

UE 12 Appareil respiratoire
26/01/17 de 13h30 à 15h30
Pr Parlier Cuau
Ronéotypeur : ROZAN-CASELLI Leana
Ronéoficheur : FERRARI Marie

Cours 2

Anatomie descriptive de l'aorte, de l'artère pulmonaire et de ses branches, et du pédicule pulmonaire

La professeure a accepté de relire la ronéo, nous mettrons en ligne les éventuels erratas ou modifications.

En ce qui concerne les points importants ou les questions tombables elle est restée assez floue, toutes les coupes et les schémas sont importants, notamment les coupes frontales. On pourra nous demander de légèrer des coupes.

Elle va normalement mettre en ligne ses diapos sur moodle.

PLAN DU COURS :

I. Introduction, le médiastin

II. Aorte

- 1) Les collatérales de l'aorte
- 2) Pathologies
- 3) Coupe et vue frontale
- 4) Environnement nerveux
- 5) Vue postérieure du médiastin
- 6) Rapports de l'aorte

III. Système azygos

- 1) Système cave
- 2) Système azygos
- 3) Vue sagittale du pédicule pulmonaire droit
- 4) Rapports de la veine azygos

IV. Oesophage

- 1) Innervation
- 2) Rapports de l'oesophage

I. Introduction, le médiastin

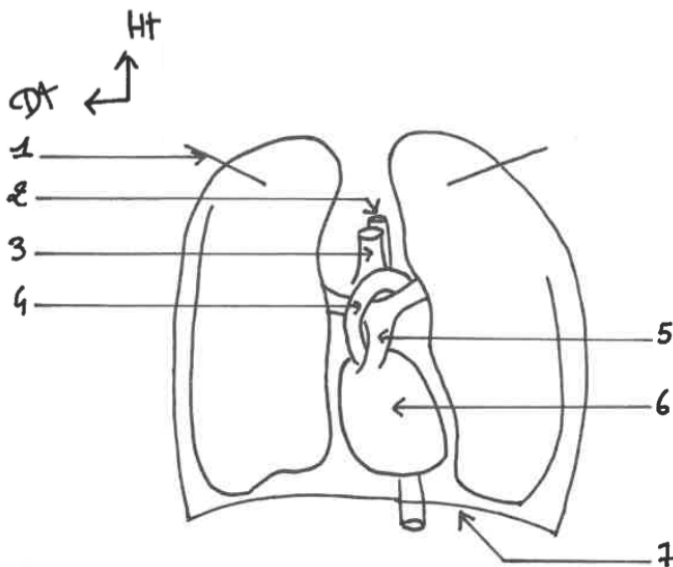
Le médiastin est dans la partie médiane de la cavité thoracique. On y trouve :

- Le coeur
- L'aorte : chemine dans le médiastin antérieur puis finit dans le médiastin postérieur et enfin la cavité abdominale
- Tronc de l'artère pulmonaire : avec ses branches droite et gauche
- Trachée et oesophage dans la même gaine.
- Pédicule pulmonaire : avec les veines pulmonaires à D et à G.

La bifurcation trachéale sépare le médiastin antérieur et le médiastin postérieur.

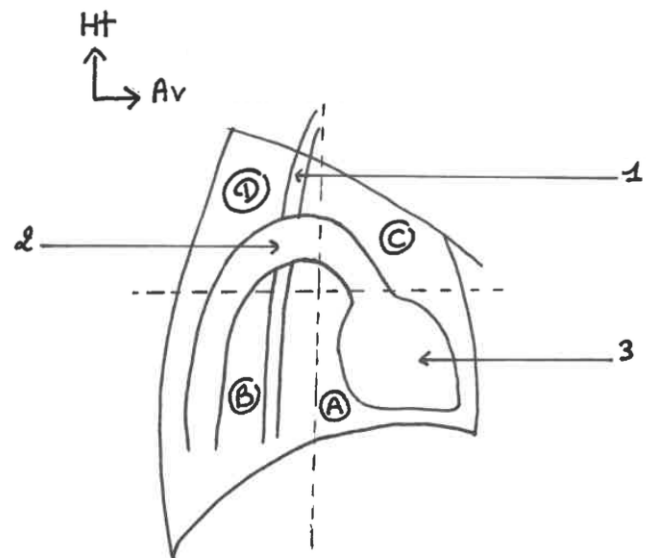
Ce médiastin est séparé en 2 étages :

- Etage inférieur : antérieur → coeur
postérieur → aorte et oesophage
- Etage supérieur : antérieur → gros vaisseaux, origine des troncs de l'aorte et de l'artère pulmonaire, système veineux avec la VCS
postérieur → la crosse de l'aorte (artérielle) et la crosse azygos (veineuse)



1. Ombre des clavicules
2. Oesophage
3. Trachée
4. Aorte
5. Tronc artère pulmonaire
6. Coeur
7. Diaphragme

1. Oesophage
 2. Aorte
 3. Coeur
- A. Etage inférieur antérieur
B. Etage inférieur postérieur
C. Etage supérieur antérieur
D. Etage supérieur postérieur



II. Aorte

L'aorte naît du ventricule gauche et comporte plusieurs segments :

- Sinus de l'aorte : renflement à l'origine de l'aorte.
- Aorte ascendante : 6-7 cm de hauteur. Vient s'enrouler autour de l'origine de l'artère pulmonaire.

