

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2002

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Le Dôme Pleural Gauche

par

EL ARID Jean-Marc

Présentée et soutenue publiquement le ~~17 décembre~~ 2002

Jury

Président	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ
Membres	Monsieur le Professeur A. MOUZARD Monsieur le Professeur J. LE BORGNE Monsieur le Professeur R. ROBERT Monsieur le Professeur O. ARMSTRONG Monsieur le Professeur B. LENGELE Madame M. GARCON
Directeur de Thèse	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ

« L'anatomie est incontestablement le plus ancien instrument de connaissance et elle est demeurée à la base de toute la chirurgie. On peut penser qu'elle a dit tout ce qu'elle avait à dire depuis tant de temps que l'on se penche sur les cadavres. Mais chaque fois que la chirurgie aborde un champ nouveau, l'anatomie doit être reprise et l'expérience montre qu'elle apporte des précisions qui manquaient. Ce n'est pas qu'on découvre quelque chose d'inconnu, mais l'optique changeant, on cherche des détails qu'un aspect purement descriptif n'avait pas retenus, ou dont on n'avait pas vu l'intérêt. »

R. LERICHE

Table des matières

I	Introduction.....	18
II	Rappels anatomiques.....	19
	1. Définition.....	20
	2. Structure.....	22
	3. Situation anatomique.....	23
	4. Forme.....	25
	5. Appareil Suspenseur.....	25
	6. Rapports.....	31
	7. Vascularisation et Innervation.....	58
III	Matériels et Méthodes.....	59
	1. Matériel d'étude.....	60
	2. Méthodes.....	60
IV	Résultats.....	66
	1. Confrontation Anatomie – Scanographie de la jonction cervico-thoracique.....	67
	2. Confrontation Scanographie – Imagerie par Résonance Magnétique de la jonction cervico-thoracique.....	74
	3. La partie cervicale du canal thoracique.....	81
	4. Les rapports du dôme pleural gauche et du système sympathique.....	85

5. Les rapports du dôme pleural avec le nerf phrénique, le nerf pneumogastrique et ses branches.....	85
6. Les différents composants de l'appareil suspenseur du dôme pleural....	86
7. Distance entre le sommet du dôme pleural et la 1 ^{ère} cote.....	86
 V Analyse des résultats	
1. Complexité de la jonction cervico-thoracique, imagerie et chirurgie.....	89
2. Lésions iatrogéniques du canal thoracique.....	91
3. Syndrome de Claude Bernard-Horner et Syndrome de Pancoast et Tobias.....	92
4. Atteintes nerveuses.....	93
5. Rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur.....	93
6. Pneumothorax.....	93
7. La validation d'une méthode.....	94
 VI Conclusion.....	95
 VII Bibliographie.....	96

I Introduction

Face à la complexité de la région cervico-thoracique du dôme pleural et à son extrême variabilité, un examen morphologique complet s'impose comme préalable indispensable à toute chirurgie de la région.

Ce travail a deux buts :

1. Préciser l'anatomie du dôme pleural gauche et de ses principaux rapports à la lueur des données actuelles.
2. Confronter les données anatomiques de cette région aux données scanographiques puis à celles obtenues en résonance magnétique et nucléaire.

II Rappels Anatomiques

1. Définition

2. Structure

3. Situation anatomique

4. Forme

5. Appareil suspenseur

6. Rapports

7. Vascularisation et Innervation

1. Définition

Les plèvres constituent les enveloppes séreuses des poumons. Chacune d'elle se compose comme toute séreuse d'un feuillet viscéral et d'un feuillet pariétal. [37].

- . Le feuillet viscéral fait corps avec le poumon.
- . Le feuillet pariétal recouvre les parois de la loge contenant le poumon.

Le feuillet pariétal se subdivise classiquement en 4 parties, [37] :

- . Une partie costale
- . Une partie diaphragmatique
- . Une partie médiastinale
- . Une partie cervicale [10]

C'est cette partie cervicale de la plèvre pariétale gauche, qui constitue le dôme pleural gauche.

Certains auteurs comme Paturet [24], ou Kahle [15], subdivisent la plèvre pariétale en 3 parties : costale, diaphragmatique et médiastinale et assimilent le dôme pleural aux culs de sac pleuraux ou sinus que forment en se réunissant entre elles les différentes parties de la plèvre pariétale dans le thorax. [24].

Du fait de la situation extrathoracique du dôme pleural et de sa spécificité, nous avons retenu pour ce travail, la définition la plus usuelle établissant le dôme pleural comme partie à part entière du feuillet pariétal.

Défini ainsi, le dôme pleural peut tout aussi bien s'intituler **voûte pleurale**. Ce n'est plus qu'une question de perspective.

Sujet 2



Figure 1

La loge pulmonaire apparaît habillée par la plèvre pariétale.

2. Structure

La plèvre pariétale au sens strict du terme, présente une structure subdivisée en 4 assises superposées :

- . Une couche mésothéliale [24]
- . Une couche sous mésothéliale [24]
- . Une couche fibroélastique superficielle [24]
- . Une couche conjonctive sous-pleurale [24]

Cette dernière couche constitue un plan de clivage important. Riche en vaisseaux et nerfs, elle représente le lieu des processus inflammatoires de la plèvre.

La plèvre pariétale cervicale est recouverte par une lame cellulofibreuse subdivisée en 2 assises :

- . Une couche fibroélastique profonde épaisse
- . Une couche cellulo-adipeuse

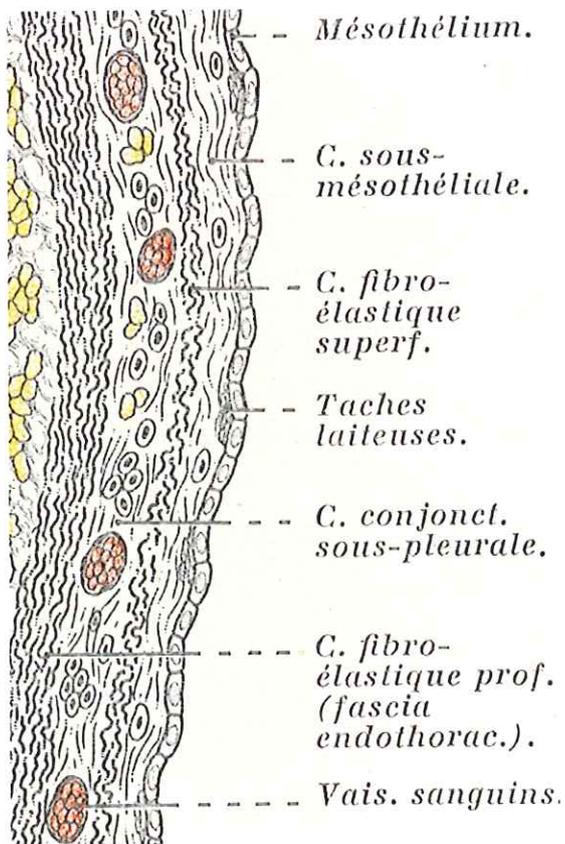


Figure 2

Les différentes assises du dôme pleural. [24].

Cette lame cellulofibreuse, essentiellement constituée par la couche fibroélastique profonde, ou membrane suprapleurale [10] est fixée d'une part,

- . En avant, au bord interne de la première côte,
- . En arrière, au processus transverse de la 7^{ème} vertèbre cervicale

et d'autre part aux gaines viscérales et vasculaires du cou.

Considérée par Paturet comme le prolongement hors du thorax du fascia endothoracique (de Luschka), elle sépare l'une de l'autre les régions cervicale et thoracique : c'est le diaphragme cervicothoracique (de Bourgery), ou le septum cervicothoracique (de Leblanc). [24].

Gray considère cette lame comme le véritable tendon du muscle Scalène minime, sur lequel nous reviendrons ultérieurement. [24].

C'est en tous les cas par l'intermédiaire de cette membrane que la plèvre pariétale intègre le système pleuropulmonaire de tension des lobes pulmonaires décrit en 1941 par Von Möllendorff [24], qui permet l'élargissement inspiratoire du thorax.

C'est sur cette membrane et non sur le dôme lui-même que s'insère l'ensemble du système suspenseur.

3. Situation anatomique

Le dôme pleural coiffe le sommet du poumon, au dessus du plan de la 1^{ère} côte (Il est adhérent à la face inférieure et au bord interne du corps de la 1^{ère} côte qui détermine une gouttière ou empreinte costale sur la plèvre pariétale).

Etant donné l'obliquité de cette dernière de haut en bas et d'arrière en avant [37],

- . le dôme pleural déborde quelque peu le col de la 1^{ère} côte.
- . la distance entre le sommet du dôme et le plan tangent à la partie moyenne de la première côte, à sa face supérieure est de 2 à 3 cm.
- . la distance entre le sommet du dôme et le premier cartilage costal est de 3 à 5 cm en moyenne. [24], [10].

Le dôme pleural fait donc saillie au-dessus de l'orifice supérieur du thorax et forme le plancher :

- . en avant, de la région du creux sus-claviculaire,
- . en arrière, de la région intervertébroscalénique (ex. puits de Jonnesco). [24].

Avec le dôme droit, il délimite un espace quadrangulaire à la coupe appelé vestibule médiastinal ou antrum médiastinale. [24].

Sujet 5

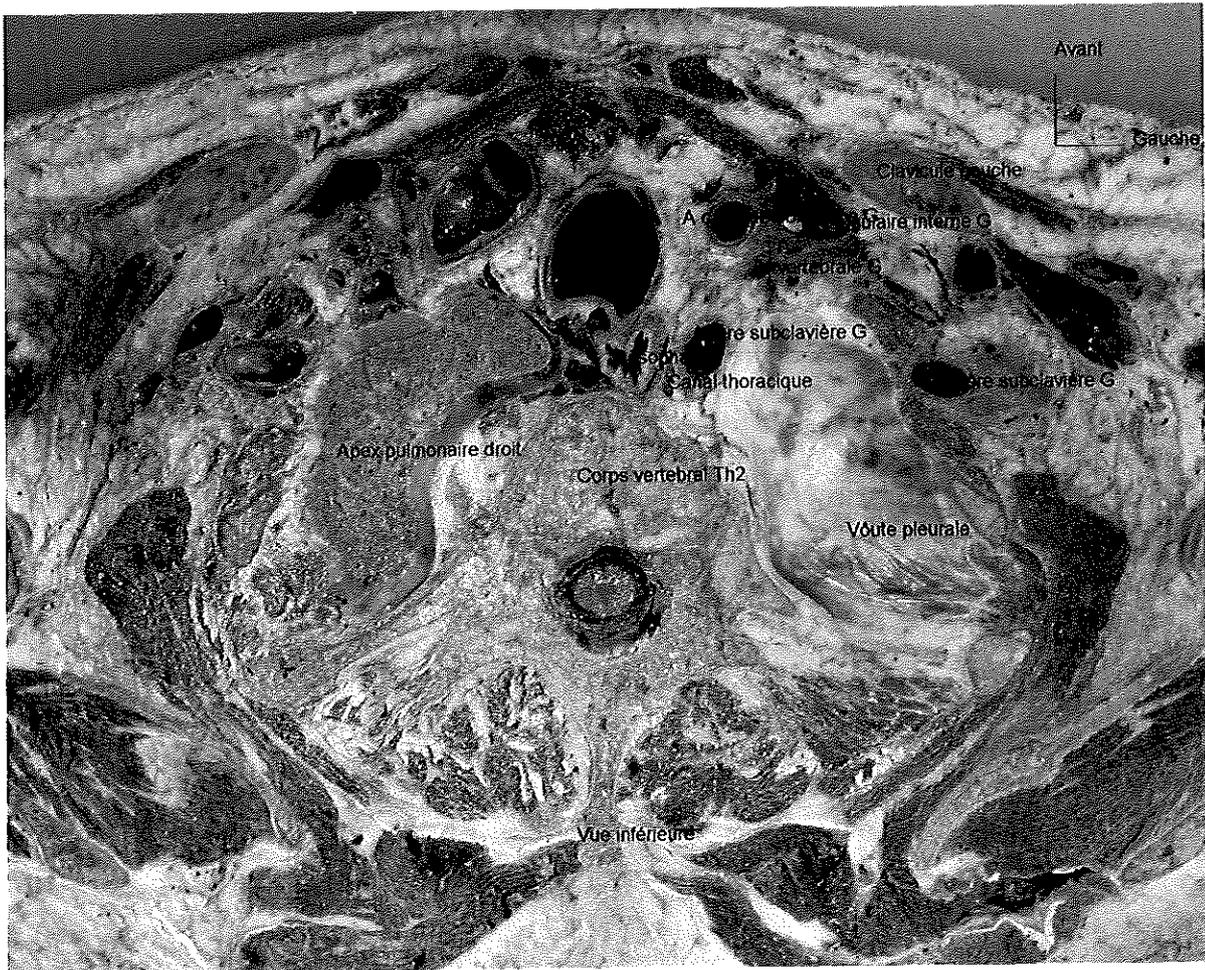


Figure 3

Coupe transversale, en vue inférieure, passant par Th2.

4. **Forme**

Le dôme pleural gauche ou cupula pleurae gauche (dénomination internationale latine) se présente comme l'indique son nom latin sous la forme d'une petite coupe.

On distingue 4 versants : antérieur, externe, postérieur, et interne.

Le versant antérieur constitue le plancher du creux sus-claviculaire.

Les versants postérieur et externe constituent le plancher de la région intervertébroscalénique.

Le versant interne délimite latéralement le vestibule médiastinal.

Par sa concavité, le dôme pleural est en rapport avec le sommet du poumon dont il reste séparé à l'état normal par l'espace pleural.

Par sa convexité, le dôme pleural revêtu de la lame cellulosofibreuse, est en rapport avec l'appareil suspenseur de la plèvre, les vaisseaux sous-claviers, le plexus brachial, le ganglion stellaire, ainsi que les organes du vestibule médiastinal.

5. **L'appareil suspenseur du dôme pleural**

5.1 **Définition**

L'appareil suspenseur de la plèvre (ex. de Sébilleau) [24], a été décrit pour la première fois en 1849 par Degrasse et Deville. [24]. Il comprend :

- . La Bandelette vertébro-pleurale
- . Le Ligament transverso-pleural
- . Le Ligament costo-pleural
- . Des Formations musculaires.

Cet ensemble musculofibreux constitue une sorte de chapiteau au-dessus du dôme dont le rôle fonctionnel a été trop souvent surévalué.

5.2 Constitution

5.2.1 La Bandelette vertébro-pleurale

5.2.1.1 Définition

Parfois lame fibreuse, souvent simple ligament, appelé Bandelette vertebro-pleurale par Paturet [24], ligament pleuro-membraneux ou vertebro-pleural par Rouvière [37], il doit ses différentes appellations à une constitution extrêmement variable.

5.2.1.2 Insertions

Il se fixe

. d'une part sur l'aponévrose prévertébrale et la gaine viscérale au niveau de la face antérieure des corps vertébraux de la 6^{ème} et 7^{ème} cervicales et de la première vertèbre thoracique en dedans du muscle long du cou

. d'autre part sur la partie supéro-interne du dôme pleural où elle se confond avec la gaine vasculaire des vaisseaux sous-claviers.

5.2.2 Le Ligament transverso-pleural

5.2.2.1 Définition

Appelé ligament ou muscle transverso-pleural par Paturet [24], en fonction de sa constitution, tantôt fibreuse, tantôt musculaire, Rouvière le décrit sous le nom de ligament vertébro-pleuro-costal [37], de Hayek [15]. Ce ligament doit être confondu avec le muscle petit scalène quand il existe.

5.2.2.2 Insertions

Il se fixe d'une part sur le tubercule de Chassaignac et l'apophyse transverse de la 7^{ème} cervicale et d'autre part sur le versant antéro-externe du dôme pleural et sur le bord interne de la 1^{ère} côte (en regard du tubercule de Lisfranc).

Sujet 4

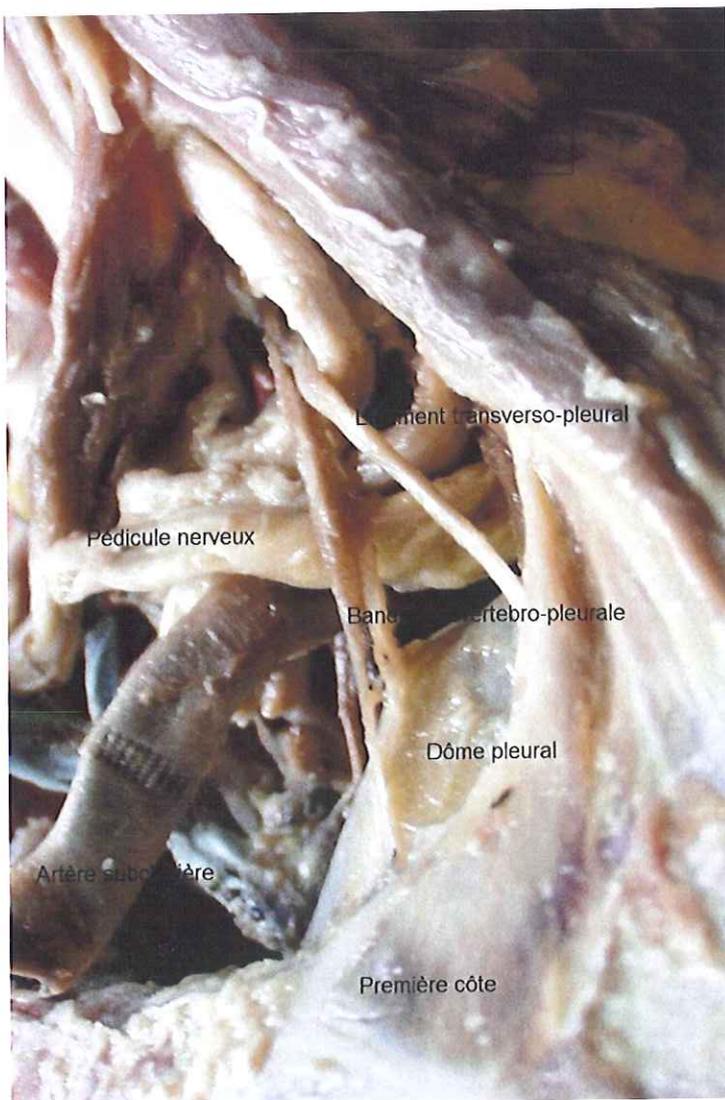


Figure 4

La présence incontestable du ligament transverso-pleural, et l'insertion de la «bandelette», sur le versant supéro-antéro-interne du dôme, nous pousse à considérer cette bandelette comme étant une variante très développée de La bandelette vertébro-pleurale.

5.2.3 Ligament costo-pleural

5.2.3.1 Définition

C'est une structure ligamentaire aux multiples variations.

Sujet 4

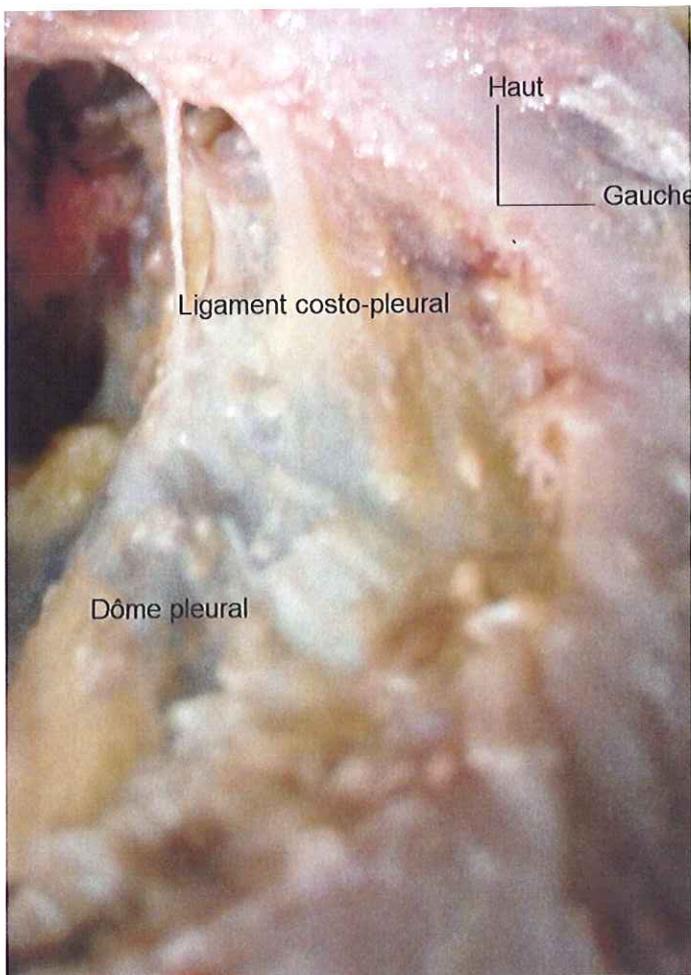


Figure 5

Ligament costo-pleural en V antérieur

5.2.3.2 Insertions

Ce ligament se fixe au col de la première côte d'une part et sur la plèvre d'autre part. [37].

Du fait de sa terminaison, ce ligament est classiquement décrit en V à ouverture antérieure ou en Y.

En effet si l'insertion au niveau du col est unique, le ligament costo-pleural se dédouble en se dirigeant vers la plèvre, plus ou moins tôt, adoptant ainsi la forme d'un V à ouverture antérieure, ou la forme d'un Y.

C'est dans la fourche de ce ligament que s'engage la branche anastomotique nerveuse entre les racines C8 et Th1 (elle prend naissance à partir du premier nerf dorsal).

5.2.4 Les formations musculaires

5.2.4.1 Définition

On distingue 2 types de structure musculaire :

- . Le muscle petit scalène (d'Albinus et Winslow) [24]. Il se confond avec le ligament transverso-pleural en fonction de sa structure plus ou moins fibreuse ou musculaire.
- . Les muscles scalènes antérieur et moyen participent à la constitution du dôme pleural par le biais de fibres aberrantes.

5.2.4.2 Insertions

- . Les insertions du muscle **petit scalène** sont celles du ligament transverso-pleural.
- . Les muscles scalènes antérieur et moyen solidement fixés par leur insertion inférieure à la 1^{ère} côte, présentent des fibres aberrantes qui se détachent de leur face inférieure et qui s'épanouissent sur le dôme pleural au niveau de son versant antéro-externe.

Sujet 6

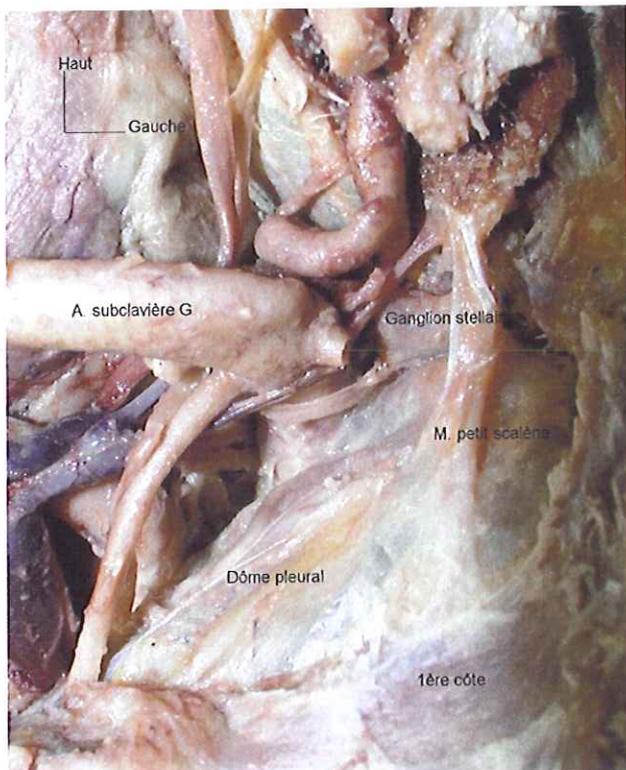


Figure 6

On observe clairement sur cette dissection l'importante participation du muscle petit scalène à la membrane suprapleurale ou fascia endothoracique.

Sujet 8

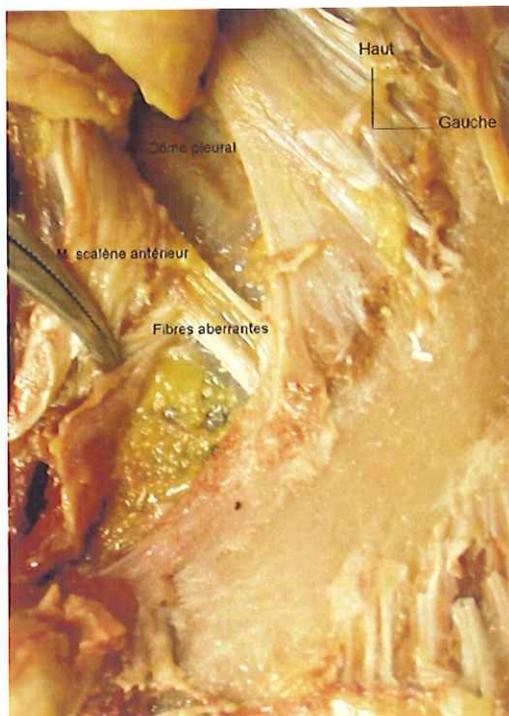


Figure 7

Après section de l'insertion distale du scalène antérieur, on observe les fibres aberrantes.

6. Rapports du dôme pleural

Le dôme pleural présente la forme d'une petite coupe sur laquelle repose « comme une demi-couronne » [24], la 1^{ère} côte et son cartilage osseux. Il présente 4 versants distincts, aux rapports différents : antérieur, postérieur, externe, et interne.

