



## Afférences diaphragmatiques et médiastinales du canal thoracique Etude anatomique a partir de l'injection de la plèvre diaphragmatique de fœtus et de sujets adultes.

Godefroy OKIEMY<sup>1</sup>, Narcisse ELE<sup>2</sup>, Jean Bernard NKOUA-MBON<sup>3</sup>,  
Boniface G. NGOUONI<sup>4</sup>, Damase BOKILO<sup>1</sup>

(1) Service de Chirurgie Polyvalente

(2) Service de Chirurgie Digestive

(3) Service de Carcinologie

(4) Service de Chirurgie Maxillo-Faciale Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville.

Correspondance : Docteur Godefroy OKIEMY

Service de Chirurgie Polyvalente CHU BP 2271 - Brazzaville (Congo)

E-mail : okiemyisseret@yahoo.fr

### Résumé

Le but de ce travail a été de préciser les connexions entre le canal thoracique et les lymphatiques du diaphragme, afin de mieux connaître le mode de propagation dans le médiastin de processus infectieux ou néoplasiques, les voies médiastinales de dérivation de la lymphe, ainsi que la physiopathologie du chylothorax dans la chirurgie du cancer des poumons. Les vaisseaux lymphatiques de la plèvre diaphragmatique de 30 sujets adultes et de 12 fœtus ont été injectés avec une masse de Gerota modifiée de façon à les visualiser pour les disséquer. Chacun des temps de la dissection a été décrit et photographié. Des afférences diaphragmatiques du canal thoracique ont pu être objectivées dans 75% des cas dont 25% de liaisons directes et 75% de liaisons indirectes. Elles prenaient naissance dans les territoires postérieur et moyen du diaphragme. Des afférences médiastinales du canal thoracique ont également été mises en évidence dans 30% des cas, placées en pont entre le canal thoracique et les chaînes lymphonodales médiastinales viscérales (voies périoesophagiennes) qui drainent la partie postérieure du diaphragme vers les lymphonœuds pérित्रachéo-bronchiques. Ces afférences diaphragmatiques et médiastinales jouent un rôle important dans la circulation lymphatique dans le médiastin, expliquent la genèse du chylothorax dans la chirurgie du cancer des poumons. Leur parfaite connaissance permet une meilleure prise en charge thérapeutique des cancers des poumons.

**Mots-clés :** Lymphatiques - Canal thoracique - Diaphragme - Afférences diaphragmatiques - Afférences médiastinales - Chylothorax.

### Summary

The aim of this study was to determine connexions between thoracic duct and lymphatic pathways of the diaphragm, in order to better understand the propagation in the mediastinum of infectious or neoplastic processes, the tumorous recurrence, physiopathology of the chylothorax in surgery of lung cancer. Subpleural lymphatics of 30 adult cadavers and 12 fetuses were injected with a modified Gerota's medium to permit lymph vessels and nodes to be visualized and then dissected. Each stage of the dissection was described and photographed. Diaphragmatic lymphatic afferents to the thoracic duct, originated from the posterior portion of the diaphragm, were injected in 75% of cases (with 25% of direct connexions). Mediastinal lymphatic afferents to the thoracic duct were injected in 30% of cases. These mediastinal lymphatic afferents connect thoracic duct with lymph vessels (para-esophageal lymph pathways) arose from posterior portion of diaphragm, ascending along the esophagus and ending in the intertracheobronchial lymph nodes. Diaphragmatic and mediastinal lymphatic afferents to the thoracic duct are playing a major role in intrapleural cells resorption.

**Key-words :** Lymphatics - Diaphragm - Thoracic duct - Diaphragmatic/Mediastinal lymphatic afferents - Chylothorax.

## Introduction

Le cancer des poumons est en nette progression dans le monde. Une parfaite connaissance de la circulation lymphatique dans le médiastin est indispensable pour une meilleure compréhension de la propagation des processus néoplasiques, ainsi que pour une meilleure prise en charge thérapeutique. Le but de cette étude est d'apporter notre contribution en précisant les afférences diaphragmatiques et médiastinales du canal thoracique, ce grand collecteur de la lymphe, à partir de l'injection de la plèvre diaphragmatique de fœtus et de sujets anatomiques adultes.

## Matériel et Méthodes

Notre étude a porté sur 30 sujets anatomiques adultes non embaumés de mort récente (24 à 72 heures), des deux sexes, âgés de 35 à 65 ans et sur 12 fœtus ou nouveau-nés des deux sexes, non embaumés. Ces sujets sont conservés au congélateur ou en chambre froide à moins 4°C. Les injections ont été réalisées dans des délais variables en moins de 24 heures.

