
Anatomie II 2023 *prof. Garin*

Table des matières

Angiologie	3
Introduction	3
Le cœur	3
Les vaisseaux.....	4
L'anatomie du cœur	5
L'oreillette droite	8
Le ventricule droit.....	10
L'oreillette gauche	11
Le ventricule gauche	12
Le péricarde	18
L'anatomie des artères	21
Les artères de la petite circulation.....	22
Les artères de la grande circulation	23
L'anatomie des veines	46
Les veines de la petite circulation	47
Les veines de la grande circulation	47
Le système lymphatique	58
L'anatomie du sein	64
Système respiratoire	67
La trachée	67
Les bronches souches	68
La racine du poumon	69
Les poumons	70
Les plèvres.....	75
La cavité thoracique	78
Le diaphragme	78
Les muscles respiratoires.....	81
Le médiastin (+ → p90)	82
Le thymus.....	83
Système digestif	85
L'œsophage	85
La cavité abdominale	90
Le péritoine	91
L'estomac	91
L'intestin grêle	100

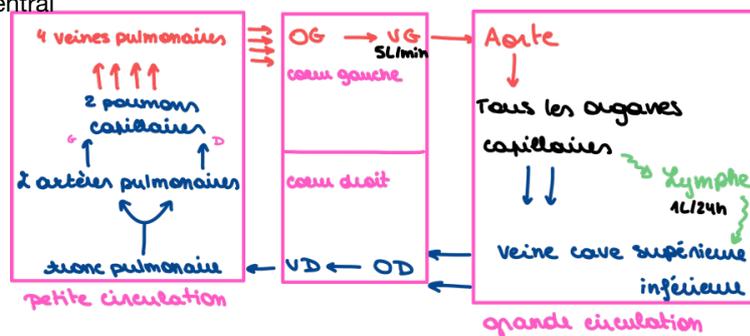
Le duodénum	100
Le jéjuno-iléon	100
Le pancréas	102
La rate	107
Le foie	110
La vésicule biliaire et les voies biliaires	118
Le jéjuno-iléon	119
Le gros intestin, le colon	122
Le caecum et l'appendice vermiforme.....	122
Le colon ascendant	124
Le colon transverse	125
Le colon descendant	125
Le colon sigmoïde	125
Le rectum	129
Innervation des viscères	134
Le nerf vague.....	134
Le système nerveux orthosympathique.....	135
Le plexus solaire.....	136
<i>Système urinaire.....</i>	<i>140</i>
Les reins	140
Les glandes surrénales.....	144
Les reins	145
Les voies excrétrices	150
L'uretère.....	150

Angiologie

Introduction

D'un point de vue fonctionnel le système circulatoire (cardio-vasculaire) est constitué par le cœur et les vaisseaux.

Le cœur est creusé par 4 cavités : 2 oreillettes (petites) et 2 ventricules.
↳ l'élément central



Aorte, donne naissance à des branches de grosse artères qui se divisent en artères moyennes et petites, puis artérioles. Réseau à ramification divergente

Vaisseaux de la grande circulation : aorte, organes, veines caves

OG → VG → Aorte

Le ventricule gauche pompe du sang dans une seule artère, l'aorte (sang rouge, bien oxygéné). D'autres artères s'en détachent pour distribuer ce sang à TOUS les organes. Elles deviennent plus petites et se terminent dans les organes par un réseau de capillaires sanguins (fins comme des cheveux, non-visibles à l'échelle anatomique). Le sang est ensuite récolté par d'autres vaisseaux sanguins, les veines (sang pauvre en O₂, riche en CO₂) : d'abord des petites veinules qui confluent en veinules, puis en petites veines... On revient vers le cœur avec deux veines caves : inférieure et supérieure. Elles se branchent dans le cœur au niveau de l'oreillette droite. Quand l'OD se contracte, elle envoie le sang dans la cavité du VD qui enverra le sang dans UNE artère en se contractant, le tronc pulmonaire. Il se divise en deux artères pulmonaires : gauche (amène du sang au poumon gauche) et droite (poumon droit).

Arrive Dans le tissu pulmonaire, il y a aussi un réseau capillaire avec des échanges entre le sang et l'air. On évacue le CO₂ et incorpore de l'O₂ dans le sang qui redevient rouge. Il sort des poumons par des veinules, formant des veines... Il y a finalement 4 veines pulmonaires : deux gauches (ramènent le sang qui a circulé dans le poumon gauche) et deux droites. Elles se branchent sur le cœur et arrivent au niveau de la cavité de l'OG qui fera passer le sang dans le VG.

Caractéristiques fonctionnelles :

Le système circulatoire est un système en boucle fermée (≠ système digestif). Si la boucle est ouverte, c'est pathologique (hémorragie). Le sang ne s'échappe pas de ce système

Il y a un seul sens de circulation : des systèmes permettent de fonctionner en sens unique. Si flèche va ds le mauvais sens, alors problème

En fait, on ment : si on prend un organe (ex : 4F) et qu'on mesure la quantité de sang qui entre sous forme artérielle et celle qui en ressort, il y a une différence. Le système n'est pas à 100% étanche, il y a des fuites de liquide à partir des capillaires. Une certaine quantité de liq est perdue

Ça forme la lymphe (≠ constitution et fonction que le sang : physio). Dans le corps, on a un circuit supplémentaire qui recueille la lymphe dans les tissus et la réinjecte dans le réseau de la VCS. Les vaisseaux lymphatiques se branchent sur une grosse veine à 2 endroits spécifiques (v ss-clav et jug int). Lymphe : ressemble à de l'eau, très diff du sang. Partout où il y a des VS, il y a product° de lymphe. Besoin de cette circulation lymphatique. Ds tissus, il y a des cap lymphatiques pr capter la lymphe. Cap lymphatique amène lymphe ds vaisseau lymphatique. Et puis aboutit ds 2 grands collecteurs qui vont se brancher sur réseau de la veine cave sup.

Le cœur

C'est la pompe centrale au système.

Cœur gauche = OG + VG

Cœur droite = OD + VD

Il y a une étanchéité parfaite entre le cœur gauche et droit. In utero, syst fct de manière diff et il y a communication entre le cœur droit et le cœur gauche.

Il y a une **cloison étanche entre le cœur gauche (VG + OG) et droit**. Les termes « droit » et « gauche » sont fonctionnels et pas par rapport au PSM.

L'anatomie du cœur ex utero est différente de celle in utero (poumons non-fonctionnels, placenta...).

Les vaisseaux

On étudie les vaisseaux des artères, veines et lymphatiques.

Il y en a de la **grande** (sang qui sort du VG, se distribue partout et revient au cœur) et **petite circulation** (circuit court, ne sort pas du thorax).
↳ poumons

Au **repos**, chez un jeune, le **cœur pompe 5L de sang/min**. Il faut que le débit de sang soit le même dans la grande et petite circulation. VG pompe 5L de sang par minute, VD pompe 5L de sang pas min ds poumon.

La **circulation lymphatique représente 1L de lymphe/24h**.

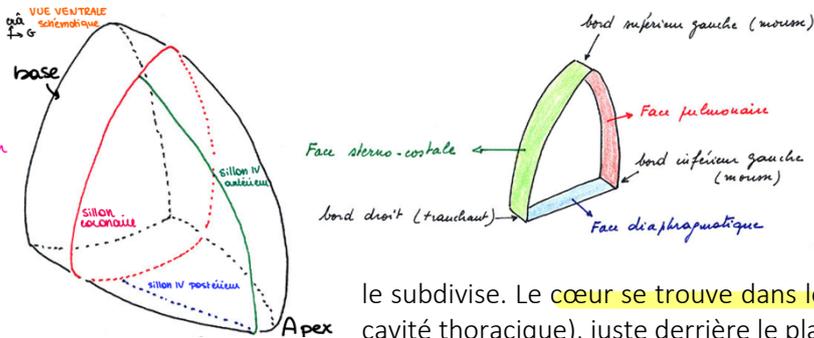
=> Enorme différence en terme de débit entre les 2

Artère = **vaisseau sanguin qui amène le sang du cœur vers la périphérie**. Elle contient souvent du sang rouge bien oxygéné mais dans le tronc pulmonaire, c'est bleu foncé. Ce n'est pas la couleur du sang qui nous dit si c'est artère ou veine, mais le sens de la circulation. On les dessine toujours en rouge.

Veine = **vaisseau sanguin qui ramène le sang de la périphérie vers le cœur**. Les veines pulmonaires ont du sang rouge, mais la plupart ont du sang bleu. On les dessine toujours en bleu, même si ce n'est pas la couleur du sang qui y circule.

L'anatomie du cœur

C'est l'organe central du système circulation, la pompe qui propulse le sang. Il est impair et 1/3 de sa masse se trouve à droite du PSM. PSM = plan sagittal médian
 ↳ Pas médian : 2/3 à G, 1/3 D
 Il est de couleur brune (essentiellement du muscle, aspect semblable à celui des M striés sq).



VV du cœur : C'est un prisme triangulaire dans la cavité thoracique qui abrite aussi les poumons (qui occupent un max de volume dans la cavité). Il reste un peu de place au centre entre les poumons, dans le PSM. Ce monovolume sans cloison est le médiastin. Pour la compréhension, on

le subdivise. Le cœur se trouve dans le médiastin antérieur (partie ventrale de la cavité thoracique), juste derrière le plastron sterno-costal.

La cavité thoracique a une certaine hauteur et le cœur est déposé sur le diaphragme. Le cœur occupe donc l'étage inférieur du médiastin antérieur.

Dimensions du cœur (savoir l'ordre de grandeur, indicatif car variations individuelles) : 275g, 10 cm de haut, 10 cm de large et 11 cm d'avant en arrière.

Plusieurs constituants mais celui qui est la plus grande partie de sa masse = muscle. Très vite des dépôts de graisse se mettent à la surface du cœur. Donne aspect jaunâtre

Généralités :

Variations individuelles

Sexe

- Le cœur d'un sujet masculin est un peu plus gros.
- Le volume du cœur augmente pendant la grossesse car le système circulatoire s'adapte (perfusion du placenta).
- Le volume cardiaque est corrélé à l'activité du cœur (plus gros chez les sportifs).

Âge

- Quand on vieillit, le cœur grossit (paradoxal). En dissec, on voit surtout des cœurs vieux (gros).

Le prisme triangulaire a une base et un apex = pointe du cœur.

Entre les deux, on peut tirer une ligne droite du milieu de la base à l'apex = axe du cœur. Il regarde simultanément en direction ventrale, gauche et caudale (oblique).

Il y a 3 faces : sterno-costale (tournée vers le sternum, les cartilages costaux), diaphragmatique (moulée sur le diaphragme) et pulmonaire (tournée vers le poumon gauche) → 2/3 masse à G plan SM : repousse poumon G, crée encoche ds poumon G

Il y a 3 bords : supérieur gauche, inférieur gauche qui sont très difficiles à voir (transitions douces, bords moussus) et le droit (bien marqué) entre face sterno-costale et diaphragmatique. ↳ Ici face sterno-costal & face pulm et face pulm & face diaphragmatique

Configuration extérieure du cœur : Il y a des gouttières, des rayures à la surface du cœur :

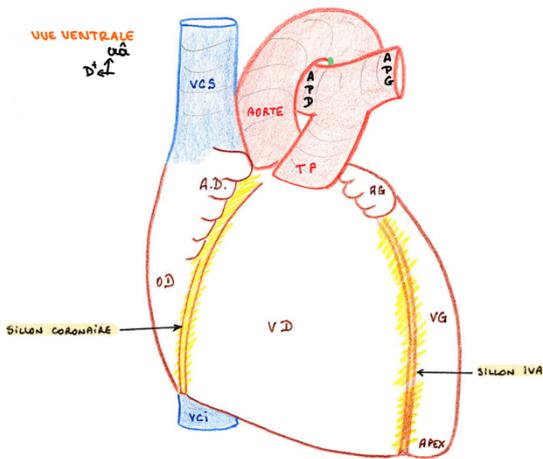
Le sillon coronaire (// couronne), une rigole à la surface du cœur qui dévale la face sterno-costale et continue sur la face diaphragmatique et pulmonaire (tout le tour). Il n'est pas vide.

Ce repère externe est intéressant, les oreillettes à l'intérieur du cœur se trouvent entre la base et le sillon coronaire et les ventricules sont entre l'apex et le sillon coronaire. Plus près de la base, plus éloigné de l'apex
 Oreillettes coté dorsal, ventricules coté ventral

Le sillon inter-ventriculaire est une autre rigole qui part du sillon coronaire, dévale la face sterno-costale Longe bord sup G et va vers l'apex, mais arrive à 1 cm à droite de l'apex. Le sillon continue sur la face diaphragmatique et Longe bord inf G se branche à nouveau sur le sillon coronaire. Des éléments anatomiques remplissent cette gouttière.

Le VG est à gauche par rapport au sillon et le VD à sa droite. Sillon = démarcation entre ventricule G et D
 La partie qui court sur la face sterno-costale = sillon interventriculaire antérieur et celle sur la face diaphragmatique = SIV postérieur. Cette terminologie est stupide car il n'y en a pas un du côté ventral et un dorsal !

Du côté de la base du cœur, il n'y a pas de sillon pour laisser la limite des OG et OD. D'autres repères anatomiques à la surface permettent de savoir où ils se trouvent mais il n'y a PAS de sillon inter-atrial.



VV avec les gros vaisseaux : Voit face sterno-costale

Une grosse veine se porte cranio-caudalement et s'ouvre dans l'OD = **veine cave supérieure** (VCS).

Si on prolonge l'axe longitudinal de la VCS, du côté caudal, il y a la **veine cave inférieure**. Elles sont alignées sur le même axe longitudinal et s'ouvrent au dos du sillon coronaire, dans l'OD.

L'OD a un prolongement, sa cavité se prolonge par un diverticule. Le fond de ce cul-de-sac fait protrusion à la surface du cœur et est découpé en indentations (// crête de coq) = **auricule droite**. = Cul-de-sac se termine par creux, bosses, rainures

Quand on décrit quelque chose en rapport à l'oreillette, on utilise « atrial », si c'est en rapport avec l'auricule, ce sera « auriculaire ».

!!! Des médecins inversent les deux.

Il y a de très grosses artères, dessinées en rouge. Leur surface extérieure est blanche en réalité.

Les veines de la grande circulation ont réellement un aspect bleu.

On voit l'aorte et le tronc pulmonaire qui émerge du cœur ventralement par rapport à l'aorte. La naissance de l'aorte au niveau du cœur est un peu plus à droite par rapport à celle du tronc pulmonaire. L'OG a aussi un petit diverticule qui ne sert à rien, mais qui peut intervenir dans des phénomènes pathologiques = **auricule gauche**. On voit le fond de ce cul-de-sac à gauche du tronc pulmonaire.

On voit les ventricules. La paroi du VD forme une grande partie de la face sterno-costale du cœur. On ne voit qu'une petite partie du VG.

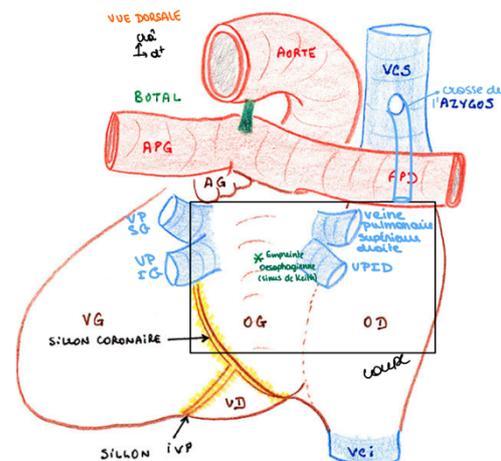
Le **sillon interventriculaire** ne divise pas la face sterno-costale en parts égales.

VD :

On doit découper l'aorte car elle décrit une courbe et passe donc derrière le cœur.

↳ pratiquement couché sur le cœur

Le tronc pulmonaire se divise en **2 artères pulmonaires** : gauche (courte : que 3 cm pour arriver au poumon gauche) et droite (plus longue). La droite passe au dos de la VCS qui reçoit un affluent, une grosse veine = **crosse de la veine azygos** qui s'enroule autour de l'artère pulmonaire droite.



Au niveau des gros vaisseaux, on a une structure blanche, un cordon fibreux cylindrique court (qui fait max 1 cm de long). C'est du **tissu cicatriciel** (dessiné en vert) = reliquat du système circulatoire in utero. C'était un court-circuit pour faire passer le sang de l'aorte à l'artère pulmonaire = **canal artériel de Botal** (car ça ne sert à rien d'envoyer 5L de sang dans les poumons sans recevoir d'air). À la naissance le canal se ferme et on garde la cicatrice = **ligament artériel**. Il est tendu entre la crosse de l'aorte et l'artère pulmonaire (presque à la naissance de la gauche). ↳ de Botal

La VCS est dans un grand axe longitudinal et du côté caudal, la VCI se branche sur le cœur.

Il n'y a pas de rigole entre l'OG et l'OD, mais on peut s'imaginer la cavité de l'OD car elle est comprise entre les veines caves. Axe qui aligne veine cave sup et inf : entre les 2 : OD

On voit bien l'OG en VD avec l'auricule G qui est irrégulier et contourne la base du tronc pulmonaire.

4 très grosses veines courtes se jettent dans l'OG : deux viennent du poumon droit = **veines pulmonaires supérieures et inférieures droites** et deux du gauche = **veines pulmonaires supérieures et inférieures gauches**. OG pr la repérer, doit repérer les 4 veines pulm

Le **sillon coronaire** fait la limite entre oreillettes et ventricules. On est ventral par rapport à ce sillon donc on est ds la partie du cœur qui correspond aux 2 ventricules.

L'œsophage se plaque contre la base du cœur et passe longitudinalement entre les veines pulmonaires.

Il est en contact avec la paroi de l'OG et laisse l'**empreinte œsophagienne** (avant sinus de Keith).

On peut faire des échographiques cardiaques par voie transoesophagienne. ↳ Appuie sur la base du cœur

Parfois trouve une gouttière qui passe entre les 4 veines pulm = trace du passage de l'œsophage.

L'**apex du cœur** va du côté ventral.

On voit une grande étendue de la paroi du VG.

Pontages coronaires : avec l'âge, il y a beaucoup de dépôts graisseux à la surface du cœur (d'abord au niveau des sillons, puis étendus à toute la surface du cœur).

VV :

Aire précordiale : c'est la **projection pariétale du cœur** (devant le cœur).

La définition du syllabus n'est pas à savoir.

Cette **projection pariétale** est utile lors de l'examen des patients. On fait comme si la paroi du corps était devenue transparente.

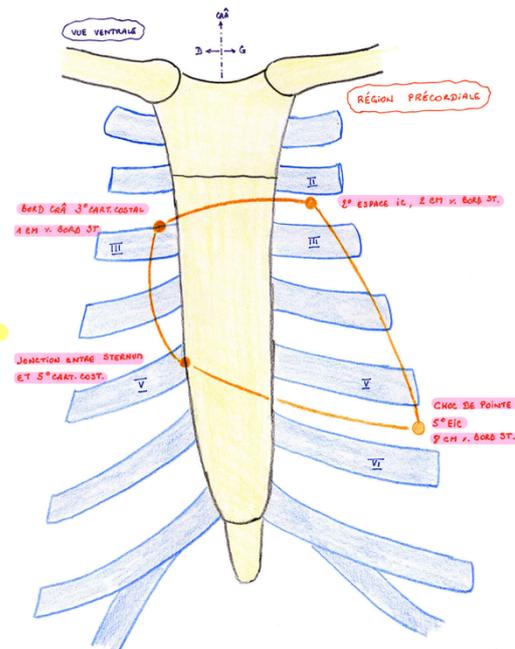
Ça reste difficile d'être précis car le cœur bat.

En plus, il est déposé sur la **diaphragme**, le cœur monte et descend avec.

Dans certaines circonstances, le cœur n'est plus complètement protégé par la cage thoracique.

Coup de couteau dans l'épigastre (près du processus xiphoïde) : parfois, ça peut aussi concerner le péricarde ou le cœur (selon leur position) en plus des viscères abdominaux.

Choc de pointe (fiable) : l'axe du cœur est oblique (ventral, gauche et caudal). Quand les ventricules se contractent, la pointe du cœur se soulève et cogne contre la paroi interne de la cage thoracique. Si on pose la main dans la zone précordiale à gauche du PSM, on sent un petit choc. Le cœur est le seul organe qui peut battre ainsi, donc ça permet de savoir où il se trouve dans le thorax du patient.

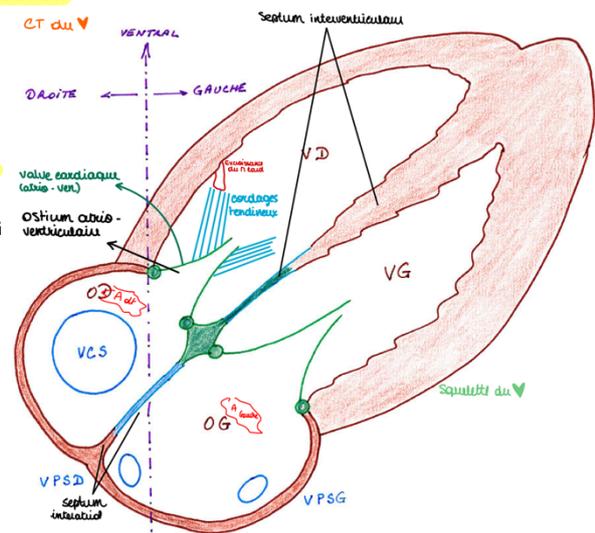


Configuration intérieure du cœur : on le découpe

CT regardée en vue caudale : 4 cavités : 2 oreillettes et 2 ventricules

Le cœur est un muscle creux avec une cloison étanche qui sépare le cœur gauche et droit. Il existe un **septum inter-atrial** et un **septum interventriculaire** (entre les ventricules). ↳ sépare OD et OG

Il y a un orifice pour l'ouverture de la **VCS** dans l'oreillette droite et un orifice plus irrégulier pour l'entrée de l'**auricule droite** (cul-de-sac borgne).