A noter que les rapports de la **voûte pleurale** sont simples. Le rapport essentiel de cette voûte est constitué par l'apex pulmonaire.

Les rapports du versant antérieur sont :

- . Le muscle sous-clavier.
- . Le quart interne de la clavicule et le muscle sterno-cléido-mastoïdien.
- . Le 1^{er} arc costal, et son cartilage, articulé en avant avec le manubrium sternal.
- . L'artère sous-clavière et ses branches.
- . La veine sous-clavière et ses confluent.
- . Le canal thoracique.
- . 3 structures nerveuses : pneumogastrique, sympathique et phrénique.

Les rapports du versant externe sont :

- . Les muscles scalènes.
- . Le corps de la 1^{ère} côte.
- . L'artère sous-clavière.
- . Le plexus brachial.

Les rapports du versant postérieur sont :

- . Le col et la tête de la 1^{ère} côte, la 1^{ère} articulation costo-vertébrale et le corps de la 1^{ère} vertèbre dorsale.
- . Le versant postérieur est surplombé par le trou transversaire de C6.
- . Le ganglion stellaire.
- . Les racines inférieures du plexus brachial.
- . Le tronc artériel cervico-intercostal.

Les rapports du versant interne sont :

- . Corps de la 7^{ème} vertèbre cervicale.
- . Le long du cou.
- . L'œsophage.
- . La trachée.
- . Nerf récurrent gauche.
- . Le pneumogastrique gauche.

- . L'artère sous-clavière.
- . L'artère carotide commune gauche.
- . Le canal thoracique.
- . L'origine du tronc veineux brachio-céphalique gauche.
- . Le confluent veineux jugulo-sous-clavier (de Pirogoff).

6.1 Les rapports du versant antérieur

6.1.1 Le muscle sous-clavier

Il s'insère à la 1^{ère} côte au niveau de son cartilage d'une part, et à la clavicule à sa face inférieure d'autre part. Il participe avec la clavicule à la constitution d'un véritable pare-choc protégeant les gros vaisseaux de la base du cou. [24].

6.1.2 Le quart interne de la clavicule et le muscle sterno-cléido-mastoïdien

La clavicule participe à la protection des gros vaisseaux, mais aussi à celle du dôme pleural. Par l'intermédiaire du manubrium sternal, elle reste intimement liée à la 1^{ère} côte, et à son rôle fonctionnel.

Le muscle sterno-cléido-mastoïdien s'insère sur le sternum, la clavicule et l'apophyse mastoïde. Il joue un rôle essentiel dans la rotation et l'inclinaison de la tête. Mais en ce qui concerne le dôme pleural, ce muscle peut agir comme muscle auxiliaire de la respiration. Il participe à l'élévation du système 1^{ère} côte, manubrium sternal et clavicule au cours de l'inspiration forcée.

Il contribue à la constitution d'un véritable « tronc de cône musculo-tendino-aponévrotique » qui entoure le dôme pleural [24], et « dont la partie supérieure s'ouvre vers les régions profondes du cou ». [24].

6.1.3 Le 1^{er} arc costal et son cartilage articulé avec le manubrium sternal

Rapport essentiel du dôme pleural, le premier arc costal articulé en avant avec le manubrium sternal, circonscrit en avant l'orifice supérieur du thorax.

La plèvre adhère, en avant, à la 1^{ère} côte par le biais de la membrane suprapleurale.

A noter que l'existence d'une côte cervicale surnuméraire modifie de façon notable les rapports du dôme pleural.

L'intimité des rapports entre la 1^{ère} côte et le dôme pleural explique la possibilité, dans les fractures de la 1^{ère} côte, de blessure de plèvre et de l'apex pulmonaire.

Sujet 8

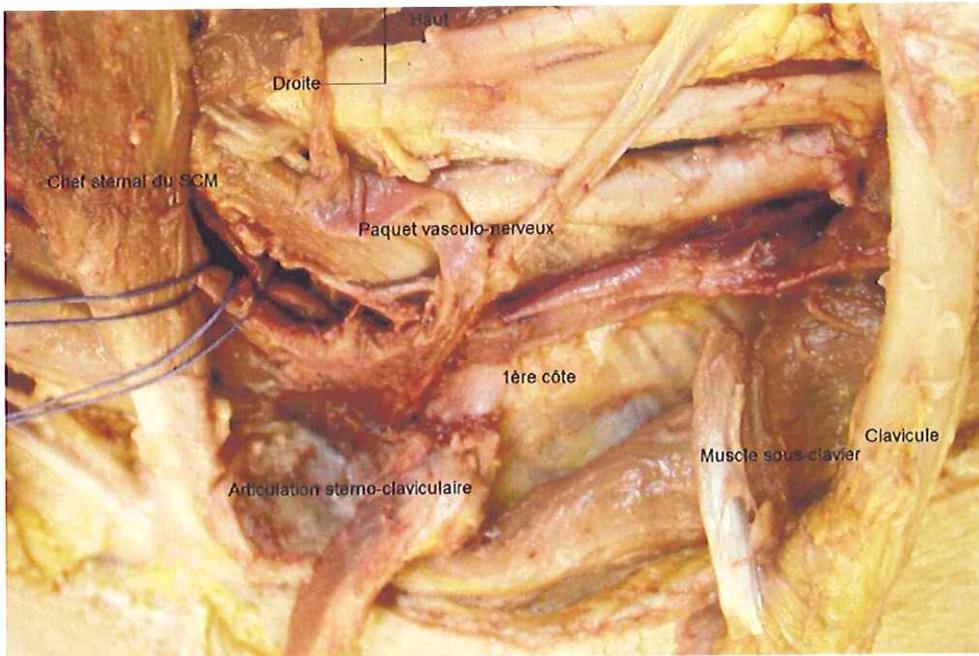


Figure 8

Le paquet vasculo-nerveux apparaît une fois la clavicule résequée et les chefs du sterno-cléido-mastoïdien (SCM) déplacés.

6.1.4 L'artère sous-clavière et ses branches

L'artère sous-clavière repose sur le dôme pleural. [15].

Elle prend naissance au niveau de la crosse de l'aorte, passe au-dessus de la 1^{ère} côte, en arrière du tubercule de Lisfranc, entre les muscles scalènes antérieur et moyen.

Entre temps, l'artère marque le dôme pleural de son passage en y imprimant à sa face antérieure, une gouttière, qui échancre l'extrémité supérieure du bord antérieur du poumon.

Le sommet du dôme s'élève ainsi en arrière de l'artère à 8 mm au-dessus du tronc artériel.

[37]. « Les rapports de la plèvre avec l'artère sont si intimes qu'il faut éviter de pénétrer dans la cavité pleurale en dénudant le vaisseau au cours de sa ligature », écrit Paturet. [24].

Elle abandonne sur son trajet plusieurs branches présentant des rapports avec le dôme pleural :

. **L'artère thoracique interne** : Elle est intimement liée à la plèvre. Elle est croisée par le nerf phrénique qui d'abord externe, passe en avant puis en dedans d'elle. Elle se dirige vers le bas, en dehors du bord sternal et se termine en artère épigastrique supérieure, s'anastomosant avec l'artère épigastrique inférieure.

. **L'artère vertébrale** : Elle se dirige vers le haut et vers l'arrière. Elle traverse le trigone de l'artère vertébrale (de Waldeyer) limité par l'œsophage en dedans, la 1^{ère} côte et le scalène antérieur en dehors, par la face antéro-interne du dôme pleural en bas. Puis elle pénètre le foramen transversaire de C6 (qui est situé du fait de la courbure du rachis sur un plan antérieur par rapport à celle de la vertèbre sous-jacente), « véritable cheminée qui surplombe l'âtre que représente le versant postérieur du dôme pleural ». [24].

Sujet 4

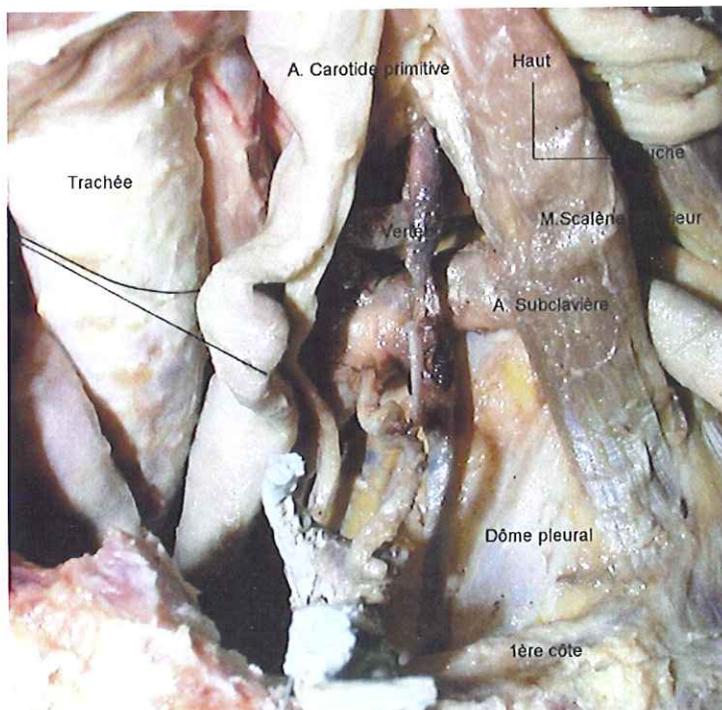


Figure 9

Mise en évidence du trigone de Waldeyer

. **Le tronc costo-cervical** : Intimement accolé à la plèvre, il chemine d'avant en arrière sur le dôme pleural. [24]. Il rejoint la fossette sus-retro-pleurale où il se divise en artère cervicale profonde à destination des muscles profonds de la nuque et en artère intercostale suprême qui donne les 2 ou 3 premières artères intercostales.

. **Le tronc thyro-bicervico-scapulaire** : ex. tronc de Farabeuf. Il naît du versant supérieur de la sous-clavière, en dedans du scalène antérieur et s'éloigne très rapidement du dôme pleural en adoptant un trajet très vertical. Il donne :

- . L'artère thyroïdienne inférieure qui croise antérieurement le dôme pleural, à distance.
- . L'artère cervicale ascendante qui accompagne le nerf phrénique.
- . L'artère cervicale superficielle qui croise la face antérieure du scalène antérieur.
- . L'artère suprascapulaire qui se dirige vers la scapula.

Sujet 6

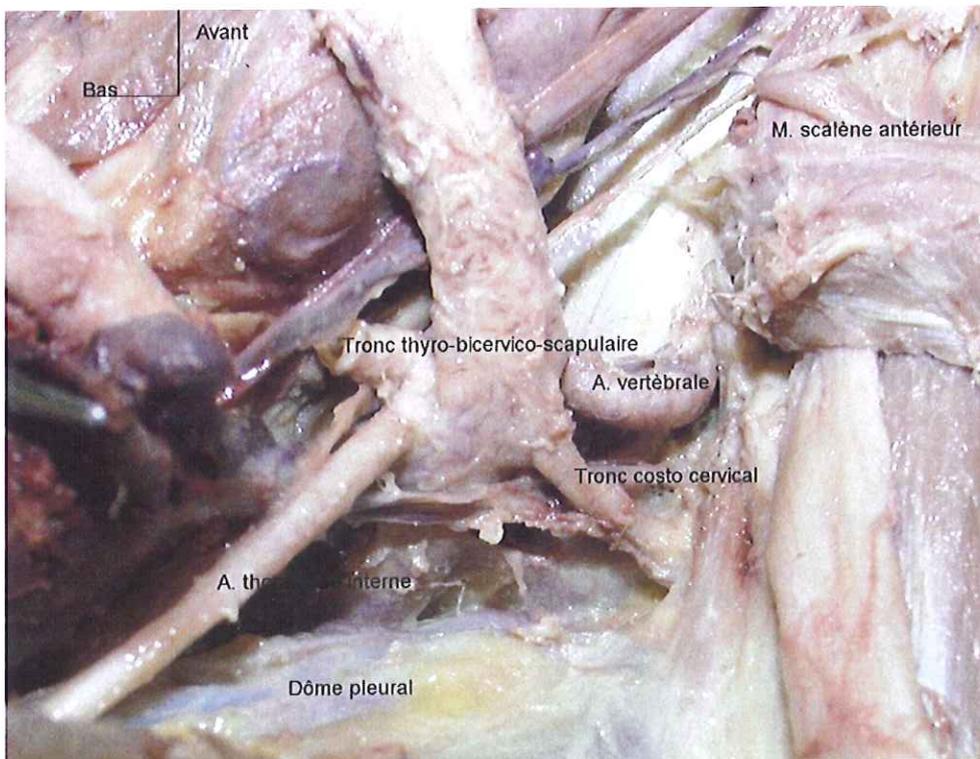


Figure 10

Les principales branches de l'artère sous-clavière

6.1.5 La veine sous-clavière et ses confluent

La veine sous-clavière s'inscrit dans la continuité de la veine axillaire. Elle passe au-dessus de la 1^{ère} côte, en avant du scalène antérieur et donc de l'artère sous-clavière, puis elle passe en avant du dôme pleural, en dessous de cette même artère. Elle s'unit en arrière de l'articulation sterno-claviculaire avec la veine jugulaire interne pour former le tronc veineux brachio-céphalique gauche. Le confluent veineux jugulo-sous-clavier est appelé angle veineux de Pirogoff.

C'est vers ce confluent que convergent :

- . A sa face postérieure, la veine jugulaire postérieure, satellite du tronc costo-cervical et la veine vertébrale.
- . A sa face antérieure, la veine jugulaire antérieure et la veine jugulaire externe, parfois séparées, parfois unies en un tronc commun au niveau de leur terminaison.

Ce confluent est aussi théoriquement le lieu de convergence du canal thoracique et d'un certain nombre de vaisseaux lymphatiques étudiés ci-dessous.

Sujet 10

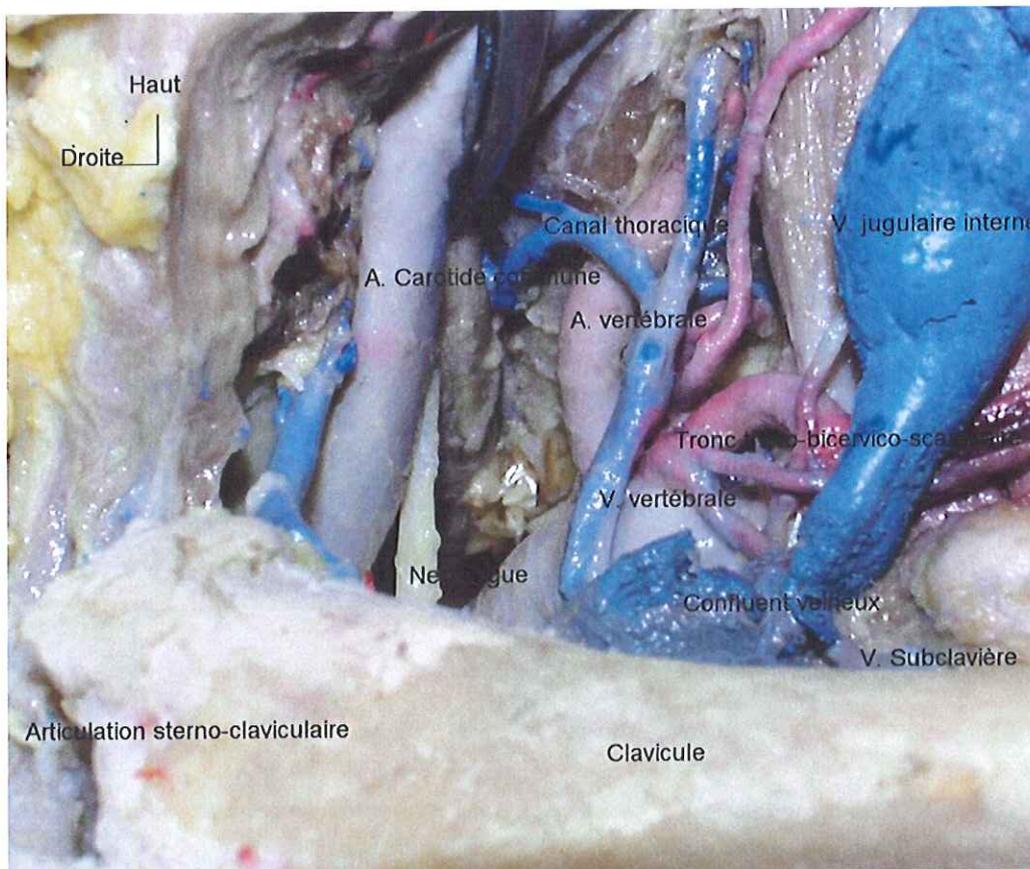


Figure 11

Ebauche de la veine sous-clavière et de ses confluent

6.1.6 Le canal thoracique

6.1.6.1 Définition

Décrit pour la 1^{ère} fois par Pecquet en 1651 sur l'animal [19], et pour la 1^{ère} chez l'homme en 1657 par Thomas Bartholin [14], la meilleure et la plus complète description du canal thoracique est restée pendant longtemps celle du physiologiste Von Haller. [14].

Cette description est restée à la base de tous les travaux de recherche sur le canal thoracique, élément essentiel du système lymphatique à la base des échanges nutritifs, de la réaction de l'organisme aux infections et de la dissémination des tumeurs malignes.

Ce conduit draine la lymphe des membres inférieurs, du pelvis, de l'abdomen, du bras gauche, de l'hémithorax gauche, d'une grande partie de la tête et du cou.

De nombreux travaux décrivent la variabilité du canal thoracique, à son origine, son trajet et sa terminaison.

Seule sa terminaison, à la jonction cervico-thoracique, présente un intérêt dans le cadre de ce travail sur le dôme pleural gauche.

6.1.6.2 Origine

Le canal thoracique naît de la fusion des vaisseaux efférents des ganglions lymphatiques de la paroi postérieure de la cavité abdominale. [14], [27].

La fusion des troncs lymphatiques lombaires principaux doit être considérée comme l'origine du canal thoracique. Extrêmement variable, elle se situe entre la 11^{ème} vertèbre thoracique et la 2^{ème} lombaire, se disposant très souvent au niveau de l'orifice aortique du diaphragme entre aorte et colonne vertébrale.

Contrairement à ce qui est classiquement décrit il n'existe de citerne à l'origine du canal que dans 50% cas. [14]. (Cette citerne existe nettement plus souvent chez les autres mammifères). [18].

Sa présence est statistiquement liée à une fusion basse des troncs lymphatiques lombaires. [14].

6.1.6.2 Trajet

Très variable lui aussi, on distingue 2 parties :

La partie thoracique : Le canal thoracique monte le plus souvent dans sa partie basse à droite de la ligne médiane, jusqu'à la 5^{ème} vertèbre thoracique en moyenne puis il oblique vers la gauche. A ce niveau là, il est interazygo-aortique. Cette partie est essentiellement musculaire [7], et est animée de mouvements péristaltiques.

La partie cervicale : La partie cervicale du canal thoracique est l'objet de descriptions différentes. Elle est essentiellement d'origine veineuse et ne présente pas de péristaltisme particulier. [7].

Les données de la littérature sont variables. Représentée par

- . 1 seul tronc dans 27% [14], 68% [20], ou 87,5% des cas [16] selon les auteurs,
- . 2 troncs dans 32% [14], ou 8,33% des cas [16] qui fusionnent avant leur embouchure sauf dans 18% des cas. [14].
- . 3 troncs dans 15% [14], ou 4,2% des cas [16].
- . 4 troncs plus rarement et même dans un certain nombre de cas par un réseau complexe présentant de nombreuses embouchures dans la veine.

Ses nombreuses variations s'expliquent par l'embryogenèse. Ce sont 2 structures droite et gauche qui fusionnent pour la constitution d'un canal unique, d'où les nombreuses variations.

L'arc du canal thoracique ne monte pas au-dessus de la 6^{ème} et 7^{ème} vertèbre cervicale dans 82% des cas et ne descend pas en dessous de la 7^{ème} vertèbre cervicale et de la première thoracique.

Avec l'âge, la saillie de la partie cervicale du canal thoracique et la courbure de la crosse augmentent. En moyenne l'arc du canal thoracique monte 3 à 4 cm au-dessus de la clavicule, présentant ainsi un risque de traumatisme iatrogénique non négligeable.

En passant dans le triangle de Waldeyer, le canal thoracique croise le ganglion stellaire en avant dans 41% des cas, en dessous dans 7% des cas et au-dessus dans 39% des cas. [14]. Le nerf phrénique passe derrière l'arc du canal dans 46% des cas, derrière l'embouchure dans 40% des cas, et en dehors de l'arc et de l'embouchure dans 14% des cas. [14]. Les rapports sont intimes et le risque de lésion du canal thoracique lors d'intervention sur le ganglion stellaire et sur le nerf phrénique est grand. Il passe en arrière de l'artère carotide commune gauche, au-dessus de l'artère sous-clavière, et pénètre l'angle veineux par l'arrière.

A noter la description d'un **canal thoracique double** de son origine à sa terminaison dans 4% des cas. [16]. La branche droite se jette alors dans la veine sous-clavière droite. Cette disposition rarissime explique l'observation de fistules lymphatiques après dissections cervicales droites.

6.1.6.3 Terminaison

Sa terminaison est aussi complexe que son trajet sinon plus. Elle se fait dans

- . la veine jugulaire interne dans 47% des cas [14], ou 27% des cas [16], selon les auteurs
- . l'angle veineux dans 35,4% des cas [14], ou 36% [16],
- . la veine sous-clavière dans 9,2% des cas [14],
- . le tronc veineux brachio-céphalique gauche dans 7,7% des cas [14],
- . de façon rarissime dans la veine vertébrale. [16].

Cette terminaison se caractérise une fois sur deux par une dilatation ampoulaire. [6].
A la jonction lympho-veineuse, on retrouve au niveau de la paroi veineuse une valve importante anti-reflux, constituée de 2 valvules (paroi de la veine jugulaire interne) ou d'une seule (paroi de la veine sous-clavière). En arrière de cette valve veineuse, le canal thoracique lui-même présente une série de 8 à 10 valves distantes de 2 à 3 cm dans la région thoracique mais proches les unes des autres dans la région cervicale. [7].

La présence de sang veineux, en post-mortem, dans la partie cervicale du canal, montre à l'évidence l'inefficacité de ce système anti-reflux sorti du contexte d'un péristaltisme efficace, et des modifications de pressions intra-thoraciques liées aux mouvements respiratoires.

Sujet 6

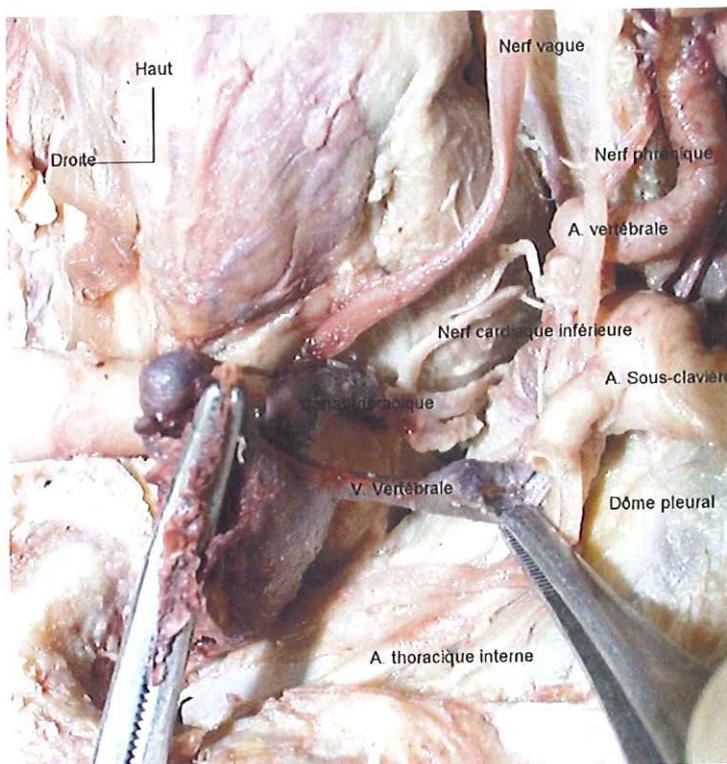


Figure 12

La partie cervicale de ce canal thoracique est composée de deux troncs qui fusionnent avant leur embouchure.

6.1.6.4 Affluents

Le canal thoracique se partage de nombreux affluents avec la veine sous-clavière, la veine jugulaire interne et leur angle veineux.

On distingue :

. Les collecteurs lymphatiques du côté gauche de la tête et du cou. Ils confluent vers le **tronc jugulaire gauche** qui se jette essentiellement dans le canal thoracique ou la veine jugulaire interne. [16].

C'est vers cette chaîne qu'essaient préférentiellement les cancers du plancher buccal. [23]. La connaissance de son anatomie permet une approche plus sereine de la chirurgie plastique cervicale [12].

C'est vers cette chaîne entre autre qu'essaient les carcinomes épidermoïdes de la sphère aéro-digestive supérieure [26].

. **Le tronc sous-clavier**, provenant du creux axillaire gauche et du membre supérieur gauche accompagne la veine sous-clavière [24], avant de se jeter dans le canal thoracique, l'angle veineux ou la veine sous-clavière.

. **Les voies lymphatiques du thorax** autres que le conduit thoracique lui-même :

. **Le courant pariétal ventral** [30] : Il chemine le long de l'artère thoracique interne et draine la paroi ventrale du thorax, la glande mammaire [2], et le diaphragme. Il se termine à gauche généralement au niveau de l'angle veineux gauche.