Le tronc de l'artère pulmonaire et l'aorte ascendante sont intrapéricardiques.

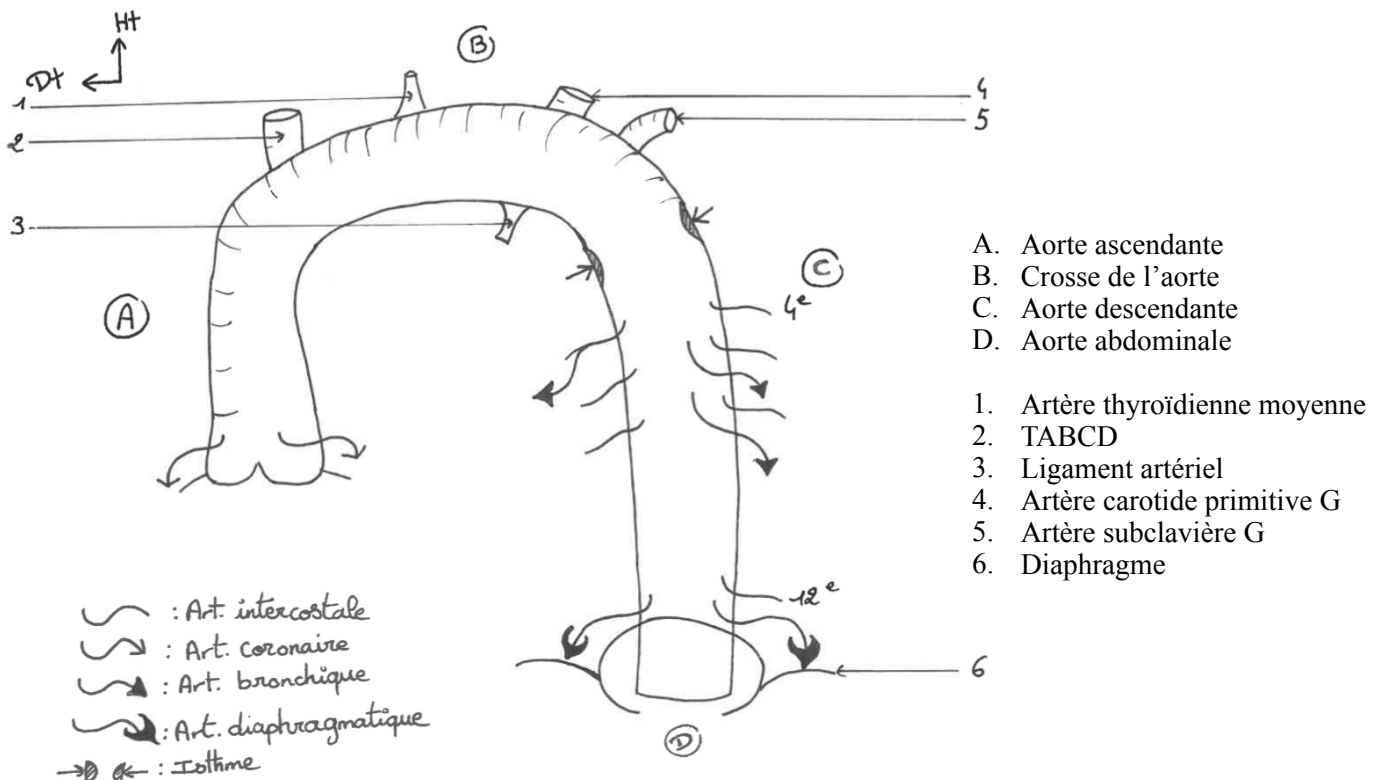
L'origine de l'aorte ascendante est recouverte par l'artère pulmonaire.

Elle est oblique vers le haut et la droite puis s'infléchit pour donner la crosse de l'aorte.

- Crosse de l'aorte : en regard de T5. Elle est horizontale et va venir marquer une empreinte sur le bord latéral de la trachée et passe du médiastin antérieur au médiastin postérieur.
- Aorte horizontale : va cheminer d'avant en arrière pour aller gagner le médiastin post pour donner l'aorte descendante.
- Aorte descendante thoracique puis abdominale : dans le médiastin post, discrètement latéralisée à gauche en haut par rapport au corps vertébral et va progressivement venir se placer en avant du corps vertébral.
Elle va passer à travers le diaphragme en regard de T12 (orifice du diaphragme) et va devenir l'aorte abdominale.

L'aorte ascendante et la crosse de l'aorte ont un diamètre de 3cm. Au delà de 4cm c'est pathologique.

1) Les collatérales de l'aorte



Vue antérieure de l'aorte

1. **L'aorte ascendante** : coronaires droite et gauche juste au dessus des valvules sigmoïdiennes. Elle passe en pont au dessus de la bronche souche G pour gagner le médiastin postérieur.

2. **La crosse de l'aorte** donne 3 troncs :

- Tronc artériel brachiocéphalique D (TABCD) : artère carotide primitive D et subclavière D en regard du premier cartilage chondrocostale.
- Tronc supra aortique G : donnera l'artère carotide primitive G et l'artère subclavière G.
- Thyroïdienne moyenne : artère peu constante, entre le tronc artériel et la carotide primitive, vascularise l'isthme de la thyroïde.