De l'autre côté de la cloison, il y a deux orifices (que la moitié crâniale, donc pas 4) pour les **veines pulmonaires SD et SG** qui se jettent dans l'OG. Ainsi qu'un orifice irrégulier pour l'entrée du cul-de-sac borgne = **auricule gauche**.

La surface intérieure de la couche de muscle myocardique n'est pas lisse et a une faible épaisseur. Au niveau des oreillettes, elle fait 2 ou 3 mm d'épaisseur. Les oreillettes n'ont pas besoin d'être très musclées car elles ne doivent pas propulser le sang loin (cavité juste à côté) et un grand orifice fait juste injecter sang ds ventricules. Elles sont placées entre l'oreillette et le ventricules = **ostium atrio-ventriculaire**. Comme le sang doit circuler à sens unique, dans le trou, on a un dispositif qui le permet = **2 valves cardiaques**. Elles sont placées entre l'oreillette et le ventricules = **valves atrio-ventriculaires gauche et droite**. Sang passe de oreillettes vers ventricule mais s'oppose retour passage sang ventricule ds O.

Les ventricules ont une paroi musculaire plus épaisse, avec une surface irrégulière. Il y a aussi une asymétrie entre le VG qui a une paroi très épaisse (12 à 15 mm) car il doit pomper dans l'aorte, puis tout le corps (grande circulation) et le VD qui a une paroi plus musclée que les O (5 mm) mais moins que le VG (petite circulation : petites distance et résistance).
 ↳ poumons

Caractéristiques des cavités :

L'oreillette droite

VV : Forme d'un tonneau tendu entre les 2 veines caves
 On considère l'OD comme un cube (forme plus complexe en réalité). On ouvre le cube, on incise la paroi sterno-costale et on tire avec un crochet.

Il y a des creux, bosses, reliefs (non-systématisés) à l'intérieur du cœur. Il y a les muscles pectinés sur la paroi droite.

On a un plafond, un plancher, une paroi dorsale, ventrale et le septum inter-atrial.

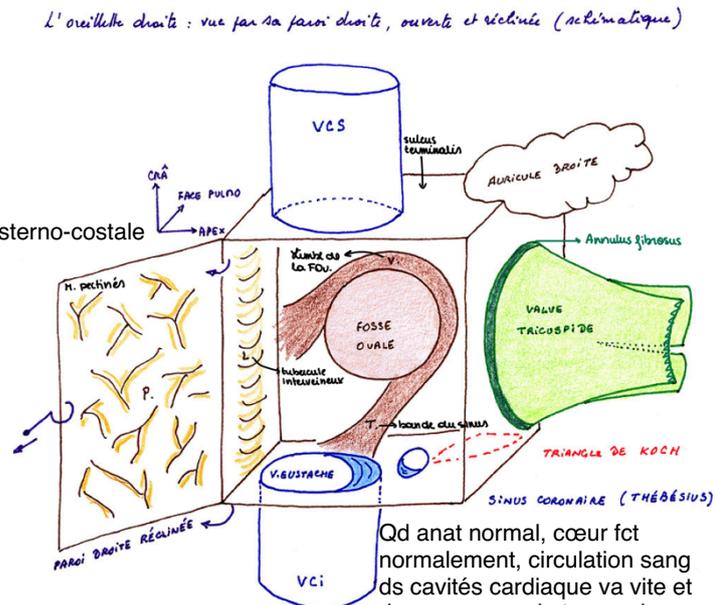
Au niveau du plafond de l'OD, la VCS descend longitudinalement. On a un orifice béant et SANS valves, rien ne s'oppose à ce que le sang sorte de l'OD et remonte la VCS.

Poirier : la tête en bas, ça reflue dans le réseau de la VCS.

Médecine astronautique : problèmes de retour veineux de la région tête et cou.

Il y a un 2^e trou dans le plafond pour l'auricule droit.

Problèmes cardiaques : on prescrit beaucoup d'antiagrégants et anti-coagulants pour que le sang coule sans stagner dans le cœur. En cas de pathologie, il peut stagner et les auricules sont souvent touchés par des caillots sanguins → embolies. Creux et bosses ☒ Tt ce qu'il faut pr créer des caillots sanguins.



Qd anat normal, cœur fct normalement, circulation sang ds cavités cardiaque va vite et donc sang pas le temps de stagner ds auricule. Qd fait infarctus et que cœur ne pompe plus bien, sang peut facilement stagner ds auricule et former des caillots. Si caillots se détache, donne bcp de patho en périph

Dans l'alignement de la VCS, la VCI qui s'ouvre en se branchant sur l'OD au niveau de son plancher.

Il y a un reliquat d'un possible vrai système anti-reflux = valvule d'Eustache. Ce petit repli endothélial en forme de croissant est incompétent. Anatomiquement parlant, il n'y a donc pas de système anti-reflux dans le branchement de la VCI. Iel VCI et OD

Il y a un autre trou dans le plancher pour une très grosse veine qui ramène le sang au cœur en plus des veines caves et qui vient de la circulation sanguine qui nourrit le cœur. Les veines cardiaques ne se branchent pas sur la VCS, elles ont un réseau indépendant qui s'abouche dans le plancher de l'OD par le sinus coronaire. Il y a longtemps, il y avait une valve. Il reste un repli endothélial en croissant non-fonctionnel = valvule de Thébésius. Concrètement, il n'y a donc pas de système anti-reflux.

Le sulcus terminalis est le sillon dû à l'accolement de l'auricule droit et de la VCS. Dans l'épaisseur de sa paroi, on trouve une partie de conduction électrique du cœur = nœud sino-atrial. ↳ de l'OD

Le triangle de Koch (non-visible en dissection) se trouve dans la partie du plancher entre le sinus coronaire, la fosse ovale et la paroi ventrale de l'OD. Dans l'épaisseur de la paroi, on a le nœud atrio-ventriculaire (important d'un point de vue électrophysiologique, histologique).

In utero, un grand trou fait communiquer les oreillettes (système circulatoire différent) au niveau du septum interatrial. Il reste une zone où la paroi est plus mince = fosse ovale. Ça reste étanche (pas de communication OG-OD). Le muscle cardiaque dans la paroi est plus épais au pourtour de la fosse ovale, en relief = limbe de la fosse ovale (anciennement anneau de Vieussens). ↳ Moment naissance, trou se ferme. On a une cicatrice fibreuse

↳ Boudin qui entoure foramen ovale mais ne fait pas tt le tour, comme un fer à cheval. Une des branches de ce limbe aboutit niv VCI = tendon de Todaro
 La paroi de la base du cœur a une partie plus épaisse, en relief entre la VCS et VCI = tubercule inter-veineux (de Lower). Paroi dorsale : pas lisse, irrégulière, trouve boudin, partie convexe, paroi plus épaisse, bande de tissus musculaire tendu entre origine des 2 veines cave

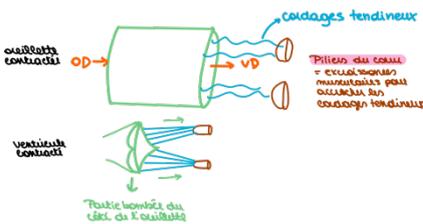
Qd oreillette se contracte, très facile d'injecter sang OD vers VD.
 Va avoir un dispositif de sous-papes, dispositif anti-reflux = **valves cardiaques**
 2 familles de valves :
 - **Valves atrio-ventriculaire** : orifice entre oreillette et ventricule
 - **Valves artérielles** : entre ventricule et artère ds laquelle ventricule éjecte sang
 N'existe pas de valve veineuse : pas syst anti-reflux pr veines cave et veines pulmonaire.

Paroi ventrale regarde vers ventricule droit

La **paroi de l'apex du cœur n'existe pas**, c'est un **trou immense = ostium atrio-ventriculaire**. Il y a un **système de passage à sens unique = valve tricuspide** (atrio-ventriculaire).

Valves atrio-ventriculaires :

- 1) **Annulus fibrosus** = anneau de T conj qui réalise un cerclage de l'ostium atrio-ventriculaire (reste un trou béant). C'est très important car **malgré que les fibres musculaires myocardiques soient très spécifiques, ça reste du muscle contractile qui doit s'attacher quelque part**. L'annulus sert de **point d'insertion aux fibres musculaires**. Solide, inextensible, encre la valve ds les parois et qd oreillettes se contractent, n'ont pas force nécessaire pr écrabouiller cet annulus fibrosus. **Sans lui, la contraction de l'OD rétrécirait l'ostium**. L'oreillette se compliquerait la tâche.
- 2) **Entonnoir de T conj élastique** : on a une structure souple, extensible, lisse. La **base de l'entonnoir est soudée fortement à l'annulus fibrosus**. Son **sommet plonge dans la cavité du ventricule et l'entonnoir flotte dedans**.



On représente la valve quand l'oreillette se contracte. La **partie souple de la valve est extensible, elle ressemble à un cylindre qui n'oppose aucune résistance au passage du sang de l'oreillette au ventricule**. Sang ds OD passe sans difficulté ds VD. Quand le **ventricule se contracte, on a un entonnoir**. Sous l'effet de la **pression dans le ventricule, ça s'écrabouille et se ferme de manière étanche : rien ne repart du ventricule vers l'oreillette**. Comme c'est souple, ça bombe légèrement dans la cavité de l'oreillette où il y a très peu de pression.

Si on a un entonnoir souple avec son sommet dans le ventricule, quand on le contracte, ça se **retourne** (// chaussette) et ce serait cylindrique dans l'autre sens : tout le sang repartirait. On a besoin du **3^e constituant de la valve**.

- 3) **Cordages tendineux** (// toile qui relie le parachute au parachutiste). Ce sont des **filaments blancs au reflet bleuté, minces et solides**. Ils sont attachés de l'autre côté à des **excroissances du muscle cardiaque = piliers du cœur**. Extrémité de ce cordage s'attache au bord libre de l'entonnoir de la valve atrio-ventriculaire. Quand l'oreillette se contracte, le **ventricule se relâche ainsi que les piliers**. Les **cordages ne gênent pas l'ouverture maximale de la valve** : le **sang passe facilement** jusqu'au ventricule. Entonnoir devient **lisse**. Si bruit : problème. Quand le **ventricule se contracte, les piliers tirent** (// laisse du chien) et on **empêche à l'entonnoir de se retourner**. L'entonnoir se ferme de manière étanche.

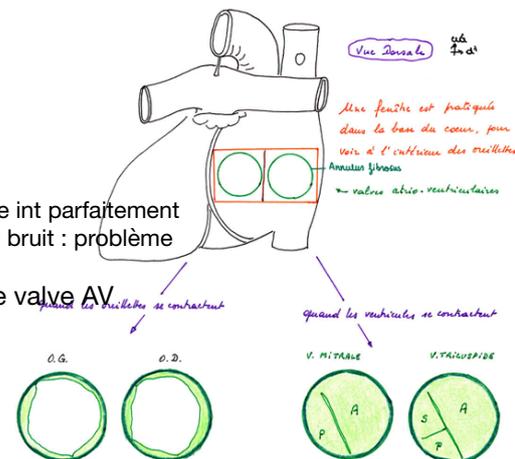
VD : on découpe une large fenêtre dans la VD précédente et on **enlève la base du cœur pour voir l'intérieur des deux oreillettes**.

On **voit l'annulus fibrosus** au niveau de l'ostium atrio-ventriculaire gauche et de manière symétrique, l'annulus fibrosus de l'ostium A-V droit.

Quand l'oreillette se contracte, les **ostiums restent des trous immenses**, il n'y a **pas de résistance au passage du sang** et ça ne fait **pas de bruit**. Car face int parfaitement lisse. Si bruit : problème.

Quand les **oreillettes se relâchent, les valves A-V se ferment (étanche)**. La **pression les écrabouille, les cordages se tendent : ça fait du bruit**. Qd ferme **valve AV**.

Ce n'est pas juste un entonnoir, son **bord libre est découpé** (points d'ancrage des cordages tendineux). Le **cylindre quand il est dilaté est découpé en languettes = cuspides**, qui ne vont pas jusqu'à l'annulus fibrosus. La partie du côté de l'annulus fibrosus est continue.



Quand le ventricule se contracte, c'est comme si on pinçait ses lèvres. En **regardant de l'oreillette vers le ventricule**, on voit un **accolement des cuspides qui se plaquent l'une contre l'autre**. La **valve mitrale (A-V G // chapeau de prêtre)** a une **cuspide antérieure et postérieure** (pas super logique comme terminologie). La **valve A-V D/tricuspide** est découpée en **3 cuspides : antérieure, post et septale**.
 → Ant plus grande
 ↳ ant plus étendue

Ce qui est **tourné vers nous est parfaitement lisse**.

↳ Apd ventricules
On regarde de l'autre côté.

Coupe perpendiculaire au grand axe du cœur, qu'on ouvre comme un livre :

Quand le ventricule se contracte, on a fermé les valves atrio-ventriculaires. À D, il y a la tricuspide, à G, la mitrale.

On regarde à partir du ventricule (droite) :

On voit les piliers du cœur qui servent d'attache aux cordages tendineux :

- 2 dans le VG : antérieur (massue) et postérieur (qui s'emboîte avec lors de la contraction du ventricule).
- Beaucoup dans le VD : 2-3 septaux, 2-3 sur le plancher et 1 antérieur, souvent trifurqué.

Les cordages s'attachent partout sur la cuspside septale et postérieure. On tient bien en laisse les deux petites cuspsides. La grande cuspside antérieure reçoit très peu de cordages tendineux, ils sont seulement le long de son bord.

La grande cuspside antérieure de la valve mitrale reçoit peu de cordages mais la postérieure qui est plus petite en reçoit beaucoup.

En bonne santé, ça a une utilité : une partie des valves reste quand même lisse, le sang peut y glisser (ne doit pas passer par tous les cordages).

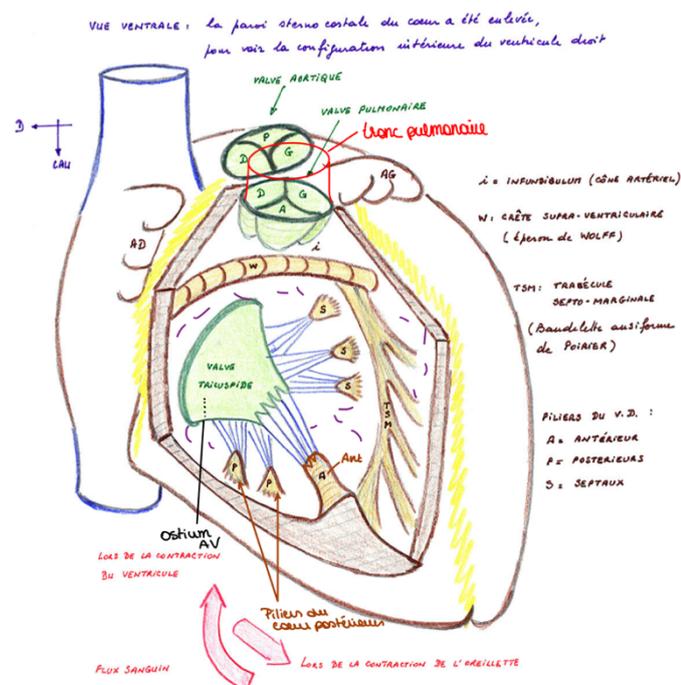
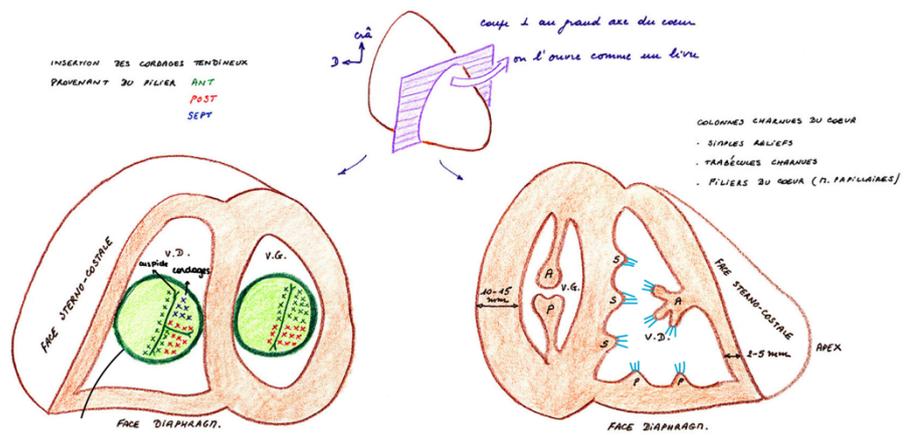
C'est un point de fragilité, dans certaines circonstances pathologiques on peut avoir un claquage d'un ou plusieurs cordages tendineux : arrachement d'un pilier du cœur (infarctus du myocarde par ex). Si on claque des cordages destinés à la cuspside antérieure, comme il n'y en pas déjà beaucoup et qu'elle est soumise à plus de contraintes mécaniques, elle ne fonctionne plus.

Si les claquent : cordages tiennent plus en laisse les cuspsides, flotte dans le flot sanguin. Bcp plus de chance arrive pour l'ant.

Le ventricule droit

VV : cœur avec VCS, OD, VCI, auricule droite et gros vaisseaux : aorte et tronc pulmonaire coupés à ras.

La cavité du VD est un prisme triangulaire délimité par 3 parois : un plancher (face diaphragmatique du cœur), une au niveau de la face sterno-costale et du septum IV (cloison étanche entre VG et VD). Le prisme a une forme qui ressemble à celle du cœur, puis on part vers l'apex en suivant le grand axe du cœur.



Dans la cloison commune à l'OD et au VD, il y a un trou immense = ostium atrio-ventriculaire avec un système anti-reflux pour que le sang ne passe que dans un sens (valve A-V droite = tricuspide). On voit la partie souple de la valve en forme d'entonnoir découpé au niveau du sommet en 3 languettes (cuspsides). Pour éviter que la partie souple de la valve ne se retourne quand le VD se contracte, les cuspsides sont tenues par des cordages tendineux attachés sur les piliers de la paroi du VD.

Le pilier antérieur se trouve sur la paroi de la face sterno-costale, le reste se projette vers le centre de la cavité. À partir des excroissances de fibres musculaires myocardiques, des cordages se fixent sur la valve tricuspide.

Au niveau du plancher, il y a quelques reliefs moins volumineux, des saillies coniques = piliers postérieurs. Au sommet des saillies, s'attachent d'autres cordages tendineux qui se fixent aussi sur la partie souple de la valve tricuspide.

Sur le septum interventriculaire, des parties de la paroi s'épaississent en saillies coniques (piliers septaux). Les cordages tendineux s'implantent pour aller se fixer sur la valve tricuspide.

⇒ On a une sorte de toile d'araignée et le sang doit passer en se faufilant entre les fils.

Le plancher n'est pas lisse, il y a des creux et bosses partout sur la paroi.

Un épaississement du myocarde surplombe la valve tricuspide = crête supra-ventriculaire (anciennement éperon de Wolf). On est plutôt DANS la partie la plus crâniale du ventricule et pas au-dessus. C'est un point de repère intéressant car en fait, dans le VD, la région la plus crâniale est beaucoup plus lisse que les autres (au-dessus de la crête). Ça forme comme un entonnoir qui pointe vers l'orifice de sortie = infundibulum (cône artériel). Cette zone concentre le sang pour qu'il s'engouffre dans le tronc pulmonaire (sortie du ventricule).

Malgré les bosses et creux, quand le ventricule se contracte, le sang doit sortir. Il coulisse et glisse sur la cuspide antérieure qui a peu de cordages tendineux, fixés le long de son bord libre (grande surface lisse). Le sang n'est plus turbulent, puis s'engouffre dans l'infundibulum dont les parois sont aussi lisses. L'écoulement est laminaire quand le sang passe dans le tronc pulmonaire.

Il y a un bourrelet du myocarde sur le septum interventriculaire qui forme un pont avec plusieurs arches (tout n'est pas soudé à la paroi) = trabécule septo-marginale (bandelette ansiforme de Poirier). Il permet de repérer le faisceau de His (cardiologie). Dans son épaisseur passe le faisceau de His

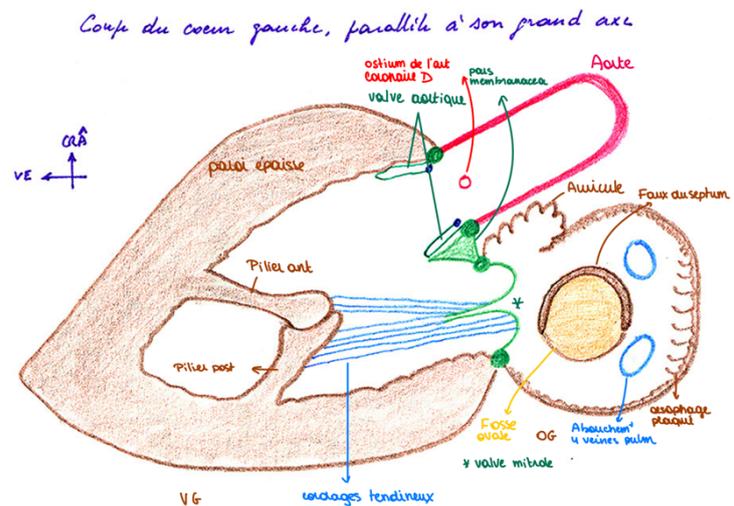
Le ventricule a aussi un ostium artériel du ventricule avec une valve cardiaque. Il existe en fait 4 valves réparties en catégories : 2 A-V = mitrale et tricuspide et 2 artérielles : pulmonaire et aortique.