Le matériel d'injection comprend une seringue jetable de 5 ml et une aiguille de lymphographie pédieuse rattachée à un cathéter de 20-30 cm dont l'avantage est une bonne répartition de la pression du produit d'injection et évite de ce fait la diffusion du produit, les décollements toujours néfastes à la dissection. Nous avons utilisé une masse colorée de couleur verte ou bleue le plus souvent dont le solvant est le xylène (Masse de Gerota modifiée). Les sujets ont été réchauffés en deux temps : le premier temps consiste à les exposer à la température ambiante pendant 2 à 3 heures (ou le plus souvent à les sortir la veille de la chambre froide ou du congélateur) ; le deuxième temps est réalisé peu de temps avant l'injection de la masse en versant abondamment de l'eau à 50°C sur les sujets adultes ou en plongeant les fœtus ou nouveau-nés dans des bacs remplis d'eau chaude à 50°C. De cette façon, la région à étudier est décongelée et laisse ainsi libre de tout obstacle les vaisseaux lymphatiques pendant l'injection. Ce réchauffement se poursuit pendant toute la durée du massage.

La réalisation d'un volet costal bilatéral permet d'exposer la plèvre diaphragmatique. L'injection qui doit être douce, sans pression excessive, est sous-pleurale stricte, systématiquement réalisée dans les différents territoires du diaphragme, en des points précis, toujours les mêmes.

La méthode adoptée est celle d'injection suivie de dissection immédiate ou différée d'au moins 24 heures (la progression de la masse étant ainsi meilleure). Chacun des temps de la dissection a été décrit et photographié. Nous avons adopté la systématisation des territoires lymphatiques du diaphragme selon Rouvière [1]. Seuls ont été analysés ici, pour chaque territoire lymphatique, les collecteurs en rapport direct ou indirect avec le canal thoracique.

## Résultats

Le canal thoracique a été constamment injecté à partir du diaphragme. Ses rapports avec le diaphragme et ses afférences diaphragmatiques et médiastinales ont pu être étudiés.

Les afférences diaphragmatiques ont été constamment retrouvées (75% des cas), elles proviennent essentiellement des territoires lymphatiques postérieurs et moyens du diaphragme.

- Le pédicule lymphatique postérieur droit. Il draine le territoire lymphatique postérieur droit du diaphragme [2]. Constamment retrouvé dans nos observations, il donne 3 branches pour le canal thoracique. La branche externe se détache très tôt du tronc principal, se porte en arrière et en dehors, sous-pleurale puis intramusculaire pour se drainer dans les lymphonœuds intercostaux postérieurs du 11<sup>e</sup> espace intercostal puis dans le canal thoracique. La branche médiane se détache du tronc principal à sa partie moyenne, empruntant une direction transversale et postérieure pour se drainer dans le canal thoracique après un court trajet sous-pleural puis intramusculaire réalisant ainsi un drainage direct sans relais lymphonodal. La branche interne, prolongement du tronc principal, se subdivise en deux, la branche antéro-interne sous-pleurale puis rapidement intramusculaire étant destinée au canal thoracique soit directement (25% des cas) soit après relais (75% des cas) dans le groupe des lymphonœuds situé à la face postérieure de l'orifice diaphragmatique de la veine cave, toujours après anastomose avec des collecteurs issus des territoires diaphragmatiques postérieurs et moyens droits et gauches.

- Le pédicule lymphatique moyen droit. Ce pédicule qui draine la région juxta-phrénique droite ou territoire moyen du diaphragme [2], encore appelé segment accessoire du territoire antérieur droit de Rouvière, est constamment retrouvé. Sa branche postérieure longe le bord externe du groupe des lymphonœuds juxta-phréniques droits, se porte en arrière et en dedans, d'abord sous-pleurale puis intramusculaire pour se drainer dans le canal thoracique soit directement (25% des cas), soit après relais (75% des cas) dans le groupe des lymphonœuds situé à la face postérieure de l'orifice diaphragmatique de la veine cave, toujours après anastomose avec des collecteurs issus des territoires diaphragmatiques postérieurs et moyens.