. **Le courant pariétal dorsal** [30] : Il comprend l'ensemble des nœuds lymphatiques échelonnés le long des pédicules vasculo-nerveux intercostaux et juxta-vertébraux. Il draine les espaces intercostaux et la plèvre pariétale ainsi que les muscles spinaux. Il se termine à gauche au niveau de la veine jugulaire interne essentiellement.

. **Le courant médiastinal**, décrit par Caplan [1], subdivisé lui-même en 3 parties :

. **Central, péritrachéobronchique**. Il draine le poumon, l'œsophage, le cœur, le péricarde et le thymus. [34]. Il se jette essentiellement dans le conduit thoracique.

. **Dorsal, périoesophagien**. Il draine l'œsophage et les lobes inférieurs des poumons.

. **Ventral, périphrénique**. Il draine le diaphragme, le péricarde, la plèvre et les poumons. Il rejoint lui aussi essentiellement l'angle veineux [17]. Son territoire de drainage explique par ailleurs l'exacerbation de la lymphophilie dans les cancers bronchiques essaillant au niveau diaphragmatique. [38].

Les chaînes médiastinales gauches s'abouchent dans 40% des cas [17], dans la crosse du conduit thoracique.

Cette confluence vers la crosse du canal thoracique et l'angle veineux, participe en association avec la chaîne cervicale transverse, à la constitution d'un ensemble de ganglions veineux appelé « groupe de l'angle veineux ». C'est à ce groupe qu'appartient le fameux ganglion de Troisier (Virchow's node pour les anglo-saxons), ganglion hypertrophié dans les cancers de l'intestin et de l'estomac.

Les chaînes médiastinales s'abouchent en majorité, dans la partie thoracique du conduit thoracique [33].

Ces différents affluents ne semblent pas munis d'un système valvulaire antireflux conséquent [16]. Le reflux lymphatique à ce niveau là et notamment l'existence d'un drainage direct des lobes pulmonaires inférieurs dans le conduit thoracique constituent l'explication anatomique vraisemblable des chylopéricardes et de certains chylothorax post chirurgicaux ou post traumatiques. [28], [29], [31], [32].

6.1.6.5 Canal thoracique, chirurgie cervicale et anomalies congénitales

Le conduit lymphatique présente de nombreux affluents.

Il existe, de plus, de très nombreuses anastomoses latérales et controlatérales entre les différentes voies lymphatiques [38].

Or après une chirurgie cervicale gauche, et la lésion du canal thoracique, de nombreux cas de chylothorax sont décrits [11], mettant en évidence l'incapacité du système de collatérales et anastomotique de prendre en charge immédiatement l'important volume lymphatique [11].

Même si le canal thoracique ne semble pas essentiel à la vie de l'homme, (ni à celle d'un animal [18]), les lésions post chirurgicales ou post traumatiques, la ligature, ainsi que les malformations ou pathologies acquises du canal thoracique [30] sollicitent un système de suppléance très souvent insuffisant et exposent à :

- . la rupture des lymphatiques du diaphragme, à l'origine de la moitié des chylothorax spontanés.
- . la rupture des lymphatiques superficiels du poumon, à l'origine de chylothorax.
- . la rupture des lymphatiques bronchiques, à l'origine de l'expectoration de lymphes.
- . la distension des courants médiastinaux, à l'origine de chylopéricarde.

Après ligature du canal thoracique [11], la pression négative qui existe dans la cage thoracique lors de l'inspiration explique la fréquence de chylothorax et l'absence d'extrasation cervicale lymphatique.

6.1.7 Les structures nerveuses

3 nerfs descendent verticalement en avant du dôme pleural, entre la veine et l'artère sous-clavière. On distingue de dedans en dehors :

- . Le vague gauche
- . Le sympathique gauche
- . Le phrénique gauche.

6.1.7.1 Le nerf vague gauche

Ce nerf appartient à la 10^{ème} paire des nerfs crâniens.

Il émerge en arrière de l'olive bulbaire, et quitte le crâne par le trou jugulaire ou trou déchiré postérieur.

Au niveau cervical il descend verticalement à l'intérieur d'une gaine conjonctive commune avec l'artère carotide interne et la veine jugulaire interne avec lesquels il pénètre dans l'orifice supérieur du thorax.

Sa trajectoire ne répond pas exactement au versant antérieur du dôme pleural. Il n'en constitue pas moins un rapport important.

Il croise la face antéro-latérale gauche de la portion horizontale de la crosse aortique, la contourne, et donne le nerf laryngé récurrent gauche qui se place entre trachée et œsophage.

Il donne des rameaux cardiaques cervicaux.

Constitués de fibres parasympathiques pré-ganglionnaires les rameaux supérieurs se détachent à gauche à des niveaux variables. Ils constituent le **nerf cardiaque supérieur gauche parasympathique**.

Les rameaux inférieurs se détachent du nerf laryngé récurrent gauche. Ils constituent le **nerf cardiaque inférieur gauche parasympathique**.

Ces rameaux se terminent au niveau des ganglions parasympathiques du plexus cardiaque et participent à la diminution de la force contractile, de la conduction, de l'excitabilité et de la fréquence cardiaque.

Ces rameaux comportent des fibres viscéro-sensibles conduisant des infos sur la paroi aortique. Leur stimulation entraîne une diminution de la tension artérielle.

La partie terminale du nerf vague est constituée d'un réseau complexe à destinée viscérale.

Sujet 7

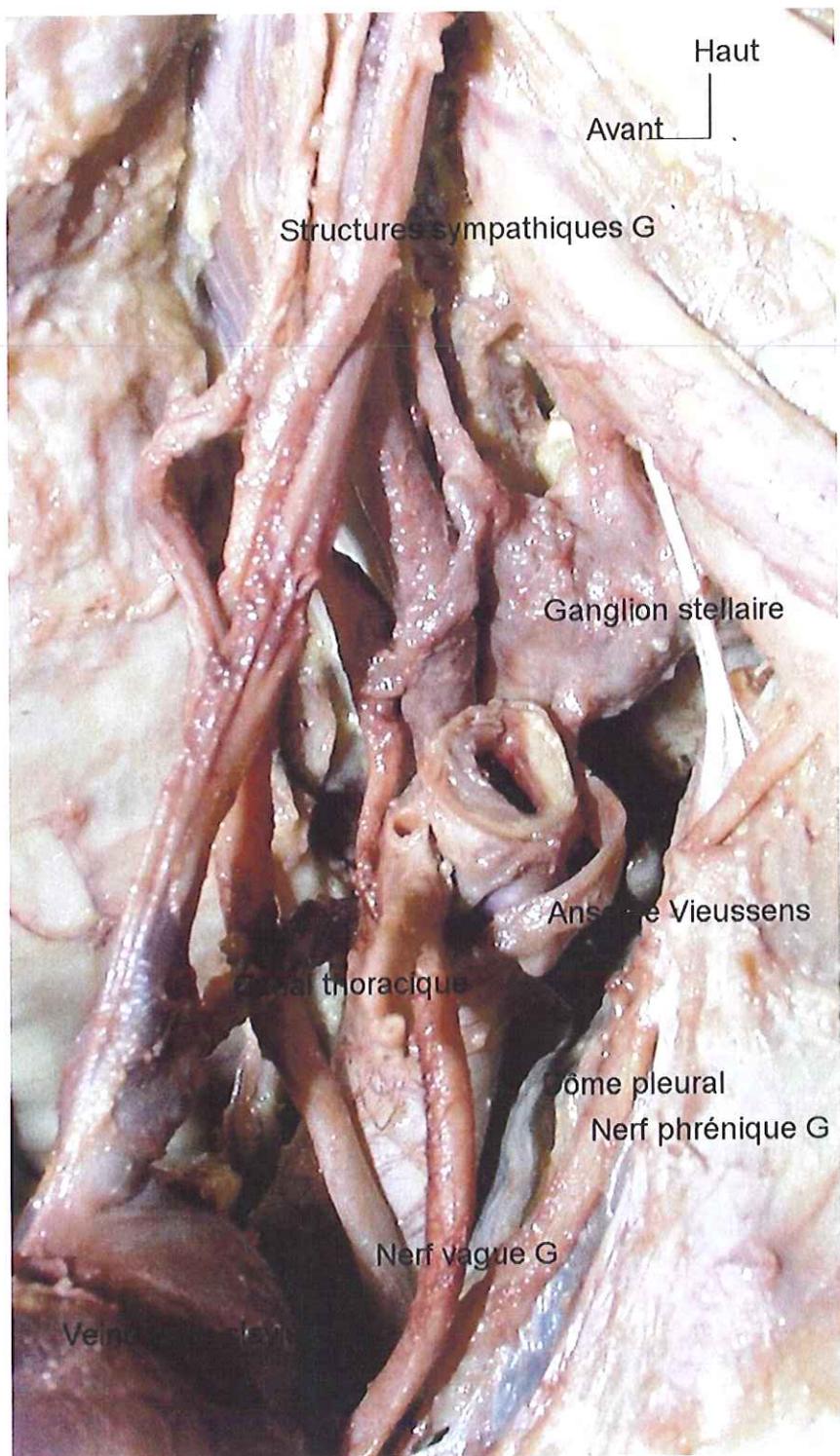


Figure 13

Le nerf vague gauche, rapport du versant antéro-interne de la plèvre

6.1.7.2 Le sympathique gauche

Le tronc sympathique gauche ou chaîne sympathique latérovertébrale [15] gauche appartient au système nerveux végétatif périphérique.

Elle se constitue à partir d'axones [15] issus de neurones sympathiques de la corne latérale thoracique et lombaire.

Elle est composée d'une série de ganglions sympathiques situés à gauche de la colonne vertébrale, en avant des processus transverses des vertèbres. Ces ganglions s'étendent depuis la base du crâne jusqu'au coccyx.

La portion cervicale qui nous intéresse comporte 3 ganglions :

- . Un ganglion cervical supérieur,
- . Un ganglion cervical moyen,
- . Un ganglion cervical inférieur.

Le ganglion cervical supérieur se dispose en dessous de la base du crâne, au niveau de l'espace retro-stylien, en regard des processus transverses de la 2^{ème} et 3^{ème} vertèbres cervicales.

Il reçoit des fibres de la moelle thoracique supérieure.

Ses fibres efférentes constituent des plexus qui entourent les artères carotides interne et externe, ainsi que le sinus carotidien.

C'est la présence de ce plexus au niveau du sinus qui explique le réflexe hypotenseur de Hering après compression des sinus.

Ces plexus envoient des rameaux vers les méninges, les yeux, les glandes de la région céphalique, le muscle tarsal supérieur et le muscle orbitaire de la face postérieure de l'orbite. Dans ces conditions une lésion du ganglion cervical supérieur est responsable d'un ptosis de la paupière supérieure et d'une enophtalmie (rétraction du globe oculaire). [15]. Associé à un myosis et d'un rétrécissement de la fente palpébrale, c'est le syndrome de Claude Bernard-Horner.

Le nerf cardiaque supérieur sympathique se détache du ganglion cervical supérieur ou du cordon intermédiaire en dessous du ganglion.

Le nerf descend [37] en arrière du paquet vasculo-nerveux dans un dédoublement de l'aponévrose pré-vertébrale, en dedans du cordon sympathique.

Il pénètre le thorax en arrière de l'artère carotide commune gauche.

Il se termine en arrière de l'aorte dans le plexus cardiaque postérieur ou antérieur. [37].

Sujet 7

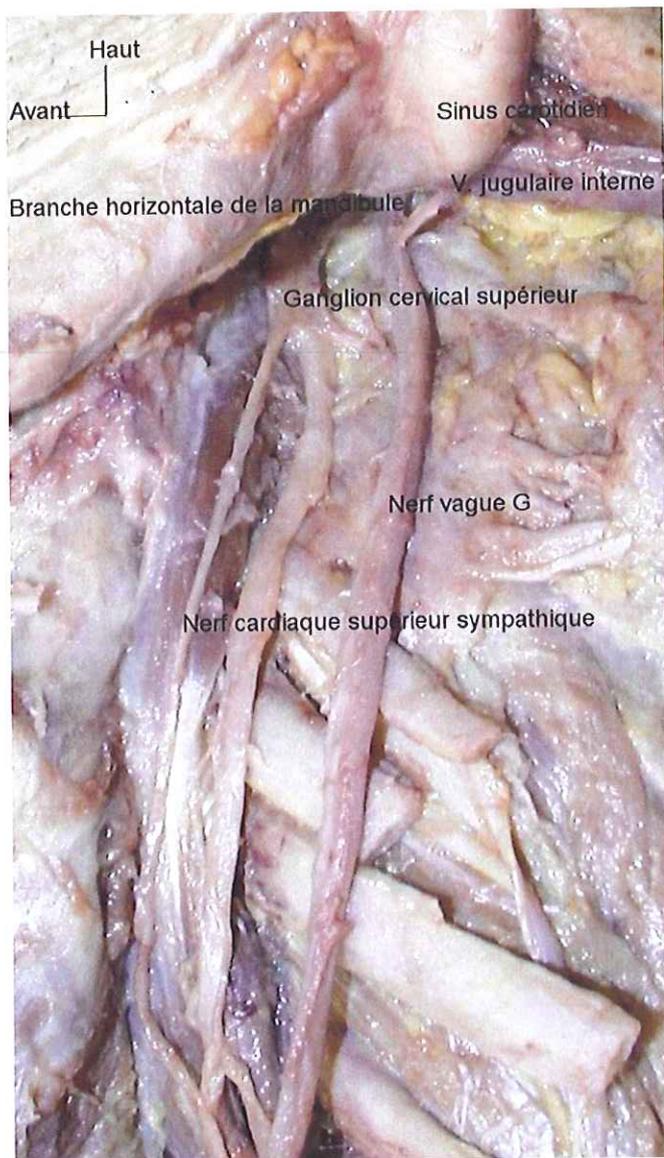


Figure 14

Naissance du nerf cardiaque supérieur sympathique à partir du ganglion cervical supérieur.

Le ganglion cervical moyen inconstant se trouve en avant du tubercule carotidien (de Chassaignac) de la 6^{ème} vertèbre cervicale.

Le **nerf cardiaque moyen sympathique** se détache du ganglion cervical moyen et en son absence du cordon intermédiaire. C'est très souvent le plus volumineux des nerfs cardiaques. Il se rend au plexus cardiaque postérieur.

Sujet 7

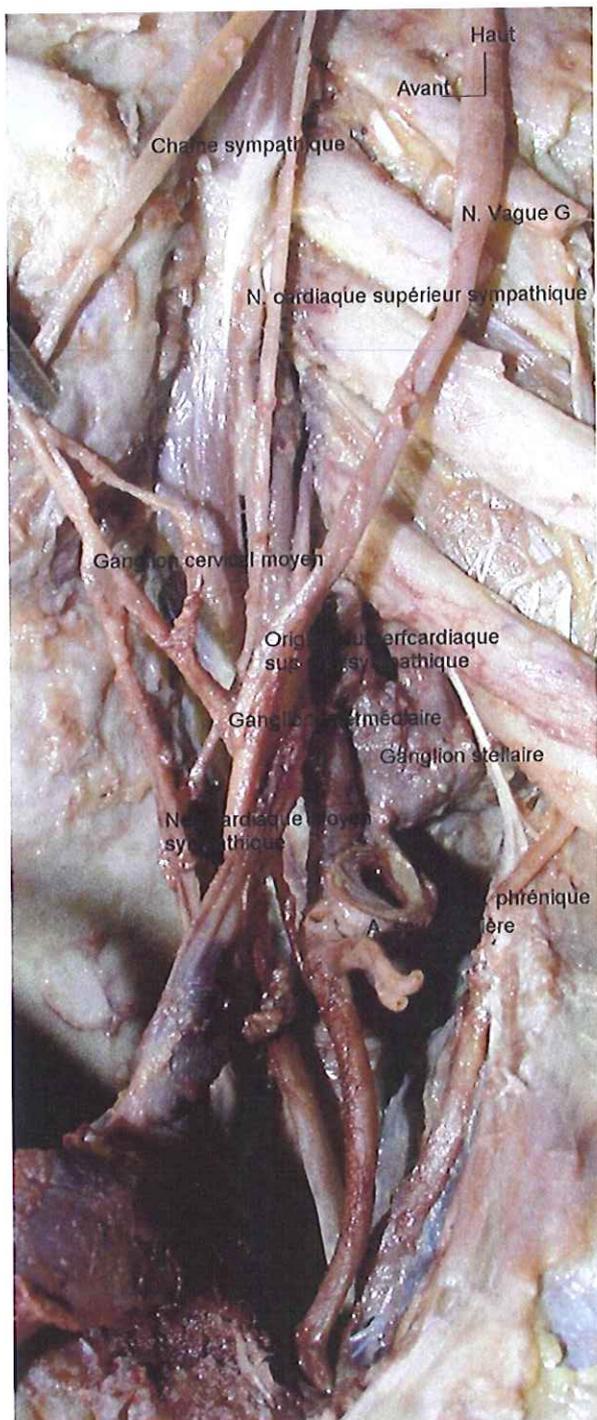


Figure 15

Naissance du nerf cardiaque supérieur parasympathique du nerf vague et naissance du nerf cardiaque moyen sympathique du ganglion cervical sympathique.

Le ganglion cervical inférieur, est dans la plupart des cas fusionné avec le premier ganglion thoracique et constitue avec celui-ci le **ganglion stellaire ou étoilé, cervico-thoracique (de Neubauer)**. [15].

Il se présente sous deux formes : unique ou dédoublée.

. Dans sa forme unique, il se loge dans la fossette sus et rétropleurale (de Sébilleau). Cette fossette correspond à une dépression du versant postérieur du dôme pleural, en arrière du col de la 1^{ère} côte. Cette dépression tantôt cupuliforme, tantôt triangulaire à sommet inférieur correspond à la loge du ganglion stellaire ou puits scaléno-pleuro-vertébral de Jonnesco. [24].

. Dans sa forme dédoublée, il présente une masse antéro-supérieure appliquée à l'artère vertébrale [24], et une masse postéro-inférieure positionnée normalement au niveau de la fossette sus et rétropleurale.

Sa situation est variable par rapport à la plèvre et à la 1^{ère} côte.

On décrit classiquement deux situations :

. Soit il est placé en position haute, cervicale et ne présente pas réellement de contact avec la plèvre sauf lorsque le ganglion cervical n'est pas fusionné avec le premier ganglion thoracique. Dans ce cas, ce dernier seulement occupe l'aire de la fossette. [24].

. Soit il est placé en situation basse, intra-thoracique, au contact direct de la plèvre.

A partir du ganglion stellaire, prennent naissance :

. des fibres qui constituent des plexus autour des artères sous-clavières et vertébrales.

. des faisceaux qui l'unissent au ganglion cervical moyen. Ils s'enroulent autour de l'artère sous-clavière et constituent l'anse sous-clavière de Vieussens. [15].

. une anastomose phrénique.

. le nerf vertébral.

. le nerf cardiaque inférieur.

. des rameaux communicants pour les branches antérieures C7, C8 et Th1 du plexus brachial.

Ces rapports expliquent les inégalités pupillaires observées dans certaines pachypleurites apicales.

Le **nerf vertébral** (de François Franck) est satellite de l'artère vertébrale. Il monte dans le canal transversaire en arrière de l'artère vertébrale jusqu'à la 4^{ème} vertèbre cervicale. Il se termine par un rameau communicant destiné au 4^{ème} nerf cervical et par la racine sympathique des nerfs sinus-vertébraux correspondants. [37].

Sujet 6

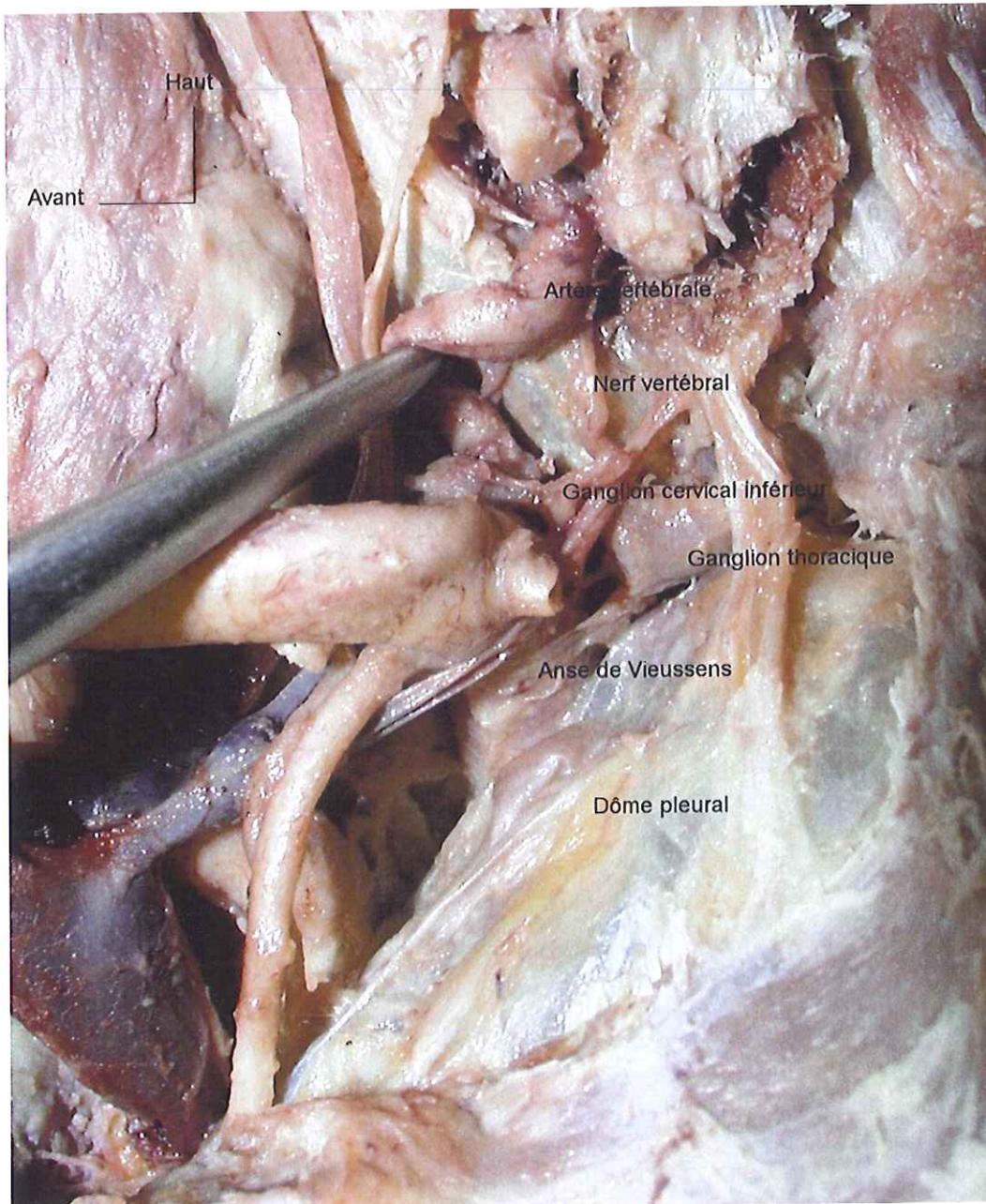


Figure 16

Naissance du nerf vertébral à partir du ganglion cervical inférieur non fusionné avec le premier ganglion thoracique.

Le **nerf cardiaque inférieur sympathique**, naît du ganglion stellaire, mais aussi de l'anse de Vieussens.

Il glisse entre l'artère sous-clavière et le dôme pleural et se termine au niveau du plexus cardiaque postérieur.

Sujet 6

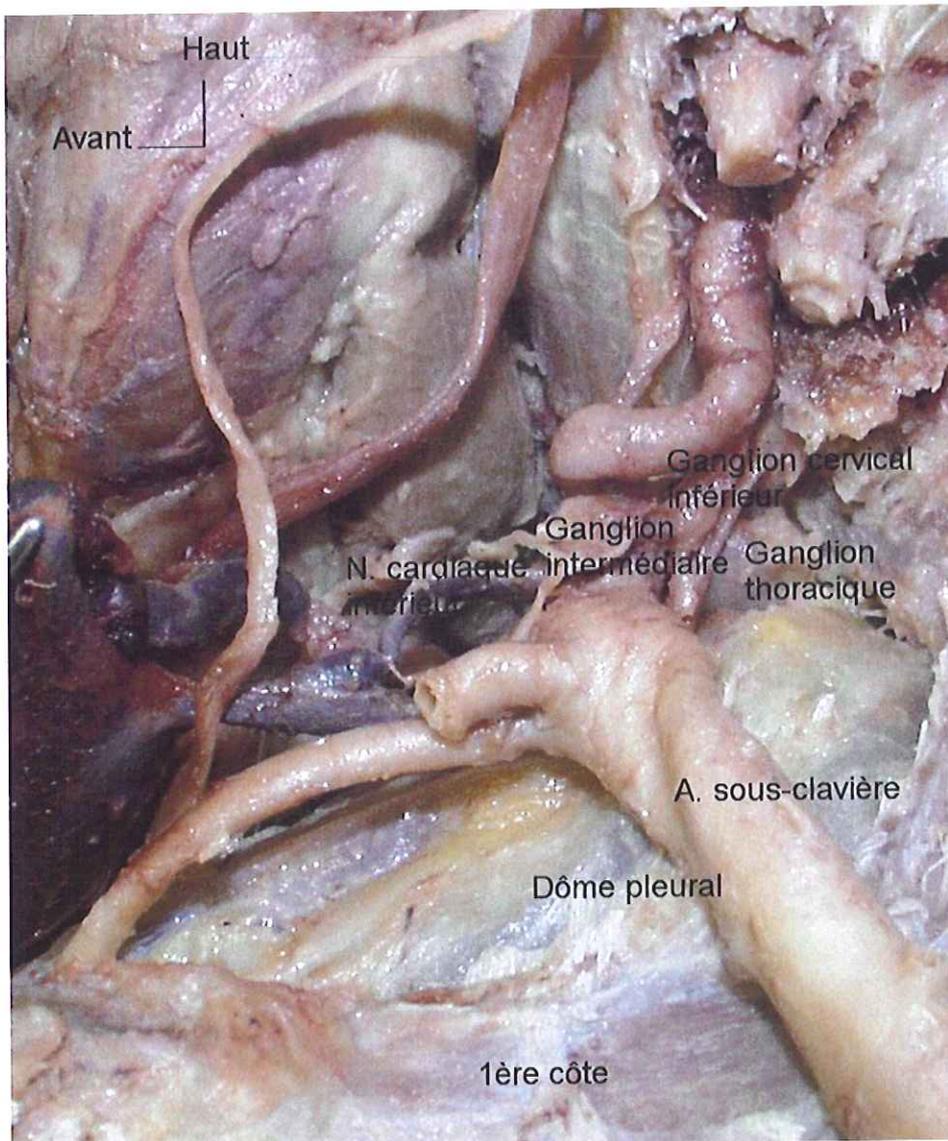


Figure 17

Naissance du nerf cardiaque inférieur sympathique à partir de la jonction entre ganglion intermédiaire et ganglion cervical inférieur.