Valves artérielles (p11) : constituées différemment.

Comme les valves A-V, elles ont un annulus fibrosus (anneau de T conj qui cerce le trou). C'est intéressant lors de la contraction du ventricule, car il n'étranglera pas l'orifice par lequel il éjecte le sang (sinon contre-productif). Les fibres musculaires myocardiques peuvent s'y attacher.

La partie souple est constituée de 3 sous-unités. Chacune s'appelle valvule semi-lunaire.

Coupe oblique dans l'espace (plan // à l'axe du cœur) et on passe au travers des cavités du cœur gauche.



DESSIN COEUR 9

L'oreillette gauche

L'épaississement qui entoure la fosse ovale est moins développé que dans l'OD (où il fait presque tout le tour). Ici, le faux du septum l'encadre de manière incomplète. OG est une grande ampoule veineuse, c'est le confluent des 4 veines pulmonaires. 4 veines pulmonaires qui ramènent du sang bien rouge et oxygénés des poumons s'abouchent dans l'OG. Ici, on voit l'ostium des veines pulmonaires supérieure et inférieure droite. Elles n'ont pas d'annulus fibrosus ou de valves. Anatomiquement, il n'y a pas de dispositif qui empêche au sang de retourner de l'OG aux poumons lors de sa contraction. Des caractéristiques fonctionnelles permettent ce sens unique. Excroissance irrégulière = auricule G. Surface formée de creux et de bosses.

Du côté dorsal, l'œsophage est plaqué contre la base du cœur = empreinte œsophagienne = sinus de Keith. Pour visualiser le cœur, on peut faire des échographies transoesophagiennes.

Entre le VG et l'OG il n'y a pas de paroi mais l'**ostium atrio-ventriculaire**.

Il y a la **valve mitrale** (A-V gauche) avec son **annulus fibrosus**, un **entonnoir souple** dont le **sommet plonge dans la cavité ventriculaire** et **découpée en deux languettes = cuspidés antérieure et postérieure**. Quand le VG se contracte, elles **bombent en partie dans l'oreillette**. Les **cordages tendineux** permettent à la valve de ne pas se retourner et s'attachent aux **piliers du cœur**.

Le VG doit fournir une **pression importante**. C'est celle qu'on **mesure quand on prend la tension artérielle**. La paroi ventriculaire est **beaucoup plus épaisse, musclée** et est faite de **creux et bosses**.

Il y a **2 reliefs volumineux : piliers antérieur** (en massue) et **postérieur** (image en miroir pour s'emboîter lors de la **contraction du VG** du VG).

Les **cordages forment comme une toile d'araignée**.

Le VG a une **cavité ovoïde**.

Au niveau de l'**ostium artériel**, on a la **valve aortique**.

Valves artérielles : aussi appelées vest pocket valves

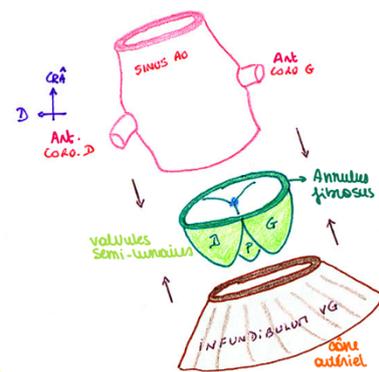
VV : zoom sur les valves :

3 éléments qu'on soude pour former l'**ostium artériel gauche** :

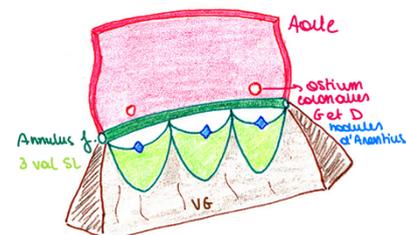
- **Artère aorte** : elle a une **zone plus dilatée à la sortie du cœur = sinus de l'aorte**. Elle donne ses **2 premières collatérales : artères coronaires D et G**.
- **Valve** : **annulus fibrosus** et **3 valvules semi-lunaires** (droite, gauche et postérieure pour la valve aortique). La partie **souple de la valve est du côté du ventricule**. Les valvules sont lisses, rien ne les tiennent donc besoin de qqch
- La partie la plus **crâniale du VG est en forme de cône artériel**. C'est une **cavité plus lisse** qui se concentre pour avoir le **même calibre que l'artère**.

Annulus fibrosus : attache dessus les fibres musculaires, qd muscle cardiaque se contracte, n'étrangle pas l'ostium artériel

Vue Ventrale : valve Ao "démontée"



Vue Ventrale : Aorte incisée et étalée (à plat)



VV : la valve aortique est découpée et posée à plat sur la table de dissection.

On **voit la face interne de l'aorte ascendante**. Il y a **2 trous** (naissance des **artères coronaires**) = **ostiums coronaires G et D**.

L'**annulus fibrosus** est à plat et l'**infundibulum du VG est découpé et à plat** (on voit la face intérieure). On voit bien les **valvules** (// nids d'hirondelle) qui sont **composée de T conj élastique souple**. Elles sont attachées à l'**annulus fibrosus** et la face interne de l'**infundibulum du ventricule**.

CF :

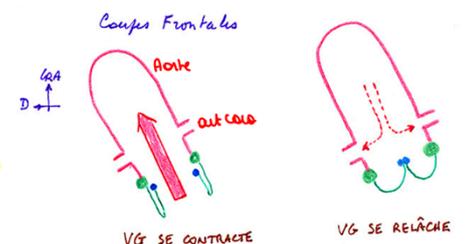
L'aorte a l'air de finir en **cul-de-sac** car elle **sort du plan de coupe**. L'aorte et les fibres **myocardiques** sont **amarrées à l'annulus fibrosus**.

Fonctionnement des valves :

Quand le **sang monte**, il **écrabouille la partie souple de la vest pocket valve**.

Elle est donc **plaquée contre l'infundibulum**.

Quand la valve artérielle s'ouvre, elle s'ouvre **complètement**. Il n'y a pas de **résistance** au passage du sang. L'éjection de sang du ventricule vers l'artère se fait de **manière laminaire**, sans **aucun bruit**.



Vue crâniale (p13) mais oblique : on **regarde dans l'aorte ascendante**.

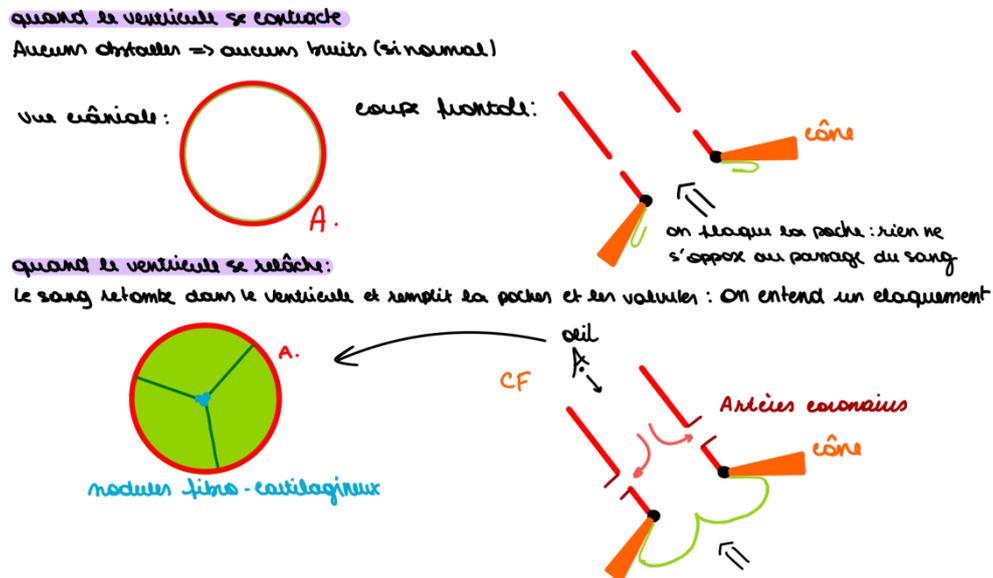
Quand le ventricule se contracte, on voit un **trou complètement ouvert**.

Le **sang dans l'aorte ascendante va vouloir retomber dans le ventricule**. Le sang s'**insinue dans la poche** et les **3 valvules semi-lunaires se remplissent de sang** et **bombent**, se plaquent les unes contre les autres.

Quand elles se plaquent, ça fait « **clac** » : on entend le **bruit de fermeture des valves artérielles** à l'auscultation.

En fait, les valves artérielles ne sont pas complètement étanches, il reste un trou au milieu (// 3 verres retournés). Elles ont besoin d'un 3^e constituant. Chaque valvule semi-lunaire a une petite excroissance = **nodule fibro-cartilagineux**. Il est soudé au bord libre de la valvule. Pour la valve aortique, ce sont les nodules d'Arantius et pour la pulmonaire, les nodules de Morgagni. Les nodules servent d'accroche et quand les 3 valvules semi-lunaires sont gonflées, ça a la forme parfaite pour fermer le trou central. C'est ainsi bien étanche. Nodules ont 2 fct : servir d'accroche et permettre l'étanchéité

L'ostium coronaire gauche est au-dessus de la valvule semi-lunaire gauche, c'est pareil à droite.



VV à plat (p12) :

L'emplacement des ostiums fait que les valves ne les bouchent pas quand elles se font ratatiner. Quand le VG éjecte son sang dans l'aorte, la pression est telle que tout part dans l'aorte. Juste après, le ventricule se relâche et les valvules claquent. Quand la colonne de sang aimerait bien retourner dans le ventricule, elle bute contre l'obstacle et se retrouve face à la zone avec les deux ostiums coronaires : le sang passe dans les artères coronaires qui nourrissent le muscle cardiaque. Quand le myocarde du ventricule se contracte pour éjecter le sang, il n'est pas perfusé. Au repos, le sang passe dans les coronaires et le ventricule se nourrit lui-même : c'est très efficace.

Structure macroscopique du cœur :

Il y a 3 couches concentriques. De la cavité vers l'extérieur :

- **Endocarde** : membrane très fine, transparente et translucide qui tapisse toutes les surfaces à l'intérieur des cavités du cœur (// endothélium des vaisseaux qui se poursuit dans le cœur). C'est un constituant essentiel du cœur car on a des creux, bosses, valves, cordages et normalement, on ne forme aucuns caillots dans le cœur. Le sang ne s'arrête et ne coagule pas grâce à l'endocarde. Il y a des endroits où le sang peut stagner, endocarde permet d'éviter ce problème
- **Myocarde** (dessiné en brun) : Plus grande partie de la masse du cœur
 - **Fibres musculaires contractiles** = M strié myocardique Type de muscle qui existe que ds le coeur. Permet au coeur de battre
 - **Squelette du cœur** (pas de l'os ou du cartilage) = ensemble de fibres conjonctives.
 - ↳ Il y a du tissu conj ds la paroi, pas dispersé n'importe où mais organisé de façon spécifique

VD (p14) avec ablations des oreillettes, au moment où elles se contractent :

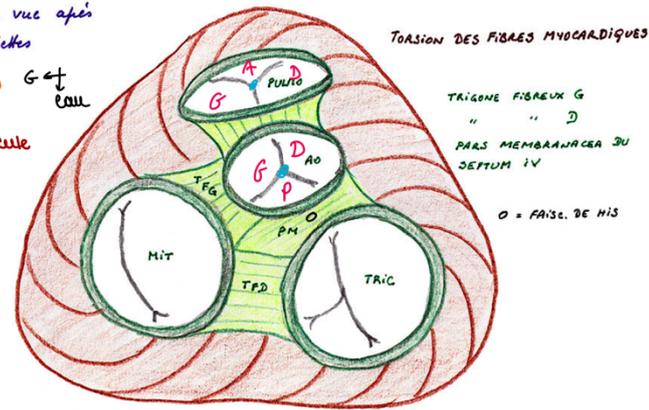
On voit la base du cœur, un grand orifice qui fait communiquer l'OG et le VG, l'ostium AV droit qui fait communiquer l'OD et le VD. Ils sont encerclés par l'annulus fibrosus de la valve mitrale (gauche) et tricuspide. La naissance du tronc pulmonaire est plutôt ventral et à gauche, on voit l'annulus fibrosus de la valve pulmonaire. L'annulus fibrosus de la valve aortique est plus dorsal et à droite. On a fermé les valves pulmonaire et aortique pour ne pas que le sang tombe de l'artère vers le ventricule. La disposition

des 3 valvules est différente (< embryologie) : pulmonaire (antérieure, D et G), aortique (G, D et postérieure).

Il y a des soudures entre les valves artérielles et entre les atrio-ventriculaires = nappes de T conj qui les solidarisent. Une 3^e nappe relie les valves artérielles aux atrio-ventriculaires.

La base du cœur, vue après ablation des oreillettes (schématique) VD ← cou

Sonction Oreillette-ventricule



⇒ Le tout constitue le squelette fibreux du cœur. Il a 3 buts :

- ◆ Amarrer de manière solide les annulus fibrosus pour que les valves du cœur soient stables, solides et efficaces.

- ◆ Servir de point d'ancrage pour les fibres musculaires myocardiques.

Quand on analyse les fibres musculaires myocardiques, il y a des fibres propres à une cavité (contraction individuelle des cavités) et des fibres communes à deux cavités : une extrémité des fibres est attachée sur l'annulus fibrosus de la tricuspide, elles cheminent dans la paroi de l'OD, du VD puis l'autre extrémité se fixe sur l'annulus fibrosus de la valve pulmonaire. Les fibres peuvent être communes aux 2 O ou aux 2 V, mais mixtes entre les V et O. Qd les contracte, contracte simultanément VG et VD ou OG et OD.

Oreillettes se contractes d'abord et ensuite les ventricules. Le trajet oblique des fibres musculaires explique le choc de pointe (pour repérer l'aire précordiale). Qd ventricules se contractes, pointe du coeur se soulève du diaphragme et donc un choc = choc de pointe

- ◆ Isolant électrique : la cloison qui sépare les oreillettes et ventricules a des propriétés de conduction électrique différentes des fibres myocardiques (physio). Sans le squelette fibreux, tous les courants électriques produits dans les oreillettes pourraient passer dans les ventricules n'importe comment. Ici, ça se fait de manière spécifique, notamment avec le faisceau de His. Besoin que oreillettes se contractent d'abord et ensuite ventricules. Doit utiliser le réseau du système cardionecteur pr passer des oreillettes aux ventricules.

- Péricarde : fibreux et séreux
 ↳ en parle plus tard, voir p18

Innervation du cœur : Double innervation : intrinsèque et extrinsèque

L'intrinsèque : système cardionecteur

Ce système n'existe qu'à l'intérieur du cœur et fonctionne de manière autonome et automatique même sans être branché au reste du SN. Il s'occupe du battement automatique du cœur (rythme de base) et fait que les oreillettes se contractent avant les ventricules.

⇒ Grâce à cette innervation que peut faire **transplantation cardiaque** les faisceaux, ...Ds les traitements, fait ds paroi du coeur des coagulations ...

L'extrinsèque : Ensemble de nerfs et de plexus cardiaque

Elle module le fonctionnement du système cardionecteur : adaptations des battements cardiaques aux besoins (SNA). Parasympathique ralentit le coeur, orthosympathique fait l'inverse

- Nerfs cardiaques ortho/parasympathiques : très fins, difficiles à disséquer. Ils sont très nombreux : 6 para et 6 ortho. Il y en a 6 qui prennent leur origine dans des structures à droite de l'organisme et 6 à gauche (grande sécurité en cas de traumatismes). Leur origine se trouve loin du cœur. Pour les nerfs ortho, c'est au niveau des ganglions orthosympathiques du cou (cervical supérieur, moyen et inférieur qui donnent chacun un nerf pour le cœur). Les nerfs parasympathiques se détachent du nerf vague au niveau du cou. Dans le médiastin, ils s'anastomosent en plexus.

- Plexus cardiaques veineux et artériel :

Les nerfs cardiaques droits suivent la carotide interne D, carotide commune D, tronc brachio-céphalique, puis passent au dos de la crosse aortique. Ils forment le plexus cardiaque veineux au dos de l'OD (entre les veines caves).

Les nerfs cardiaques gauches suivent la carotide interne G, carotide commune G et passent à la face ventrale de la crosse aortique, à droite du ligament artériel. Ils forment le plexus cardiaque artériel au niveau de l'espace inter-bifurcal, entre la crosse de l'aorte et le tronc pulmonaire. De là, ça se distribue au niveau du cœur lui-même.

En cas de stimulation parasympathique (repos), le cœur bat lentement, la tension est faible.

La sensibilité des viscères (proprioception) se traduit en clinique.

Précordialgies : ça irradie (douleur dans une zone principale qui lance vers d'autres régions) soit vers l'angle de la mandibule (monte le long du cou) soit vers le bras gauche.

Vascularisation du cœur :

On envisage toujours 3 points :

1. Apport artériel (amener le sang)
2. Retour veineux
3. Drainage lymphatique

Le drainage lymphatique du cœur existe mais n'est pas intéressant. ça n'a pas d'application pratique

VV et vue caudale du cœur :

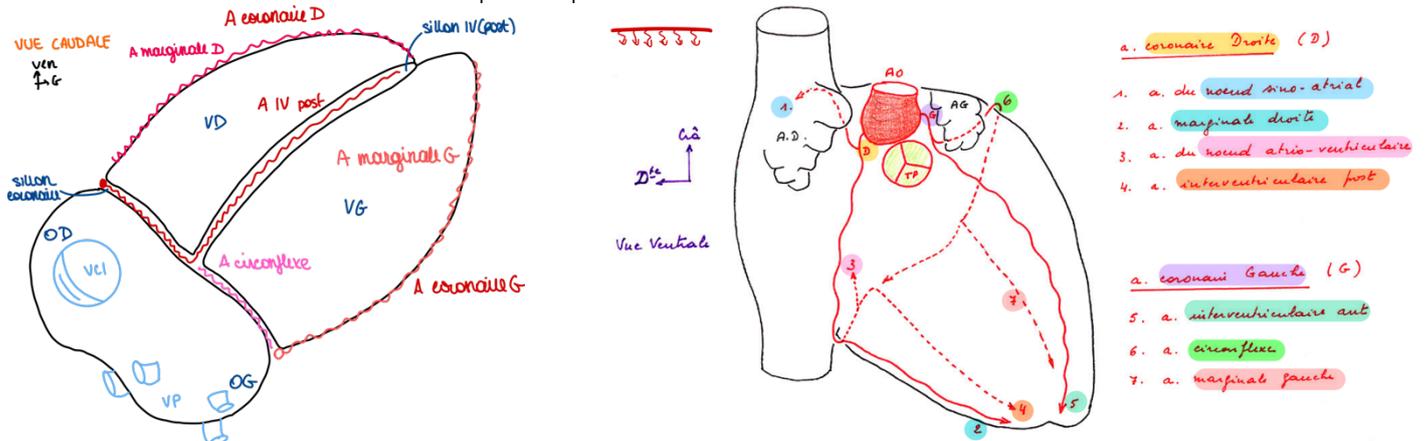
En vue caudale, on voit la face diaphragmatique du cœur avec l'orifice de la VCI dans l'OD, les 4 veines pulmonaires branchées sur l'OG, le VD, le VG avec des sillons creusés à la surface. Le sillon coronaire fait tout le tour et forme la limite entre les oreillettes et ventricules. Le sillon interventriculaire forme la limite entre les ventricules.

1. Apport artériel

Artères coronaires droite et gauche : ce sont les premières collatérales de l'aorte (ascendante). Quand elles s'en détachent, il n'y a pas d'annulus fibrosus ou de valves, mais seulement les ostiums coronaires. Elles ont un diamètre de 4 à 5 mm (grosses → bon débit sanguin, utile pour bien vasculariser le myocarde). Réserve d'allongement

La droite naît du flanc droit du sinus aortique. Son ostium est juste au-dessus de la valvule semi-lunaire droite de la valve aortique. Elle contourne le tronc pulmonaire en passant à sa droite. Elle passe entre le tronc pulmonaire et l'auricule droite. Elle s'engage dans le sillon coronaire et reste à la surface.

Vascularisation des muscles squelettiques : les artères s'arborescent au milieu de la masse musculaire.



Lors de l'exercice physique, on érabouille les artères qui nourrissent le muscle, mais ça résiste et la vascularisation se développe avec l'entraînement.

Pour le cœur on ne peut pas faire ça car on l'utilise tout le temps. Il ne faut pas qu'on étrangle sa vascularisation à chaque contraction.

Coronaire droite est tjrs à l'ext du myocarde, ds le sillon coronaire. Ne se retrouve pas au milieu du tissu musculaire, autrement c'est une anomalie. Une des causes de mort subite chez les sportifs = Milking syndrome : Si ce syndrome et fait gros effort physique avec contraction cardiaque rapide et puissante, fait infarctus car étrangle trop l'artère et donc plus de sang passe.

Mort subite (sport), milking syndrome : en cas de malformation congénitale où l'artère coronaire s'enfonce dans le myocarde dans certaines zones, à chaque contraction elle est écrasée/sténosée dans le tronçon anormal. Un effort physique important peut entraîner la mort.

L'artère avance en accordéon, ondule. C'est courant sur les viscères dont le volume est variable (ex : estomac).