L'isthme de l'aorte est un petit rétrécissement qui sépare l'aorte ascendante et la crosse de l'aorte descendante. Cela sépare la partie mobile et fixe de l'aorte et c'est une **zone de faiblesse de l'artère** (dans les polytraumatismes on recherche une fracture de l'isthme).

L'aorte descendante du fait de ses collatérales est attachée au rachis et à la paroi thoracique et est donc fixe, à l'inverse de l'aorte ascendante et de la crosse dans le médiastin, relativement mobiles due aux battements cardiaques.

3. **L'aorte descendante** :

Les 1e, 2e et 3e artères intercostales naissent d'une des branches de la subclavière.

De la 4e à la 12e artère intercostale droite et gauche, les artères naissent à la partie postérieure de l'aorte à partir de T4.

On a également sur l'aorte descendante des petites branches viscérales pour les :

- Bronches : → l'artère bronchique D naît de la 4e intercostale D
→ 2 artères bronchiques G naissent en regard des 5e et 6e artères intercostales directement de l'aorte thoracique descendante.
- Oesophage : petites branches
- Diaphragme : artère diaphragmatique inférieure

Sur le bord inférieur de la crosse, en regard de l'origine de la subclavière, on a le **ligament pulmonaire ou artériel** qui est un reliquat embryonnaire d'une communication foetale entre l'aorte et l'artère pulmonaire G.

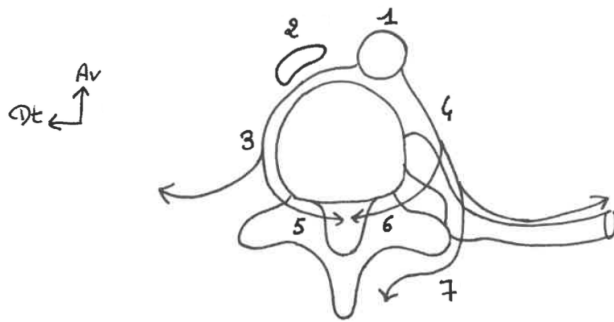
Il peut être fonctionnelle à la naissance ce qui provoque des hypoxies (enfants bleus), cela nécessite une opération pour boucher le canal.

A chaque étage on a les artères intercostales avec les articulations costovertébrales et costotransversaires. Elles vont venir vasculariser la paroi thoracique et sont situées à la face inférieure de la côte.

Elle donne également des rameaux pour les muscles spinaux, et, plus important encore, un rameau par étage pour vasculariser la moelle : les artères spinales.

Une artère spinale est plus importante que les autres à chaque étage : **l'artère d'Adamkiewicz**. Elle possède une origine très variable, elle naît généralement de la 9e à la 12e artère intercostale D ou G . Le risque d'ischémie médullaire en cas de lésion de cette artère est beaucoup plus important et va se traduire par une paraplégie des membres inférieurs. (en cas de chirurgie thoracique du médiastin post à l'étage inférieur ou du rachis on réalise une artériographie médullaire afin de disséquer l'artère toute de suite et de la protéger).

Coupe axiale



1. Aorte descendante
2. Veine cave
- 3 et 4. Artères intercostales
- 5 et 6. Artères spinales
7. Artère d'Adamkiewicz

2) Pathologies

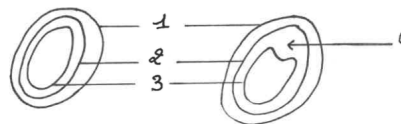
Dissection aortique :

Un vaisseau sanguin est constitué de 3 couches : l'adventice, la média et l'intima.

Il peut y avoir des fragilités entre l'intima et la média ce qui va provoquer des dissections. On a un décollement de l'intima, il va se former un faux chenal parallèle : la dissection aortique.

C'est une urgence chirurgicale qui peut être soit traumatique ou dégénérative sur plaque d'athérome chez les personnes âgées. Le risque est une rupture de l'aorte.

Lorsque l'on suspecte une dissection, on fait une artériographie par ponction de l'artère ou un angioscanner.



1. Adventice
2. Média
3. Intima
4. Décollement de l'intima

Coupe artère

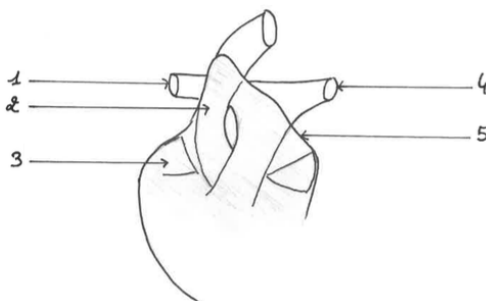
Anévrisme aortique :

Intéresse soit l'aorte ascendante, descendante ou la crosse de l'aorte. Lorsque l'artère fait plus de 35 mm on parle d'anévrismes, on a un risque de rupture, cela nécessite une opération. Cela s'observe beaucoup chez les personnes âgées.