6.1.7.3 Le nerf phrénique gauche

Il est issu principalement de la 4^{ème} racine nerveuse cervicale gauche.

Il se dirige de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans.

Il précroise le muscle scalène antérieur, descend verticalement le long de son tendon interne et aborde la plèvre entre ce tendon en avant et l'artère sous-clavière en arrière.

Après avoir croisé l'artère sous-clavière il abandonne un rameau anastomotique au ganglion cervical inférieur (anastomose phrénico-stellaire) qui passe entre artère sous-clavière et dôme pleural.

Il aborde ensuite l'artère thoracique interne le long du dôme pleural qu'il croise de dehors en dedans et se termine au niveau diaphragmatique.

Toute atteinte de ce nerf compromet de fait la respiration par paralysie diaphragmatique.

Sujet 6

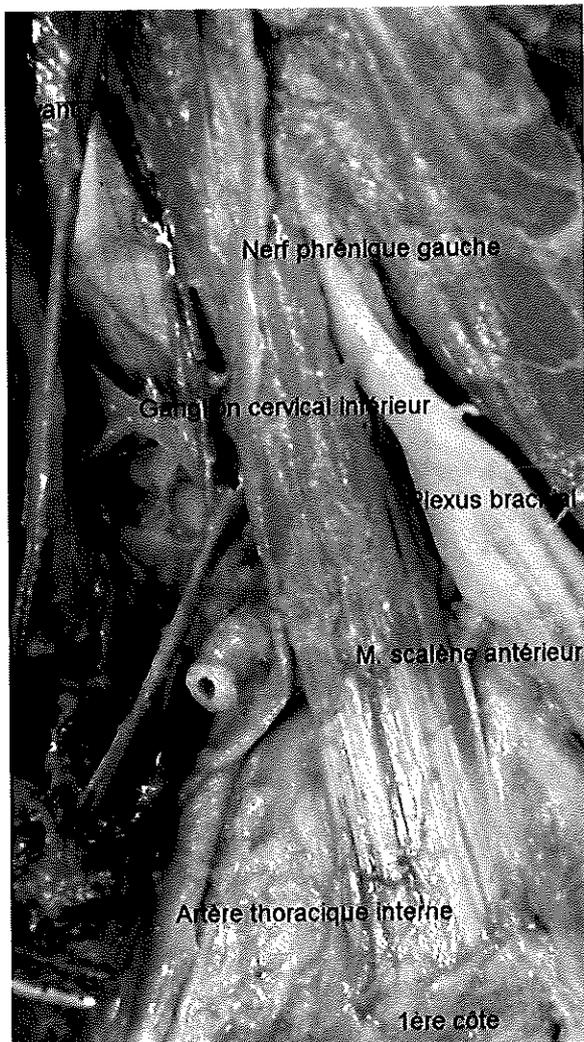


Figure 18

Le nerf phrénique précroise le muscle scalène antérieur

Sujet 6

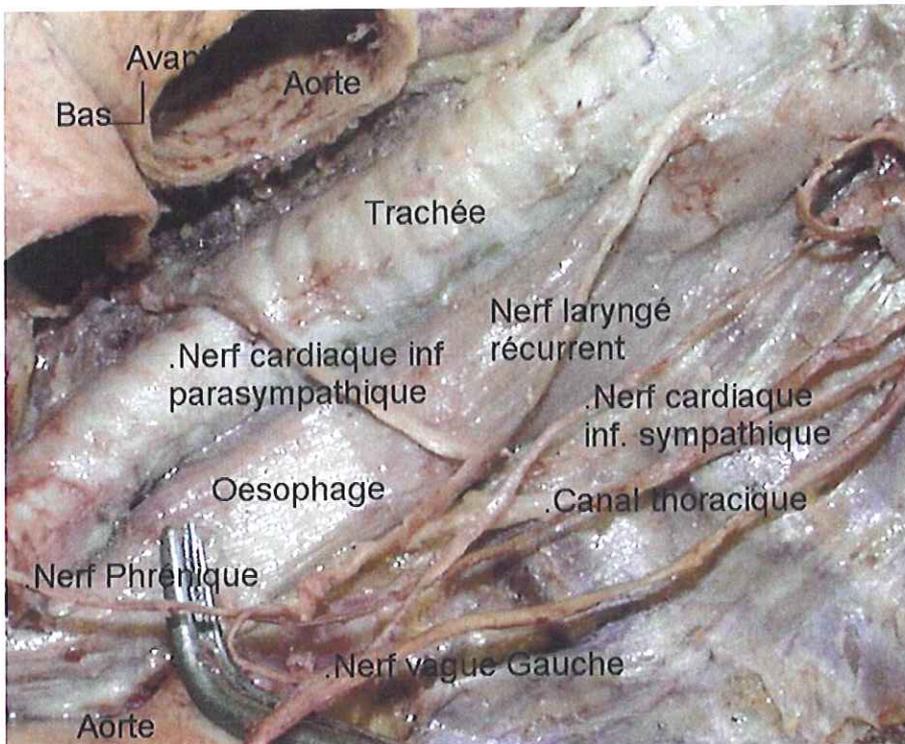


Figure 19

Nerf phrénique, nerf laryngé récurrent, nerfs cardiaques inférieurs sympathiques et parasympathiques visibles après ablation du poumon gauche.

6.2 Les rapports du versant externe

6.2.1 Les muscles scalènes

Obliques vers le bas et le dehors, on distingue 2 plans :

. En avant : le muscle **scalène antérieur**.

Il naît des tubercules antérieurs des apophyses transverses de la 4^{ème} à la 6^{ème} vertèbre cervicale et s'insère sur le tubercule de Lisfranc et le dôme pleural par quelques fibres aberrantes.

. En arrière : les muscles **scalènes moyen et postérieur**.

Ils naissent des tubercules postérieurs des apophyses transverses de la 2^{ème} à la 7^{ème} vertèbre cervicale et s'insèrent sur les 2 premières côtes et la membrane intercostale.

. Entre les 2 plans se trouve le **défilé des scalènes ou espace inter-costo scalénique**, qui livre passage au plexus brachial et à l'artère sous-clavière. Le plexus brachial est disposé en arrière et au-dessus de l'artère sous-clavière.

6.2.2 Le corps de la 1^{ère} côte

Le corps de la 1^{ère} côte est en rapport avec le versant externe du dôme pleural, partie la plus externe du creux sus-claviculaire.

A ce niveau là la plèvre n'est pas en contact direct avec la 1^{ère} côte. Le rapport s'établit par l'intermédiaire des fibres d'insertion des muscles intercostaux moyen et postérieur qui s'interposent.

6.2.3 L'artère sous-clavière

L'artère sous-clavière quitte le dôme pleural pour s'appliquer à la face supérieure de la 1^{ère} côte [24], entre le tendon du scalène antérieur en avant et le scalène moyen en arrière.

Elle abandonne lors de son passage dans le défilé des scalènes sa dernière branche, l'artère scapulaire postérieure, qui n'est pas un rapport du dôme pleural.

6.2.4 Le plexus brachial

Les branches antérieures des 4 dernières racines nerveuses cervicales et la 1^{ère} thoracique s'unissent pour constituer le plexus brachial.

Il passe dans le défilé des scalènes, au-dessus de l'artère sous-clavière et en arrière. Seul le tronc primaire inférieur répond directement au dôme pleural.

Sujet 6

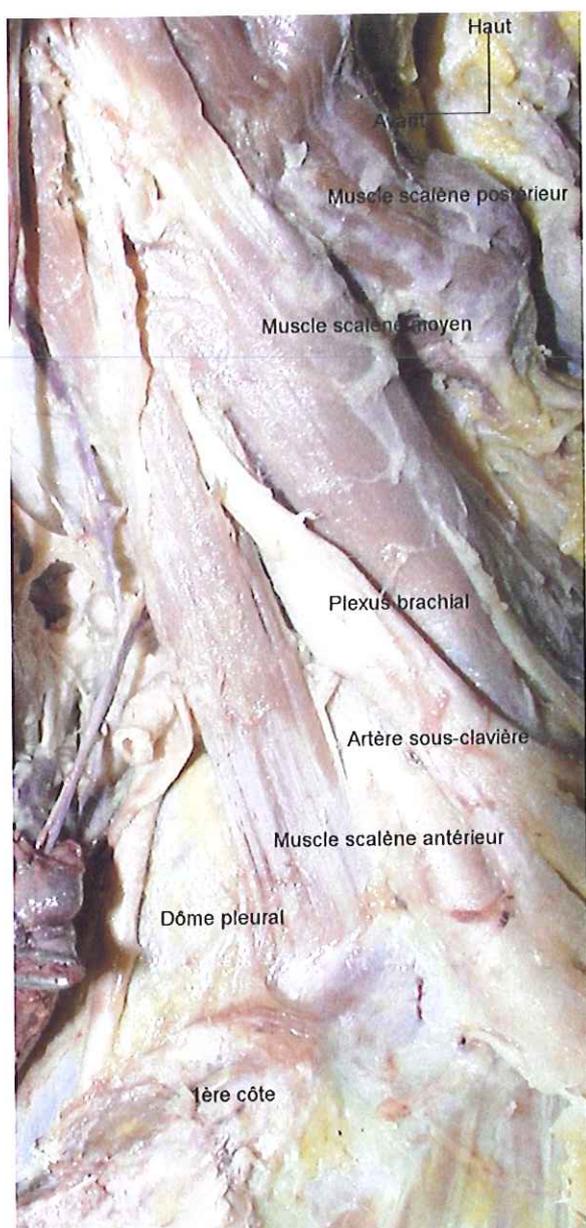


Figure 20

Défilé intercosto-scalénique

6.3 Les rapports du versant postérieur

6.3.1 1^{ère} côte et corps de la 1^{ère} vertèbre

Le col et la tête de la 1^{ère} côte associés au corps de la 1^{ère} vertèbre dorsale par l'intermédiaire de la 1^{ère} articulation costo-vertébrale constituent le cadre osseux postérieur du dôme pleural.

Le bord antérieur du col n'est pas au contact direct de la plèvre. C'est le fameux puits scaléno-costo-vertébral de Jonnesco, appelé aussi loge du ganglion stellaire. [24].

6.3.2 Le trou transversaire gauche de la 6^{ème} vertèbre cervicale

La courbure physiologique du rachis déporte en avant la 6^{ème} vertèbre cervicale par rapport à la sous-jacente. « Le trou transversaire de cette vertèbre apparaît comme une véritable cheminée qui surplombe l'âtre que représente le versant postérieur du dôme pleural » dit Paturet. [24]. L'artère vertébrale et le nerf vertébrale pénètrent ce trou.

6.3.3 Le ganglion stellaire

Le ganglion stellaire déjà détaillé ci-dessus occupe une petite dépression à la face postérieure du dôme appelée fossette sus-retro-pleurale de Sebileau comprise entre la bandelette vertébro-pleurale en dedans et les ligaments transverso-pleural et costo-pleural en dehors.

Cette fossette appartient à la loge du ganglion stellaire ou puits scaléno-pleuro-vertébral de Jonnesco limité en dessous par la face postérieure du dôme pleural, en dedans par le corps de la 1^{ère} vertèbre thoracique et par le long du cou, en dehors par le bord interne des muscles scalènes moyen et postérieur et en arrière, par le segment postérieur de la 1^{ère} côte, et par l'articulation costo-vertébrale gauche.

Le nerf vertébral et le nerf cardiaque inférieur sympathique constituent de fait des rapports du versant postérieur du dôme pleural.

Sujet 6

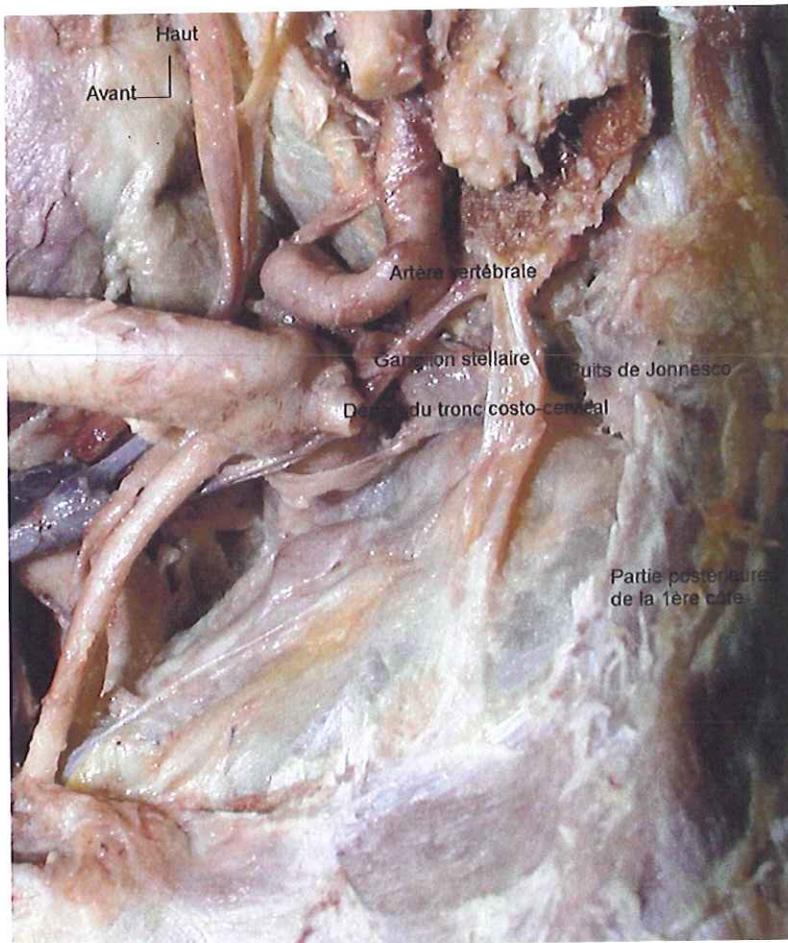


Figure 21

Puits de Jonnesco et loge du ganglion stellaire

6.3.4 Le plexus brachial

Les branches antérieures de la 8^{ème} racine nerveuse cervicale (C8) et de la 1^{ère} racine thoracique constituent le tronc primaire inférieur du plexus brachial.

Il se positionne dans le défilé des scalènes entre le scalène antérieur et l'artère sous-clavière, au contact direct de la plèvre ou par l'intermédiaire du ligament costo-pleural (en ce qui concerne la branche antérieure de C8).

Ces racines participent à la constitution des nerfs axillaire, radial, ulnaire et des nerfs cutanés médians du bras et de l'avant-bras.

6.3.5 Le tronc costo-cervical

Intimement accolé à la plèvre, il chemine d'avant en arrière sur le dôme pleural. [24]. Il rejoint la fossette sus-retro-pleurale où il se divise en artère cervicale profonde à destination des muscles profonds de la nuque et en artère intercostale suprême qui donne les 2 ou 3 premières artères intercostales. L'artère intercostale suprême est accolée à la face postérieure du dôme pleural entre le ligament stellaire en dedans et le ligament costo-pleural en dehors.

6.4 Les rapports du versant interne

C'est la limite externe du vestibule médiastinal.

6.4.1 Le corps vertébral de la 7^{ème} vertèbre cervicale, l'axe viscéral et le long du cou

Le versant interne du dôme pleural répond d'arrière en avant :

- . Au corps de la 7^{ème} vertèbre cervicale, recouvert par le muscle long du cou (recouvert de l'aponévrose prévertébrale).
- . A l'axe viscéral du cou représenté par l'œsophage puis la trachée. Ils sont enveloppés dans une gaine conjonctive en continuité avec la membrane suprapleurale du dôme.

6.4.2 Artères sous-clavière, carotide commune, nerfs vague et récurrent

L'artère sous-clavière aborde le dôme pleural dès son versant interne et le marque de son passage par une gouttière.

L'artère carotide commune n'est pas en contact direct avec le dôme pleural. Elle en est séparée par le nerf vague, lui-même légèrement à distance du dôme pleural.

Le nerf laryngé récurrent gauche, branche du nerf vague gauche, remonte au niveau de l'angle dièdre trachéo-oesophagien accompagné de la chaîne de nœuds lymphatiques latéro-trachéale gauche.

6.4.3 Le canal thoracique et les éléments veineux

Le canal thoracique longe le bord interne de l'artère sous-clavière gauche, s'engage entre cette même sous-clavière et l'artère carotide commune gauche, et décrit sa crosse au-dessus et en dedans du dôme pleural.

Il se termine à la face postérieure du confluent veineux de Pirogoff, à l'origine du tronc veineux brachio-céphalique gauche.

Sujet 4

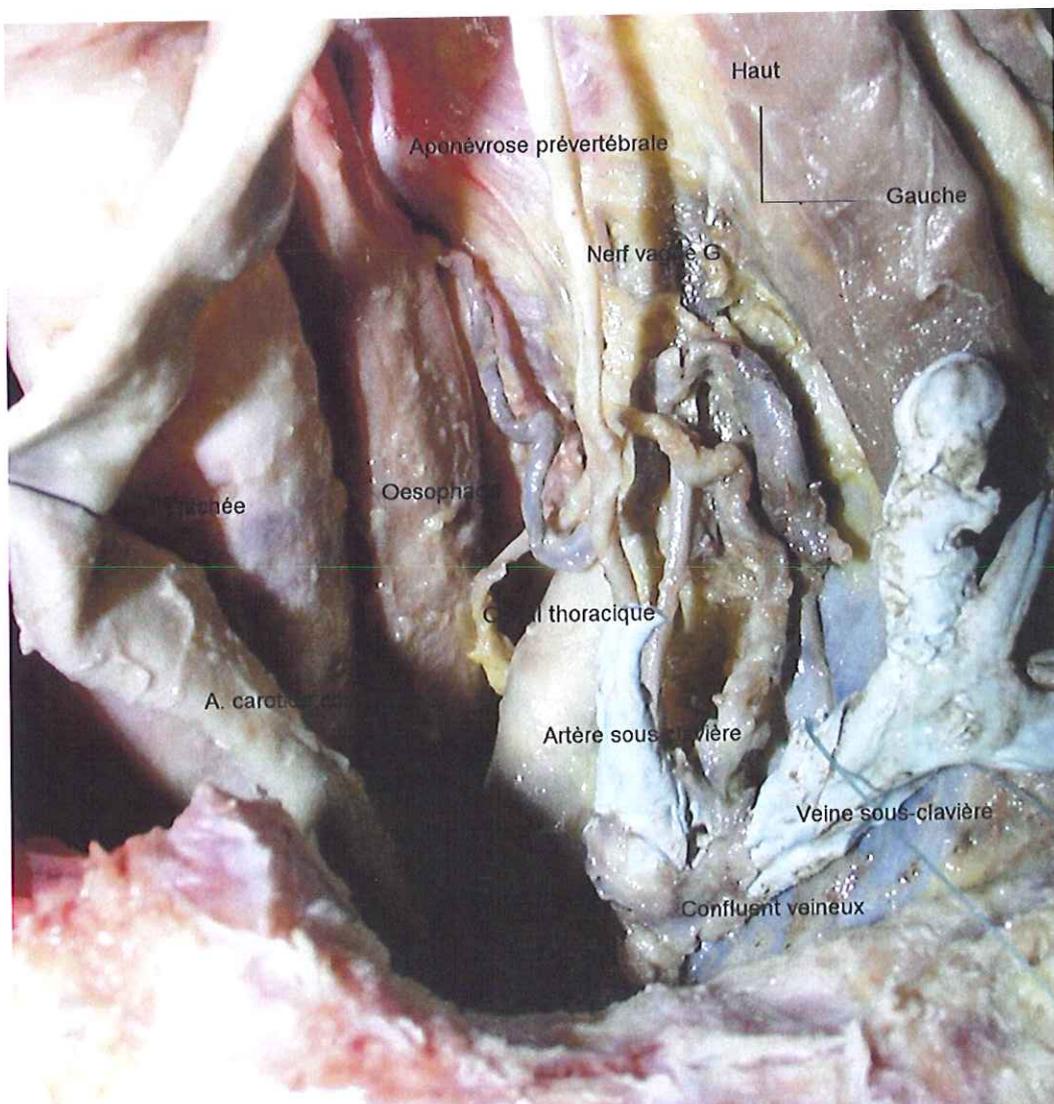


Figure 22

Les rapports du versant interne du dôme pleural

7. Vascularisation et Innervation

7.1 Vascularisation Artérielle du dôme pleural

La plèvre pariétale est issue embryologiquement de la couche somatopleure, feuillet mésodermique. [10].

La vascularisation artérielle de la plèvre dérive, dès lors, de la vascularisation artérielle du mésoderme.

Elle est le fait des artères thoraciques internes, intercostales, médiastinales et diaphragmatiques.

La vascularisation du dôme pleural lui-même se fait par le biais de l'artère sous-clavière ou de l'une de ses branches.

Paturet décrit une artère petite cervicale destinée au dôme pleural. [24].

7.2 Vascularisation Veineuse du dôme pleural

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle. C'est le système cave qui finit par drainer le sang veineux pleural.

7.3 Vascularisation Lymphatique du dôme pleural

Le drainage lymphatique de la plèvre pariétale est décrit par les classiques [24], [37], tributaire des ganglions inférieurs de la veine jugulaire interne, et de la chaîne cervicale transverse.

Le drainage lymphatique de la plèvre pariétale se fait plus précisément par le biais du courant pariétal dorsal, du courant médiastinal pérित्रachéobronchique, et du courant médiastinal périphérique. [30], [35].

Ces courants finissent leur course directement ou indirectement au niveau de l'angle veineux de Pirogoff.

7.4 Innervation

L'innervation du dôme pleural est issue de branches du sympathique et du phrénique qui constituent un véritable réseau au niveau du dôme pleural appelé plexus suprapleuralis.

III Matériel – Méthodes

1. Matériel d'étude

2. Méthodes

1. Matériel d'étude

L'étude porte sur 12 sujets répartis comme suit :

Numéro du sujet	Sexe	Etat	Age
Sujet 1	Femme	Frais	93 ans
Sujet 2	Homme	Frais	91 ans
Sujet 3	Homme	Frais	89 ans
Sujet 4	Homme	Frais	81 ans
Sujet 5	Homme	Formolé	77 ans
Sujet 6	Femme	Formolé	86 ans
Sujet 7	Homme	Formolé	94 ans
Sujet 8	Femme	Formolé	89 ans
Sujet 9	Femme	Frais	87 ans
Sujet 10	Homme	Frais	75 ans
Sujet 11	Homme	Frais	86 ans
Sujet 12	Femme	Frais	82 ans

Au total 12 sujets, 8 frais et 4 formolés, sont étudiés selon des méthodes différentes.

2. Méthodes

2.1 Dissection

2.1.1 Dissection classique

Les sujets 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12 sont disséqués de la façon suivante, [2, 3, 40, 6, 9, 39, 13, 25, 21] :

. Une large voie d'abord cervicale antérieure permet d'accéder au cou et à l'apex thoracique, après résection de la clavicule. Cela permet d'exposer les différents éléments vasculaires et nerveux du défilé cervico-thoracique.

. Le sujet est placé en décubitus dorsal, la tête en hyperextension, tournée vers la droite.

. La partie supérieure de l'hémithorax et le cou sont soulevés par un billot.

- . L'incision cutanée est faite en L inversée, avec une branche verticale qui suit le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien depuis la mastoïde jusqu'au dessous de la fourchette sternale, et une branche horizontale environ 1 cm sous la clavicule, prolongée en Z dans le sillon delto-pectoral.
- . Les chefs du sterno-cléido-mastoïdien sont sectionnés.
- . La clavicule est désarticulée sur le sternum après section du puissant ligament costo-claviculaire.
- . Le volet cutané-musculaire ainsi constitué est récliné et basculé sur sa charnière postéro-externe.
- . Les muscles sous-hyoïdiens sont sectionnés.
- . La veine jugulaire interne est disséquée sur toute la hauteur de l'incision.
- . La veine sous-clavière et le tronc veineux brachio-céphalique sont disséqués.
- . La traction en avant de la veine jugulaire interne permet un accès au dôme pleural et rend plus aisée la ligature des éléments se jetant dans le confluent veineux de Pirogoff, c'est-à-dire quand cela est possible ou nécessaire la veine jugulaire postérieure, la veine jugulaire antérieure, la veine jugulaire externe.
- . Cette disposition permet en outre une meilleure individualisation du canal thoracique.
- . Le nerf vague gauche est refoulé en dedans.
- . Le scalène antérieur est sectionné.
- . L'artère sous-clavière est disséquée ainsi que ses branches.
- . Le plexus brachial est disséqué.