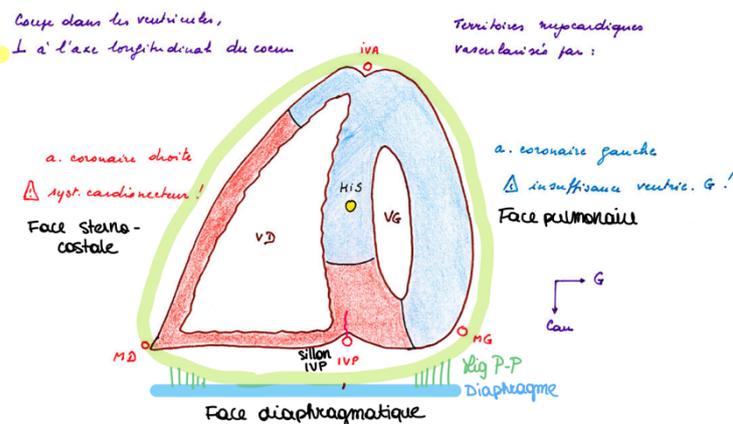
Elle occupe les sillons et ondule dans un plan de l'espace et dans son plan perpendiculaire. Elle se trouve parfois dans le fond du sillon puis en surface. En dissection, l'artère peut avoir l'air d'être en pointillé.

La coronaire droite descend entre l'oreillette et le ventricule droits. On arrive au niveau du bord droit du cœur et elle continue sur la face diaphragmatique du cœur jusqu'à l'embranchement entre le sillon coronaire et interventriculaire postérieur. Elle tourne et s'engage dans le sillon IV postérieur. Ce morceau de la coronaire droite s'appelle **l'artère interventriculaire postérieure**. L'artère se termine là (vascularisation terminale).

L'artère coronaire droite donne naissance à de nombreuses collatérales, peu systématisées : distribution en dents de peigne.

CT perpendiculaire à l'axe du cœur :

On voit l'artère interventriculaire postérieure à la surface qui occupe le sillon IV postérieur. Au fur et à mesure qu'elle avance, elle détache des branches qui plongent dans le muscle. Il y a des branches constantes de l'a. coronaire.



AA (p15) : L'artère du nœud sino-atrial

(anciennement de Geraudel) se détache à la naissance de la coronaire droite. Elle s'enroule autour de la VCS, plonge dans la paroi dorsale de l'OD et donne du sang à la zone de la paroi qui contient le nœud sino-atrial (pacemaker cardiaque qui génère le rythme de base).

L'artère marginale droite est une grosse collatérale qui suit le bord droit du cœur. Sa vascularisation est en dents de peigne et terminale. Donne du sang ds région où se trouve le nœud sino-atrial

L'artère du nœud atrio-ventriculaire se trouve sur la face diaphragmatique du cœur et plonge dans le plancher de l'OD. Elle se distribue dans le triangle de Koch (avec le nœud AV).

↳ Vascularise ce triangle qui est un élément très imp

Territoire artériel (= morceau de tissu qui dépend de l'artère) de la coronaire droite : globalement le cœur droit : OD, grande partie du VD ainsi qu'une petite partie du VG. Pas tt à fait exact que cœur D : artère essentielle syst cardionecteur

Dans le territoire de la coronaire droite se trouvent des éléments importants du système cardionecteur (**nœuds sino atrial, atrio-ventriculaire et voies de conduction qui les relient**).

Infarctus de la coronaire droite : artère bouchée (athérosclérose) → nécrose ischémique d'une partie du myocarde dans son territoire → souvent mort subite car troubles du rythme. bouche le coronaire, sang ne passe plus, territoire en aval se nécrose, donne une mort subite

La gauche naît sur le flanc gauche du sinus aortique.

L'ostium coronaire gauche est en regard de la valvule semi-lunaire gauche de la valve aortique.

Elle passe à gauche du tronc pulmonaire, entre le tronc pulmonaire et l'auricule gauche. Elle se termine mais ne s'arrête pas là ! En fait elle se divise en deux branches de même calibre.

Distribution en dentelle, donne un débit excellent. Cette artère en tant que tel est très courte. Elle va se diviser en 2 :

L'artère interventriculaire antérieure dévale le sillon interventriculaire antérieur. Elle ondule dans 2 plans perpendiculaires de l'espace et a une distribution terminale en dents de peigne.

L'artère circonflexe, l'autre branche se met dans le sillon coronaire, enjambe le bord supérieur gauche du cœur et tombe sur sa face pulmonaire. Elle descend dans le sillon coronaire entre

l'OG et le VG et passe au niveau de la face diaphragmatique du cœur. L'artère circonflexe a une distribution en dents de peigne et se termine. Est un peu circonflexe

Elle donne naissance à l'artère marginale gauche (suit le bord inférieur gauche du cœur).
↳ Branche plus constante et plus volumineuse

En fait, c'est plus complexe que ça. Il y a beaucoup de variations. On doit faire des analyses pour étudier le réseau coronaire d'un patient. **Coronarographie** : fait des clichés et voit le schéma qu'on a fait. Il a bcp de variations individuelles ds anat des artères coronaires. Quand on dit que l'artère circonflexe s'épuise, ce n'est pas vrai pour tout le monde. Des personnes ont des communications entre le réseau de la coronaire droite et gauche. C'est une chance : même si une de leur coronaire est bouchée, il n'y a pas d'infarctus.

Territoire artériel de la coronaire gauche (dans le modèle de base) : le cœur gauche d'un point de vue fonctionnel et une grande partie du muscle cardiaque. Apport sanguin principale pr muscle cardiaque
Un infarctus de la coronaire gauche donne une insuffisance ventriculaire gauche (Aiguë) : le cœur ne pompe plus assez dans la grande circulation. On a perdu de la masse musculaire, le VG ne sais plus bien pomper.

Concept de dominance : « qui donne naissance à l'artère interventriculaire postérieure ? »

65% : dominance droite : l'artère coronaire droite continue et devient l'artère IV postérieure.

20% : codominance : l'artère coronaire droite se continue sans démarcation avec le bout de l'artère circonflexe et c'est l'arcade complète qui donne naissance à l'artère IV postérieure. C'est une chance, on peut compenser des sténoses. Bcp moins de risque de faire infarctus, a de la chance

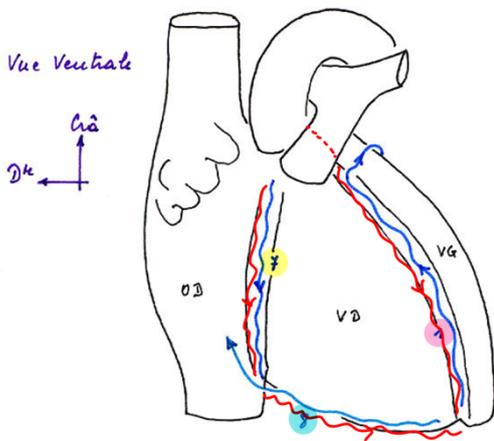
15% : dominance gauche : l'artère coronaire gauche donne naissance à l'IV post.

Vascularisation terminale pr dominance D et la G. Si bouché, pas d'autre solution

2. **Retour veineux : veines cardiaques** Après les échanges, on a du sang veineux, sang bleu foncé

On les distingue en 3 catégories : **veines principales, accessoires et minimes** du cœur.

Dans les veines, il y a des **valvules veineuses** pour que le sang ne circule que dans un sens (système anti-reflux). Les veines cardiaques n'en ont pas.



VV et vue caudale :

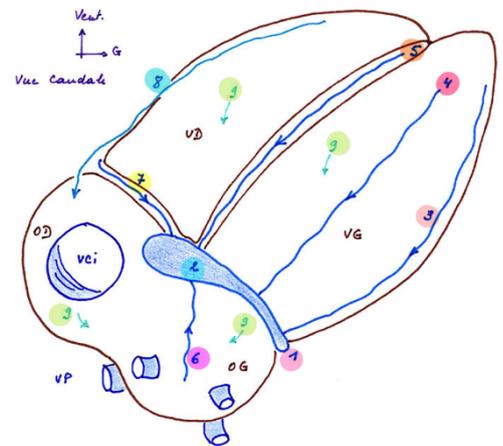
Veines Cardiaques principales

1. grande veine cardiaque
2. sinus coronaire
3. v. marginal gauche
4. v. postérieure du VG
5. v. interventriculaire post
6. v. oblique de l'OG (MARSHALL)
7. petite v. cardiaque

Veines Cardiaques accessoires

8. v. marginal droite

Veines Minimes du Cœur (THEBESIIUS) (3)



1ère catégorie Veines cardiaques principales : ↳ suit cette artère

La grande veine cardiaque est satellite de l'artère interventriculaire antérieure, à l'apex du cœur. En principe 2 veines encadrent 1 artère mais pas au niveau du cœur : seulement 1 veine parallèle à l'artère. Quand le sillon IVA se branche sur le sillon coronaire, la veine continue et enjambe le bord supérieur gauche du cœur. Elle se trouve entre l'OG et le VG et continue dans le sillon coronaire la partie terminale de l'artère circonflexe.

Normalement, le sang passe dans un sens dans l'artère et dans le sens inverse pour les veines. Au niveau du cœur, il y a une particularité sans conséquences fonctionnelles : à certains endroits, une artère est parallèle à une veine et le sang y circule dans le même sens.

Pendant son trajet d'autres veines s'y jettent (affluences). Elle a le plus long trajet des veines du cœur. L'augmentation du calibre est lente et progressive.

Entre l'OD et le VD, le calibre augmente de manière beaucoup plus considérable. À la surface extérieure du cœur, il y a un boudin bleu foncé avec un diamètre de 1 cm et qui fait 3 cm de long. La dilatation brusque de la veine est sa partie terminale = **sinus coronaire**. A l'int, petites valves, incomplètes, inefficaces et finalement s'ouvrent ds plancher OD et déversent son sang ds OD

Sur la vue caudale, on voit le trou de l'abouchement de la VCI.

On dit que le retour veineux de la grande circulation se fait par les deux veines caves. Ce n'est pas tout à fait vrai car le retour veineux du cœur ne s'y jette pas. Ce petit circuit est indépendant, on déverse le sang venant du myocarde dans l'OD par le sinus coronaire.

Les 4 veines suivantes se jettent dans le réseau du sinus coronaire (dans la grande veine cardiaque) : marginale gauche, IVP, postérieure du VG et oblique de l'OG.

La veine marginale gauche est satellite de l'artère marginale gauche. Elle se trouve le long du bord inférieur gauche du cœur.

La veine interventriculaire postérieure est satellite de l'artère IV postérieure.

Il existe des veines solitaires (non-accolées à une artère).

La veine postérieure du ventricule gauche se trouve au niveau du plancher du VG. Chemine toute seule

La veine oblique de l'oreillette gauche (de Marshall) se trouve au niveau du plancher de l'OG.

Commence partie crâniale du cœur près des gros vaisseaux
La petite veine cardiaque est satellite de l'artère coronaire droite. Elle se trouve à la naissance de l'aorte et du tronc pulmonaire, dans le sillon coronaire. Le sang va dans le même sens dans l'artère et la veine. Elle se jette dans le sinus coronaire. Via une artère marginale gauche : récupère sang donné au myocarde, cette veine se jette ds la grande veine cardiaque

Les veines cardiaques principales finissent toutes par réinjecter le sang dans l'OD par l'intermédiaire du sinus coronaire.

2e catégorie Veines cardiaques accessoires :

Ces veines prennent du sang dans le myocarde et le rejettent dans l'OD toutes seules sans passer par le sinus coronaire. Elles sont de plus petit calibre et variables selon les individus.
↳ ni veine cave inf ou veine cave sup

La veine marginale droite est constante. C'est la satellite de l'artère marginale droite. Après avoir longé le bord droit du cœur, elle se jette dans l'OD.

3e catégorie Veines minimes du cœur (de Thébésius) :

Elles sont de tout petit calibre et très courtes. Elles se jettent dans la cavité cardiaque la plus proche : ça n'a pas d'impact dans le cœur gauche, quelques ml de sang veineux par rapport à 5L/min.

Oreillettes ont aussi une vascularisation : veine systématique gauche

Le péricarde

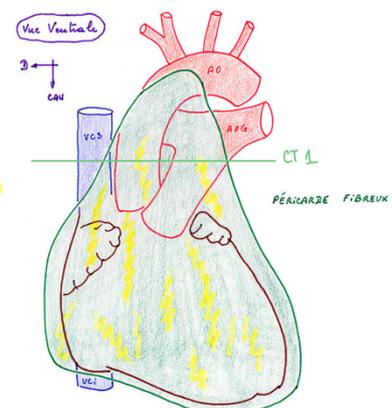
VV :

C'est l'élément le plus périphérique.

C'est une des trois grandes séreuses viscérales avec les plèvres des poumons et le péritoine de la partie abdominale du tube digestif. Ce sont des dispositifs importants pour les viscères qui servent de système d'emballage.

Le péricarde a des particularités car il a plusieurs couches concentriques.

La plus externe est le péricarde fibreux. On le dessine en vert mais il est blanc en réalité. C'est un sac étanche où on met le cœur, il est donc isolé des autres
↳ couche de tissu fibreux, conj, emballe le cœur, se perd ds l'adventice des gros vaisseaux



↳ Sac en forme de cône

organes. Le péricarde a une forme qui ressemble à celle du cœur et sert à le tenir en place.

L'étage inférieur du médiastin antérieur est un volume ne contenant que le cœur.

Le péricarde est une lame de tissu *mince* (1 mm d'épaisseur) mais *très solide* : il n'a *quasi pas d'extensibilité*. Or, le cœur bat (variations de volumes). C'est pourquoi le péricarde est *un peu plus grand que le cœur*.

Du côté caudal, la base du péricarde se trouve au niveau du *diaphragme* et est *soudée à son centre tendineux*.

Au plus on suit le péricarde en direction crâniale, au plus il se rétrécit (// cône). Du côté crânial, on s'arrête vite au niveau des *veines caves* qui sont quasi totalement extra-péricardiques. Il y a seulement un petit morceau des veines qui traverse le péricarde pour arriver au cœur. sac fibreux s'arrête à la jct entre veine cave et OD

Le *tronc pulmonaire* et l'*aorte ascendante* (1^{ère} portion) sont *intra-péricardiques*. Les *veines pulmonaires* ont un petit trajet dans à l'intérieur du sac péricardique. Veines pulmonaires sont *intra-péricardique*
Crosse de l'aorte est *extra-péricardique*

L'ancrage du péricarde sur les gros vaisseaux se fait de manière insensible. En dissection, si on passe le doigt sur le péricarde, on peut le suivre pour arriver à la crosse de l'aorte mais on ne voit pas où le péricarde s'arrête. Il se continue insensiblement par *l'adventice de l'aorte*. À un moment, on bute au fond du péricarde, il y a une limite nette et précise à l'intérieur.

CT perpendiculaire au grand axe du cœur/CF : on passe au travers des ventricules. !! une seule veine/artère

Le cœur est emballé dans le péricarde qui est beaucoup plus fin que sur le dessin en réalité.

C'est déposé sur le centre tendineux du diaphragme.

Le *ligament phrénico-péricardique* maintient le péricarde en place pour qu'il maintienne le cœur. Il sert de soudure intime entre le péricarde et le centre tendineux du diaphragme. Pour les séparer, il faut déchirer.

Le cœur est attaché au sternum par les *ligaments sterno-péricardiques* mais ce n'est pas efficace.

(Il y a aussi une lame thyro-péricardique (Q2).) ↳, lame de tissu conj : de partie haute péricarde, emballage grosse veine, veine brachio-céphalique G, passe devant et derrière, perfuse, quitte thorax pr aller ds le cou et se fusionne avec emballage fibreux glande thyroïde

Le péricarde est une des séreuses, mais jusqu'ici on décrivait quelque chose de fibreux. C'est sa particularité.

Comme le cœur bat, il faut un dispositif anti-frottement. Le 2^e constituant est le *péricarde séreux*. C'est une membrane qui ressemble à la membrane synoviale des diarthroses : très fine, transparente ou translucide, parfaitement lisse et qui suinte légèrement (production de uL d'un liquide péricardique avec des coefficients de friction très bas). Permet glissements sans frottements

À l'intérieur de la cavité articulaire, la membrane synoviale se trouve partout sauf sur les cartilages. Le péricarde séreux se trouve *partout*. ↳ ds diarthrose il n'y a pas de bord libre. C'est un *syst en vase clos* ↳ on a un bord libre et on a le cartilage recouvert de rien

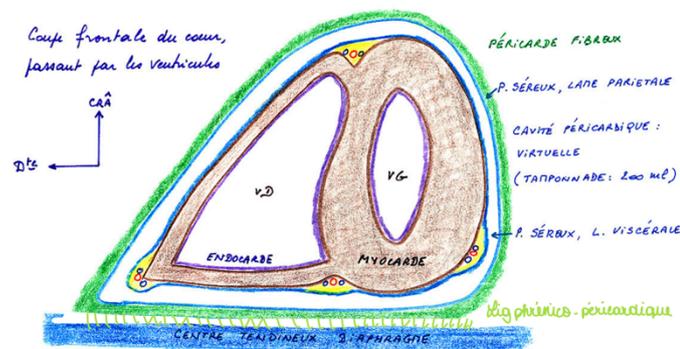
On colle intimement la membrane mince, le *feuillet pariétal* du péricarde séreux à la face interne du péricarde fibreux. Il est impossible de les séparer.

Le *feuillet viscéral* du péricarde séreux colle intimement à toute la surface du myocarde.

Quand on écoute le cœur d'un patient, la fermeture des valves provoque un bruit mais pas la contraction du cœur.

Péricardite (inflammation) : à l'auscultation, on entend un *frottement péricardique* (// papier de verre) : le péricarde n'est plus lisse et chaque battement produit un frottement.

Le dessin est faux car il reste un écart entre le feuillet viscéral et pariétal. Dans l'organisme, c'est compacté. Cet écart est la *cavité péricardique* qui est normalement virtuelle.



Rôles du péricarde :

- **Protection coeur**
- **Syst anti-frottement** : ça ne fait aucun bruit. Pathologie = péricardite : inflammation péricarde. Péricarde séreux pas parfaitement lisse et luisant. Douleur ds l'air précordiale. Stéthoscope, entend bruit, soufflement.

Pathologies avec épanchements péricardiques : si on remplit la cavité péricardique jusqu'à 200 ml, on provoque une **tamponnade** (trop de liquide dans le péricarde → le cœur s'arrête). Lors d'infarctus du myocarde, on redoute une **nécrose du myocarde** qui provoquerait un **trou dans la paroi du ventricule** car à chaque contraction, on a 200 ml qui passent → tamponnade. Cœur s'arrête → mort

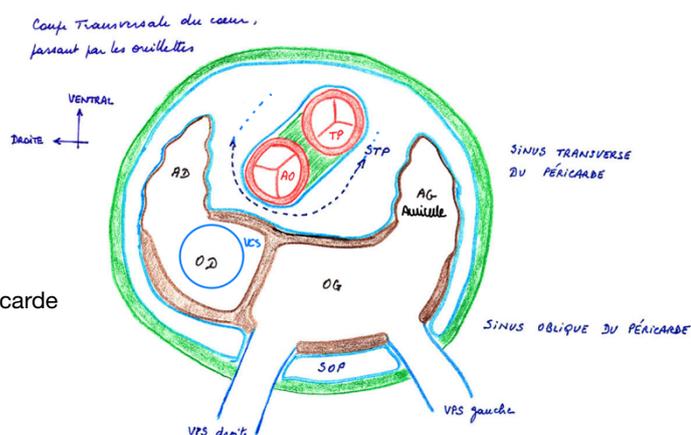
Des **vaisseaux partent ou rentrent dans le cœur**, ils doivent traverser le péricarde fibreux et séreux et passer la cavité péricardique.

Les sinus du péricarde :

On a un **emballage commun pour les artères** et un autre **pour les veines**.

1 tube pr tt les artères, 1 emballage pr tt les veines = sinus du péricarde

CT en vue caudale qui passe très haut dans le péricarde (au travers des oreillettes qui encerclent la naissance des troncs dans leur partie crâniale grâce à leurs auricules) :



La **VCS s'ouvre dans l'OD** et les **4 veines pulmonaires dans l'OG** (on ne voit que les deux supérieures à cause de la tranche de section).

On **traverse le tronc pulmonaire** (plutôt ventral et à gauche) et **l'aorte ascendante**. Les **deux artères** sont collées et leurs adventices (T conj) fusionnent.

En périphérie, on passe à travers la partie haute du péricarde qui est devenu plus petit (en vert).

On **colle le feuillet pariétal du péricarde séreux** intimement sur la face interne du péricarde fibreux.

Le feuillet viscéral du péricarde séreux est collé intimement sur toute la surface extérieure du cœur (oreillettes, auricules, ventricules). On utilise le terme « extérieur » quand on décrit un viscère avec une cavité.

Il y a toujours une **continuité** entre le feuillet viscéral et pariétal d'une séreuse.

La **membrane synoviale d'une diarthrose** a un bord libre au niveau des bords des cartilages. Les **séreuses viscérales n'ont pas de bord libre**, tout se continue par l'autre feuillet d'une manière ou d'une autre.

Le feuillet viscéral du péricarde séreux qui couvre la surface du cœur forme un cylindre qui emballe en un seul paquet les deux artères. Quand elles perforent le péricarde, le feuillet se continue sans interruption par le feuillet pariétal.

Une sorte de tunnel tourne autour de la naissance du tronc pulmonaire et de l'aorte = **sinus transverse du péricarde**. En réalité, c'est un espace virtuel qui ne sert à rien au fonctionnement du cœur.

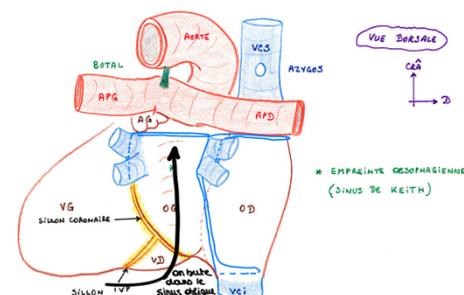
C'est utile en **chirurgie cardiaque** : on **ouvre le péricarde** et **écarte ses feuillets**. Pour **certaines interventions**, on doit **arrêter le cœur** (grosses artères du patient branchées sur une machine extracorporelle). En réalité, c'est difficile de se repérer, on **utilise le sinus transverse** car on a d'un côté **l'auricule droite** et de l'autre, **l'auricule gauche** (facilement repérables). Sans rien disséquer et abimer, on **peut enfoncer le doigt juste à côté de l'auricule gauche** dans le tunnel et il ressortira au niveau de l'auricule droite. On sait que ce qui est dans le crochet formé par le doigt est l'origine des grosses artères.