3) Coupe et vue frontale



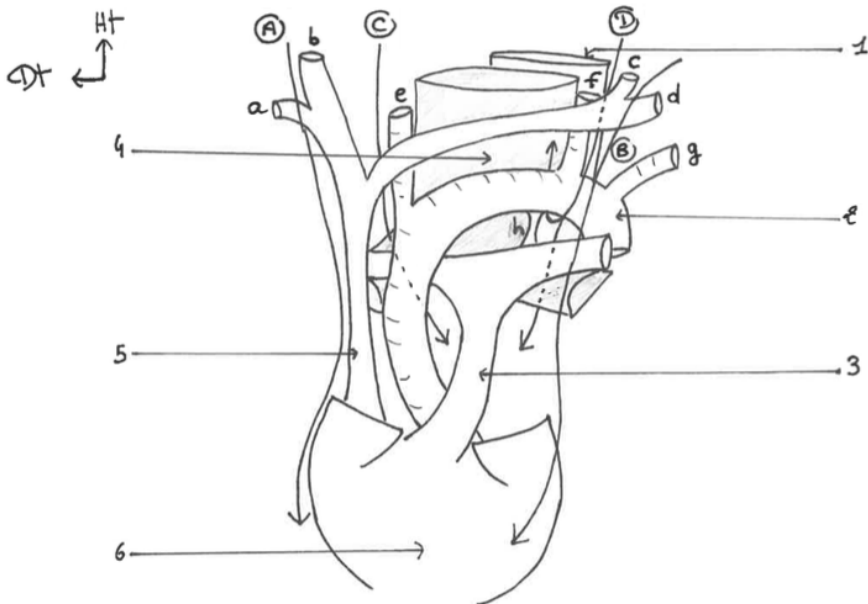
Coupe frontale



1. Artère pulmonaire droite
2. Aorte ascendante
3. Auricule droit
4. Artère pulmonaire gauche
5. Péricarde

L'artère pulmonaire naît du ventricule D, elle passe en avant de l'origine de l'aorte ascendante et va venir ensuite se diviser en ses 2 branches en arrière.

L'artère pulmonaire D va passer en arrière de l'aorte ascendante.



1. Oesophage
 2. Aorte
 3. Artère pulmonaire
 4. Trachée
 5. VCS
 6. Coeur
- A. Nerf phrénique droit
 B. Nerf phrénique gauche
 C. Nerf X droit
 D. Nerf X gauche

TVBC droit : a : veine subclavière D
 b : veine jugulaire D

TVBC gauche : c : veine jugulaire G
 d : veine subclavière G

e : TABC droit
 f : artère carotide primitive G
 g : artère subclavière G
 h : ligament pulmonaire

Vue frontale +++

En latéro aortique on va avoir la VCS qui est la réunion du :

- TVBCD : donne la subclavière et la jugulaire.
- **TVBCG : l'élément le plus antérieur du médiastin.** Il est la réunification de la veine jugulaire et de la veine subclavière. Il passe en avant des troncs supra aortiques et de la trachée. Il est transversal, il traverse le médiastin ant et rejoint le bord droit pour former la VCS.

4) Environnement nerveux

2 paires de nerfs dans le médiastin : n. **Phréniques** innervent le diaphragme.

n. **Vagues = pneumogastriques** innervent l'oesophage.

Les autres viscères auront une innervation sympathique (Σ).

→ A droite

- Nerf phrénique : antérieur, naît de C4. Il chemine en antérieur avec le TVBCD puis la veine cave pour rejoindre le diaphragme.

- Nerf vague : descendant dans l'axe carotido-jugulaire. Il chemine avec la carotide et va ensuite passer en arrière du pédicule pulmonaire pour se placer à la face post de l'oesophage pour y former un plexus viscéral tout autour.

A droite l'anse récurrentielle est dans le creux subclaviculaire.

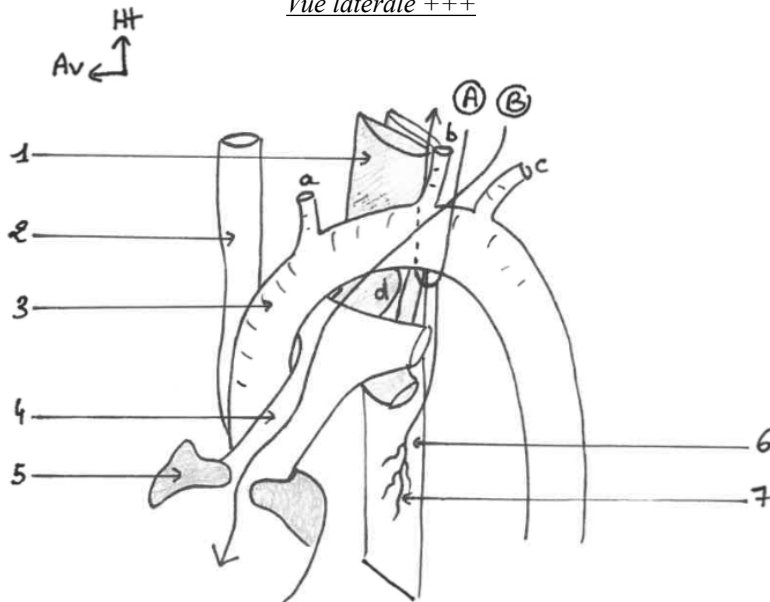
→ A gauche

- Nerf phrénique : avec les veines. Il passe en avant de la cross de l'aorte entre la carotide et l'artère subclavière G et va aller en avant innerver le diaphragme.

- Nerf vague : descend dans le cou avec la carotide. Il va ensuite passer en avant de la cross de l'aorte pour gagner la face ant de l'oesophage. Il donne le **nerf récurrent ou laryngé inférieur** sous la cross de l'aorte qui va innerver la corde vocale G.

Quadrilatère de Bourger : entre la carotide, la subclavière et la cross de l'aorte barrée en haut par le TVBCG. On y trouve le croisement du nerf pneumogastrique et du nerf phrénique avec l'anse récurrentielle G.