2.1.2 Dissection type abord postérieur

Dans une tentative d'injecter le canal thoracique dans le sens du flux, un abord postérieur du canal thoracique dans sa portion thoracique basse est réalisé. C'est le sujet 9. [22].

- . Le sujet est placé est décubitus abdominal. Un billot est mis sous le thorax, l'épaule du côté gauche est abaissée verticalement le long de la table de dissection pour augmenter la distance entre la colonne vertébrale et le bord inférieur de l'omoplate. L'avant-bras est plié et fixé en position horizontale.
- . L'incision descend de l'angle interne du scapulum, parallèle à son bord interne, puis 5 cm en dessous de son bord inférieur.
- . On incise ainsi la peau, le tissu sous-cutané, le trapèze, le grand dorsal, le muscle rhomboïde, puis on résèque les côtes jusqu'à la ligne axillaire moyenne, tout le long de l'espace abordé.
- . Le poumon est récliné et l'aorte disséquée.
- . L'individualisation du canal thoracique à ce niveau entre aorte et colonne vertébrale est extrêmement difficile en post mortem, sur un sujet frais.

Sujet 9

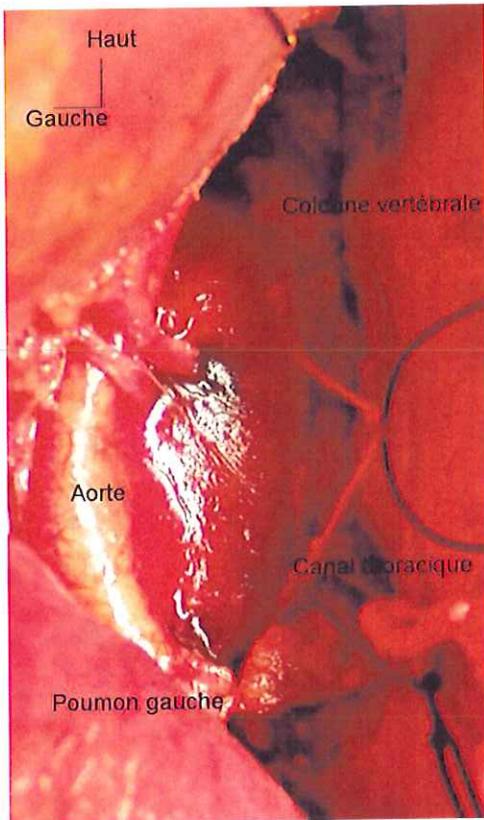


Figure 23

Mise en évidence du canal thoracique sur une dissection type abord postérieur

2.1.3 Dissection type sternotomie médiane

C'est le cas du sujet 2. [39].

- . Une incision est pratiquée au niveau de la ligne médiane du thorax.
- . Une 2^{ème} est réalisée de chaque côté de la ligne médiane le long du bord inférieur du thorax depuis l'appendice xiphoïde (extrémité de l'incision précédente) jusqu'à la partie latérale du thorax.
- . Le lambeau cutané-musculaire est alors rabattu sur le dehors dégageant grossièrement le sternum et les côtes.
- . Les côtes sont sectionnées avec un sécateur suivant une ligne qui représente la limite latérale de la paroi thoracique antérieure.
- . La clavicule est réséquée, le plastron sterno-costal enlevé, dégageant les différents organes de la cavité thoracique.
- . Le hile pulmonaire gauche est disséqué, isolé puis sectionné.
- . Le poumon gauche est enlevé.

2.2 Injection

Différentes techniques d'injection sont utilisées mais le produit reste le même : c'est un mélange de latex, de colorant et d'un produit radio-opaque (IOMERON) durci par l'acide acétique. A noter que ce produit n'est pas un produit de contraste en ce qui concerne l'IRM.

2.2.1 Injection veineuse

- . Les sujets 1, 10, 11, et 12 sont disséqués de la même manière à droite.
- . Les veines jugulaires internes droite et gauche, et la veine cave supérieure sont ligaturées.
- . Les différents éléments du confluent de Pirogoff sont ligaturés dans la mesure du possible et dans le respect impératif du canal thoracique.
- . Les veines axillaires droite et gauche sont disséquées et canulées.
- . Le réseau veineux ainsi constitué est alors injecté à partir de la veine axillaire gauche.
- . L'injection est interrompue lorsqu'il est constaté un « retour veineux » au niveau de la veine axillaire droite immédiatement clampée.

2.2.2 Injection artério-veineuse

- . Le sujet 10 donne lieu à la dissection des artères axillaires droite et gauche, de l'artère carotide commune gauche, du tronc artériel brachio-céphalique droit, ainsi que des artères fémorales droite et gauche.
- . Les artères axillaires et fémorales sont canulées et injectées. L'injection est débutée au niveau des artères axillaires et arrêtée lorsqu'il est constaté un retour au niveau des artères fémorales.

2.2.3 Injection Lymphatique

- . Le sujet 4, est disséqué selon la voie classique. Sur ce sujet la partie droite n'est pas disséquée.
- . Le tronc veineux brachio-céphalique gauche est ligaturé. L'injection est réalisée à partir de la veine axillaire.
- . Ce type d'injection permet le contrôle visuel immédiat du résultat.
- . Les injections par canulation directe du canal thoracique [6], [13] se sont soldées par des échecs.

Tableau récapitulatif des différentes techniques appliquées à chaque sujet anatomique

Numéro du sujet	Dissect. classique	Abord post.	Sterno. médiane	Inject. vein.	Inject. art.	Injec. lymph.	Congél.	TDM	IRM
1	X			X			X	X	
2			X						
3	X								
4	X					X			
5							X		
6	X								
7	X								
8	X								
9		X							
10	X			X	X				
11	X			X			X	X	
12	X			X				X	X

Abréviations utilisées pour la réalisation de ce tableau :

- Dissect. Classique* = Dissection classique
- Abord post.* = Abord postérieur
- Sterno. médiane* = Sternotomie médiane
- Inject. vein.* = Injection veineuse
- Inject. Art.* = Injection artérielle
- Inject. lymph.* = Injection lymphatique
- Congél.* = Congélation – Découpage

IV Résultats

- 8. Confrontation Anatomie – Scanographie de la jonction cervico-thoracique**

- 9. Confrontation Scanographie – Imagerie par Résonance Magnétique de la jonction cervico – thoracique**

- 10. La partie cervicale du canal thoracique**

- 11. Les rapports du dôme pleural gauche et du système sympathique**

- 12. Les rapports du dôme pleural avec le nerf phrénique, le nerf pneumogastriques et ses branches**

- 13. Les différents composants de l'appareil suspenseur du dôme pleural**

- 14. Distance entre le sommet du dôme pleural et la 1^{ère} cote**

1. Confrontation Anatomie - Scanographie de la jonction cervico-thoracique

1.1 Coupe anatomique transverse passant par le corps vertébral C7 du sujet 1

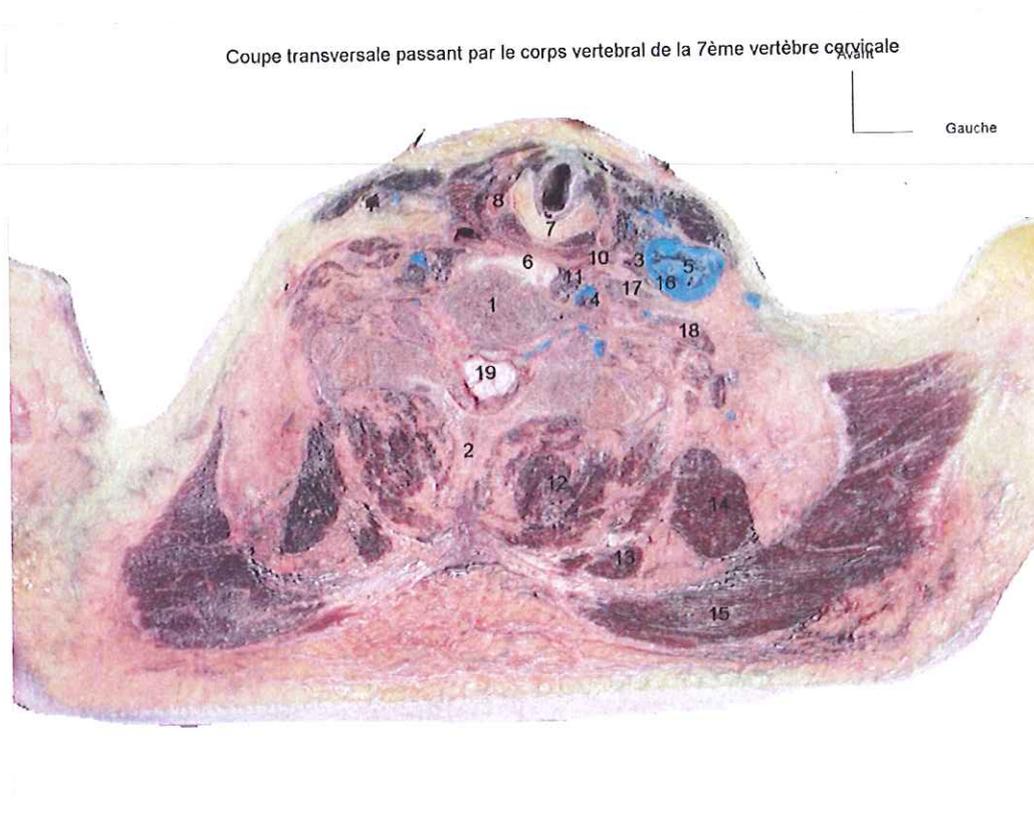


Figure 24

1. Corps vertébral C7
2. Apophyse épineuse C7
3. Artère carotide commune Gauche
4. Vaisseaux vertébraux
5. Veine jugulaire interne gauche
6. Disque intervertébral C6-C7
7. Cartilage cricoïde
8. Cartilage thyroïde
9. Espace sous-glottique
10. Laryngo-pharynx
11. Muscle long du cou
12. Muscles multifide, épineux, et semi-épineux
13. Muscle rhomboïde mineur
14. Muscle élévateur de la scapula
15. Muscle trapèze
16. Nerf pneumogastrique gauche
17. Scalène antérieur
18. Scalène moyen
19. Moelle épinière

1.2 Coupe scanographique transverse passant par le corps vertébral C7 du sujet 1

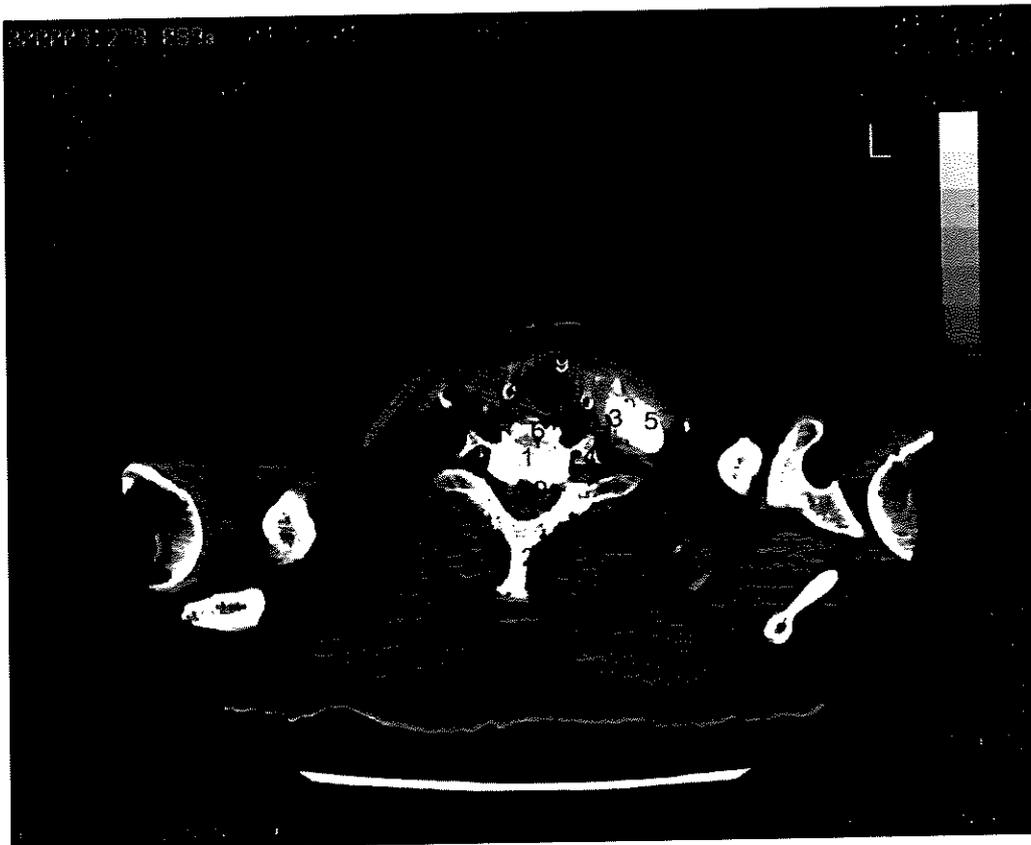


Figure 25

1. Corps vertébral C7
2. Apophyse épineuse C7
3. Artère carotide commune Gauche
4. Vaisseaux vertébraux
5. Veine jugulaire interne gauche
6. Disque intervertébral C6-C7
7. Cartilage cricoïde
8. Cartilage thyroïde
9. Espace sous-glottique
10. Laryngo-pharynx
11. Muscle long du cou
12. Muscles multifide, épineux, et semi-épineux
13. Muscle rhomboïde mineur
14. Muscle élévateur de la scapula
15. Muscle trapèze
17. Scalène antérieur
18. Scalène moyen
19. Moelle épinière

1.3 Coupe anatomique transverse passant par le corps vertébral Th1 du sujet 1

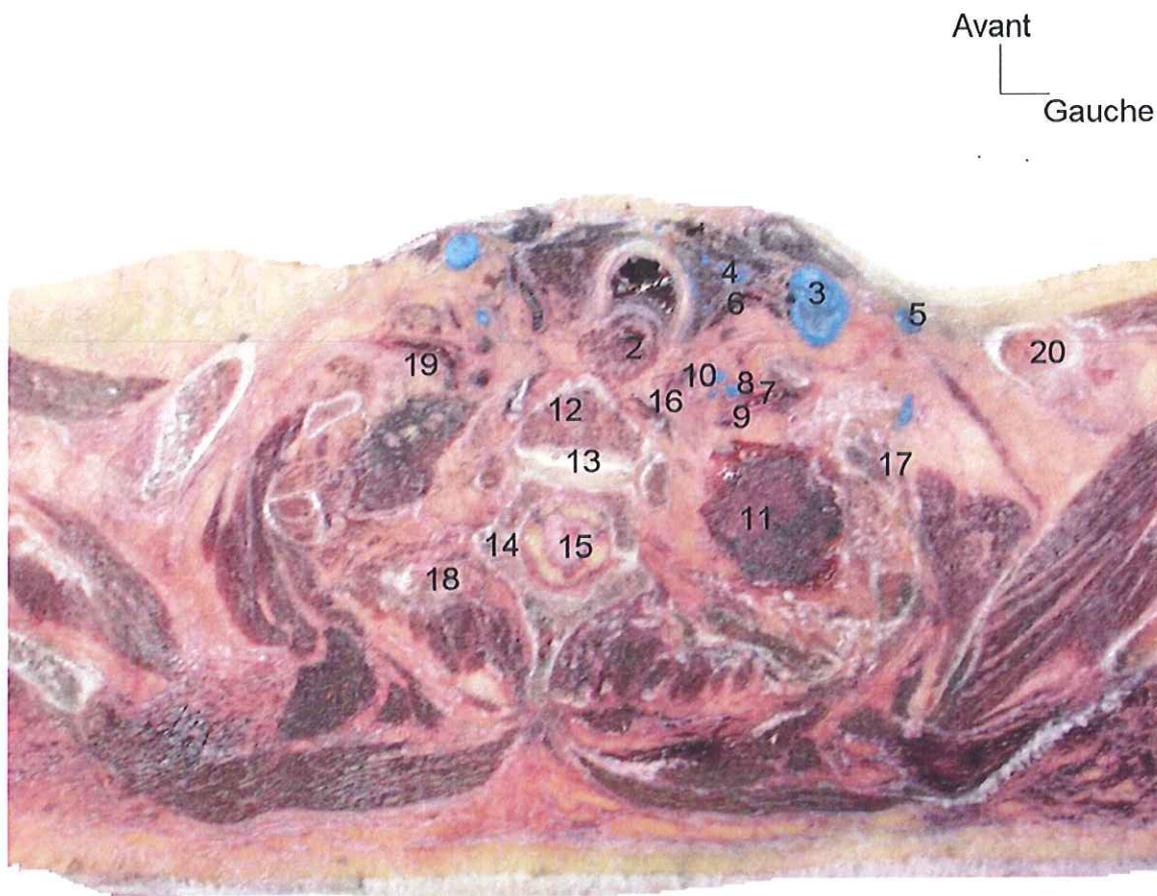


Figure 26

1. Trachée
2. Œsophage
3. Veine jugulaire interne
4. Glande thyroïde
5. Veine sous-clavière
6. Artère carotide commune gauche
7. Artère sous-clavière
8. Veine vertébrale
9. Artère vertébrale
10. Arche du canal thoracique coupé dans ses parties ascendante et descendante
11. Apex pulmonaire gauche
12. Corps vertébral Th1
13. Disque intervertébral Th1-Th2
14. Apophyse transverse Th2
15. Moelle épinière
16. Muscle long du cou
17. 1^{ère} côte
18. 2^{ème} côte
19. Plexus brachial
20. Clavicule gauche

1.4 Coupe scanographique transverse passant par le corps vertébral Th1 du sujet 1

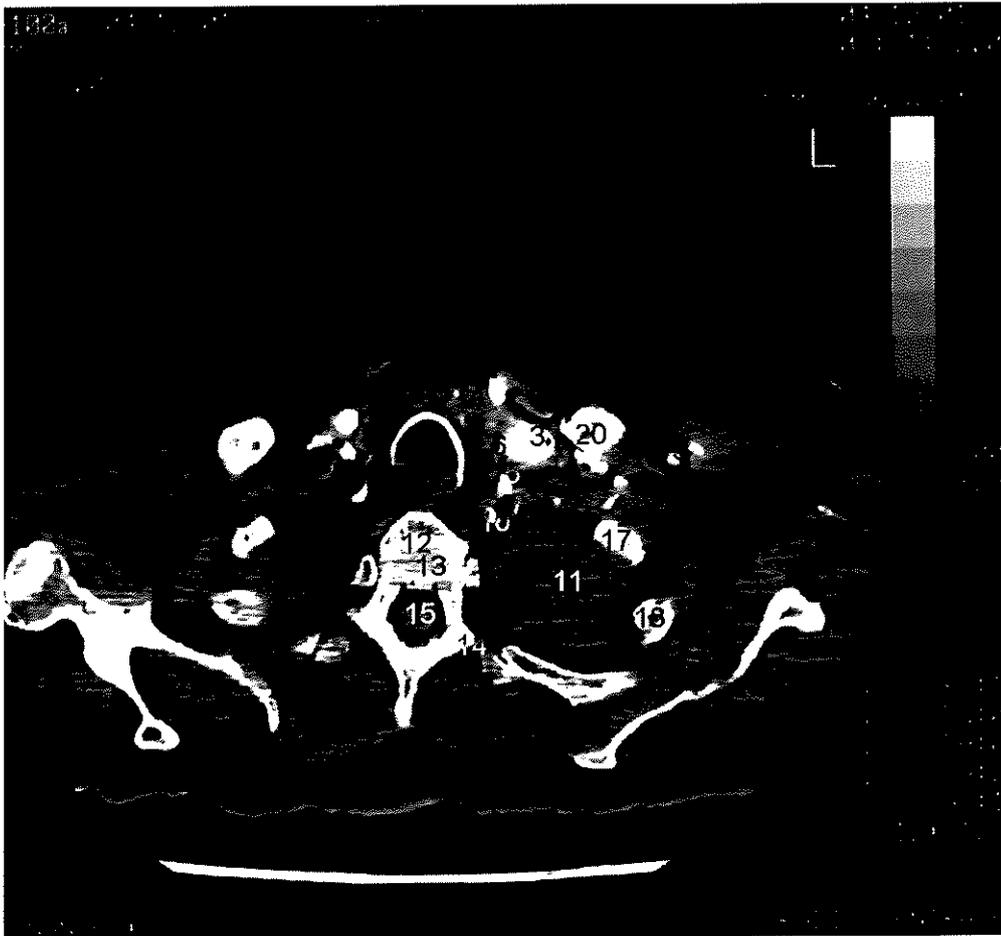
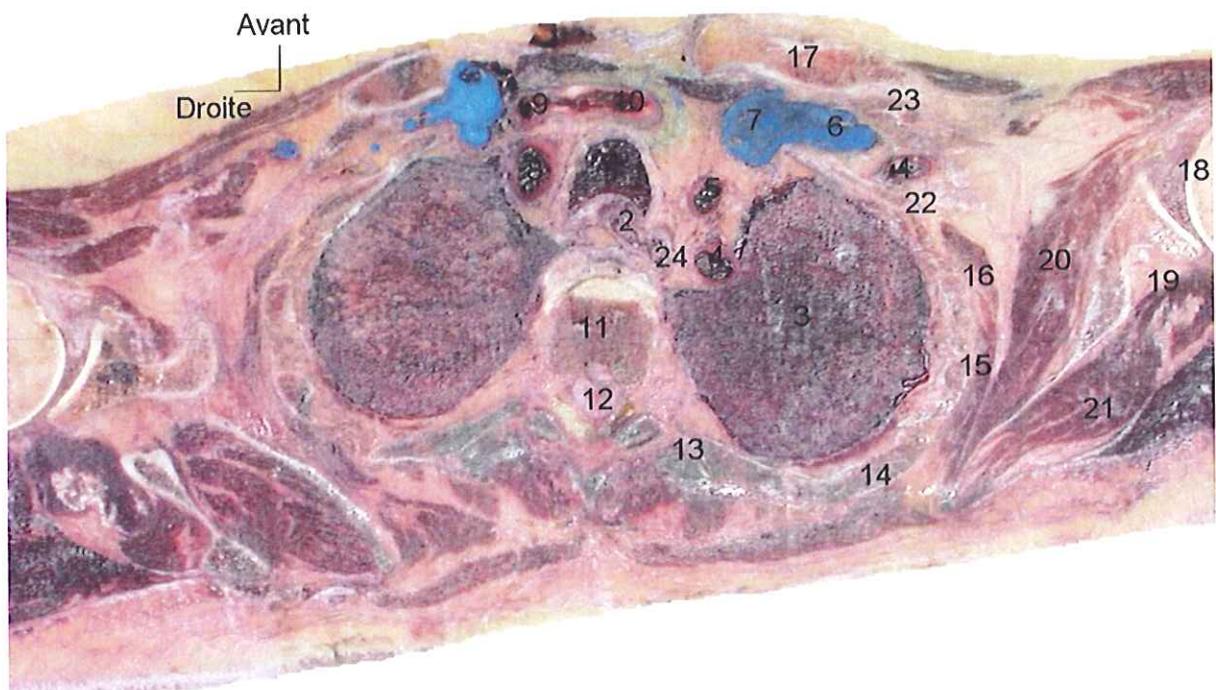


Figure 27

1. Trachée
2. Œsophage
3. Veine jugulaire interne
4. Glande thyroïde
5. Veine sous-clavière
6. Artère carotide commune gauche
7. Artère sous-clavière
8. Veine vertébrale
9. Artère vertébrale
10. Arche du canal thoracique coupé dans ses parties ascendante et descendante
11. Apex pulmonaire gauche
12. Corps vertébral Th1
13. Disque intervertébral Th1-Th2
14. Apophyse transverse Th2
15. Moelle épinière
16. Muscle long du cou
17. 1^{ère} côte
18. 2^{ème} côte
20. Clavicule gauche

1.5 Coupe anatomique transverse passant par le corps vertébral Th2 du sujet 1



1. Trachée
2. Œsophage
3. Apex pulmonaire gauche
4. Artère sous-clavière
5. Artère carotide commune gauche
6. Veine sous-clavière gauche
7. Tronc veineux brachiocéphalique gauche
8. Artère sous-clavière droite
9. Artère carotide commune droite
10. Tronc artériel brachiocéphalique
11. Corps vertébral de Th2
12. Moelle épinière
13. Apophyse transverse Th3
14. 3^{ème} côte
15. 2^{ème} côte
16. 1^{ère} côte
17. Clavicule
18. Humérus
19. Epine de la scapula
20. Muscle sous-scapulaire
21. Muscle sous-épineux
22. Plexus brachial
23. Muscle sous-clavier
24. Canal thoracique non injecté