VD :

Dans une **séreuse viscérale**, il n'y a pas de bords libres.

Les **lignes de réflexion du péricarde séreux** sont les transitions entre le feuillet collé au viscère et le passage de ce feuillet sur le péricarde séreux.

Une **gaine s'occupe des 6 veines** et une des **2 artères**. Ça aurait été plus simple qu'il y ait une gaine par veine et artère.



On voit qu'on emballe les 4 veines pulmonaires par deux feuillets accolés. Au côté le plus caudal, on a une ligne de réflexion autour de la VCI (il y en a aussi une pour la VCS).

Si on glisse un doigt entre la face diaphragmatique du cœur et le diaphragme, on arrive à la base du cœur et le doigt remonte, puis on bute au fond d'un cul-de-sac. On sait alors qu'on est au fond du sinus oblique du péricarde et donc qu'on se trouve entre les 4 veines pulmonaires.

Vascularisation du péricarde : = Vascularisation opportuniste :

VV :

1. Apport artériel

Il vient de 3 sources :

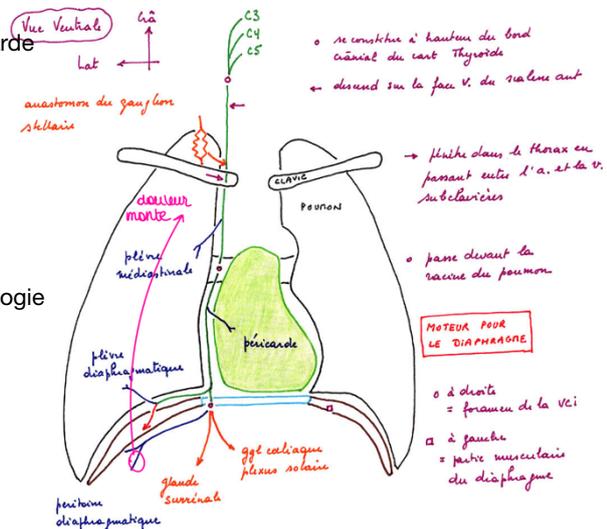
- o Artères phréniques supérieures (< aorte thor)
- o Artère thoracique interne qui court sur la face interne de la cage thoracique
- o Artère bronchique gauche (moins logique)

Vascularisation vient de tt les cotés, donne sécurité à l'organe en cas de pathologie

2. Retour veineux

Ça se draine dans le réseau de la veine azygos.

3. Drainage lymphatique : négligeable



Innervation du péricarde :

Péricardite : la douleur du patient se situe dans l'aire précordiale. La sensibilité proprioceptive du péricarde dépend du nerf phrénique qui est coincé entre le péricarde et la plèvre.

Innervation par le nerf phrénique : branchement de ce nerf se fait très haut, puis passe collé à la surface du péricarde. / \ le nerf phrénique passe au coté ventral de la racine du poumon. Une fois racine poumon franchit, est entre le péricarde et la plèvre. Donne une série de branches sensibles. Sensibilité fait partie de la proprioception. Sent seulement qd on a une douleur. Si péricardique aiguë, à mal

L'anatomie des artères

Généralités :

Une artère est un vaisseau sanguin qui est un conduit cylindrique avec une surface blanchâtre. Son sang circule du cœur vers la périphérie (propulsé par les ventricules du cœur). La pompe cardiaque n'est pas à débit continu (fonctionne par à-coups) : les artères sont pulsatiles (plus facile de distinguer les artères et veines sur le vivant). L'artère bat car il y a beaucoup de fibres élastiques dans sa paroi. Artères sont élastiques Pulsatile : moteur de la circulation sanguin ds les artères = contraction des ventricules du coeur.

Qd se contractent : pression élevée, bcp de sang afflue ds artères et elles se dilatent

Artériosclérose (maladie où les artères ne sont plus élastiques, mais rigides) : le débit passant dans les artères sera moindre. Stéthoscope: pile au dessus d'un artère ds les tissus, n'entend rien en tps normal. Patient à cause artériosclérose, artères plus lisses et entend donc des souffles

Artères en tuyau de pipe

Ce qui crée la circulation dans les artères c'est la pompe, donc elles n'ont pas besoin de systèmes anti-reflux. L'intérieur d'une artère est lisse (>> veines). Tt le temps propulser par contraction des ventricules

Dans la paroi artérielle, il y a aussi des fibres musculaires lisses. Le SNA (ortho et para) contrôle ces muscles lisses pour pouvoir étrangler les artères ou les assouplir. On répartit le débit cardiaque en fonction des besoins métaboliques. Artère est un VS actif, peut faire vasoconstriction ou vasodilatation. On a pas ça au niv des veines qui sont plus passives.

Si on coupe une artère, elle reste ouverte et le sang coule (une veine se vide de son sang et plus rien ne passe dedans). Paroi artère a une tenu. Donc si section artère, saigne bcp

Tension artérielle = pression ds circuit artériel = 12-9 : 12 qd ventricule se contracte, injecte sang ds artère et 9 qd ventricule se relâche, pression diminue

Comment décrire une artère ?

1. **Origine :** artère dont on démarre Grosse artère donne naissance à une plus petite artère qui donne naissance encore à une plus petite
2. **Trajet :** passage de l'artère et pouls

Artère se termine : il n'y a vraiment plus rien après (ex : à l'extrémité libre des doigts)
OU se termine car se divise en 2, 3, 4 branches qui ont tt le même calibre

3. **Territoire d'une artère** = zone où elle distribue du sang. Si on ne peut amener du sang dans cette région que par une seule artère (vascularisation terminale) et qu'elle se bouche, on ne peut plus l'irriguer. Parfois ne donne pas une seule collatérale = **artère de transit** : ne distribue rien. Une branche **terminale** vient d'une artère qui se divise et n'existe plus ensuite. Les branches terminales ne sont pas des branches de transit, mais de distribution. Une branche **collatérale** se détache d'une artère qui continuera d'exister. Collatérale: donne naissance à une artère de plus petit calibre
4. **Anastomoses OU vascularisation terminale**

Les anastomoses sont des branches qui s'interconnectent et permettent d'envoyer du sang par certaines artères (un peu ou beaucoup, dans un sens ou l'autre, selon la pression et donc les muscles lisses). On peut avoir une grosse artère en continuité avec une petite ou des artères de même de calibre qui s'anastomosent, dans ce cas, la limite n'est pas visible = anastomose par inosculature (peut fonctionner dans les 2 sens de manière aussi efficace). → la plus performante

Territoire artériel : parfois qu'une artère capable d'amener du sang à cet endroit.

Embêtant car si bouche cet artère, pas de solution pr perfuser le territoire. Ds la plupart des cas, diff artères passent ds une région anat et se raccorde les unes aux autres.

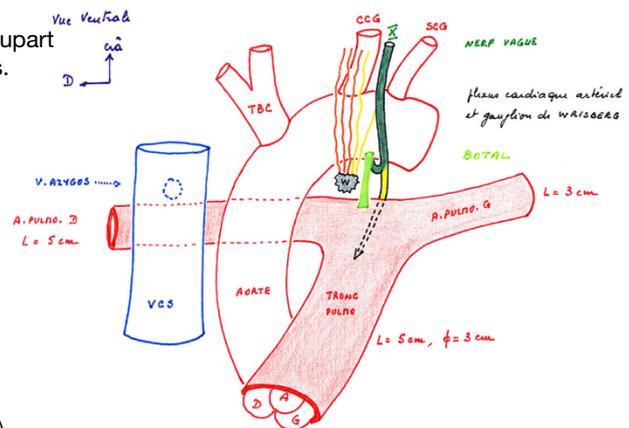
Les artères de la petite circulation

VV : VV du cœur mais enlève le cœur, garde tronc pulmonaire
 Le circuit artériel commence par le **tronc pulmonaire**, une énorme artère de 30 mm de diamètre. Elle est rempli de sang **bleu**, pauvre en oxygène (mais dessinée en rouge), qui se dirige vers les poumons. Artère de transit

Le **tronc pulmonaire** a une **valve pulmonaire**. Ça permet de fonctionner comme un système à sens unique, etc (voir p14).

Ici on a une valve = la valve pulmonaire : exception, 1ère chose à dire !\

Quand le **tronc pulmonaire** sort du VD, c'est la grosse artère qui se trouve du côté **ventral et à gauche**, à côté de l'aorte (qui est plus dorsale et à droite). Elles sont soudées par leurs adventices. La position relative est valable quand le tronc pulmonaire naît. Ensuite, son rapport à l'aorte change : les vaisseaux s'enroulent l'un autour de l'autre.



Le **tronc pulmonaire** est quasi couché sur le cœur : il va un peu en direction **crâniale** pour aller vers les poumons mais surtout en direction dorsale. Il parcourt 5 cm en étant **intra-épicaudique** : il est très gros mais court.
 ↳ et vers la gauche

Le **tronc pulmonaire** se termine en se bifurquant = **2 artères pulmonaires extra-péricardiques**. Ces deux artères sont asymétriques. Angle entre les 2 = 150°

L'artère pulmonaire **gauche** est **courte (3 cm)** car le **tronc pulmonaire** est éloigné du PSM vers la gauche. On se trouve donc déjà presque au niveau du poumon gauche. Le cœur se développe essentiellement à gauche du PSM et donc il prend de la place que le poumon gauche ne peut pas occuper : le **poumon est plus petit** donc le calibre de l'artère l'est aussi (**18 mm de diamètre**). Environ 20% de diff entre les 2. **Gauche forme un paquet : la racine du poumon !\ très imp, la décrire à l'exa si quest° = artères petite circulation**

Une bande de T conj blanc est tendue entre la naissance de l'artère pulmonaire D ou G et la face caudale de la crosse de l'aorte. C'est le **ligament artériel**, un reliquat du système cardiovasculaire in utero. C'est un point de repère anatomique intéressant mais sans fonction. Voir **nerf laryngé récurrent gauche**. Anastomose entre crosse aorte et artère pulmonaire G, après naissance, canal fermé. On a plus le canal artériel mais le **lig artériel de Botall**.

L'artère pulmonaire **droite** est plus longue (5 cm) et large (22 mm de diamètre).

Durant son trajet pour arriver au poumon droit, l'artère se fait enjambrer par deux croses successives. Elle passe d'abord au dos de l'aorte en se faisant enjambrer par sa crosse. Puis, elle passe sous la crosse de la veine azygos qui se jette dans la VCS (on passe au dos de la VCS). La crosse de la veine azygos s'enroule derrière puis au-dessus de l'artère pulmonaire D.

10e nerf crânien = **nerf vague gauche** : se faufile l'artère pulmonaire G et crosse de l'aorte. Moment où passe, donne naissance à une collatérale qui fait demi-tour, s'enroule autour crosse aorte, remonte ds cou : nerfs destiné au larynx = **nerf laryngé récurrent**. Crosse nerf laryngé G s'enroule autour artère pulmonaire G.

VV : 2^e plan, du côté dorsal : **Trachée : très rigide et rectiligne**

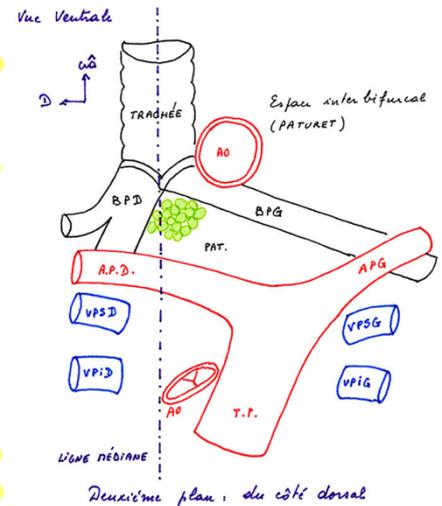
On voit la **trachée** dans le PSM. Elle donne naissance aux bronches souches D et G. Le tronc pulmonaire et la naissance de l'aorte sont à gauche du PSM. Le tronc pulmonaire passe devant la bronche souche.

L'espace interbifurcal (de Paturet) est l'espace compris entre les deux bifurcations : artérielle (du tronc pulmonaire) et respiratoire (de la trachée). Des **nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques** (// grappe de raisin) s'y trouvent. Trouve les **ganglions de frisbeck** : au sein du plexus artériel

Cancer bronchique : des métastases peuvent ronger les parois artérielles → hémorragie → mort subite.

La règle de base pour le système circulatoire = 1 artère avec 2 veines satellites. Ici, les artères pulmonaires ne s'accolent pas à des veines mais **aux bronches souches**. Les artères vont **s'arboriser** avec les bronches et les 4 veines pulmonaires sont indépendantes des deux artères.

Images en paires de lunettes : qd regarde scanner qui passe à travers tissu pulmonaire, voit à 2 endroits 2 tuyaux, 1 remplis de sang et l'autre rempli d'air. Trouve tjrs ces paires de lunettes, artère et bronche souche restent tjrs collés ensemble, ne se quitte pas



Les artères de la grande circulation

Tout démarre de **l'artère aorte** qui sort du VG. Ce réseau a un système anti-reflux, la valve aortique (p12). Ça reste une grosse artère jusqu'à la fin de son trajet : 30 mm de diamètre à sa naissance et 20 à sa terminaison. La diminution de calibre n'est pas proportionnelle au nombre de collatérales qui la quitte. Nait du finibullum du VG, va exceptionnellement trouver un syst de valvules avec circulation à sens unique /!\ exam. Quitte le VG, présente une légère dilatation = **sinus de l'aorte**. A peine à t-elle quitté le VG, elle vascularise le coeur en donnant naissance aux artères coronaires.

On subdivise l'aorte en plusieurs segments de manière peu conventionnelle.

Caractéristiques des segments :

L'aorte ascendante 1 ère partie de son trajet

Elle est intra-péricardique et se trouve dans le médiastin antérieur (ventral, en avant dans la cage thoracique, juste derrière le sternum, comme le cœur). Elle se porte en direction crâniale et est accolée au tronc pulmonaire (adventices soudées). Les vaisseaux s'enroulent. et vers la droite, aorte monte

Elle a deux collatérales qui se détachent du sinus de l'aorte (partie dilatée) : **artères coronaires** qui s'enroulent.

Elle se termine à la sortie du péricarde : 4 cm de trajet.

Ce morceau qui est collé au tronc pulmonaire, le tt emballé par une gaine du péricarde séreux pr formé le sinus du péricarde.

La crosse de l'aorte

On change de région dans la cage thoracique, la crosse se finit dans le médiastin postérieur, en rapport avec la colonne. On part en direction dorsale et vers la gauche. La courbe se finit quand elle touche la colonne vertébrale (flanc gauche de la vertèbre T4).

Le péricarde est devenu plus fin et se confond avec l'adventice.

3 collatérales naissent de la crosse de l'aorte. La 1^{ère} est le tronc brachio-céphalique qui forme la limite entre l'aorte ascendante et la crosse de l'aorte. Il y a aussi la carotide commune gauche et l'artère subclavière gauche.

L'aorte thoracique

C'est la partie de l'aorte dans le thorax : jusqu'à la traversée du diaphragme.

Cette partie se remet dans le PSM petit à petit et est toujours au contact de la colonne vertébrale.

Chez un enfant (thorax étroit et allongé), l'aorte revient dans le PSM à hauteur de T7.

Se porte en direction caudal et puis se rapproche du plan sagittal médian

L'aorte abdominale

L'aorte traverse le diaphragme dans une partie non-contractile = **hiatus aortique** (entouré par le pilier droit du diaphragme). Quand on inspire profondément, on n'étrangle pas l'aorte.

Le passage dans l'abdomen se fait en face de T12 et on arrive dans le rétro-péritoine. On est ds l'abdomen ds le médiastin

Sur table examen, à plat, membre en extension. Aorte abdominale se trouve à la hauteur de l'ombilique. Assez haut, pas ds le bassin

Elle se termine en se divisant : naissance des deux artères iliaques communes et un reliquat embryologique (petite artère pas importante).
 ↳ artère sacrale médiane

La crosse de l'aorte ressemble à la canne d'un grand père pendu au crochet d'un porte manteau

VV et profil gauche :

La crosse est en rapport avec la trachée (dans le PSM) et les bronches souches. Elle passe devant la bifurcation de la trachée, plaquée sur son flanc gauche, pour s'enrouler autour de la naissance de la bronche souche gauche et les éléments qui l'accompagnent (racine du poumon). Elle continue en direction dorsale jusqu'à être au contact de T4. On a plus d'anneaux cartilagineux mais du cartilage incomplet

Donne 3 grosse branches collatérales

3 collatérales naissent de la paroi crâniale de la crosse et se dirige en direction crâniale.

On a l'impression que les 3 artères sont dans le même plan frontal alors qu'elles se trouvent à différentes profondeurs dans le thorax. Le tronc brachio-céphalique est le plus ventral. Artère subclavière G : plus dorsale

On voit la trachée du côté ventral qui donne naissance à la bronche souche G. Il y a l'œsophage, collé à la trachée puis à l'aorte quand la trachée s'arrête.

À droite, on a le tronc brachio-céphalique qui se divisera, au dos de l'articulation sterno-claviculaire droite (base du cou) pour donner l'artère subclavière droite et l'artère carotide commune droite (voir chapitre tête et cou). Le tronc BC est une artère de transit. Le tronc BC se trouve dans le médiastin antérieur (thorax). Il part en direction crâniale et oblique.

La carotide commune droite longe la trachée et l'axe viscéral du cou. = artère de transit

La subclavière droite va vers le membre supérieur droit.

L'artère carotide commune gauche longe la trachée, monte dans le thorax et passe au dos de l'articulation sterno-claviculaire gauche, puis continue dans le cou. Elle est sur le flanc gauche de la trachée dans son trajet médiastinal et est plus longue que son analogue droite.

Carotide commune droite et gauche sont des artères de transit = tuyaux dont rien ne se détache.

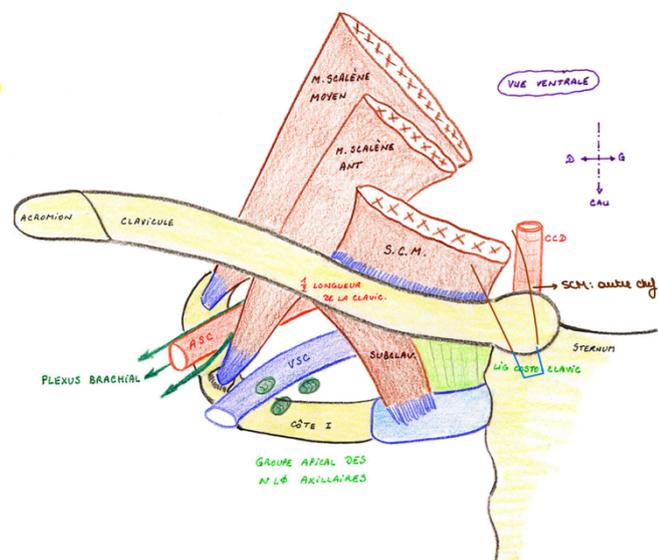
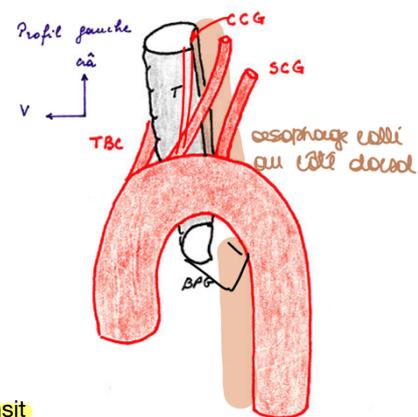
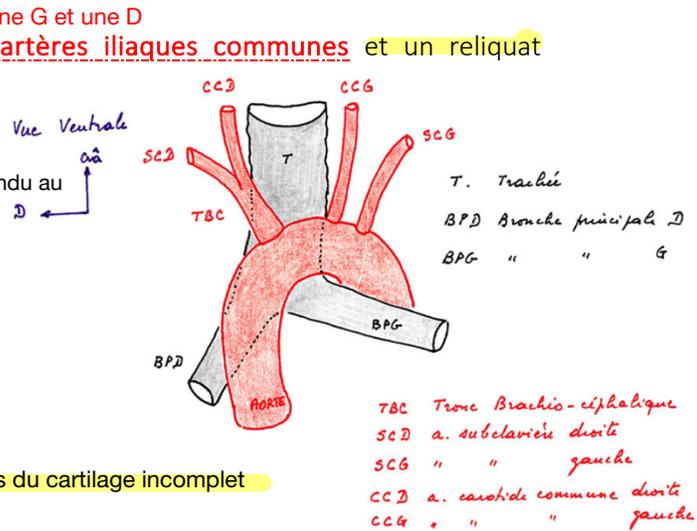
L'artère subclavière gauche a d'abord un segment médiastinal dans le thorax : elle est plus longue que la D mais agit de la même manière après sa sortie du thorax. Elle se place aussi au dos de l'articulation sterno-claviculaire. L'artère est grosse (10 mm de diamètre).

Elle fait un trajet dans la région du sommet de la cage thoracique et la base du cou. Elle passe sous la clavicule, au milieu de sa longueur.

VV où on regarde l'articulation sterno-claviculaire droite :

On ne voit rien de l'artère subclavière quand on commence à disséquer, sauf son passage sous la clavicule à la fin de son trajet. Elle apparait dans la fente entre la clavicule et la 1^{ère} côte = défilé thoracique. Elle s'appelle alors l'artère axillaire car elle se trouve dans la fosse axillaire.