Vue latérale +++



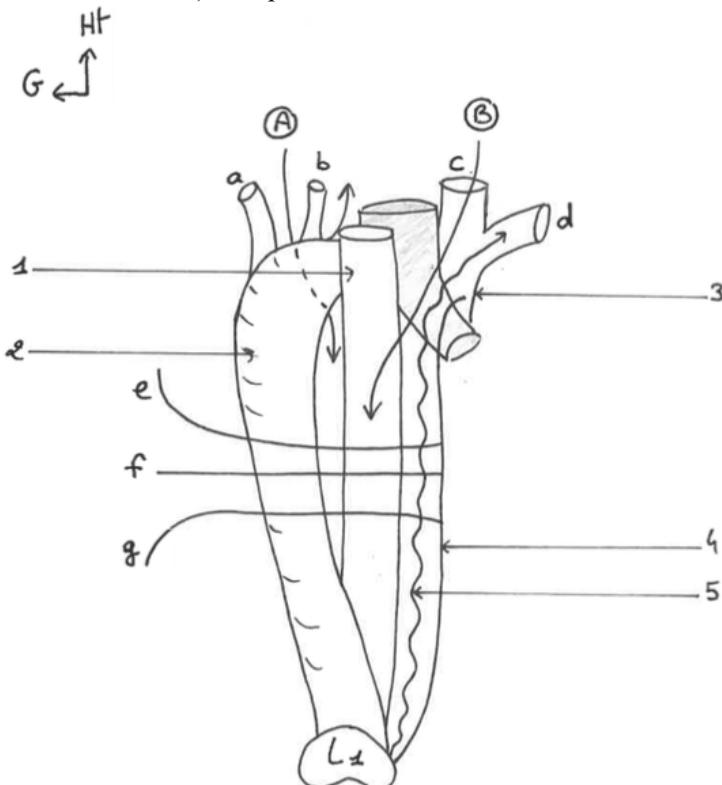
1. Trachée
 2. VCS
 3. Aorte
 4. Artère pulmonaire
 5. Auricule
 6. Oesophage
 7. Plexus viscéral nef X G
- a. TABCD
 b. Artère carotide primitive G
 c. Artère subclavière G
 d. Ligament artériel
- A. Nerve X G
 B. Nerve phrénique G

Au moment où le nerf pneumogastrique passe en avant on a l'anse récurrentielle qui remonte dans l'angle de la trachée et de l'oesophage.

L'artère pulmonaire D passe en arrière de l'aorte ascendante.
 L'artère pulmonaire G passe en avant de la bronche lobaire supérieure.

L'oesophage est en rapport étroit avec le coeur, il est collé à l'atrium gauche dans son 1/3 inférieur. Pour explorer le coeur ou en cas de suspicion de valvulopathie (on verra très bien les valves auriculo ventriculaires), on fait avaler une sonde dans le cadre des échographies cardiaques pour examiner les valves car la sonde sera contre le coeur.

5) Vue postérieure du médiastin



1. Oesophage
 2. Aorte
 3. VCS : TVBCD
 4. Veine azygos
 5. Canal thoracique
- a. Artère subclavière G
 b. Artère carotide primitive G
 c. Veine jugulaire D
 d. Veine subclavière D
 e. Veine hémi-azygos accessoire
 f. 8e veine intercostale
 g. Veine hémi-azygos
- A. Nerve X G
 B. Nerve X D

Vue postérieure +++

A gauche la crosse de l'aorte est d'abord latéro-vertébrale puis l'aorte descendante discrètement oblique vers le bas et la droite va venir se placer sur la face antérieure du corps vertébrale en arrière de l'oesophage, alors qu'en haut elle est plutôt sur le bord gauche du corps vertébral.

La bifurcation trachéale est en pince entre la crosse de l'aorte et de l'azygos.

Le **canal thoracique** naît des canaux lymphatiques abdominaux avec une racine D et G et fait parti du médiastin postérieur. Il chemine entre l'aorte et l'azygos à la face post de l'oesophage. Il va se terminer dans la veine subclavière ou le TVBCD. Il se finit dans les veines.

6) Rapports de l'aorte +++

L'aorte ascendante : rapports par l'intermédiaire du péricarde.

En avant : contre le plastron sternal
origine de l'artère pulmonaire

A droite : VCS
nerf phrénique
poumon D

A gauche : artère pulmonaire G
poumon G

Crosse de l'aorte :

Rapports sup : tous les troncs artériels avec la carotide primitive G
l'artère subclavière
tronc artériel
TVBCG.

Rapports inf : passe en pont au dessus du pédicule pulmonaire G : pédicule pulmonaire G avec
l'artère pulmonaire G, bronche souche G, les 2 espaces avec le ligament artériel,
l'anse récurrentielle.

En dedans du ligament on a un ganglion = plexus cardiaque supérieur = **ganglion de Wrisberg** : innervation Σ et $p\Sigma$ du coeur.

Rapport postéro latéral : d'avant en arrière : VCS avec le tronc artériel
Trachée
Oesophage.
Rachis.

Rapports ant : rapports nerveux : Vague
Phrénique : tous 2 recouverts de la plèvre et du poumon G

Aorte descendante :

Elle va cheminer sur le bord G de l'oesophage et va progressivement venir se placer en arrière de l'oesophage.