1.6 Coupe scanographique transverse passant par le corps vertébral Th2 du sujet 1

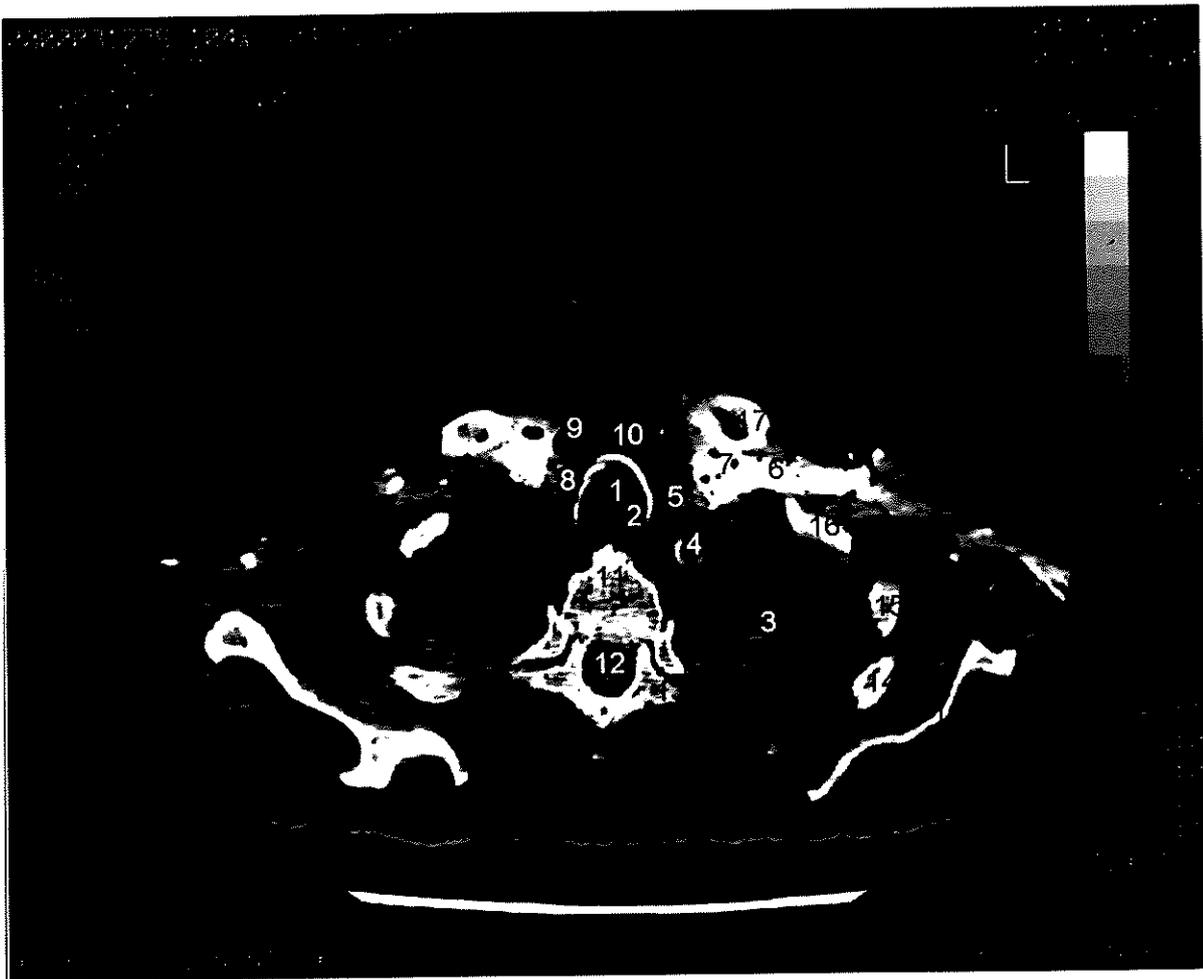


Figure 28

1. Trachée
2. Œsophage
3. Apex pulmonaire gauche
4. Artère sous-clavière
5. Artère carotide commune gauche
6. Veine sous-clavière gauche
7. Tronc veineux brachiocéphalique gauche
8. Artère sous-clavière droite
9. Artère carotide commune droite
10. Tronc artériel brachiocéphalique
11. Corps vertébral de Th2
12. Moelle épinière
13. Apophyse transverse Th3
14. 3^{ème} côte
15. 2^{ème} côte
16. 1^{ère} côte
17. Clavicule
19. Epine de la scapula

1.7 Tableau récapitulatif

Visualisation et localisation des différentes structures vitales par rapport à leur niveau vertébral. Confrontation anatomo-scanographique.

	TVBCG	VJIG	CT	XG	NLRG	ACCG	ASCG	NS	NP	PB
Sujet 1 Anatomie	Th2	V	Th1	C7	NV	V	V	NV	NV	Th1
Sujet 1 TDM	Th2	V	Th1	NV	NV	V	V	NV	NV	NV
Sujet 11 Anatomie	Th2	V	NV	NV	NV	V	V	NV	NV	NV
Sujet 11 TDM	Th2	V	NV	NV	NV	V	V	NV	NV	NV

TVBCG : tronc veineux brachiocéphalique gauche

VJIG : Veine jugulaire interne gauche

CT : Canal thoracique

XG : Nerf pneumogastrique gauche

NLRG : Nerf laryngé récurrent gauche

ACCG : Artère carotide commune gauche

ASCG : Artère sous-clavière gauche

NS : Nerf sympathique

NP : Nerf phrénique

PB : Plexus brachial

NV : Non visualisé

V : Visualisé

2. Confrontation Scanographie – Imagerie par Résonance Magnétique et Nucléaire de la jonction cervico – thoracique

2.1 Coupe tomodensitométrique transverse passant par C7 du sujet 12

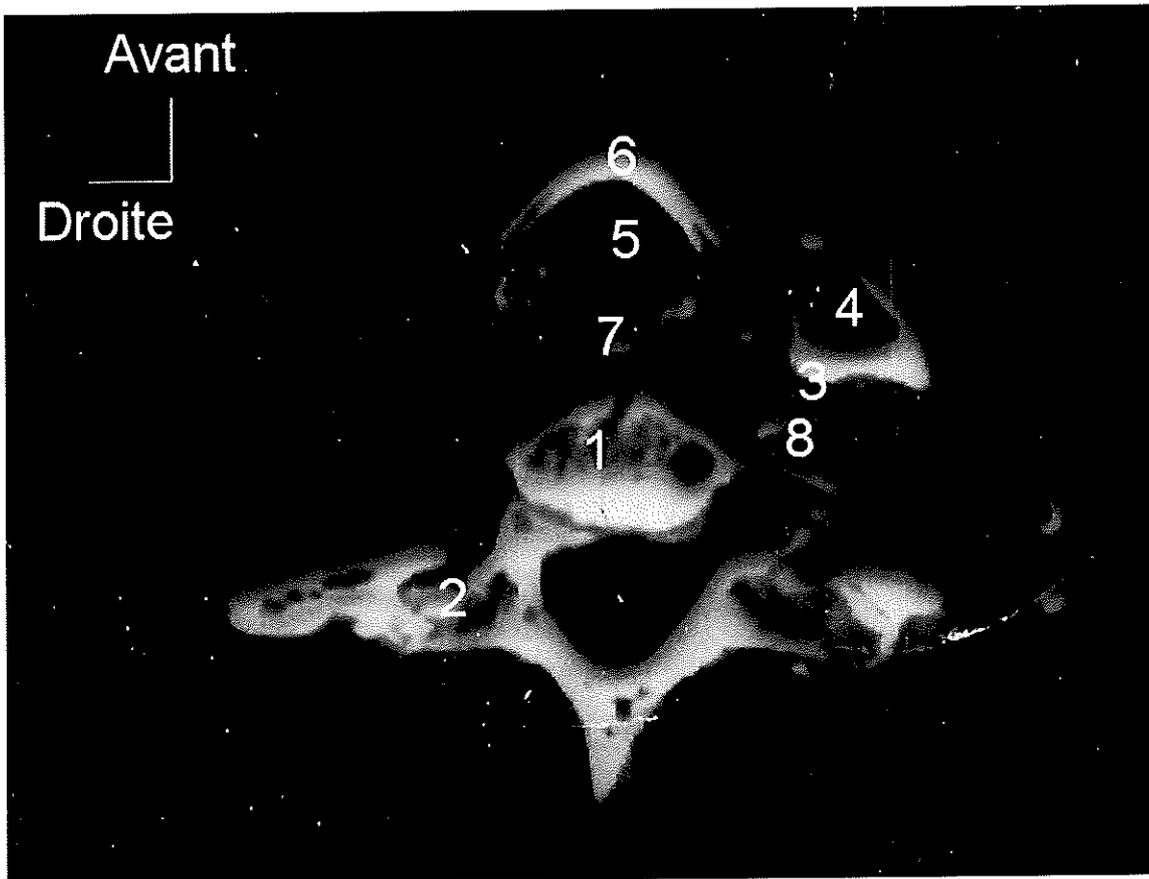


Figure 29

1. Corps vertébral C7
2. Apophyse transverse de Th1
3. Artère carotide commune Gauche
4. Veine jugulaire interne gauche
5. Espace sous-glottique
6. Cartilage thyroïde
7. Cartilage cricoïde
8. Vaisseaux vertébraux.

2.2 Coupe IRM transverse passant par le corps vertébral de C7 du sujet 12

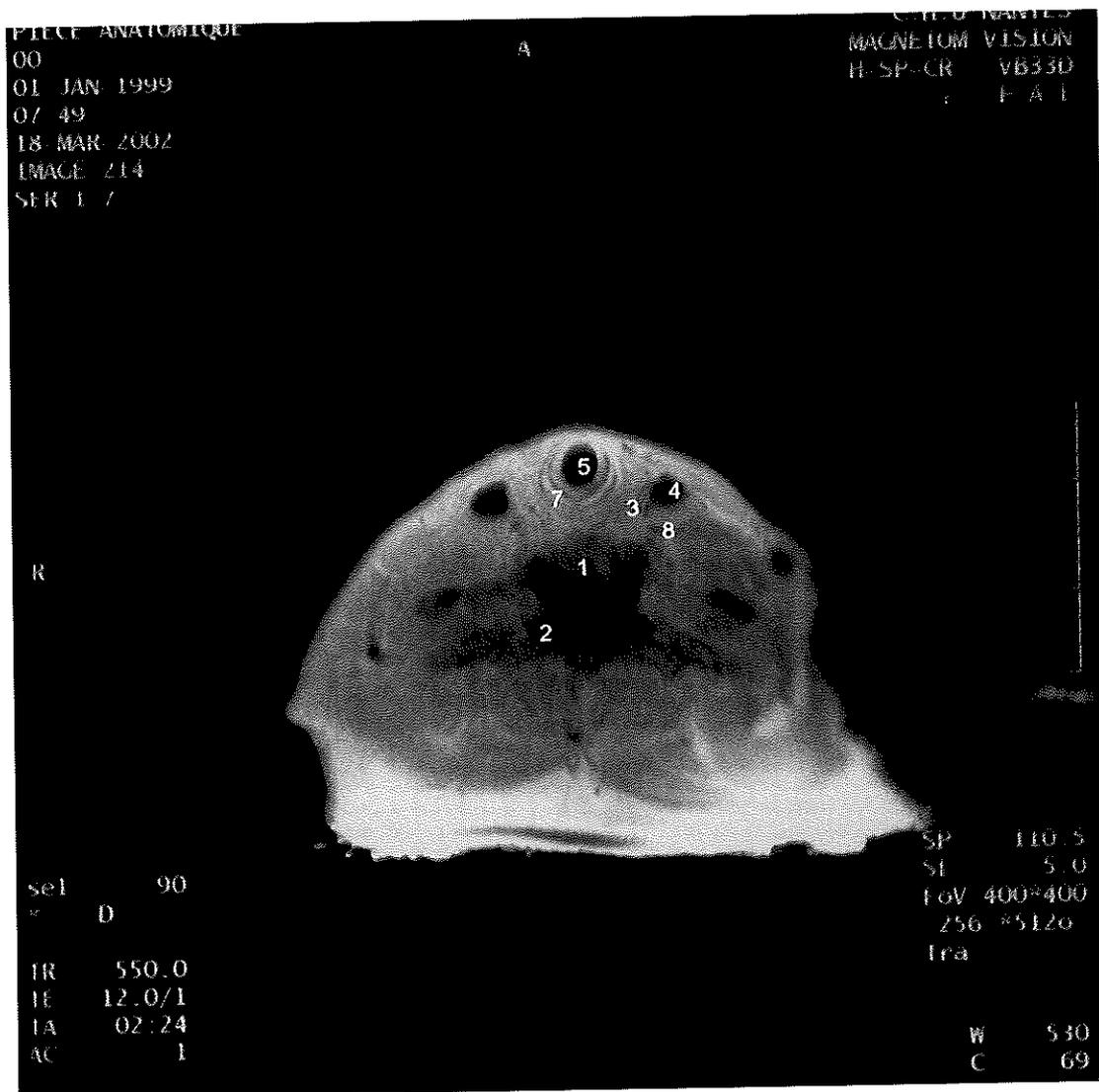


Figure 30

1. Corps vertébral C7
2. Apophyse transverse de Th1
3. Artère carotide commune Gauche
4. Veine jugulaire interne gauche
5. Espace sous-glottique
7. Cartilage cricoïde
8. Vaisseaux vertébraux.

2.3 Coupe tomodensitométrique transverse passant par le corps vertébral Th1 du sujet 12



Figure 31

1. Trachée
2. Veine jugulaire interne
3. Veine sous-clavière
4. Artère carotide commune gauche
5. Artère sous-clavière
6. Vaisseaux vertébraux
7. Corps vertébral Th1
8. Disque intervertébral Th1-Th2
9. Apophyse transverse Th2
10. 2ème côte
11. 1ère côte

2.4 Coupe IRM transverse passant par le corps vertébral Th1 du sujet 12

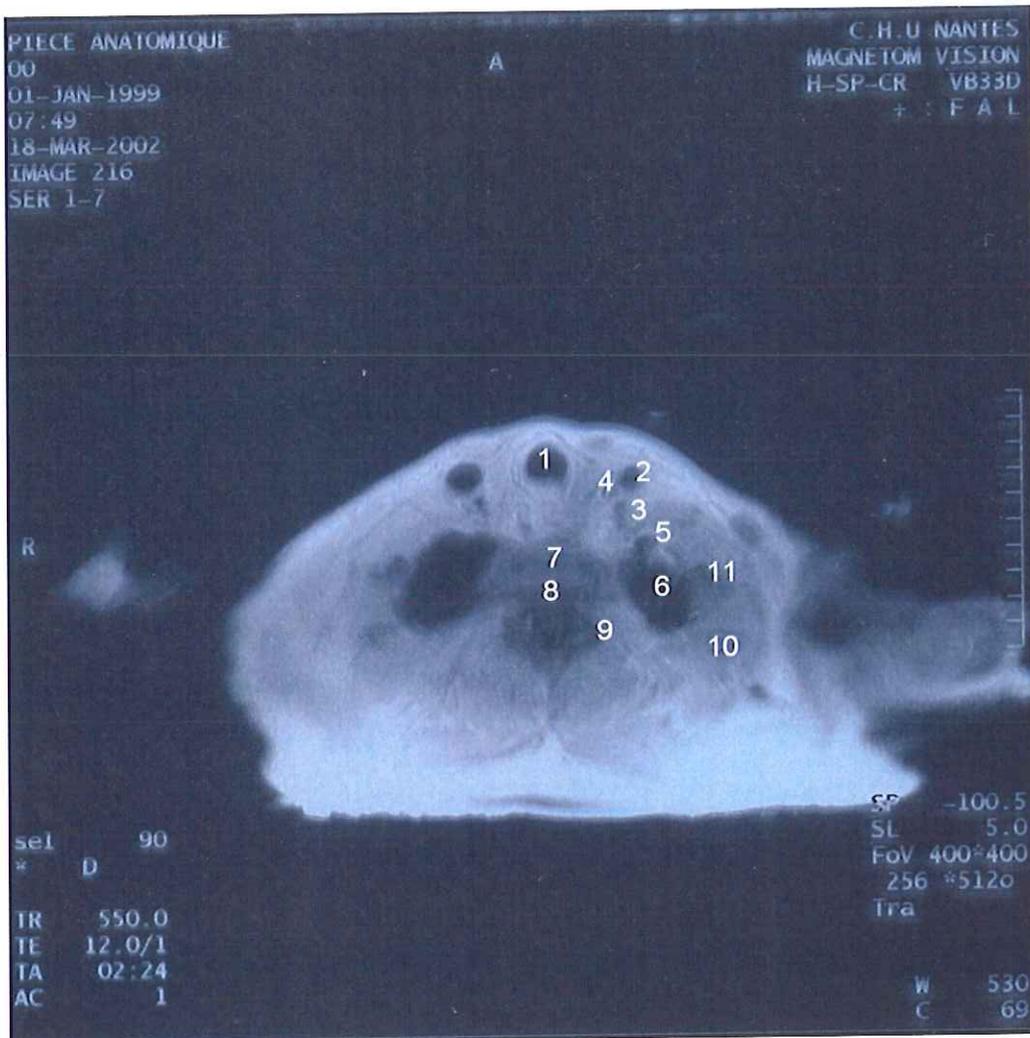


Figure 32

1. Trachée
2. Veine jugulaire interne
3. Veine sous-clavière
4. Artère carotide commune gauche
5. Artère sous-clavière
6. Apex pulmonaire gauche
7. Corps vertébral Th1
8. Disque intervertébral Th1-Th2
9. Apophyse transverse Th2
10. 2ème côte
11. 1ère côte

2.5 Coupe tomodensitométrique transverse passant par le corps vertébral Th2 du sujet 12

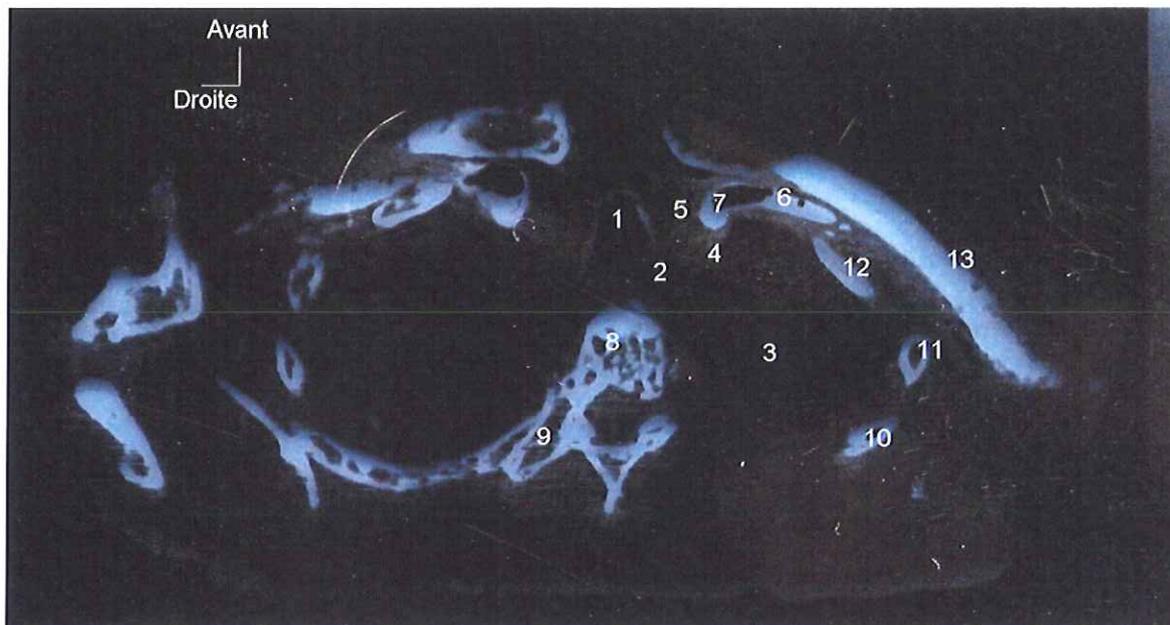


Figure 33

1. Trachée
2. Œsophage
3. Apex pulmonaire gauche
4. Artère sous-clavière gauche
5. Artère carotide commune gauche
6. Veine sous-clavière gauche
7. Tronc veineux brachio-céphalique gauche
8. Corps vertébral de Th2
9. Apophyse transverse de Th3
10. 3^{ème} côte
11. 2^{ème} côte
12. 1^{ère} côte
13. Clavicule

2.6 Coupe IRM transverse passant par le corps vertébral Th2 du sujet 12

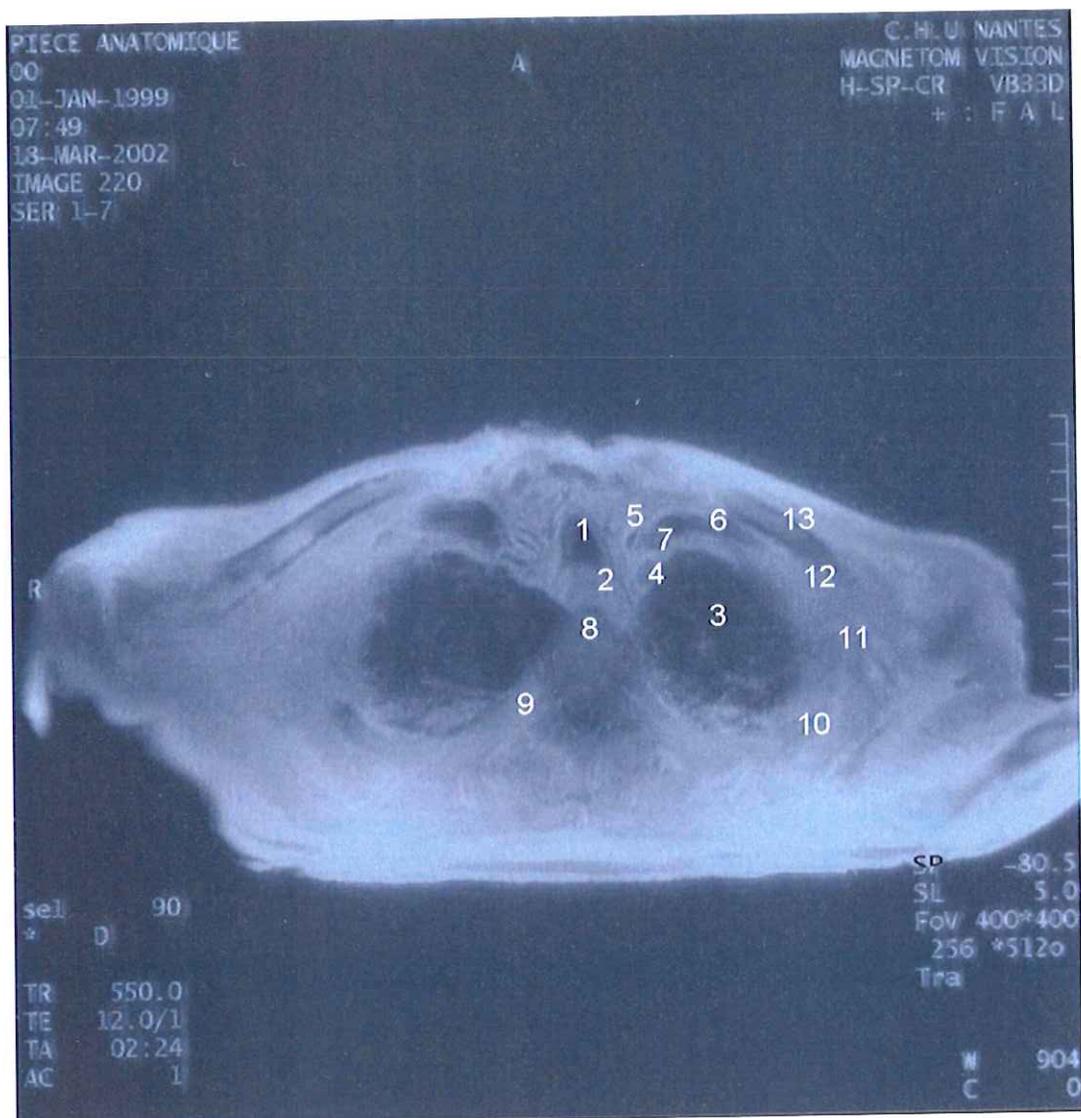


Figure 34

1. Trachée
2. Œsophage
3. Apex pulmonaire gauche
4. Artère sous-clavière gauche
5. Artère carotide commune gauche
6. Veine sous-clavière gauche
7. Tronc veineux brachiocéphalique gauche
8. Corps vertébral de Th2
9. Apophyse transverse de Th3
10. 3^{ème} côte
11. 2^{ème} côte
12. 1^{ère} côte
13. Clavicule

2.7 Tableau récapitulatif

Visualisation et localisation des différentes structures vitales par rapport à leur niveau vertébral. Confrontation scanographie - IRM.

	TVBCG	VJIG	CT	XG	NLRG	ACCG	ASCG	NS	NP	PB
Sujet 12 TDM	Th2	V	NV	C7	NV	V	V	NV	NV	Th1
Sujet 12 IRM	Th2	V	NV	NV	NV	V	V	NV	NV	NV

TVBCG : tronc veineux brachiocéphalique gauche

VJIG : Veine jugulaire interne gauche

CT : Canal thoracique

XG : Nerf pneumogastrique gauche

NLRG : Nerf laryngé récurrent gauche

ACCG : Artère carotide commune gauche

ASCG : Artère sous-clavière gauche

NS : Nerf sympathique

NP : Nerf phrénique

PB : Plexus brachial

NV : Non visualisé

V : Visualisé

3. La partie cervicale du canal thoracique

Le canal thoracique dans sa partie cervicale décrit de nombreuses variations. Il est représenté par un ou plusieurs troncs dont les abouchements sont eux aussi variables.

3.1 Variations du nombre de tronc de la partie terminale

3.1.1 Partie terminale représentée par un seul tronc

Ce type de terminaison est observé dans 8 cas sur 9.