Sur la face supérieure de la 1^{ère} côte, il y a le tubercule de Lisfranc et deux sillons de part et d'autre : le sillon de la veine subclavière, qui est ventrale et accompagnée de NL = groupe apical des nœuds lymphatiques axillaires.



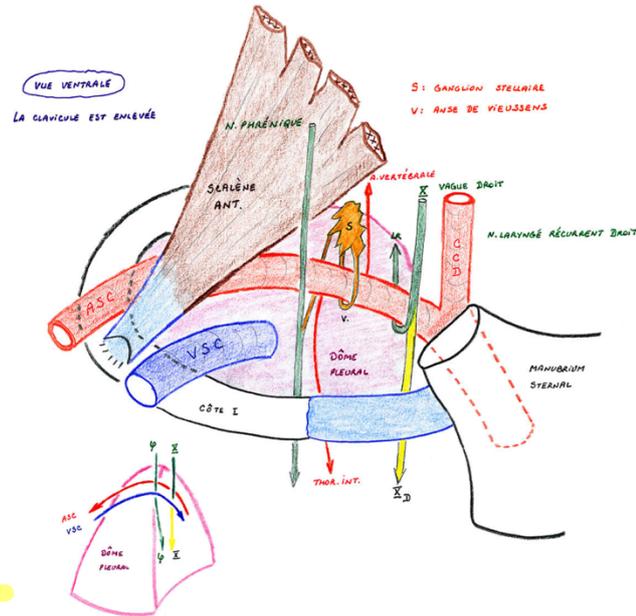
L'artère franchit le défilé avec le plexus brachial.

VV où on enlève la clavicule et garde la 1^e côte :

On rencontre le **sommet du poumon** qui n'est pas entièrement dans la cage thoracique : sa partie crâniale débord légèrement de l'orifice crânial du thorax et se trouve dans le creux supra-claviculaire (jonction entre thorax et cou, derrière la clavicule). Le poumon a une séreuse, la **plèvre**. Elle emballe le poumon et n'a pas la même épaisseur partout. Ici, elle est plus épaisse (// calotte) = **dôme pleural**.

L'artère subclavière décrit une courbe, elle épouse la courbure du dôme et y laisse une marque. Elle fait une courbe dans l'apogée.

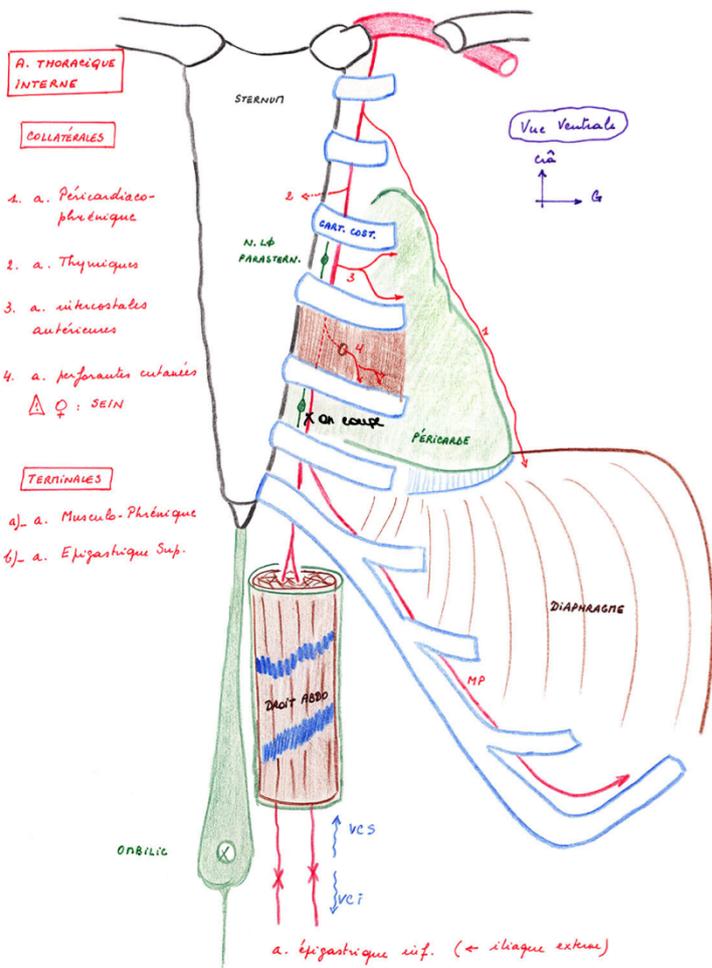
Coup de couteau : peut atteindre l'artère subclavière.



La grosse artère subclavière est une artère de distribution et de transit. Elle deviendra ensuite **l'artère axillaire** puis **brachiale** pour le membre supérieur.

Dans le cou, il y a deux étages vasculaires :

- L'axe carotidien monte d'abord dans le cou sans donner de collatérales et commence à distribuer au niveau de la pomme d'Adam.
- L'artère subclavière donne du sang à la moitié caudale du cou.



L'artère subclavière détache des collatérales. On ne s'attarde pas sur leurs noms pour l'instant.

L'artère thoracique interne est une collatérale qui se détache de la face caudale de l'artère subclavière, puis part en direction caudale, dans le thorax. = artère de paroi

VV : cage thoracique côté gauche :

On voit les cartilages costaux. Par transparence, on peut voir le cœur dans son péricarde à l'intérieur de la cage thoracique.

L'artère thoracique interne est souvent utilisée en chirurgie cardiaque pour faire des pontages coronariens (patients avec des artères coronaires bouchées → risque d'infarctus). Il faut ramener du sang dans le réseau des artères coronaires → on dévie l'artère thoracique interne de son trajet normal : on lui fait traverser le péricarde et la branche après le tronçon où la coronaire est bouchée.

L'artère thoracique interne fait 9 à 10 mm de diamètre. Elle a un bon débit et même en cas d'artériosclérose, elle reste bien perméable.

Au départ, elle reçoit un débit de sang important.

Ce qui est pratique est que l'on branche une artère qui est à l'intérieur du thorax à quelque chose qui est dans la même zone.

Elle ne court pas sous la peau, parallèlement au bord latéral du sternum, mais elle est collée à la face interne de la cage thoracique.

Rmq : voir fascia endothoracique de Luschka. L'artère est dans un plan de T conj qui la maintient sur la paroi, mais est facile à disséquer : on peut la décoller.

On n'amène plus de sang dans le territoire de l'artère détournée de son but naturel.

Collatérales de l'artère thoracique interne : Vascularise la paroi thoracique

- **Des branches thymiques** pour le thymus chez l'enfant.
→ ça ne pose donc pas de problème de ne pas irriguer cette zone car elle n'existe plus à l'échelle anatomique
- **L'artère péricardiaco-phrénique** qui rejoint le nerf phrénique et l'accompagne. Elle se colle à la surface extérieure du péricarde. Quand elle passe sur le péricarde, elle le vascularise mais n'est pas la seule. Elle se termine dans le diaphragme qui a aussi plusieurs sources de vascularisations.
→ pas de risque de nécroses ↗ Donne les 10 dernières
- **Les artères intercostales antérieures** : les artères intercostales antérieures et postérieures s'anastomosent par inosculature et les postérieures viennent de l'aorte thoracique.
→ pas de problème
- **Les artères perforantes cutanées** (avant artère mammaire interne) traversent les muscles recouvrant la cage thoracique et arrivent à la peau. Il y a plusieurs sources de vascularisation dans la région cutanée du thorax → pas de nécrose.
Ces artères, chez la femme, participent à la vascularisation de la glande mammaire du sein.
Pontage coronaire à une femme : pas de problème non plus car ce n'est pas la seule source qui amène du sang au sein.

L'artère thoracique interne se termine en se divisant en deux branches :

- **L'artère musculo-phrénique** longe la partie caudale de la cavité thoracique et s'occupe du reste de la partie caudale de la cage thoracique).
- **L'artère épigastrique supérieure** perfore le diaphragme. L'artère a changé de nom car on se trouve dans l'épigastre. Elle se met dans la gaine rectusienne qui emballle le muscle droit de l'abdomen. Dans cette gaine, il y a une anastomose par inosculature avec l'artère épigastrique inférieure qui vient de l'artère iliaque externe. Il n'y a pas de problème de nécrose du rectus abdominis car du sang arrive par le bas.

Rmq : fente de Larrey (passage du diaphragme)

Rmq : voir anastomose entre les deux veines caves

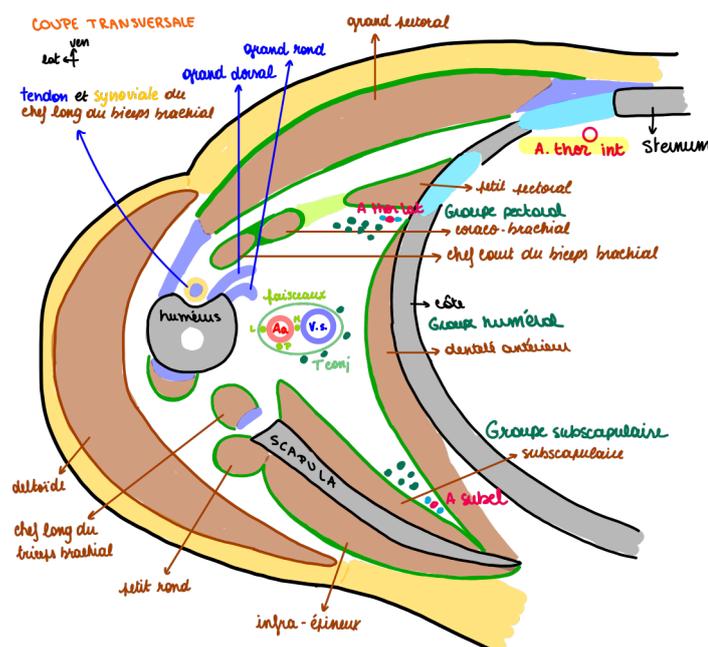
Quand l'artère subclavière franchit le défilé thoracique, rentre dans la racine du membre supérieur et se retrouve dans la fosse axillaire, elle devient l'artère axillaire. Le plexus brachial se colle à sa surface et se divise en faisceaux qui donneront naissance à ses terminales.

CT :

Au centre de la fosse axillaire, il y a un paquet vasculo-nerveux : l'artère axillaire (latérale, la plus proche de l'humérus), une seule veine axillaire qui est toujours plus grosse que l'artère (faible pression) et les faisceaux latéral, médial et postérieur du plexus brachial.

La gaine des vaisseaux axillaires est un étui conjonctif qui rend les éléments solidaires (// isolant).

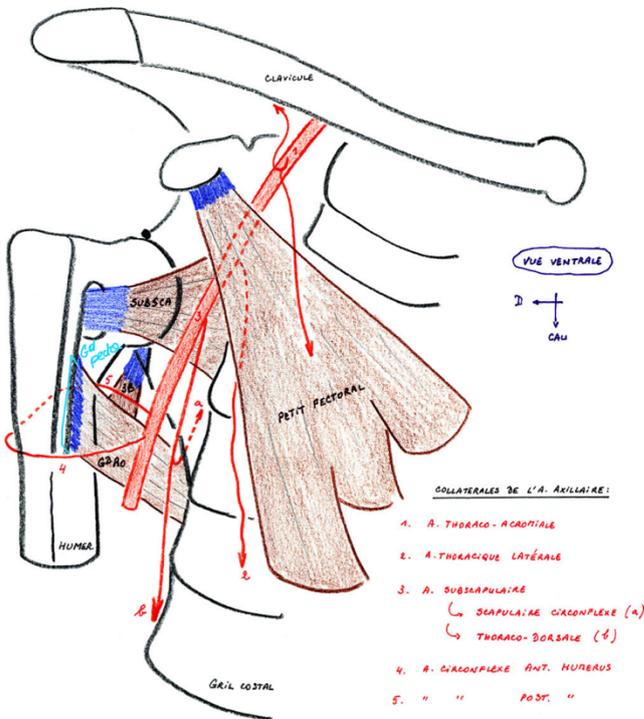
On est en plein milieu de la fosse axillaire



C'est intéressant en pratique car on doit parfois enlever les nœuds lymphatiques axillaires (curage en cas de cancer du sein important). Les nœuds sont collés à la surface extérieure de la gaine vasculaire.

La gaine sert aussi aux anesthésies par plexus : l'aiguille arrive dans l'étui pour injecter le produit et il maintient l'anesthésique au contact direct du plexus brachial → anesthésie loco-régionale efficace.

↳ aiguille doit arriver au bon endroit sans abimer les gros vaisseaux



La position et morphologie de l'artère axillaire sont très variables car elle se trouve dans une région qui dépend de la position de l'articulation scapulo-humérale (diarthrose la plus mobile). L'artère doit s'adapter, c'est possible grâce à la graisse (T adipeux fluide) de la fosse axillaire.

VV :

Le point de départ de l'artère axillaire est la sortie du défilé thoracique, à mi-longueur de la clavicle.

On passe au centre de la fosse axillaire et le point de repère devient le muscle petit pectoral. L'artère axillaire passe à sa face profonde. Elle continue et sort de la fosse axillaire, la limite est le tendon du grand pectoral.

Quand l'artère est distale par rapport au tendon, elle devient l'artère brachiale.

On divise l'artère axillaire en 3 portions :

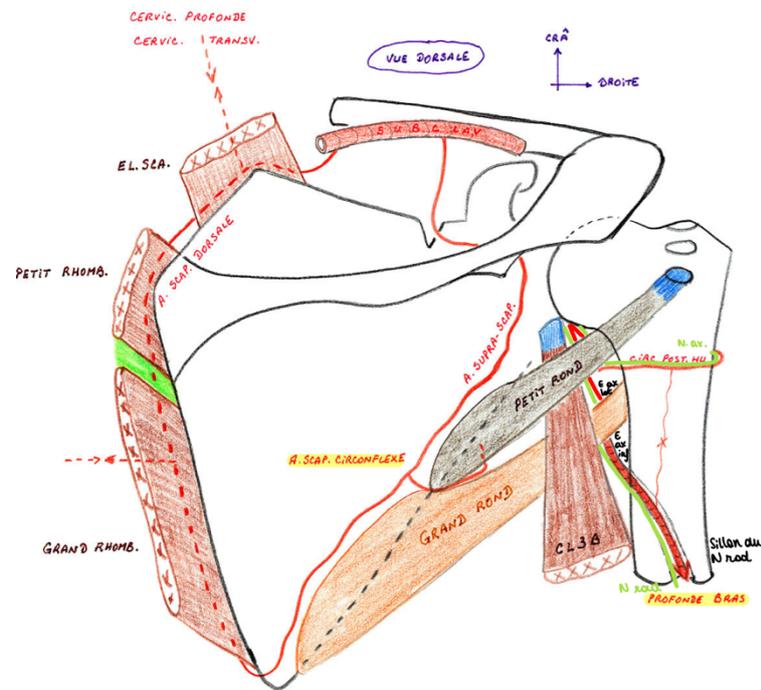
- 1^{er} tiers avant d'arriver à hauteur du petit pectoral
- 2^e tiers à la face profonde du petit pectoral
- 3^e tiers distal par rapport au petit pectoral

L'artère axillaire est une artère de distribution :

- **L'artère thoraco-acromiale** naît du 1^{er} tiers de l'artère axillaire au niveau de l'accolement entre le deltoïde et le grand pectoral. Elle se divise ensuite en deux :
 - o Une branche part vers l'acromion : sang pour les os, articulations et muscles qui sont là.
 - o L'artère thoracique supérieure tombe longitudinalement en direction du thorax. Elle donne du sang aux muscles grand pectoral, petit pectoral, intercostaux et dentelé antérieur. Elle est aussi importante pour le sein, elle amène du sang à la glande mammaire.
- **L'artère thoracique latérale** naît du 2^e tiers de l'artère axillaire. Elle reste sur la surface extérieure de la cage thoracique et longe sa face latérale. Elle donne du sang aux muscles, à la peau... Elle est importante pour l'anatomie du sein car c'est aussi une source d'apport artériel pour la glande mammaire.
- **L'artère subscapulaire** naît aussi du 2^e tiers de l'artère axillaire. Elle est plaquée sur le muscle subscapulaire, elle se colle à la paroi dorsale de la fosse axillaire. Elle n'est pas très longue car elle se divise vite en deux branches :
 - o L'artère thoraco-dorsale qui est une branche terminale qui se colle à la paroi externe de la cage thoracique du côté dorsal. Elle est importante en chirurgie reconstructrice (dentelé antérieur, grand dorsal).
 - o L'artère scapulaire circonflexe qui s'enroule au bord latéral de la scapula pour passer à son dos.
- **Les artères circonflexes antérieure et postérieure de l'humérus** qui se détachent du 3^e tiers et forment un bracelet autour du col chirurgical de l'humérus.

Imp pr chirurgie : utilise des lambeaux musculaire pr réparer. Ces artères sont des pédicules nourricier imp. Lambeaux musculaires qu'on utilise bcp en cancérologie.

On a une bonne vascularisation dans la région, notamment pour l'articulation scapulo-humérale.



VD :

Le **nerf axillaire** sort de la fosse axillaire par l'**espace axillaire latéral**, puis se colle à l'os et forme un crochet au niveau du col chirurgical de l'humérus. Il est accompagné d'artère et de veines = **braclet artériel**.

Au niveau de l'**espace axillaire médial**, on a le passage de l'**artère scapulaire circonflexe**.

L'artère axillaire peut se faire plier parfois, donc il y a un **circuit de secours**. L'artère scapulaire circonflexe s'anastomose avec l'**artère supra-scapulaire** (< artère subclavière) qui court le long du bord latéral de la scapula.

L'**artère scapulaire dorsale** (< artère subclavière) court le long du bord médial de la scapula jusqu'à l'angle inférieur. Elle s'anastomose avec l'**artère supra-scapulaire**.

→ C'est le **cercle artériel péri-scapulaire**. Artères vascularisent la scapula, les muscles sur la scapula

Chez les **jeunes**, ça sert à distribuer du sang à tous

les muscles qui s'insèrent sur la scapula peu importe la position de l'articulation (même si elle étrangle un peu l'artère axillaire) → artères perdent leurs souplesse et une partie de leurs calibre int

En cas d'**artériosclérose** qui boucherait de manière progressive l'artère axillaire, la nature s'adapte. Le **cercle artériel** qui n'est constitué que de petites artères chez les jeunes, devient plus volumineux (suppléance artérielle). On fait le tour de la scapula, on revient dans l'artère circonflexe et on la prend à sens unique. On passe dans le reste du membre supérieur. C'est possible seulement si le phénomène est lent : en cas d'**embolie**, ça ne fonctionne pas.

↳ De manière lente et progressive, peut passer inaperçu
↳ caillot de sang, gros problème niv membre sup

Schéma A. Brachiale 1

Après le tendon du grand pectoral, on a l'**artère brachiale**. Sa topographie est étonnante.

Elle se plaque sur la face médiale du bras, pas du tout dans l'axe du segment du membre.

Elle est dans la **loge antérieure du bras** (pas au milieu), dans la **gouttière bicipitale médiale** (entre le biceps brachial et le brachial).

Elle franchit ensuite le pli de flexion du coude et rentre dans l'avant-bras (2/3 cm). Quand elle franchit l'articulation du coude, l'artère brachiale est du côté palmaire et se divise en deux dans la partie proximale de l'avant-bras. On se retrouve dans des paquets vasculo-nerveux (voir plexus brachial, nerfs médian et ulnaire associés avec l'artère brachiale).

Le faisceau médial du plexus brachial crée le **nerf ulnaire** qui se plaque sur la face médiale des artères brachiale et ulnaire.

Le **nerf médian** est collé à la face latérale des artères axillaire et brachiale.

Quand l'artère brachiale doit franchir le pli du coude, elle se met au milieu de l'avant-bras. Elle ne longe plus le bord médial. Il y a donc un **croisement** entre artères et nerfs. Le **nerf médian** est superficiel : il enjambe d'abord l'artère brachiale, puis l'artère ulnaire quand il est dans l'avant-bras.

Collatérales de l'**artère brachiale** (vascularisation du bras) :

On représente les artères par de simples lignes mais en avançant vers le coude, de petites branches se détachent pour les muscles. Ce n'est **pas systématisé** et **très variable** selon les individus (pas à mémoriser).

- **L'artère profonde du bras** est une grosse branche dans la loge postérieure du bras (triceps brachial), après le tendon du grand pectoral. Elle s'associe au nerf radial et passe dans son sillon. Elle sort par l'espace axillaire inférieur. Elle se distribue au triceps brachial et aux structures au côté dorsal du bras.

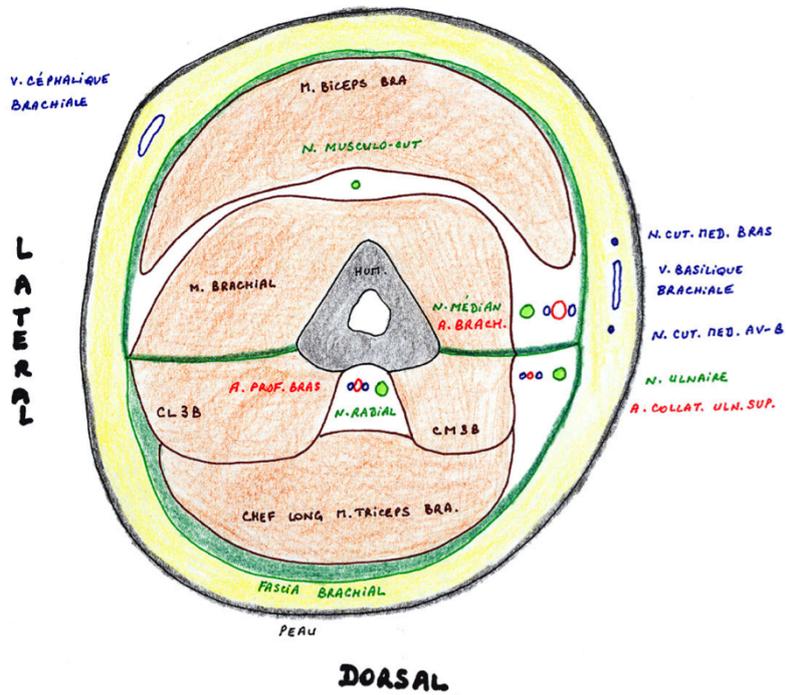
CT à mi-hauteur dans le bras :

On voit **l'artère brachiale** dans la loge antérieure, associée à **des veines satellites** et au **nerf médian** qui longe son bord latéral.