En arrière : le rachis : avec des chaînes Σ de part et d'autre.
le système azygos : veines hémiazygos qui croisent l'aorte descendante en arrière.
la 8e veine intercostale : croise transversalement l'aorte descendante.

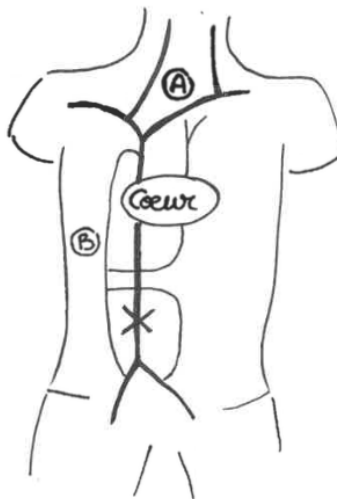
En avant : en haut le pédicule pulmonaire G
en bas l'oesophage.

A droite : champ pulmonaire D
plèvre D
veine azygos
canal thoracique

A gauche : champ pulmonaire G

III. Le système veineux : système cave et azygos

1) Système cave



La VCS draine le membre supérieur et l'encéphale.
La VCI draine le membre inférieur et l'abdomen.

- A. Système cave
- B. Système azygos

La VCS naît de la réunification du tronc de la veine jugulaire (draine le SNC) et de la subclavière (draine le membre supérieure) qui forme le TVBC D et G, la VCS vient ensuite se jeter dans l'atrium droit.

La VCI naît de la réunification des veines iliaques communes D et G, elle traverse le diaphragme pour se jeter dans l'atrium droit.

2) Système azygos +++

C'est un système parallèle aux veines caves qui se jette dans la VCS.
Il permet en cas de thrombose de la VCS ou VCI de continuer le drainage.

La veine azygos naît d'une racine latérale qui est la veine lombaire ascendante qui chemine à la face antérieure du rachis, et d'une racine médiale qui naît de la VCI.
Cette veine azygos chemine dans le médiastin postérieur, en avant sur le bord latéral des corps vertébraux du rachis à droite, elle marque une empreinte sur le bord latéral de la trachée puis elle fait une crosse en regard de T3 (passe du médiastin ant au post) et se jette à la face post de la VCS.

Elle va recevoir plusieurs branches :

- **Sur son bord D** : elle reçoit toutes les veines intercostales, comme l'aorte, de la 4e à la 12e.

Il y a un tronc commun pour les 1e, 2e et 3e veines intercostales D qui va ensuite se jeter dans la veine azygos.

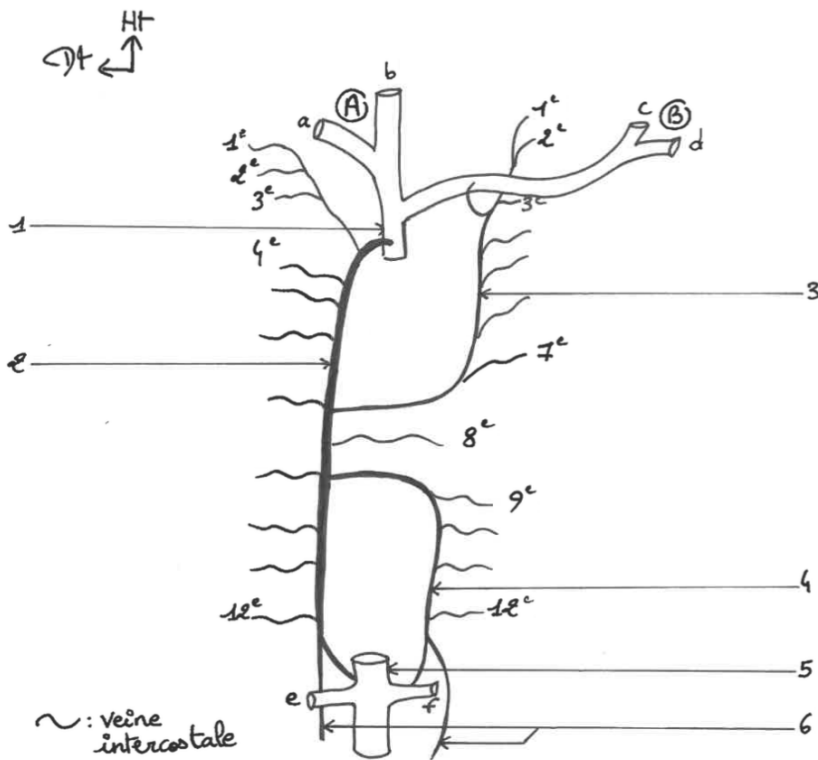
- **Sur son bord G** elle reçoit :

- Veine hémi-azygos : naît d'une racine latérale de la veine lombaire ascendante et d'une racine médiale de la veine rénale G.
Elle chemine en avant du rachis sur le bord latéral G des corps vertébraux.
Elle se jette dans la veine azygos à la hauteur de la 9e veine intercostale.
Elle reçoit les veines intercostales de la 9e à la 12e intercostales.
- 8e veine intercostal G : passe en arrière de l'aorte et se jette dans la veine azygos.
- Veine hémi-azygos accessoire : chemine en avant des corps vertébraux de T1 à T7 sur leur bord G, elle va faire une crosse en arrière et se jette dans la veine azygos à hauteur de T7.
Elle reçoit les 4e, 5e, 6e et 7e veines intercostales D.