- Le pédicule lymphatique postérieur gauche. Il draine le territoire lymphatique postérieur gauche du diaphragme [2]. Constamment retrouvé, il est en rapport avec le canal thoracique par deux de ses branches. La branche externe se détache très tôt du tronc principal, se portant transversalement en arrière, d'abord sous-pleurale puis intramusculaire pour se drainer dans les lymphonœuds intercostaux postérieurs du 11<sup>e</sup> espace intercostal puis dans le canal thoracique. La branche médiane naît à

mi-parcours du tronc principal, se portant en arrière, sous-pleurale puis intramusculaire, pour se drainer dans les lymphonœuds juxta-aortiques donnant quelques canaux pour le canal thoracique. La branche interne, prolongement du tronc principal, se subdivise en deux ; seule la branche antéro-interne, après relais dans le groupe des lymphonœuds pré-oesophagiens, détache un collecteur qui contourne le bord droit de l'œsophage, s'enfonçant dans l'épaisseur du muscle diaphragme pour se drainer dans le canal thoracique après anastomose avec des collecteurs issus des territoires postérieur droit et moyens droit et gauche.

- Le pédicule lymphatique moyen gauche. Il draine la région juxta-phrénique gauche ou territoire lymphatique moyen gauche du diaphragme [2], encore appelé segment accessoire du territoire antérieur gauche de Rouvière. Constamment retrouvé, il se draine dans le canal thoracique par sa branche postérieure après relais dans le groupe des lymphonœuds pré-oesophagiens et anastomose avec des collecteurs issus des territoires postérieurs et moyen droit.

Afférences médiastinales. Elles ont été retrouvées dans 30% de nos observations. Elles mettent en rapport le canal thoracique avec les chaînes lymphonodales viscérales ou voies péri-oesophagiennes, constamment retrouvées, qui drainent les territoires postérieurs de la plèvre diaphragmatique vers les lymphonœuds péritrachéo-bronchiques. Ces afférences médiastinales, petits canaux lymphatiques très fins, de direction transversale, placés en pont entre le canal thoracique et les voies péri-oesophagiennes, ont pour racines les différents groupes des lymphonœuds situés sur le trajet des voies péri-oesophagiennes (lymphonœuds situés dans l'épaisseur des ligaments triangulaires des poumons, lymphonœuds péri-oesophagiens, lymphonœuds péritrachéo-bronchiques).

## Discussion

Le drainage lymphatique du diaphragme est en étroite connexion avec le canal thoracique.

Les afférences diaphragmatiques du canal thoracique. Les études anatomiques portant sur le canal thoracique, bien que nombreuses, n'apportent pas toujours de précision sur les afférences diaphragmatiques du canal thoracique. Notre travail est l'un des rares, à notre connaissance, à préciser ou repréciser les notions qui suivent. Le drainage indirect : Il est classique, assuré par les vaisseaux efférents des lymphonœuds médiastinaux postérieurs ou juxta-aortiques comme l'ont montré entre autres auteurs Poirier et Cunéo [3], Rouvière [1] et Jdanov [4]. Nous avons cependant précisé que ces voies indirectes prenaient naissance uniquement dans les territoires moyens droit et gauche, postérieurs droit et gauche du diaphragme. Le drainage direct : Il s'agit là d'une notion nouvelle, importante que nous avons mise en évidence. Ce mode de drainage explique la propagation rapide de processus infectieux ou néoplasiques. Il intéresse uniquement les territoires moyen et postérieur droit dont le drainage dans le canal thoracique

se fait directement, sans interposition d'aucun relais lymphonodal. Les afférences médiastinales du canal thoracique. Les travaux anatomiques portant sur le canal thoracique ne précisent pas toujours les connexions entre le canal thoracique et les lymphonœuds médiastinaux mais plutôt avec les lymphonœuds pariétaux. Rouvière [1] signale que dans son parcours intrathoracique, le canal thoracique est en connexion normalement avec les lymphatiques prévertébraux et aussi avec les vaisseaux lymphatiques qui collectent la lymphe des ganglions intercostaux et juxta-vertébraux. En 1926, Latarjet et Gabrielle [5], après ligature du canal thoracique chez le chien, décrivent " des ganglions médiastinaux apparents volumineux, engorgés ". En 1933, Rodrigues et al [6] expérimentant chez le chien, avaient observé l'injection, après ligature du canal thoracique, d'un réseau lymphatique très développé autour de la trachée et de l'œsophage. En 1973, Defreitas et al [7] démontrent eux aussi, une recanalisation vers les lymphonœuds du médiastin après une telle ligature. Jdanov [4] sur 100 injections de canal thoracique chez le cadavre apporte sa contribution : " Dans plusieurs cas, les vaisseaux afférents des ganglions médiastinaux et intercostaux se jettent dans le canal thoracique. Ceci indique la plasticité des valvules dans les vaisseaux ". Jdanov, très vraisemblablement, incluait les lymphonœuds intertrachéo-bronchiques dans ce qu'il appelle les ganglions médiastinaux. Plus récemment, Caplan [8] a mis en évidence un drainage lymphatique direct dans le canal thoracique à partir d'une étude du drainage lymphatique de 50 lobes pulmonaires supérieurs gauches. Ces constatations s'apparentent à celles plus anciennes de Sappey [9].