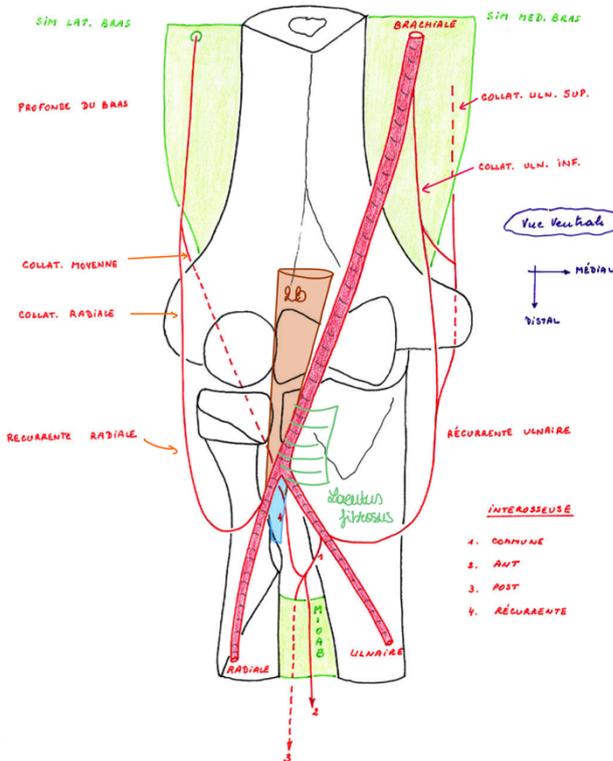
L'artère profonde du bras accompagne le **nerf radial**, beaucoup plus en profondeur. Ils se trouvent au centre des masses musculaires du **triceps brachial** (efficace pour le vasculariser).

- **L'artère collatérale ulnaire supérieure** reste un peu dans la loge antérieure du bras, puis perfore le SIM médial et passe à sa face dorsale. Elle forme un **paquet vasculo-nerveux** avec le **nerf ulnaire**. On voit le paquet vasculo-nerveux sur la CT avec l'artère (plus petite que l'artère brachiale), ses **veines satellites** et le **nerf ulnaire**.

- **L'artère collatérale ulnaire inférieure** naît avant le pli du coude. (voir p suiv)



Coupe Transversale dans la partie moyenne du bras



VV au niveau du pli du **coude** :

Pour franchir le pli du coude, **l'artère brachiale** vient de la gouttière bicipitale médiale, longe le biceps brachial, puis son tendon. À l'extrémité du tendon, elle **se termine** et donne :

- **L'artère radiale** qui continue dans la direction de l'artère brachiale.
- **L'artère ulnaire** qui se met dans l'axe de l'ulna.

Le tendon du biceps brachial a une expansion aponévrotique (**lacertus fibrosus** = aponévrose bicipitale) qui forme un capot de T conj qui recouvre et protège le paquet vasculo-nerveux avec le nerf médian et l'artère brachiale quand ils franchissent l'articulation du coude.

Quand on maintient le coude en flexion maximale, il n'y a pas beaucoup de sang qui passe dans l'artère brachiale.

→ On a un **cercle artériel périarticulaire du coude**.

Il fonctionne aussi chez les jeunes. Par exemple, on peut s'endormir avec une flexion importante du coude, on utilise alors ce cercle. Il permet d'avoir une quantité de sang suffisante dans l'avant-bras et la main.

- **L'artère collatérale ulnaire supérieure** est à la face dorsale du septum intermusculaire médial du bras. Elle est associée au **nerf ulnaire** et collée dans son sillon.

- L'artère collatérale ulnaire inférieure se détache de l'artère brachiale presque au niveau du coude. Elle passe sur la face palmaire de l'épicondyle médial de l'humérus.
- ⇒ Ces deux artères **s'anastomosent** et forment l'artère collatérale ulnaire.

L'artère profonde du bras perfore le SIM latéral du bras, revient dans la loge antérieure du bras et donne des branches :

- L'artère collatérale radiale franchit l'articulation du coude du côté de l'épicondyle latéral.
- ⇒ L'artère récurrente radiale (< artère radiale) remonte vers le coude en faisant demi-tour et **s'anastomose** avec l'artère collatérale radiale par inosculation.
- L'artère collatérale moyenne

L'artère ulnaire donne des branches :

- L'artère récurrente ulnaire fait demi-tour et remonte vers le coude.
- ⇒ L'artère récurrente ulnaire et l'artère collatérale ulnaire **s'anastomosent** par inosculation.
- L'artère interosseuse commune va vers la membrane interosseuse de l'avant-bras. Elle se divise ensuite en plusieurs branches :
 - L'artère interosseuse dorsale est collée à la face dorsale de la MIO de l'AB.
 - L'artère interosseuse antérieure est l'image en miroir de l'artère IO dorsale et se colle sur la face palmaire de la MIO de l'AB.
 - L'artère interosseuse récurrente fait demi-tour, remonte et passe sur le dos de l'articulation du coude (on la dessine en pointillée).
- ⇒ L'artère interosseuse récurrente **s'anastomose** avec l'artère collatérale moyenne par inosculation.

Il est important d'avoir des notions de topographie des artères pour savoir où agir quand on fait une hémostase = compression de l'artère pour empêcher au sang de passer lors d'hémorragies importantes.

Hémostase de l'artère axillaire : 2 pouces dans le plancher de la fosse axillaire (zone où elle est la plus souple) et compression contre l'humérus. C'est assez difficile.

Hémostase de l'artère brachiale : on profite de sa position dans la gouttière bicipitale médiale et on la comprime contre l'humérus avec 4 doigts. C'est fatiguant donc on peut mettre un garrot pour comprimer de manière circonférentielle le bras et écraser l'artère.

CT par la tête du radius :

Vue face palmaire (p31) AB D :

Dans l'avant-bras, on a 2 troncs artériels : les artères radiale et ulnaire.

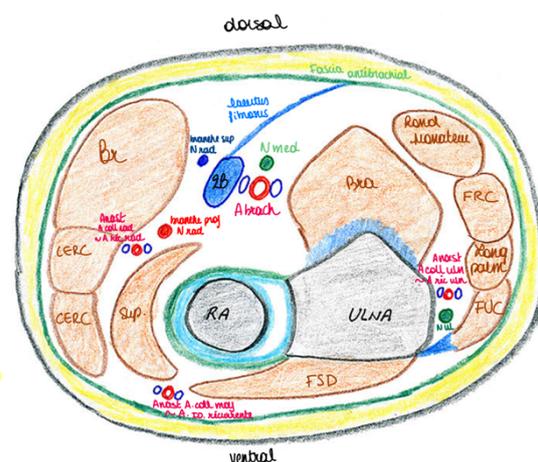
Les deux grosses artères sont du côté palmaire, ce qui est étrange. Des collatérales se fauillent dans la partie dorsale de l'AB et chez un patient sain, ça fonctionne.

L'artère ulnaire naît dans l'axe de l'avant-bras. Son 1^{er} tiers est oblique et l'amène vers le bord médial de l'AB. On ne peut pas palper l'artère, elle est recouverte par des muscles : RP, LP, FRC... Elle s'enfonce quand elle va en direction distale et rejoint le nerf ulnaire puis change de direction et longe le bord ulnaire de l'AB dans un paquet vasculo-nerveux. Près du poignet, il n'y a plus que des tendons et on peut palper un **pouls ulnaire** (pas facile).

L'artère radiale continue la direction de l'artère brachiale.

L'artère est du côté ^{lat}médial et la branche superficielle du nerf radial (quasi plus que sensitif) de l'autre. Ce paquet vasculo-nerveux se trouve aussi dans les masses musculaires → **pouls non-palpable**.

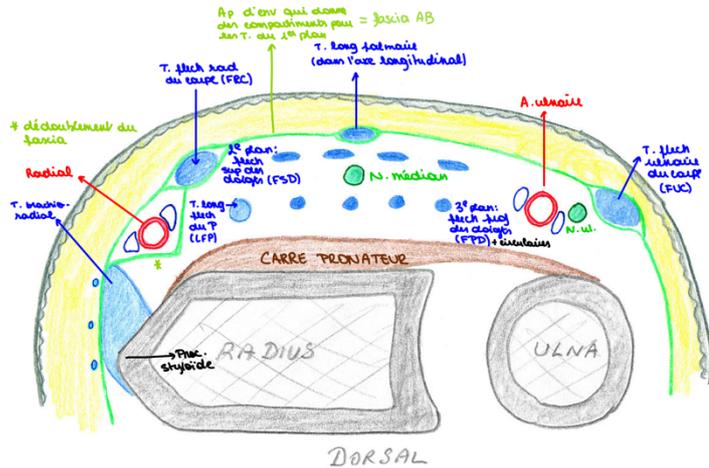
COUPE TRANSVERSALE PAR LA TÊTE DU RADIUS



Quand on arrive près du poignet, on n'a plus que des tendons et on peut palper le pouls radial dans la **gouttière du pouls radial** = écart entre les tendons du M brachio-radial et fléchisseur radial du carpe.

On prend le pouls à cet endroit car l'artère est très proche de la surface.

On y fait aussi les ponctions artérielles pour vérifier que le sang soit bien oxygéné par les poumons.



COUPE TRANSVERSALE DANS LA GOUTTIÈRE DU POULS RADIAL

CT dans la **gouttière du pouls radial** :

On fait la tranche de section quand le **carré pronateur s'insère sur le radius et l'ulna**. Le tendon du brachio-radial s'insère sur le **processus styloïde du radius**. On voit aussi les tendons du **fléchisseur radial du carpe, long palmaire, fléchisseur ulnaire du carpe, fléchisseurs superficiel et profond des doigts et du long fléchisseur du pouce**. On a le **fascia antébrachial, la graisse sous-cutanée, la peau**.

Le **nerf médian** avance vers le canal carpien et devient plus profond. Il est **au milieu des tendons, dans l'axe (médian)**.

L'**artère ulnaire** se trouve avec les **veines ulnaires** et le **nerf ulnaire**. Ce pouls n'est pas facile à palper et si on doit faire une ponction artérielle, on ne le fait pas dans cette artère car on pourrait embrocher le nerf ulnaire.

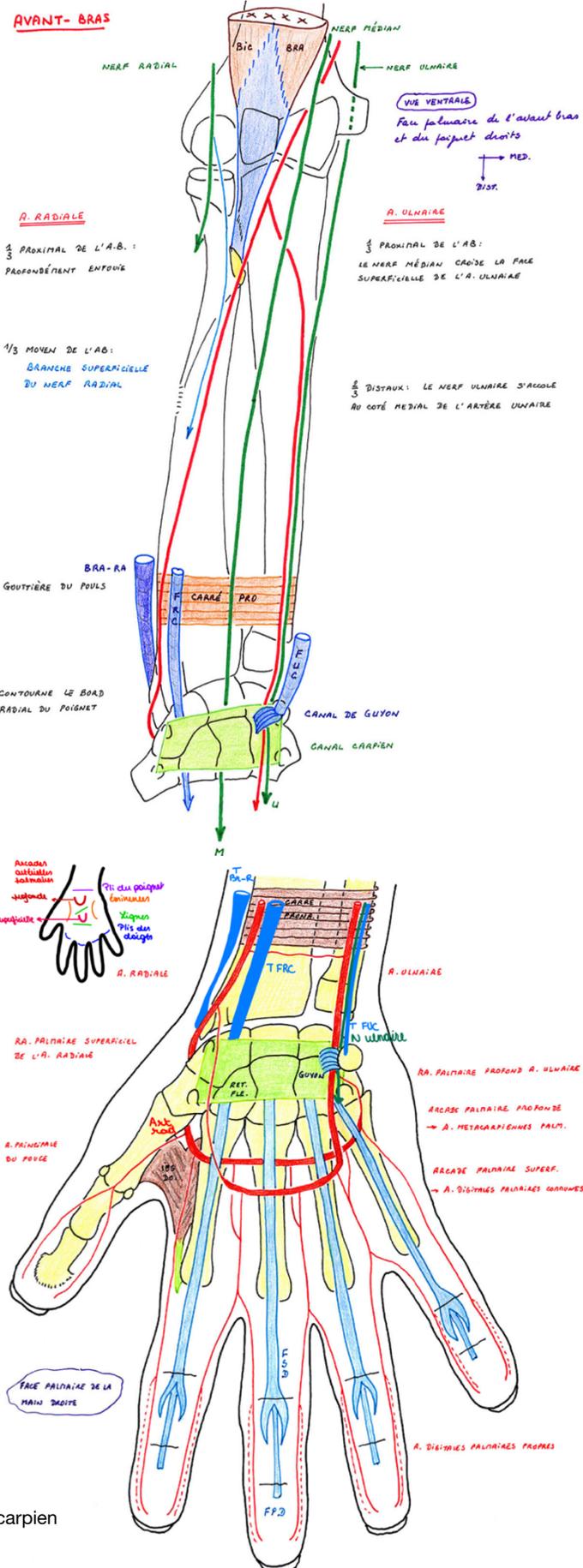
L'**artère radiale** est plus facile à repérer, elle se trouve entre deux tendons, dans un **dédoublement du fascia antébrachial**. Elle n'est pas associée à la **branche superficielle du nerf radial** qui est déjà fini à ce niveau-là (éclaté en branches superficielles sous-cutanées).

Si **ponction artérielle** : ponctionne cette artère

On arrive dans la **région du canal carpien, face palmaire main D** :

L'**artère ulnaire** passe dans le canal ulnaire de Guyon (du côté **palmaire**). Elle est assez proche de la surface (superficielle au RF).

⇒ Il n'y a pas d'artères importantes dans le **CC**.
↳ canal carpien



L'artère radiale passe de la *gouttière du pouls radial* sur la face palmaire de l'avant-bras, puis tourne, arrive à la racine du pouce au niveau de la *tabatière anatomique* : les tendons du long et court extenseurs du pouce qui sont côte à côte dans l'avant-bras et qui s'écartent. L'artère passe au fond de la *tabatière anatomique* : pouls non palpable car elle est collée au ligament collatéral radial de l'articulation du poignet). Elle se trouve alors au *niveau du dos de la main*.

On essaie d'équilibrer: l'artère radiale donne une *collatérale* qui fait comme l'artère ulnaire. Elle se colle à la face palmaire/superficielle du RF, ne passe pas dans le CC et se retrouve dans la paume de la main dans un plan proche de la peau = rameau palmaire superficiel de l'artère radiale. Il y a aussi le *rameau carpien dorsal de l'artère radiale*.

L'artère ulnaire essaie aussi de déployer son territoire et donne deux branches :

- Le rameau carpien dorsal de l'artère ulnaire se détache avant d'arriver au canal de Guyon (à hauteur de la tête de l'ulna), puis contourne la tête et se retrouve au dos du carpe.
- Le rameau palmaire profond de l'artère ulnaire se détache quand l'artère ulnaire est sortie du canal de Guyon, avant la paume. Cette branche plonge en profondeur dans la paume.

On amène dans la main un nombre d'artères considérable et on les anastomose ensemble un très grand nombre de fois.

Ça donne sa valeur fonctionnelle à la main : *grande variété de positions, mouvements de force* (où on écrase la main) sans restriction car le réseau est super-anastomosé : on arrive toujours à vasculariser.

→ 3 arcades artérielles : 1 du dos où il n'y a que des tendons et 2 dans la paume où il y a des tendons, muscles interosseux, lombricaux, de l'éminence thénar et hypothénar.

Face dorsale main droite :

On voit l'artère radiale qui contourne le processus styloïde du radius et se précipite vers le 1^{er} espace interosseux de la main (entre 1^{er} et 2^e MC). Elle retourne dans la paume en perforant la partie la plus proximale du 1^{er} espace IO. MC = métacarpien IO = espace interosseux

Le rameau carpien dorsal de l'artère radiale s'anastomose avec le rameau carpien dorsal de l'artère ulnaire.

→ Belle arcade artérielle à hauteur de la 2^e rangée des os du carpe (très proche du poignet).

On distribue le sang à partir de là.

L'apport de sang au pouce est surtout lié à l'artère radiale.

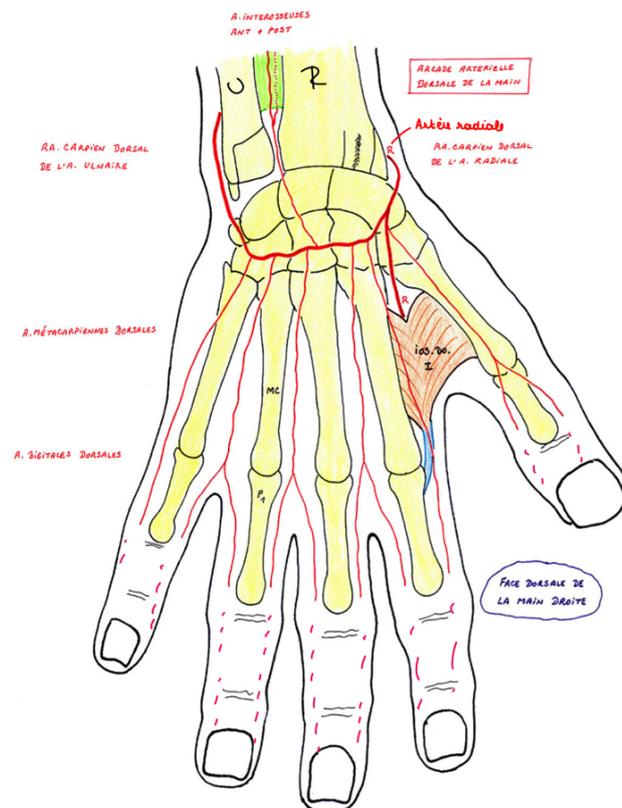
Les artères digitales dorsales rayonnent et suivent les espaces interosseux. On arrive à la partie libre de chaque doigt où les artères deviennent plus fines. C'est une vascularisation terminale. On va dans le doigt jusqu'à P1 et pas plus loin.

Le sang pour le dos des 2^e et 3^e phalanges sera fourni par les artères de la paume de la main.

Sur la face palmaire (p32), on voit les arcades artérielles superficielle et profonde.

Les tendons des fléchisseurs superficiels et profonds des doigts sont des points de repère pour déterminer leur position.

L'artère ulnaire est passée dans le canal de Guyon, à la face superficielle du RF. Elle donne naissance à l'arcade artérielle palmaire superficielle car elle est plus proche de la peau. Elle s'anastomose avec le rameau palmaire superficiel de l'artère radiale.



L'artère radiale, sur le dos de la main, perfore la partie proximale du 1^{er} espace IO et est très en profondeur dans la paume de la main. C'est le point de départ de l'arcade artérielle palmaire profonde (c'est profond par rapport aux tendons des fléchisseurs superficiels des doigts). On s'anastomose par inosculon avec le rameau palmaire profond de l'artère ulnaire. On peut faire arriver le sang d'un côté ou de l'autre.

Des branches se détachent des deux arcades pour suivre les espaces interosseux. Les arcades s'anastomosent de toute manière.

À la partie libre des doigts, on trouvera toujours un chemin pour se diviser en artères digitales palmaires propres. Elles courent le long des doigts jusqu'à leur extrémité (face profonde des ongles). C'est pour ça que le bout des doigts devient blanc si on le comprime.

Il existe des variables individuelles dans les réseaux.

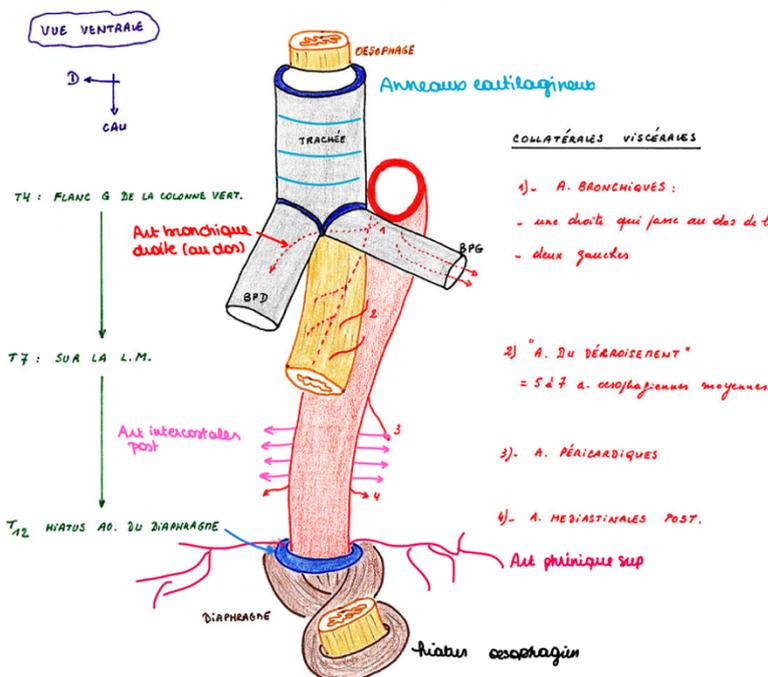
Il faut retenir que les artères digitales dorsales ne donnent du sang que jusqu'à P1 et que le reste pour le dos des doigts vient des artères digitales palmaires. Cette zone est dangereuse car c'est une vascularisation terminale.

Gants s'il fait très froid (bout des doigts gelé) : vasoconstriction des artères → nécrose.