Il y a un tronc commun pour les 1e, 2e et 3e veines intercostales G qui peut soit se jeter dans l'hémi-azygos accessoire soit dans le tronc veineux gauche.

L'aorte est barrée à sa face post par 2 veines : la veine hémi-azygos et son accessoire, et par la 8e veine intercostale.

Ce système draine toutes les veines de la paroi thoracique mais cela peut aussi être une voie de drainage accessoire pour tout ce qui est abdominale en cas de thrombose de la VCI.



1. VCS
2. Veine azygos
3. Veine hémi-azygos accessoire
4. Veine hémi-azygos
5. VCI
6. Veines lombaires ascendantes

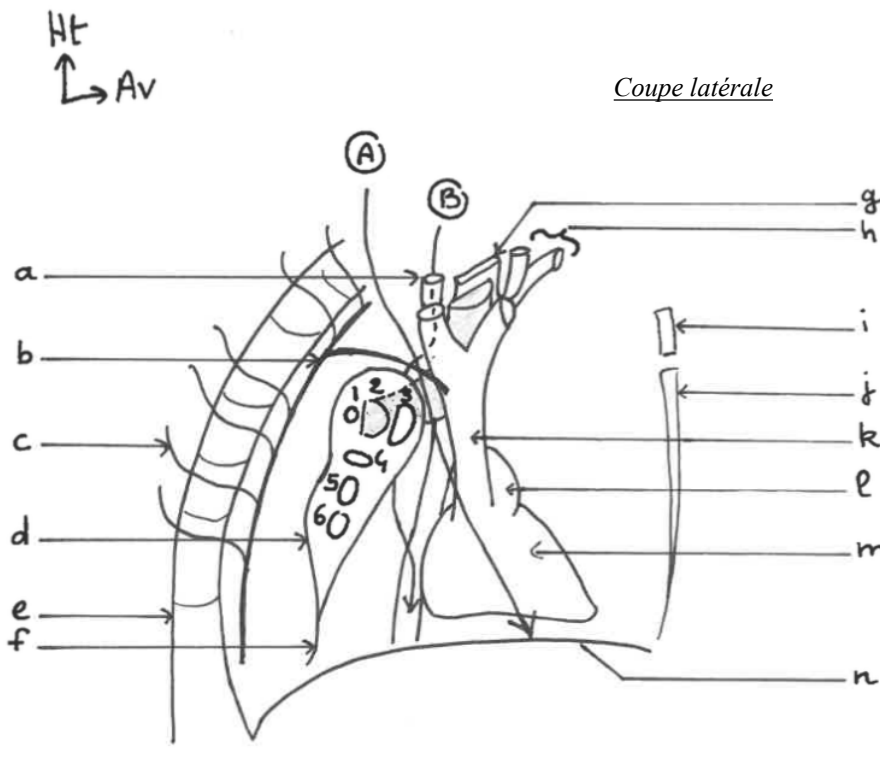
A. TVBCD : a. v. subclavière D
b. v. jugulaire D

B. TVBCG : c. v. jugulaire G
d. v. subclavière G

e. v. rénale D
f. v. rénale G

Vue antérieure systèmes cave/azygos +++

3) Vue sagittale du pédicule pulmonaire droit



- a. TABCD
- b. v. azygos
- c. v. intercostale
- d. Plèvre
- e. Rachis
- f. Ligament triangulaire
- g. Oesophage
- h. TABC
- i. Manubrium
- j. Sternum
- k. VCS
- l. Origine artère pulmonaire
- m. Coeur
- n. Diaphragme

A. Nerf phrénique D
B. Nerf X D

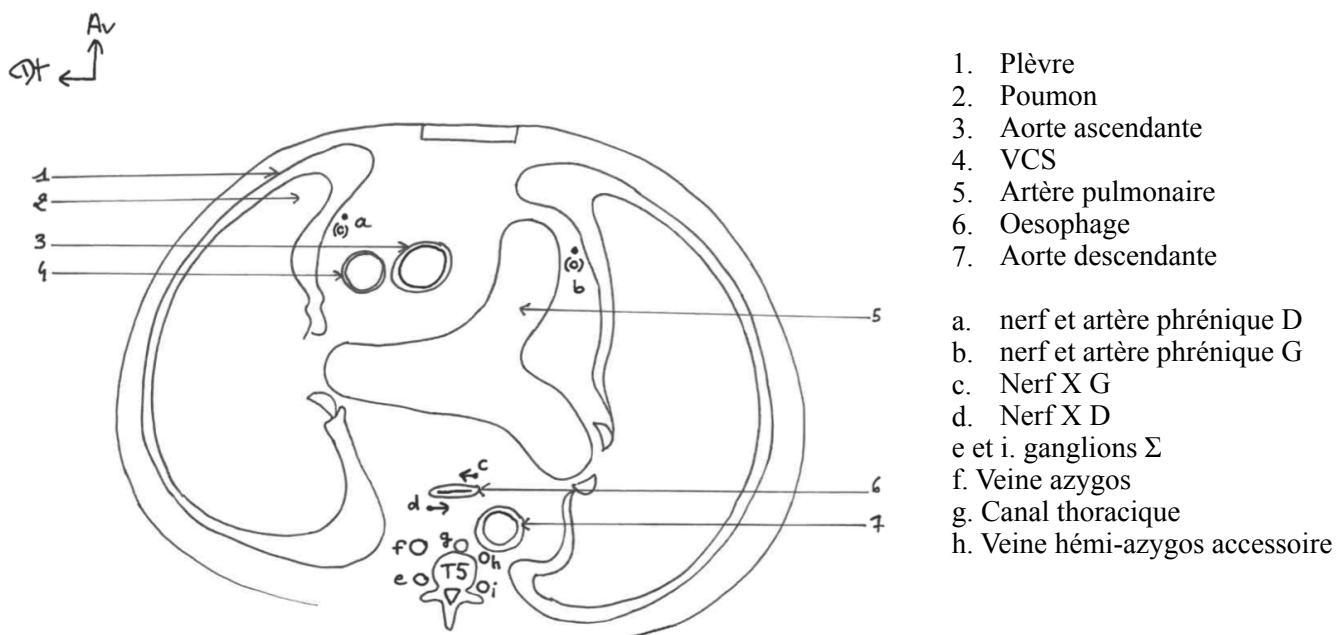
1. Artère bronchique D
2. Bronche souche D
3. Artère pulmonaire
4. Lymphonoeud
5. Veine pulmonaire sup D
6. Veine pulmonaire inf D