Sujet 4

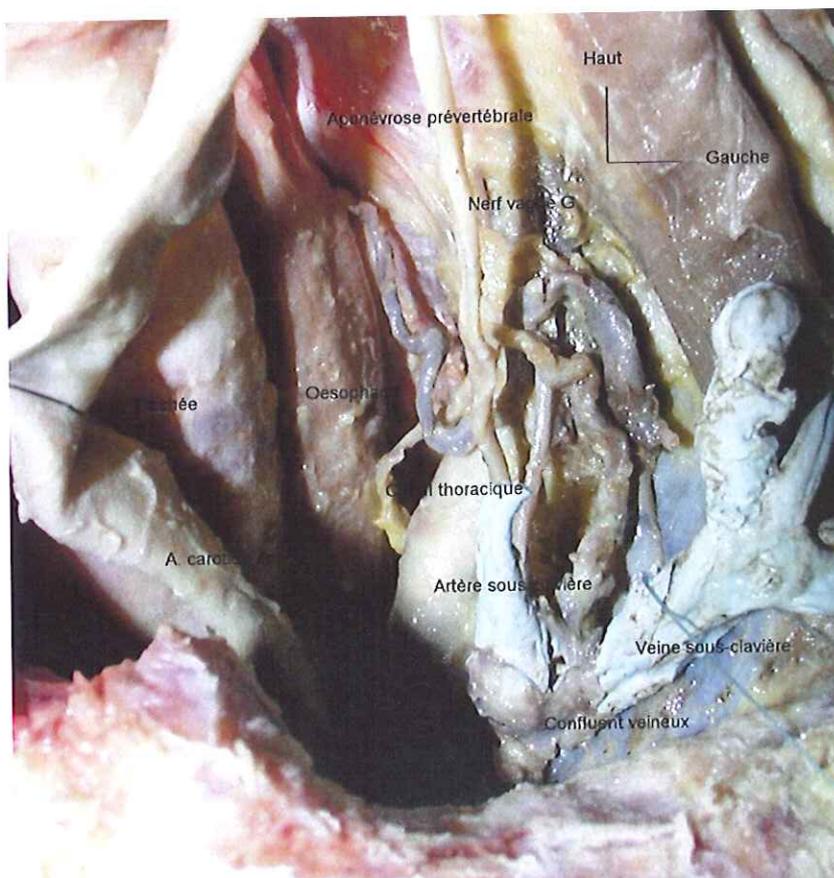


Figure 35

Terminaison au niveau de l'angle veineux jugulo-sous-clavier

3.2.1 Partie terminale représentée par deux troncs

1 seul cas de ce type est observé. A noter que les deux troncs se réunissent à nouveau avant l'embouchure terminale.

Sujet 6

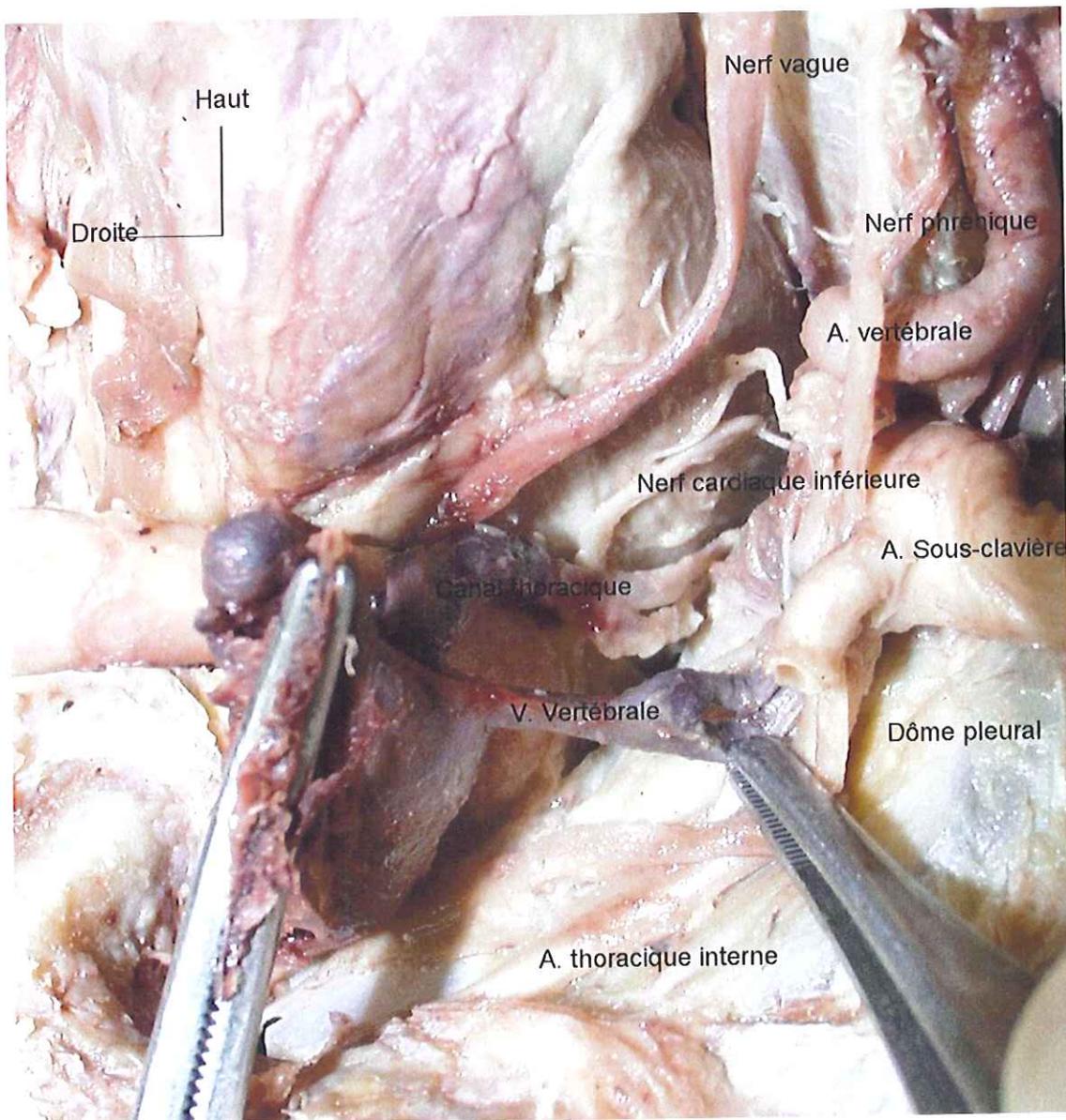


Figure 36

Terminaison du canal thoracique au niveau de la veine jugulaire interne

3.2 Variations de la confluence du canal thoracique

Plusieurs types d'embouchures sont observés.

3.2.1 Terminaison au niveau du confluent veineux de Pirogoff

5 cas sont observés.

3.2.2 Terminaison au niveau de la veine jugulaire interne

2 cas sont observés à moins d'un cm du confluent veineux.

3.2.3 Terminaison au niveau de la veine sous-clavière

1 cas est observé à moins d'un cm du confluent veineux.

3.2.4 Terminaison haute au niveau de la veine vertébrale

Terminaison rarissime, un seul cas est observé.
Cette terminaison est d'autant plus exceptionnelle qu'elle se situe à 2,5 cm au-dessus de la terminaison de la veine vertébrale.

Sujet 10

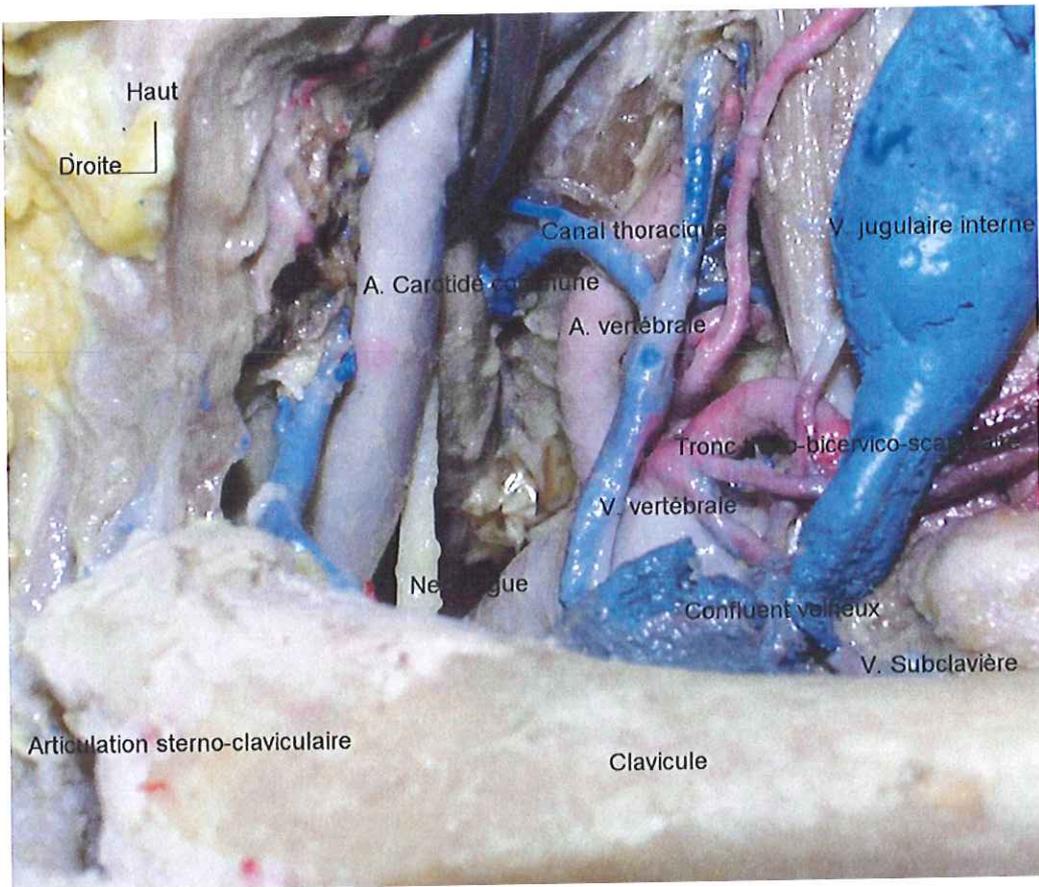


Figure 37

Canal thoracique injecté par voie rétrograde s'abouchant au niveau de la veine vertébrale

3.3 Tableau récapitulatif des différentes variations du canal thoracique

	Un tronc	Deux troncs
Veine jugulaire interne gauche	1	1
Veine sous-clavière gauche	1	0
Confluent veineux jugulo-sous-clavier	5	0
Veine vertébrale gauche	1	0
Totale	8	1

4. Rapports du dôme pleural gauche et du système sympathique

Le ganglion stellaire ou étoilé, cervico-thoracique (de Neubauer) [15], est soit unique, soit dédoublé.

. Dans sa forme unique, il se loge dans la fossette sus et rétropleurale (de Sébilleau).

. Dans sa forme dédoublée, il présente une masse antéro-supérieure appliquée à l'artère vertébrale [24], et une masse postéro-inférieure positionnée normalement au niveau de la fossette sus et rétropleurale.

Les deux cas sont observés au cours de ce travail (Figure 15 et 17 respectivement). Dans les deux cas le système sympathique est en contact intime avec le dôme pleural.

Les nerfs cardiaques sympathiques sont des rapports indirects ou directs du versant antéro-interne du dôme pleural. Les 3 nerfs sont visualisés sur les figures 14, 15, 17 à titre d'illustration. Les variantes sont rares et peu importantes.

Le ganglion stellaire est aussi un rapport important du canal thoracique. Observé en arrière, au-dessus et en dessous du canal thoracique, sa topographie vis-à-vis du canal thoracique ne semble systématisable de façon rationnelle.

5. Les rapports du dôme pleural avec les nerfs vague gauche et phrénique gauche

5.1 Dôme pleural et nerf pneumogastrique gauche

Le pneumogastrique est un rapport indirect mais important du dôme pleural. Sa branche parasympathique cardiaque, le nerf cardiaque supérieur gauche, constitue aussi un rapport important du versant antéro-externe du dôme pleural. Cette disposition est illustrée par la figure 15. Les variantes sont multiples mais constituent toujours des rapports essentiels du dôme pleural gauche.

5.2 Dôme pleural et nerf phrénique gauche

Le nerf phrénique est un rapport essentiel du versant antérieur du dôme pleural (cf sa trajectoire).

Il constitue aussi un rapport intime du canal thoracique. Il passe derrière l'arche dans 5 cas des 9 observés, derrière l'embouchure dans 3 cas et en dehors de l'arche et de l'embouchure dans 1 cas.

Ces observations vont dans le sens des données disponibles, respectivement dans 46 %, 40 % et 14 % des cas.

6. Les différents composants de l'appareil suspenseur

On observe de nombreuses variations des différents éléments de l'appareil suspenseur.

- . La bandelette costo-vertébrale est non individualisable dans 7 cas sur 9.
- . Le ligament transverso-pleural est observé sous sa forme musculaire dans 7 cas (Figure 6) et sa forme ligamentaire dans 2 cas (Figure 4).
- . Le ligament costo-pleural se présente sous sa forme unique dans 6 cas et dédoublée dans 3.

7. Distance entre le sommet du dôme pleural et la 1^{ère} cote

Etant donné l'obliquité de la 1^{ère} côte de haut en bas et d'arrière en avant [37],

- . le dôme pleural déborde quelque peu le col de la 1^{ère} côte.
- . la distance entre le sommet du dôme et le plan tangent à la partie moyenne de la première côte, à sa face supérieure est de 2 à 3 cm.
- . la distance entre le sommet du dôme et le premier cartilage costal est de 3 à 5 cm en moyenne. [24], [10].

Les mesures effectuées sur 9 sujets retrouvent des résultats similaires

	Distance au col	Distance à la partie moyenne de la côte	Distance au 1^{er} cartilage costal
Sujet 1	1 cm	4	6,5 cm
Sujet 3	0	1,7 cm	3 cm
Sujet 4	0	1,2 cm	2,5 cm
Sujet 6	0	3 cm	4 cm
Sujet 7	0,5 cm	2 cm	3 cm
Sujet 8	1 cm	1,5 cm	2,8 cm
Sujet 10	0 cm	2 cm	4 cm
Sujet 11	0 cm	2,5 cm	5 cm
Sujet 12	0 cm	1,2 cm	2, 3 cm

V Analyse des résultats

- 1. Complexité de la jonction cervico-thoracique, imagerie et chirurgie**
- 2. Lésions iatrogéniques du canal thoracique**
- 3. Syndrome de Claude Bernard-Horner et Syndrome de Pancoast et Tobias**
- 4. Atteintes nerveuses**
- 5. Rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur**
- 6. Pneumothorax**
- 7. La validation d'une méthode**

1. Complexité anatomique de la jonction cervico-thoracique, imagerie et chirurgie

La confrontation Anatomie – Scanographie de la jonction cervico-thoracique participe à la connaissance topographique de cette région. Cette connaissance, tant sur le plan anatomique que sur le plan imagerie est indispensable. On distingue 2 situations :

1. L'exérèse de tumeurs de l'apex

On en distingue 3 types, définis par l'anatomie de la jonction cervico-thoracique :

1. Les tumeurs antérieures ou tumeurs de Pancoast antérieures. Elles envahissent l'arc antérieur de la 1^{ère} côte, la veine sous-clavière et le nerf phrénique. Comme ces tumeurs n'atteignent pas le plexus brachial, les douleurs n'irradient pas dans le membre supérieur. Elles sont localisées à la face antérieure du thorax. Elles s'associent à une paralysie du phrénique.
2. Les tumeurs postérieures ou tumeurs de Pancoast postérieures envahissent l'angle costo-vertébral, en arrière de l'artère sous-clavière et de l'artère vertébrale, la chaîne sympathique, les dernières racines du plexus brachial, et peuvent se prolonger dans le canal médullaire par les trous de conjugaison.
3. Les tumeurs moyennes sont localisées à l'arc moyen de la 1^{ère} côte et au scalène moyen. Elles touchent ainsi le plexus brachial et sont parfois l'origine de douleurs plexiques.

La complexité anatomique de la jonction cervico-thoracique doit conduire systématiquement à la réalisation d'un bilan préopératoire tomodensitométrique et en résonance magnétique nucléaire extrêmement complet et précis.

Ce bilan doit permettre :

- . Une meilleure localisation des tumeurs de l'apex. [9].
- . De préciser l'atteinte d'organes adjacents.
- . D'améliorer la voie d'abord chirurgicale

2. La voie d'abord antérieure

La voie d'abord antérieure est nécessaire dans le cadre de plaies ou de ruptures vasculaires, de curage ganglionnaire, de goitre plongeant, de sténose trachéale basse, de fistule oesotrachéale, d'exérèse trachéale, de compression antérieure de moelle post-traumatique ou pathologique.

Là encore la **complexité anatomique de la jonction cervico-thoracique** doit conduire systématiquement à la réalisation d'un bilan préopératoire tomodensitométrique et en résonance magnétique nucléaire extrêmement complet et précis.

Dans le cadre de l'amélioration constante des voies d'abord dans la chirurgie de la région cervico-thoracique [41], la localisation statistique des principales structures vitales de cette région donne toujours lieu à de nombreuses études anatomiques.

Les données issues de notre **confrontation anatomo-scanographique** [5] ne permettent absolument pas une quelconque conclusion statistique.

Par contre elles illustrent clairement les données de la littérature :

Le tronc veineux brachiocéphalique se situe au niveau Th1-Th2 dans 80% des cas, l'arche aortique au niveau Th3 dans 90% des cas, la partie terminale du canal thoracique dans une région comprise entre C7 et Th2 dans 90% des cas.[41].

C'est sur la base de ces constatations que des voies d'abord modifiées, moins agressives sont aujourd'hui développées.

La **confrontation Scanographie - Imagerie par résonance magnétique et nucléaire** [4] détaillée dans ce travail à titre illustratif, ne permet qu'une seule conclusion : L'IRM est un examen extrêmement décevant en post-mortem.

Il reste le meilleur examen d'investigation de la région cervico-thoracique « in vivo ».

2. Lésions iatrogéniques du canal thoracique

Le canal thoracique se jette dans

- . la veine jugulaire interne dans 47% des cas [14], ou 27% des cas [16], selon les auteurs
- . l'angle veineux dans 35,4% des cas [14], ou 36% [16],
- . la veine sous-clavière dans 9,2% des cas [14],
- . le tronc veineux brachio-céphalique gauche dans 7,7% des cas [14],
- . de façon rarissime dans la veine vertébrale. [16].

Nous n'établirons de statistiques de nos propres résultats mais il est évident qu'ils s'inscrivent dans la continuité des résultats publiés.

La partie cervicale du canal thoracique est représenté par :

- . 1 seul tronc dans 27% [14], 68% [20], ou 87,5% des cas [16] selon les auteurs,
- . 2 troncs dans 32% [14], ou 8,33% des cas [16] qui fusionnent avant leur embouchure sauf dans 18% des cas. [14].
- . 3 troncs dans 15% [14], ou 4,2% des cas [16].
- . 4 troncs plus rarement et même dans un certain nombre de cas par un réseau complexe présentant de nombreuses embouchures dans la veine.

Nos résultats ne contredisent pas l'ensemble de ces données finalement très variables d'un auteur à l'autre.

La seule conclusion possible, c'est l'absence de systématisation rationnelle possible de la partie terminale du canal thoracique.

Cette immense variabilité explique l'importance des fuites lymphatiques après chirurgie de la région cervico-thoracique. (1 à 3% des interventions de chirurgie cervicale, [16]). Elle justifie l'utilisation de colorants vitaux durant une intervention chirurgicale dans le but de repérer le système lymphatique

La chirurgie n'est pas la seule cause de lésion du canal thoracique.

En effet avec l'âge, la saillie de la partie cervicale du canal thoracique et la courbure de la crosse augmentent. En moyenne l'arc du canal thoracique monte 3 à 4 cm au-dessus de la clavicule, présentant ainsi un risque de traumatisme iatrogénique lui aussi non négligeable.

Cette saillie n'a pas été mesurée rationnellement lors de ce travail. Les résultats ne sont donc pas reproduits. Mais elle explique un certain nombre de lésions du canal thoracique, non seulement pendant la chirurgie, mais aussi pendant la pose de cathéters centraux par exemple.

3. Syndrome de Claude Bernard-Horner et Syndrome de Pancoast et Tobias

L'intimité du dôme pleural et du ganglion stellaire dans sa forme unifiée ou dédoublée constitue l'explication anatomique du **syndrome de Claude Bernard-Horner** dans le cadre du **syndrome de Pancoast et Tobias**.

Ce syndrome apico-costo-vertébral douloureux observé au cours de l'évolution des tumeurs malignes de la région de l'apex pulmonaire, est caractérisé par

. des douleurs irradiant dans l'épaule, le bras et la main liées aux branches antérieures de C8 et Th1, rapports du dôme pleural, qui participent à la constitution des nerfs axillaire, ulnaire, radial, et des nerfs cutanés médians du bras et de l'avant-bras. Un électromyogramme peut préciser le bilan

. une parésie localisée de la main

. par des troubles sympathiques comme le syndrome de Claude Bernard-Horner

. une tachycardie liée à l'irritation des nerfs cardiaques

. des troubles de la sudation et de la pigmentation.

La radiographie montre une opacité de l'apex mais presque toujours aussi des destructions osseuses costales et vertébrales.

4. Atteintes nerveuses

Le nerf cardiaque supérieur gauche, le nerf phrénique gauche ainsi que le nerf laryngé récurrent gauche sont à proximité du dôme pleural. Dans le cadre de pathologies apexiennes ou cervico-thoraciques :

L'atteinte du nerf cardiaque supérieur altère le rôle de ce dernier dans la diminution de la force contractile, de la conduction, de l'excitabilité et de la fréquence cardiaque.

L'atteinte du nerf laryngé récurrent expose à une altération des capacités vocales.

L'atteinte du nerf phrénique compromet de fait la respiration par paralysie diaphragmatique. Elle doit être recherchée par l'étude cinétique du diaphragme à l'amplificateur de brillance.

5. Rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur

Les variations extrêmement nombreuses des structures fibro-musculaires de l'appareil suspenseur posent la question de leur rôle fonctionnel exact.

Comment ces structures si différentes d'un individu à l'autre peuvent elles remplir un rôle aussi essentiel que celui de la suspension du dôme pleural ?

Le rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur a été très longtemps surévalué. Considéré à tort comme un moyen de fixité efficace du dôme pleural, il a donné lieu à de très nombreux travaux.

En réalité, comme le précise Paturet [24], « le moyen de fixation et de suspension le plus efficace du dôme pleural est incontestablement le système costo-scalénique constitué par la 1^{ère} côte (véritable clé de voûte du squelette thoracique) fixée à la plèvre pariétale et par les muscles scalènes. Tous les thoraco-chirurgiens savent que le dôme pleural se laisse facilement abaisser lorsque la plèvre pariétale est décollée de la 1^{ère} côte. »

Ces différentes structures n'ont probablement pas d'autre signification, qu'une évolution non finalisée de la partie supérieure du thorax, liée à la station debout comme le montre leur disposition dans les différents ordres mammifères. [37].

6. Pneumothorax

La distance entre le dôme pleural et la 1^{ère} côte (entre 3 et 5 cm entre le sommet du dôme et le 1^{er} cartilage costal) explique la survenue classique (1 à 5 % des cas) d'un pneumothorax par blessure du dôme pleural lors d'un cathétérisme sous-clavier ou jugulaire interne.

L'intimité des rapports entre la plèvre et la 1^{ère} côte explique la fréquence des atteintes pariétales et pulmonaires lors des fractures de la 1^{ère} côte.

Cette saillie du dôme pleural, au-dessus du plan de la 1^{ère} côte justifie la classification en structure extra-thoracique du dôme pleural.

Certains anatomistes réfutent ,malgré tout, cette classification. Pour eux le dôme pleural est intra-thoracique et ne devient extra-thoracique que lors de l'expansion inspiratoire. [10]. Les mesures post-mortem semblent contredire cette hypothèse.

7. La validation d'une méthode

. Les différentes méthodes d'investigation anatomique classique utilisées pour la réalisation de ce travail détaillées ci-dessus sont suffisantes pour mettre en évidence le dôme pleural et ses principaux rapports à l'exception du canal thoracique.

La finesse et la fragilité du canal thoracique mettent en péril toute tentative de canulation directe à l'aide de moyens non appropriés.

Une fois la canulation réussie [6, 13], c'est le produit d'injection qui doit être lui aussi adapté à la finesse des structures étudiées.

. Après ce travail anatomique sur 12 sujets, il nous paraît :

. bien plus facile de repérer le canal thoracique à l'angle veineux gauche plutôt que de le rechercher au niveau abdominal ou thoracique.

. très aléatoire, du fait du système valvulaire du canal thoracique, de la présence de caillots sanguins liés au reflux veineux post mortem au niveau du canal thoracique, de tenter d'injecter dernier, par voie antérograde ou rétrograde.

Même si plusieurs injections rétrogrades avec un matériel sommaire ont permis d'obtenir certains résultats, ces techniques ne sont pas reproductibles en systématique. De plus elles ne permettent pas l'étude des collatérales trop fines

Les examens tomodensitométriques et par résonance magnétique nucléaire sont inadaptés à l'investigation des structures lymphatiques sans complément.

L'examen phare, que nous n'avons pas pu réaliser en post mortem, pour la visualisation du canal thoracique et du système lymphatique, c'est toujours l'excellente (en terme de résultats) lymphographie bi-pédieuse aujourd'hui trop peu pratiquée, éventuellement couplée à l'IRM ou à l'examen tomodensitométrique. [8]

VI Conclusion

Ce travail permet :

- . La localisation des principales structures « vitales » en rapport avec le dôme pleural, dans la région cervico-thoracique. Cette localisation est un préalable à toute mise en place de nouvelle voie d'abord dans la région.
- . D'observer l'extrême variabilité du canal thoracique dans sa partie terminale, expliquant la fréquence des lésions iatrogéniques de ce conduit.
- . D'éclairer le rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur du dôme pleural trop souvent surévalué.

