes, les ganglions lymphatiques, filtres immunologiquement actifs. Il a un rôle fondamental dans le maintien de l'homéostasie tissulaire en collectant et transportant le liquide interstitiel riche en protéines, le « filtrant » dans les ganglions lymphatiques, le reversant dans la circulation sanguine par les troncs lymphatiques et le canal thoracique et ainsi participant à l'homéostasie du volume sanguin. Il reverse dans le sang les métabolites tissulaires mais également intervient dans la capture des lipides et vitamines liposolubles au niveau intestinal. Ce système joue également un rôle de premier plan dans la surveillance immunitaire assurant la circulation des cellules de défense entre les tissus et les organes lymphoïdes, en particulier les cellules « vigiles » que sont les cellules dendritiques. Expliquant l'énergie mise dans le développement des connaissances des dernières années, le système lymphatique est particulièrement impliqué dans la diffusion métastatique des tumeurs malignes.

La « circulation lymphatique » fait référence spécifiquement à l'organisation des vaisseaux lymphatiques assurant la collecte, puis le drainage du liquide interstitiel et la formation de la lymphe. Les vaisseaux lymphatiques sont présents dans quasiment tous les tissus exceptés les cartilages, la cornée, le cristallin n'ayant pas de vascularisation sanguine et certains organes qui bénéficient cependant d'une microcirculation sanguine comme le système nerveux central, la rétine ou la moelle osseuse. Les vaisseaux lymphatiques de petit calibre sont souvent difficiles à identifier par les outils morphologiques habituels, car souvent irréguliers et collabés, il faut donc se méfier de la possibilité de l'existence de lymphatiques « cryptiques » non encore mis en évidence comme ceux récemment identifiés grâce au développement de marqueurs fiables en immunohistochimie dans la dure-mère enveloppant le nerf optique [7].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3419545>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3419545>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)