L'artère pulmonaire chemine en avant de la bronche souche.

La plèvre se poursuit en bas à la ligne de réflexion autour du pédicule pulmonaire par le ligament pulmonaire ou triangulaire. Dans ce pédicule on trouve des lymphonoeuds.

4) Rapports de la veine azygos +++

- De son origine en L2 jusqu'à T4 :
 - A gauche : la veine azygos va cheminer dans le médiastin post et elle va être entre l'oesophage et l'aorte.
 - A droite : elle sera prise entre l'aorte et le poumon.
- Au niveau de la crosse de l'azygos :
 - A gauche : trachée
 - A droite : poumon
 - En dessous : tout le pédicule pulmonaire
 - En avant : la veine cave manubrium sternum



Coupe axiale en T5

La prof a dit que la coupe axial en T8 sera traitée dans les cours d'UE 13 et que c'est une coupe à savoir par coeur.

IV. L'oesophage

Il fait suite au pharynx et chemine dans le médiastin post. Il traverse le diaphragme au dessus de l'orifice de l'aorte en regard de T9-T10 (l'aorte sort en regard de T12) et se continue par l'estomac. Sa portion toute terminale est intra abdominale et se nomme le **cardia**.

On le divise à l'étage médiastinal en 3 étages :

- 1/3 supérieur : au dessus des crosses (azygos et aorte)
- 1/3 moyen : en regard de la bifurcation trachéale et des 2 crosses
- 1/3 inférieur : étage rétro-cardiaque

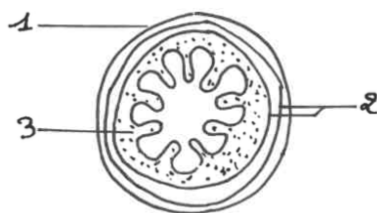
On a plusieurs empreintes sur l'oesophage :

- Antérieure : avec la trachée
- Crosse de l'aorte : en regard de la bifurcation trachéale sur le bord gauche de l'oesophage

L'oesophage est très extensible pour faire passer le bol alimentaire, on a donc une musculaire très forte pour le péristaltisme.

On a 2 couches musculaires pour permettre les contractions : une couche longitudinale et une couche circulaire.

On a une séreuse en périphérie qui est l'enveloppe, une couche musculaire et une muqueuse (vaisseaux, veines, lymphonoeuds) richement vascularisée, très plissée avec de nombreux replis ce qui lui permet d'être très extensible.



1. Séreuse
2. 2 couches musculaires (circulaire + longitudinale)
3. Muqueuse plissée avec ses éléments vasculaires (vaisseaux, veines, lymphonoeuds)

Oesophage

1) Innervation +++

Son innervation vient du nerf vague.

- Le X D va se placer à la face post de l'oesophage pour former un plexus pour l'innervation végétative.

- Le X G va se placer à la face ant de l'oesophage.

L'oesophage possède un rapport étroit avec l'anse récurrentielle.

Lorsque l'on a un gros pédicule pulmonaire à G on pourrait avoir des troubles de la voix bitonéale.

Il faut rechercher des anomalies pulmonaires sur le pédicule avec des ganglions qui pourraient bloquer ce nerf récurrent.

Certains cancers de l'oesophage peuvent ne pas donner de dysphagies mais être révélés par une voix bitonéale.

2) Rapports de l'oesophage +++

- Partie supérieure : avec la trachée dans la gaine viscérale.

En arrière : les vertèbres jusqu'à la bifurcation trachéale : rachis

En avant : la trachée avec le nerf récurrent G.

Plus en avant on va avoir le TVBCG

A gauche : troncs artériels avec carotide primitive gauche et subclavière.

X G

Nerf phrénique

A droite : TABCD et TVBCD

X D

Nerf phrénique

- Partie moyenne : bifurcation trachéale.

En arrière : rachis

Canal thoracique

En avant : bifurcation

A gauche : crosse de l'aorte

A droite : crosse de l'azygos (même rapport que la bifurcation)

- Partie inférieure :

En arrière : en haut : toutes les artères intercostales et les veines hémi-azygos

en bas : aorte thoracique descendante qui vient se placer en arrière de l'oesophage

En avant : coeur avec l'AG