Accessoirement ce travail permet une meilleure compréhension anatomique des syndromes de Claude Bernard-Horner et Pancoast et Tobias ainsi que celle de certains pneumothorax.

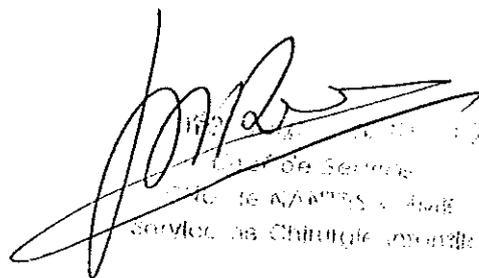
VII BIBLIOGRAPHIE

1. Caplan I (1990) Anatomical review of the lymph nodes of the human mediastinum. *Surg Radiol Anat* 12 : 9-18
2. Caplan I (1975) Révision anatomique du système lymphatique de la glande mammaire. *Bull Assoc Anat* 59 : 121-137
3. Dartevelle P, Chapelier A, Macchiarini P (1993) Exérèse par voie transcervicale des cancers bronchopulmonaires envahissant l'apex. *Encycl Méd Chir* 42-305 : 1-7
4. Dumas JL (1994) Atlas IRM du cou. Anatomie clinique. LeTronc. Springer-Verlag, Paris, pp 471-478
5. Dumas JL (1994) Atlas tomodensitométrique du tronc. Anatomie clinique. Le Tronc. Springer-Verlag, Paris, pp 603-609
6. Dumont AE (1977) Cannulation of the thoracic duct in man. *Lymphology* 10 : 132-136
7. El Zawahry M, Sayed N, El Awady H, Abdel Latif A, El Gindy M (1983) A study of the gross, microscopic and functional anatomy of the thoracic duct and the lympho-venous junction. *Int Surg* 68 : 135-138
8. Fishman SJ, Burrows PE, Upton J, Hardy Hendren W (2001) Life-threatening anomalies of the thoracic duct: Anatomic delineation dictates management. *J Pediatr Surg* 36 : 1269-1272
9. Gehanno P, Andreassian B (1998) Abord chirurgical de la jonction cervicothoracique. *Encycl Méd Chir* 42-203 et 42-525 : 1-4
10. Gray's Anatomy .Thirty seventh edition. Churchill livingstone Ed, London, pp 1268-1271
11. Har-El G, Lucente FE (1994) Lymphatic drainage system after left radical neck dissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 103 : 46-48
12. Hayashi A, Maruyama Y (1991) Subclavicular approach in head and neck reconstruction with the latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 44 : 71-74
13. Jakab F, Sugar I, Szabo G (1980) Cannulation of the cervical thoracic duct in the rat. *Lymphology* 13 : 184-185
14. Jdanov DA (1959) Anatomie du canal thoracique et des principaux collecteurs lymphatiques du tronc chez l'homme. *Acta Anat* 37 : 20-47

15. Kahle W, Leonhardt H, Platzer W (1991) Anatomie .Viscères. Tome II. Edition Française, Flammarion Médecine-Sciences, Paris, pp 136
16. Langford RJ, Daudia AT, Malins TJ (1999) A morphological study of the thoracic duct at the jugulo-subclavian junction. *J Craniomaxillofac Surg* 27 : 100-104
17. Le Pimpec Barthes F, Riquet M, Hartl D, Hubsch JP, Hidden G (1997) Cervical venous anastomoses of pulmonary lymphatic vessels. *Surg Radiol Anat* 19 : 53-55
18. Lindsay FE (1974) The cisterna chyli and thoracic duct of the cat. *J Anat* 117 : 403-412
19. Man Cha E, Sirijintakarn P (1976) Anatomic variation of the thoracic duct and visualization of mediastinal lymph nodes. *Radiology* 119 : 45-48
20. Mannella P, Benea G, Cinotti A, Soriani M (1980) Il dotto toracico: studio anatomico-linfografico. *Radiol Med* 66 : 17-20
21. Massard G, Wihlm JM, Lion R, Muller GH, Morand G (1991) Thoracotomie postéro-latérale avec conservation partielle du muscle grand dorsal. Possibilités de myoplastie immédiate ou différée. *Encycl Méd Chir* 42-205 : 1-3
22. Noirclerc M, Chauvin G, Fuentes P, Giudicelli R, Le Treut P, Perelman M. Les Thoracotomies. *Encycl Méd Chir* 42-205, 4-5-11 : 1-16
23. Ossoff RH, Sisson GA (1981) Lymphatics of the floor of the mouth and neck : Anatomical studies related to contralateral drainage pathways. *The Laryngoscope* 91: 1847-1850
24. Paturet G (1958) *Traité d'anatomie humaine. Tome III. fascII. Masson Edition, Paris, pp 1164-1183*
25. Pessey JJ, Serrano E, Lellouche B (1994) Evidements ganglionnaires du cou. *Encycl Méd Chir* 46-470 : 1-10
26. Pinsolle V, Michelet V, Majoufre C, Caix P, Siberchicot F, Pinsolle J (1997) Branche externe du nerf spinal et évidements ganglionnaires cervicaux. *Rev Stomatol Chir maxillofac* 98 : 138-142
27. Pissas A (1994) Les grandes voies lymphatiques abdominales. Anatomie clinique. Le Tronc. Springer-Verlag, Paris, pp 477-485
28. Riquet M, Debesse B, Hidden G (1986) Le drainage lymphatique de segments pulmonaires de l'adulte : Faits cliniques et constatations anatomiques. *Bull Assoc Anat* 70 : 43-47
29. Riquet M, Debesse B, Zouaoui A, Hidden G (1990) Afférents et efférents lymphatiques des lymphonoeuds de la loge de Baretty. *Bull Assoc Anat* 74 : 29-38

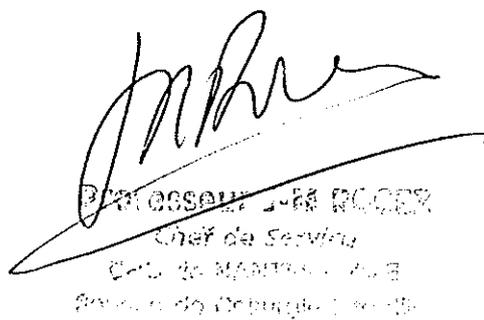
30. Riquet M, Hidden G (1994) Les grandes voies lymphatiques du thorax. Anatomie clinique. Le Tronc. Springer-Verlag, Paris, pp 207-212
31. Riquet M, Hidden G, Debesse B (1988) Abdominal nodal connexions of the lymphatics of the lung. *Surg Radiol Anat* 11 : 251-252
32. Riquet M, Hidden G, Debesse B (1989) Les collatérales du canal thoracique d'origine ganglio-pulmonaire. Etude anatomique et chylothorax après chirurgie pulmonaire. *Ann Chir : Chir thorac cardio-vasc* 43 : 646-657
33. Riquet M, Hidden G, Debesse B (1988) The lymphatic drainage of the lungs into the thoracic duct in the mediastinum. *Surg Radiol Anat* 10: 165-166
34. Riquet M, Souilamas R, Hubsch JP, Brière J, Colomer S, Hidden G (2000) Lymphatic drainage of heart and lungs: comparison between pig and man. *Surg Radiol Anat* 22: 47-50
35. Rodrigues Grande N, Ribeiro J, Soares M, Carvalho E (1983) The lymphatic vessels of the lung: morphological study. *Acta Anat* 115: 302-309
36. Rohen JW, Yokochi C, Lutjen-Drecoll E (1999) Anatomie Humaine. 3ème Edition , Edition Maloine, Paris, pp 188
37. Rouvière H. Anatomie Humaine. Tome II. Tronc, Masson Edition, Paris, pp 816-820
38. Souilamas R, Hidden G, Riquet M (2001) Mediastinal lymphatic efferents from the diaphragm. *Surg Radiol Anat* 23: 159-162
39. Tran Viet T, Grunenwald D, Neveux JY. Sternotomies verticales et horizontales. *Encycl Méd Chir* 42-210, 4-11-03 : 1-12
40. Werner B (1965) Thoracic duct cannulation in man. *Acta Chir Scand* 353: 1-32
41. Xu R, Grabow R, Ebraheim NA, Durham SJ, Yeasting RA (2000) Anatomic considerations of a modified anterior approach to the cervicothoracic junction. *The American Journal of Orthopedics*, pp 37-40

Vu, le Président du Jury,



Professeur J.-M. BOUQUET
Chef de Service
Centre de MASTROLOGIE
Service de Chirurgie Oncologique

Vu, le Directeur de Thèse



Professeur J.-M. BOUQUET
Chef de Service
Centre de MASTROLOGIE
Service de Chirurgie Oncologique

Vu, le Doyen de la Faculté,



Nom : El Arid

Prénom : Jean-Marc

Titre de la thèse : Dôme pleural gauche

Thèse, Médecine, Nantes, 2002

Cadre de classement : Anatomie

Mots-clés : Anatomie ; Dôme pleural gauche ; plèvre cervicale ; canal ou conduit thoracique.

Résumé :

But : La complexité de la région cervico-thoracique du dôme pleural impose le plus souvent un bilan préopératoire morphologique complet. Ce travail précise l'anatomie du dôme pleural et de ses principaux rapports, avant de les confronter aux données scanographiques puis aux données en résonance magnétique.

Matériel et Méthodes : Ce travail porte sur la dissection de sujets frais et formolés, sur la dissection de sujets frais injectés au latex, sur des coupes transverses anatomiques, scanographiques et en résonance magnétique de sujets frais injectés avec un mélange de latex et de Iomeron.

Résultats : 12 sujets étudiés permettent de confronter l'anatomie du dôme pleural à sa scanographie puis à son imagerie par résonance magnétique, d'étudier la partie cervicale du canal thoracique, l'appareil suspenseur ainsi que les principales structures nerveuses dans la région du dôme pleural.

Conclusion : L'analyse des résultats permet une meilleure localisation des principales structures « vitales » dans la région du dôme pleural gauche, d'expliquer la fréquence des lésions iatrogènes du canal thoracique dans sa partie cervicale, éclaire le rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur du dôme pleural ainsi que certains syndromes de type Pancoast et Tobias.

Composition du Jury :

Président	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ
Membres	Monsieur le Professeur A. MOUZARD
	Monsieur le Professeur J. LE BORGNE
	Monsieur le Professeur R. ROBERT
	Monsieur le Professeur O. ARMSTRONG
	Monsieur le Professeur B. LENGELE
	Madame M. GARCON
Directeur de Thèse	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ

Date de soutenance : 17 décembre 2002

Adresse de l'auteur : 32, rue Richebourg
44000 Nantes - FRANCE

DOYEN MOUZARD Alain
VICE-DOYENS PLANCHON Bernard RODAT Olivier

PROFESSEURS

Mmes et MM.

AMAR Michel	Pédo-psychiatrie	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
ARMSTRONG Olivier	Clinique Chirurgicale A	HOTEL DIEU
AVET-LOISEAU Hervé	Laboratoire d'Hématologie Biologique	HOTEL DIEU
BARON Denis	Urgences	HOTEL DIEU
BARRIER Jacques	Médecine Interne B	HOTEL DIEU
BARRIERE Paul	Laboratoire de Biologie du Développement et de la Reproduction	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
BATAILLE François	Laboratoire d'Hématologie Biologique	HOTEL DIEU
BEAUVILLAIN Claude	Clinique d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale	HOTEL DIEU
BESANCON Guy	Service Hospitalo-universitaire de Psychiatrie	HOPITAL SAINT JACQUES
BLANLOEIL Yvonnick	Anesthésie Réanimation Chirurgicale	HOPITAL LAENNEC
BOOG Georges	Obstétrique et Médecine Fœtale	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
BORDURE Philippe	Clinique d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale	HOTEL DIEU
BOUCHOT Olivier	Clinique Urologique	HOTEL DIEU
BOUHOUR Jean-Bricuc	Clinique Cardiologique et des Maladies Vasculaires	HOPITAL LAENNEC
BOURIN Michel	Laboratoire de Pharmacologie Clinique ou Pharmacologie	HOTEL DIEU FACULTE
BRULEY des VARANNES Stanislas	Hépto-gastro-entérologie	HOTEL DIEU
BUZELIN Jean-Marie	Clinique Urologique	HOTEL DIEU
CHAILLEUX Edmond	Pneumologie	HOPITAL LAENNEC
CHARBONNEL Bernard	Clinique d'Endocrinologie Maladies Métaboliques et Nutrition	HOTEL DIEU
CHATAL Jean-François	C.R.L.C.C	
CROCHET Pierre-Dominique	Centre Hémodynamique, Radiologie Thoracique et Vasculaire	HOPITAL LAENNEC
DABOUIS Gérard	Oncologie Médicale Thoracique et Digestive	HOTEL DIEU
DAMIER Philippe	Clinique Neurologique	HOPITAL LAENNEC
DANTAL Jacques	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
DARMAUN Dominique	Unité INSERM U 533	HOTEL DIEU
DESPINS Philippe	Clinique Chirurgicale Thoracique Cardiaque et Vasculaire	HOPITAL LAENNEC
DOUILLARD Jean-Yves	C.R.L.C.C.	
DRENO/LEFRAY Brigitte	Clinique Dermatologique	HOTEL DIEU

DRUGEON Henri	Laboratoire de Bactériologie	HOPITAL LAENNEC
DUPAS Benoît	Radiologie et Imagerie Médicale	HOTEL DIEU
DUVEAU Daniel	Clinique Chirurgicale Thoracique Cardiaque et Vasculaire	HOPITAL LAENNEC
ESCANDE Denis	Laboratoire de Physiologie des Explorations Fonctionnelles	HOTEL DIEU
	ou Physiologie – U 533	FACULTE
ESNAULT Vincent	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
FONTENAILLE Charles	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
GALMICHE Jean-Paul	Hépto-gastro-entérologie	HOTEL DIEU
GERAUT Christian	Médecine du Travail et des Risques Professionnels	HOTEL DIEU
	ou Médecine du Travail	FACULTE
GODIN Jacques	Clinique Cardiologique et des Maladies Vasculaires	HOPITAL LAENNEC
GOUIN François	Clinique Chirurgicale Orthopédique	HOTEL DIEU
GROLLEAU Jean-Yves	Médecine Interne A	HOTEL DIEU
GUIHENEUC Pierre	Laboratoire de Physiologie des Explorations Fonctionnelles	HOTEL DIEU
HAROUSSEAU Jean-Luc	Clinique d'Hématologie (Adultes et Enfants)	HOTEL DIEU
HELOURY Yves	Chirurgie Infantile	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
HOURMANT Maryvonne	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
JOLLIET Pascale	Laboratoire de Pharmacologie Clinique	HOTEL DIEU
	ou Pharmacologie	FACULTE
KERSAINT-GILLY (de) Axel	Neuroradiologie Diagnostique et interventionnelle	HOPITAL LAENNEC
KREMPF Michel	Clinique d'Endocrinologie Maladies Métaboliques et Nutrition	HOTEL DIEU
LABOISSE Christian	Laboratoire d'Anatomie Pathologique A	HOTEL DIEU
	ou Anatomie Pathologique	FACULTE
LAJAT Youenn	Clinique Neuro-Chirurgicale	HOPITAL LAENNEC
LE MAREC Hervé	Clinique Cardiologique et des Maladies Vasculaires	HOPITAL LAENNEC
LE MEVEL Bernard	C.R.L.C.C.	
LE NEEL Jean-Claude	Clinique Chirurgicale A	HOTEL DIEU
LEBORGNE Joël	Chirurgie Générale II	HOTEL DIEU
LEHUR Paul-Antoine	Chirurgie Générale II	HOTEL DIEU
LETENNEUR Joseph	Clinique Chirurgicale Traumatologique et Orthopédique	HOTEL DIEU
LOMBRAIL Pierre	Laboratoire de Santé Publique et d'Epidémiologie	LABO. SANTE PUBLIQUE LAPEROUSE
LOPES Patrice	Gynécologie et Médecine de la Reproduction	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
LUSTENBERGER Patrick	Laboratoire de Biochimie Spécialisée	HOTEL DIEU
	ou Biochimie Médicale	FACULTE
MARJOLET Michel	Laboratoire de Parasitologie	HOTEL DIEU
	ou Parasitologie	FACULTE
MATHE Jean-François	Rééducation Fonctionnelle Polyvalente	HOPITAL SAINT JACQUES
MAUGARS Yves	Rhumatologie	HOTEL DIEU
MEFLAH Khaled	Laboratoire de Biochimie Spécialisée	HOTEL DIEU
MERCIER Jacques	Clinique de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale	HOTEL DIEU
MICHAUD Jean-Luc	Clinique Chirurgicale Thoracique Cardiaque et	HOPITAL LAENNEC

Vasculaire

MILPIED Noël	Clinique d'Hématologie (Adultes et Enfants)	HOTEL DIEU
MOISAN Jean-Paul	Service de Génétique Médicale	HOTEL DIEU
MOUZARD Alain	Clinique Médicale Pédiatrique	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
MULLER Jean-Yves	Laboratoire d'Immunologie Biologique	HOTEL DIEU
PAINEAU Jacques	Chirurgie Générale I	HOPITAL LAENNEC
PANNIER Michel	Brûlés Adultes et Enfants – Chirurgie Plastique	HOTEL DIEU
PASSUTI Norbert	Clinique Chirurgicale Orthopédique	HOTEL DIEU
PATRA Philippe	Chirurgie Vasculaire	HOPITAL LAENNEC
PECHEREAU Alain	Clinique Ophtalmologique	HOTEL DIEU
PINAUD Michel	Anesthésie-Réanimation Chirurgicale	HOTEL DIEU
PLANCHON Bernard	Médecine Interne A	HOTEL DIEU
POTEL Gilles	Unité de Médecine Polyvalente d'Urgences	FACULTE
PROST Alain	Rhumatologie	HOTEL DIEU
RAFFI François	Médecine Interne B	HOTEL DIEU
RESCHE François	Clinique Neuro-chirurgicale	HOPITAL LAENNEC
RICHET Hervé	Laboratoire de Bactériologie Virologie et Hygiène hospitalière ou Bactériologie	HOTEL DIEU FACULTE
ROBERT Roger	Neuro-Traumatologie	HOTEL DIEU
RODAT Olivier	Soins de Longue durée, soins de suite ou Médecine Légale	HOPITAL SAINT JACQUES FACULTE
ROGEZ Jean-Michel	Chirurgie Infantile	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
ROZE Jean-Christophe	Néonatalogie – Réanimation Pédiatrique	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
SOULILLOU Jean-Paul	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
SOURON Rémy	Anesthésie Réanimation Chirurgicale	HOPITAL LAENNEC
STALDER Jean-François	Clinique Dermatologique	HOTEL DIEU
VANELLE Jean-Marie	Service Hospitalo-universitaire de Psychiatrie	HOPITAL SAINT JACQUES
VENISSE Jean-Luc	Service Hospitalo-universitaire de Psychiatrie	HOPITAL SAINT JACQUES
VILLERS Daniel	Réanimation Médicale Polyvalente	HOTEL DIEU
VISSET Jacques	Chirurgie Générale I	HOPITAL LAENNEC
WEBER Michel	Clinique Ophtalmologique	HOTEL DIEU

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (uniquement comme Directeurs de Thèse)

Mmes et MM.

BEZIEAU Stéphane	Service de Génétique Médicale	HOTEL DIEU
BLANCHARDIE Philippe	Laboratoire de Biochimie Spécialisée ou Biochimie Médicale	HOTEL DIEU FACULTE
BUZELIN/BOCHEREAU Françoise	Laboratoire d'Anatomie Pathologique A ou Anatomie Pathologique	HOTEL DIEU FACULTE
CHEREL Michel	Médecine Nucléaire	HOTEL DIEU
COUTURIER Olivier	Médecine Nucléaire	HOTEL DIEU
DELECRIN Joël	Clinique Chirurgicale Orthopédique	HOTEL DIEU

DENIS Marc	Laboratoire de Biochimie Spécialisée ou Biochimie Médicale	HOTEL DIEU FACULTE
DUPAS/MERLIVAT Dominique	Médecine du Travail et des Risques Professionnels ou Médecine du Travail	HOTEL DIEU FACULTE
ESPAZE Eric	Laboratoire de Bactériologie ou Bactériologie	HOTEL DIEU FACULTE
FICHE Maryse	Laboratoire d'Anatomie Pathologique B	HOPITAL LAENNEC
GAILLARD/LENOIR Fanny	Laboratoire d'Anatomie Pathologique A	HOTEL DIEU
GASSIN/ARLIAUD Michelle	Laboratoire de Bactériologie Virologie et Hygiène Hospitalière ou Bactériologie	HOTEL DIEU FACULTE
GODARD/LAUNAY Anne-Gaëlle	Laboratoire de Biochimie Spécialisée	HOTEL DIEU
HAMON/CAILLON Jocelyne	Laboratoire de Bactériologie ou Bactériologie	HOPITAL LAENNEC FACULTE
HARB Jean	Laboratoire de Biochimie Spécialisée	HOTEL DIEU
HERMOUET Sylvie	Laboratoire d'Hématologie Biologique	HOTEL DIEU
HEYMANN Dominique	Laboratoire d'Histologie et Embryologie	FACULTE
HEYMANN/GAUTEREAU Marie-Françoise	Laboratoire d'Anatomie Pathologique B	HOPITAL LAENNEC
JEAN Miguel	Laboratoire de Biologie du Développement et de la Reproduction	HOPITAL de la MERE et de L'ENFANT
KERGUERIS Marie-France	Laboratoire de Pharmacologie Clinique ou Pharmacologie	HOTEL DIEU FACULTE
LE MAUFF/QUESTER Brigitte	Néphrologie et Immunologie Clinique	HOTEL DIEU
LEJUS Corinne	Anesthésie-Réanimation Chirurgicale	HOTEL DIEU
LENORMAND Yves	Laboratoire de Pharmacologie Clinique ou Pharmacologie	HOTEL DIEU FACULTE
LUCAS/HERON Brigitte	Laboratoire de Physiologie des Explorations Fonctionnelles ou Physiologie	HOPITAL LAENNEC FACULTE
MAHE Marc	Service de Radiothérapie – Centre René Gauducheau	C.R.L.C.C.
MASSON Damien	Laboratoire de Biochimie Spécialisée	HOTEL DIEU
MIEGEVILLE Michel	Laboratoire de Parasitologie ou Parasitologie	HOTEL DIEU FACULTE
MOREAU Anne	Laboratoire d'Anatomie Pathologique A	HOTEL DIEU
MORIN/NIGLAIS Odile	Laboratoire de Parasitologie ou Parasitologie	HOTEL DIEU FACULTE
NGUYEN Jean-Michel	Laboratoire de Santé Publique et d'Epidémiologie ou Informatique	LABO. SANTE PUBLIQUE FACULTE
NOGUES/DUMONT Béatrice	Laboratoire de Physiologie des Explorations Fonctionnelles	HOPITAL LAENNEC
PEREON Yann	Laboratoire de Physiologie des Explorations Fonctionnelles	HOTEL DIEU
PILOQUET Philippe	Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie	FACULTE
POTIRON/JOSSE Michèle	Médecine du Sport et de l'Effort Physique	HOPITAL SAINT JACQUES
PRADAL Gilbert	Laboratoire d'Histologie et Embryologie	FACULTE

BU Santé
Nîmes

Nom : El Arid

Prénom : Jean-Marc

Titre de la thèse : Dôme pleural gauche

Thèse, Médecine, Nantes, 2002

Cadre de classement : Anatomie

Mots-clés : Anatomie ; Dôme pleural gauche ; plèvre cervicale ; canal ou conduit thoracique.

Résumé :

But : La complexité de la région cervico-thoracique du dôme pleural impose le plus souvent un bilan préopératoire morphologique complet. Ce travail précise l'anatomie du dôme pleural et de ses principaux rapports, avant de les confronter aux données scanographiques puis aux données en résonance magnétique.

Matériel et Méthodes : Ce travail porte sur la dissection de sujets frais et formolés, sur la dissection de sujets frais injectés au latex, sur des coupes transverses anatomiques, scanographiques et en résonance magnétique de sujets frais injectés avec un mélange de latex et de Iomeron.

Résultats : 12 sujets étudiés permettent de confronter l'anatomie du dôme pleural à sa scanographie puis à son imagerie par résonance magnétique, d'étudier la partie cervicale du canal thoracique, l'appareil suspenseur ainsi que les principales structures nerveuses dans la région du dôme pleural.

Conclusion : L'analyse des résultats permet une meilleure localisation des principales structures « vitales » dans la région du dôme pleural gauche, d'expliquer la fréquence des lésions iatrogènes du canal thoracique dans sa partie cervicale, éclaire le rôle fonctionnel de l'appareil suspenseur du dôme pleural ainsi que certains syndromes de type Pancoast et Tobias.

Composition du Jury :

Président	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ
Membres	Monsieur le Professeur A. MOUZARD
	Monsieur le Professeur J. LE BORGNE
	Monsieur le Professeur R. ROBERT
	Monsieur le Professeur O. ARMSTRONG
	Monsieur le Professeur B. LENGELE
	Madame M. GARCON
Directeur de Thèse	Monsieur le Professeur J.M. ROGEZ

Date de soutenance : ~~14 décembre~~ 2002

Adresse de l'auteur : 32, rue Richebourg
44000 Nantes - FRANCE