Avec l'avènement de la lymphographie pédieuse, l'injection des lymphonœuds cervicaux, intercostaux pariétaux postérieurs puis également des lymphonœuds médiastinaux a été constatée [10, 11, 12, 13].

Toutes les études citées ci-dessus ont porté sur les rapports entre le canal thoracique et les collecteurs lymphatiques pulmonaires.

Notre étude anatomique précise, décrit les connexions dans le médiastin entre le canal thoracique et les voies péri-oesophagiennes qui drainent le territoire postérieur du diaphragme vers les lymphonœuds péritrachéo-bronchiques. En cas d'obstruction, de lésions d'une des voies (canal thoracique ou voies péri-oesophagiennes), ces connexions médiastinales vont dériver la lymphe vers la voie lymphatique perméable.

Ces afférences médiastinales du canal thoracique, le plus souvent lésées dans les exérèses lymphonodales et pulmonaires, peuvent être la source des chylothorax post-opératoires.

## Conclusion

Le canal thoracique, ce grand collecteur de la lymphe, entretient des rapports étroits avec le diaphragme dont on connaît la richesse du réseau lymphatique et l'importance dans le drainage physiologique de la cavité

pleurale. Les afférences diaphragmatiques et médiastinales du canal thoracique, nombreuses, nous font mieux comprendre la circulation lymphatique dans le médiastin avec ses voies de suppléance, le mode de propagation de processus infectieux ou néoplasiques, la genèse du chylothorax dans la chirurgie des cancers des poumons, pour une prise en charge thérapeutique meilleure.

## Références

- 1- **Rouvière H.** Anatomie des lymphatiques de l'homme. In : Masson et Cie, ed. Paris :1932 ; 489.
- 2- **Okiemy G.** Etude de la circulation lymphatique des parois thoraciques. Hidden G (dir). Thèse Anatomie. Université Paris VI. Paris. 1994.
- 3- **Poirier P, Cunéo B.** Lymphatiques du thorax. In : **Poirier P, Charpy A,** ed. Traité d'Anatomie Humaine. Paris. Lahure ; 1912.
- 4- **Jdanov DA.** Anatomie du canal thoracique et des principaux collecteurs du tronc chez l'homme. Acta Anatomica (Bale). 1959 ; 71 : 385-399.
- 5- **Latarjet M, Gabrielle H.** La ligature du canal thoracique chez le chien. Applications anatomiques et thoraciques. Lyon Chir. 1926 ; 23 : 369-381.
- 6- **Rodrigues A, Carvalhor R, Pereira S.** Le canal thoracique et ses voies collatérales. C. R. Assoc. Anat. 1933 ; 28 : 566-577.
- 7- **Defreitas V, Zorzetton, Prates JL, Seullner G.**

Collateral lymphatic circulation after thoracic duct ligation in dogs. Anat. Anz. 1973 ; 146 : 39-46.

- 8- **Caplan I.** Révision anatomique du drainage lymphatique des lobes pulmonaires. Etude et recherche de 250 cas. Travail du laboratoire d'Anatomie. Faculté de Médecine, Université de Buenos Aires, Argentine. Argentine 1979.
- 9- **Sappey MPC** Anatomie, physiologie, pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés. Delahaye A, Lecrosnie E, ed. Paris. 1874.
- 10- **Hidden G, Florent J.** Etude radio-anatomique du canal thoracique opacifié par lymphographie pédieuse. J. Chir. Paris. 1988 ; 91 : 373-392.
- 11- **Goffrini P.** L'injection radio-opaque du canal thoracique. Observations morphologiques et fonctionnelles sur la circulation lymphatique lors des blocages néoplasiques des ganglions lymphatiques sous-diaphragmatiques et médiastinaux. La presse Médicale. 1962 ; 56 : 2751-2754.
- 12- **Roca Rosetti S, Marrocu F, Cossu F.** Aspetti linfygrafia dei linfaciti mediastinici. Rass. Med. Sarda. 1963 ; 65 : 423-426.
- 13- **Pedicelli G, Mazzuoli G, Pedicelli C.** Mediastinal lymphography ; Progress in lymphography. Ed. Weissleder H., Bartos V., Clodus L., Malek P., Avicenum. Czechoslovak Medical Press. 1981. Prague. 202-204.