Anesthésies locales (petite chirurgie) : « en bague » = 4 injections (2 palmaires, 2 dorsales) avec de la lidocaïne sans adrénaline (pas de vasoconstricteur associé). L'anesthésique dure moins longtemps mais on ne vasoconstricte pas les artères digitales : il n'y aurait plus d'apport artériel → doigt blanc. Ainsi, le patient ne réagit pas quand l'anesthésique disparaît, sinon, il aurait très mal car il aurait subi une ischémie prolongée.

Test de Allen : vérification du fonctionnement des arcades lors des chirurgies de la main.

On comprime l'artère radiale sur le radius et l'ulnaire sur l'ulna avec les deux pouces. On demande au patient de pomper : écrase ses veines, fait sortir le sang veineux. La main devient blanche. On lâche alors une des artères, si la main redevient rouge, c'est que le sang est passé dans les arcades.



Question médiastin post :

L'aorte thoracique DIRE AORTE THORACIQUE

Elle commence quand on touche la colonne vertébrale sur le flanc gauche de la vertèbre T4.

VV :

L'œsophage est collé à la face dorsale de la trachée (adhérence totale, échange de fibres musculaires et conjonctives = M trachéo-œsophagien).

À hauteur de T4 la trachée se divise en deux bronches sèches.

On découpe l'œsophage car il est devant l'aorte.

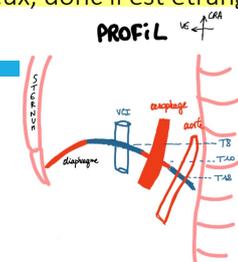
L'aorte se rapproche du PSM puis se met dans le PSM à hauteur de T7 et y reste.

L'aorte pousse l'œsophage vers l'avant, c'est pour ça que dans l'étage inférieur du médiastin, il est au niveau de la base du cœur.

L'aorte thoracique sort du thorax, par le hiatus aortique du diaphragme (trou au pourtour tendineux).

Quand on contracte le diaphragme, cette partie ne se contracte pas et on n'étrangle pas l'aorte.

L'œsophage passe aussi à travers le diaphragme, mais sans pourtour tendineux, donc il est étranglé.



L'œsophage s'est déporté légèrement vers la gauche et donc la traversée du diaphragme ne se fait pas à la même hauteur : aorte au niveau de T12 et l'œsophage de T10.

Collatérales viscérales :

- **Les artères bronchiques** se collent au dos de la bronche souche, collées à leur surface extérieure. Ça permet la circulation nutritive du poumon. On en a une droite mais deux gauches car il y en a une destinée au péricarde.
- **Les artères œsophagiennes moyennes** (anciennement artères du décroisement : interventions chirurgicales où on doit séparer l'aorte thoracique et l'œsophage) servent à amener du sang à la partie de l'œsophage collée à l'aorte.

Plus anecdotiques :

- **Les artères péricardiques** à côté du péricarde.
- **Les artères médiastinales postérieures** pour le tissu cellulaire du médiastin postérieur.

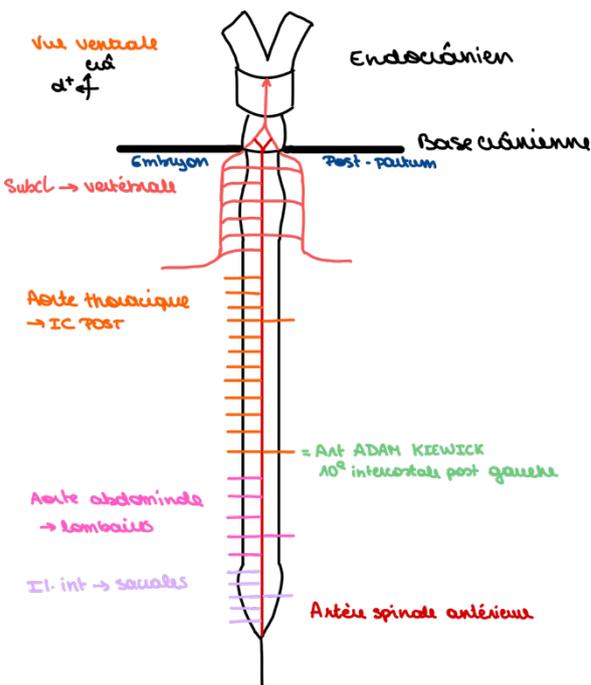
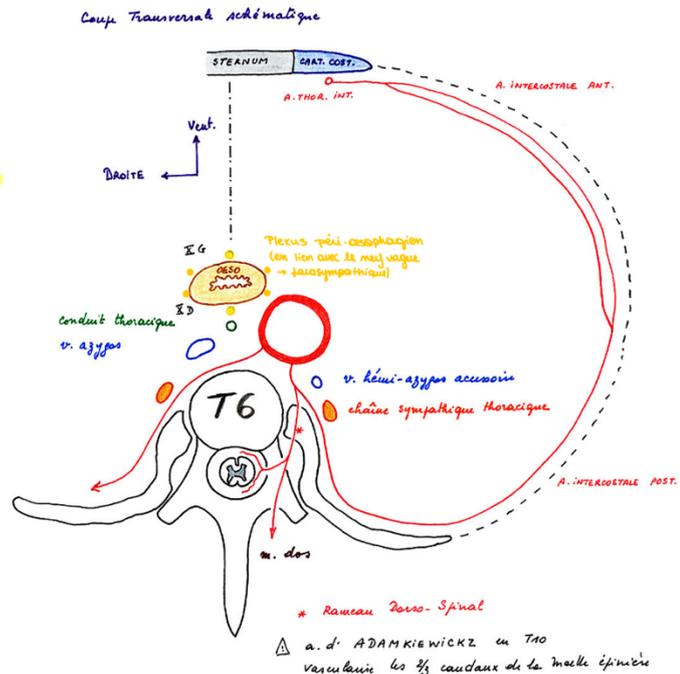
Collatérales pariétales : détachées avant la traversée du diaphragme

- **Les artères phréniques supérieures** qui irriguent la coupole diaphragmatique (sur sa face crâniale).
- 10 paires **d'artères intercostales postérieures** qui se jettent dans les espaces intercostaux (tous sauf les deux premiers). Une artère forme un paquet vasculo-nerveux avec les veines satellites et le nerf intercostal correspondant.

CT : Une arcade artérielle fait des tranches de saucisson successives, en demi-ceinture à partir de la colonne. L'artère intercostale postérieure rencontre l'artère intercostale antérieure (< a. thoracique interne), ça forme un demi-cercle artériel, le long de l'espace intercostal.

Les artères ICP donnent des branches pour les muscles intercostaux, les aponévroses, la peau. À chaque étage, l'artère donne une branche dorso-spinale. Ça irrigue les muscles qui longent la

colonne vertébrale entre les processus transverses et épineux, la peau qui les recouvrent. Une branche rentre dans le canal vertébral et participe à la vascularisation de la moelle épinière.



Vascularisation de la moelle :

C'est très important.

VV : avec les 2 pédoncules cérébraux, le pont, la moelle allongée, le foramen magnum et la moelle épinière dans le canal vertébral.

L'artère subclavière donne notamment **l'artère vertébrale** (Q2). Cette artère vertébrale rentre dans la boîte crânienne, est collée au tronc cérébral, à ce niveau elle donne une petite branche qui s'anastomose avec la branche correspondante qui vient de l'autre artère vertébrale → artère qui ressort de la boîte crânienne qui part au centre de la colonne vertébrale, se colle sur le face ventrale de la moelle épinière dans le PSM. Cette longue artère fait toute la hauteur de la moelle épinière = artère spinale antérieure.

Ponctions pleurales : ponction à travers paroi thoracique pr rechercher présence liq anormal ds cavité pleural. Passe aiguille à travers un espace intercostal

Fascia endothoracique de Lusaka, séreuse = plèvre avec un feuillet pariétal colle à la paroi, feuillet viscéral colle tissu pulmonaire et cavité. On a un paquet vasculo-nerveux : artère, veine et nerf intercostal. Paquet vasculo-nerveux ds gouttière et donc protégé. Avec aiguille passe ds partie moy

À chaque étage de la colonne cervicale, l'artère vertébrale donne une branche dorso-spinale dont le rameau spinal rentre dans la colonne et vient se brancher pour apporter du sang supplémentaire à l'artère spinale antérieure.

Puis, l'aorte thoracique donne les artères intercostales postérieures et chacune donne un rameau dorso-spinal avec une branche qui rentre dans la colonne vertébrale, se colle à la moelle épinière et s'anastomose à l'artère spinale antérieure. On a 12 points supplémentaires qui injectent du sang.

L'aorte abdominale donnera des artères lombaires qui feront la même chose au niveau de ces vertèbres lombaires.

Plus tard, il y aura les artères sacrales qui feront la même chose au niveau de chaque vertèbre sacrale. Tout ça, c'est ce qu'il se passe chez l'embryon humain : chaque tranche de saucisson de la moelle épinière pourra être irriguée. Durant notre vie intra-utérine, beaucoup de ces artères dégénèrent. Ex-utero, il nous reste quelques branches dorso-spinales au niveau de la colonne cervicale, quelques-unes lombaires et sacrales, mais, au niveau de l'aorte thoracique, la plupart des rameaux dégénèrent.

Les 15 derniers cm de la moelle épinière reçoit du sang par une seule artère, la grande artère segmentaire antérieure (d'Adamkiewickz). Elle se détache le plus souvent de la branche spinale de la 10^e intercostale gauche (2/3 de la population). Pour les autres, ça varie de T9 à L2.

En bonne santé, ça ne pose pas de problème (moelle bien vascularisée), mais ça nous rend fragile face aux accidents vasculaires.

Dissection aortique : au niveau de l'aorte thoracique, on peut boucher des artères intercostales postérieures. Ce n'est pas important pour la vascularisation de la paroi postérieure et des muscles propres car il existe des anastomoses mais si on bouche la 10^e, 15 cm de moelle seront mal vascularisés. La moelle se nécrosera → chaise roulante.

L'aorte abdominale Une fois aorte traversée diaphragme

VV :

Elle se trouve dans le rétropéritoine, est plaquée devant la colonne vertébrale, dans le PSM.

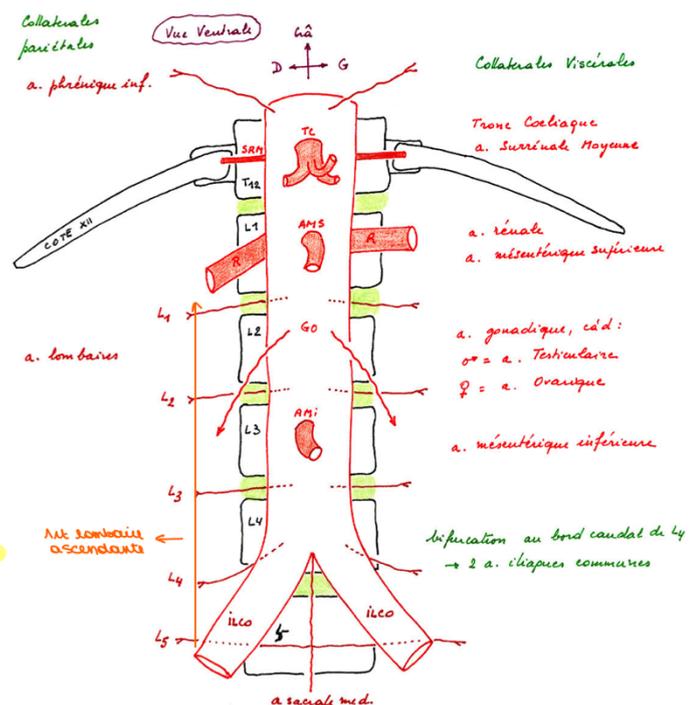
Elle donne beaucoup de collatérales (pour des organes importants), mais son calibre diminue peu (pas proportionnel à sa distribution). Elle se termine en face du bord caudal de la vertèbre L4 où elle donne naissance aux deux grosses artères iliaques communes et à la petite artère sacrale médiale (continue dans le PSM).

Ces nombreuses collatérales sont classées en 3 catégories :

Collatérales viscérales impaires :

3 grosses artères naissent de la face ventrale de l'aorte abdominale, dans le PSM. Elles servent d'apport artériel pour une bonne partie du tube digestif (voir chap). Très grosses artères

- Le tronc coeliaque est une grosse artère très courte (se divise rapidement en 3), qui naît après le passage du diaphragme, devant T12 et part vers l'avant.
- L'artère mésentérique supérieure est une grosse artère qui part vers l'avant, puis tourne vers la droite. Elle naît au niveau de la vertèbre L1. (vascularise l'intestin)
- L'artère mésentérique inférieure est une grosse artère qui ne part pas trop vers l'avant et tourne à gauche (plaquée sur la paroi dorsale). Elle naît face à L3. (vascularise l'intestin)



Terminaison : Ø = 20mm
Début Ø = 30mm

Collatérales viscérales paires (D et G) :

Dans le sens cranio-caudal, des artères se détachent de l'aorte abdominale :

- **Les artères surrenales moyennes** sont 2 petites artères qui partent vers les glandes surrenales. (Elles se détachent à hauteur du tronc cœliaque et partent transversalement.) ↳ Glande surrénale tt petite mais reçoit bcp d'artères
- **Les artères rénales** sont 2 grosses artères qui vont vers le rein. Elles se détachent en face de la naissance de l'artère mésentérique supérieure (L1). Il y a souvent un décalage de hauteur et d'orientation entre les deux car le foie repousse le rein droit en direction caudale : l'artère rénale droite est donc plus oblique et caudale.
- **Les artères gonadiques** (testiculaire qui rejoint le testicule, pour l'homme ou ovarique, plus courte, qui rejoint l'ovaire, pour la femme) naissent de la paroi ventrolatérale de l'aorte abdominale (entre la naissance des a. mésentérique sup et inf) et partent en oblique.

Collatérales pariétales :

- **Les artères phréniques inférieures D et G** (crânielles) se collent au diaphragme et vascularisent sa partie inférieure. (Elles se détachent juste après le hiatus aortique.)
- **Les artères lombaires D et G** (équivalent des intercostales postérieures) ont une disposition symétrique. Les 5^e ne se détachent pas de l'aorte abdominale (s'arrête en L4) mais de l'artère sacrale médiane. Ces artères se fauillent dans la paroi et se placent en demi-ceinture pour vasculariser les muscles. Elles donnent des rameaux dorso-spinaux. Des anastomoses longitudinales relient les a. lombaires = artères lombaires ascendantes (p38).

Terminales :

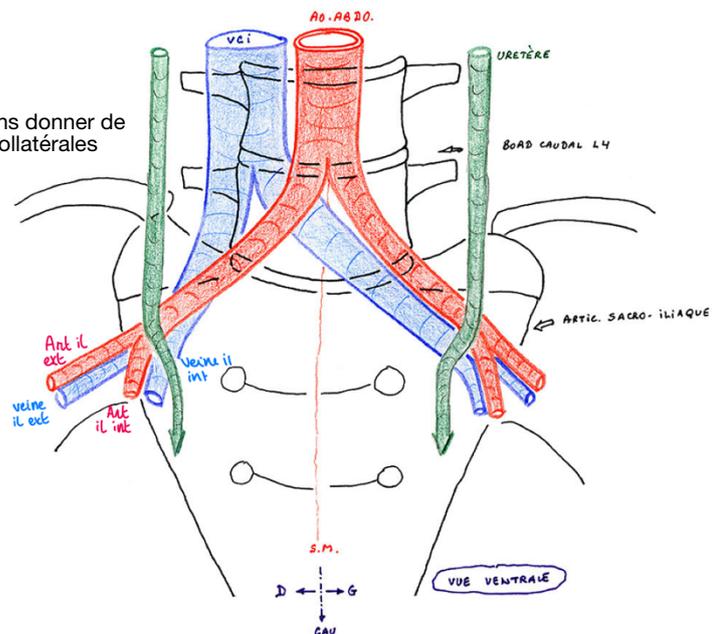
Les artères iliaques communes :

VV : **Vascularisation de transit** : traverse tt la région sans donner de collatérales

Ce sont des artères de transit qui partent en oblique : la bifurcation de l'aorte se fait avec un angle de 60°. Elles parcourent 5 à 6 cm en passant devant la vertèbre L5 et se dirigent vers l'articulation sacro-iliaque. Ensuite, ces artères se divisent en 2 artères de transit (aucunes collatérales, traversée de la région) :

- L'artère iliaque interne plonge vers le bassin.
- L'artère iliaque externe sort du bassin pour aller vers le membre inférieur (mm direction).

Il y a UNE veine iliaque commune par artère qui se jettent dans la VCI qui est collée au flanc droit de l'aorte abdominale. Il y a une asymétrie des éléments veineux car on ne se trouve pas pile dans le PSM.



Les artères et veines vont devoir se croiser. L'artère a une paroi élastique, est tenue et pulsatile, alors qu'une veine a une paroi flasque, est molle et à basse pression. C'est pourquoi, souvent, la veine enjambe l'artère (veine plus superficielle). Ici, après fusion des veines iliaques externe et interne D, la veine iliaque commune D passe au dos de l'artère iliaque commune D (entre le bassin et l'artère). La veine iliaque externe G fusionne avec la veine iliaque interne G, ce qui donne la veine iliaque commune G qui passe au côté médial de l'artère iliaque commune G puis, au dos de l'artère iliaque commune D. Des muscles tapissent la surface interne du bassin, ainsi, l'artère n'écrase pas la veine sur l'os. Le retour veineux n'est pas perturbé si on est en bonne santé.

Les uretères croisent les vaisseaux des 2 côtés. Ce sont des tuyaux venant du rein qui récoltent l'urine pour la transmettre à la vessie. Ils sont collés à la paroi dorsale de l'abdomen. Ils doivent enjambrer les artères et veines iliaques communes près de leur bifurcation, pour entrer dans le bassin. L'uretère va

être étiré car il doit enjamber les vaisseaux = rétrécissement iliaque de l'uretère. Ça ne pose pas de problèmes pour faire passer l'urine, mais en cas de lithiase, les calculs rénaux se callent souvent à cet endroit, ce qui provoque des crises (colique néphrétique).

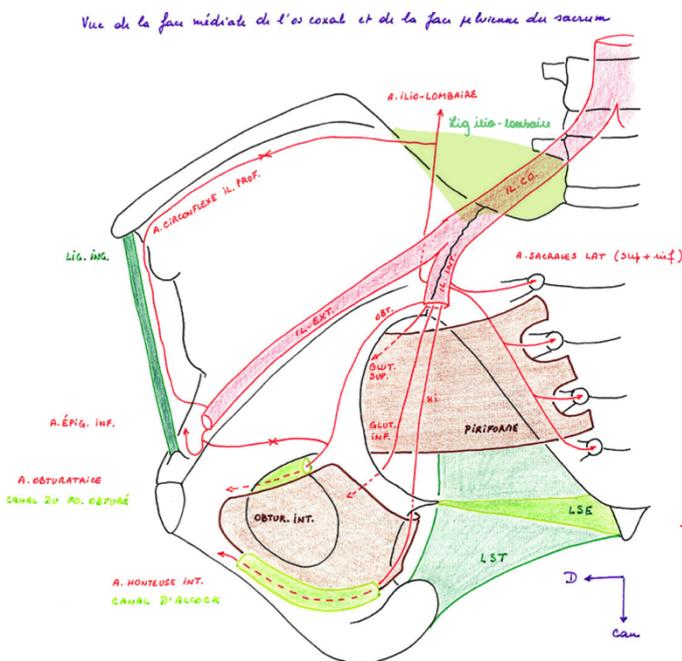
Rmq :

Zone ovarique : l'ovaire est dans la fourche de bifurcation de l'iliaque commune : repère important.

Méso-sigmoïde : le gros intestin est rattaché à la paroi en suivant l'artère iliaque commune gauche (péritoine se détache pour emballer). Implanté tt le long de l'artère iliaque commune G

VV (p39) :

On a scié la symphyse pubienne, séparé les os coxaux et ouvert le bassin comme un livre. On voit la face médiale de l'os coxal. Il y a les ligaments inguinal, sacro-épineux sur la face interne du ligament sacro-tubéral. On voit une petite partie du foramen obturé qui n'est pas recouverte par l'obturateur interne ainsi que l'arcus tendineux (épaississement) et le canal d'Alcock.



À la frontière entre le grand et petit bassin, devant l'articulation sacro-iliaque se trouvent les artères iliaques communes qui partent en oblique. Elles se divisent en :

- **Externe** : suit la ligne arquée du bassin et reste à la limite entre le grand et petit bassin. Son but sera de quitter le bassin pour distribuer du sang dans le membre inférieur en passant sous le ligament inguinal.
- **Interne** : plonge dans le petit bassin et s'y distribue. C'est une grosse artère courte, qui se termine dès qu'elle arrive dans la partie crâniale de la grande échancrure sciatique en **11 branches terminales**.

L'artère iliaque interne : Donne 3 catégories de terminales :

1. **Pariétales intra-pelviennes** : restent dans le petit bassin
 - **L'artère ilio-lombaire** monte longitudinalement en direction crâniale et longe la colonne vertébrale. À hauteur de la crête iliaque, elle se divise en deux : un rameau suit la crête iliaque dans le bassin, caudalement par rapport à la crête iliaque (vascularise les grands M de la paroi) et l'autre est la **lombaire ascendante** qui reste collée à la paroi et monte longitudinalement en direction crâniale. Quand elle croise une a. lombaire, elles s'anastomosent (échelle), ce qui renforce la vascularisation.
 - **Les 8 artères sacrales latérales** (inf et sup) qui donnent les rameaux dorso-spinaux qui rentrent dans le sacrum, vont dans le canal sacral et alimentent l'artère spinale antérieure (dans la partie terminale de la moelle antérieure).

2. Pariétales extra-pelviennes :

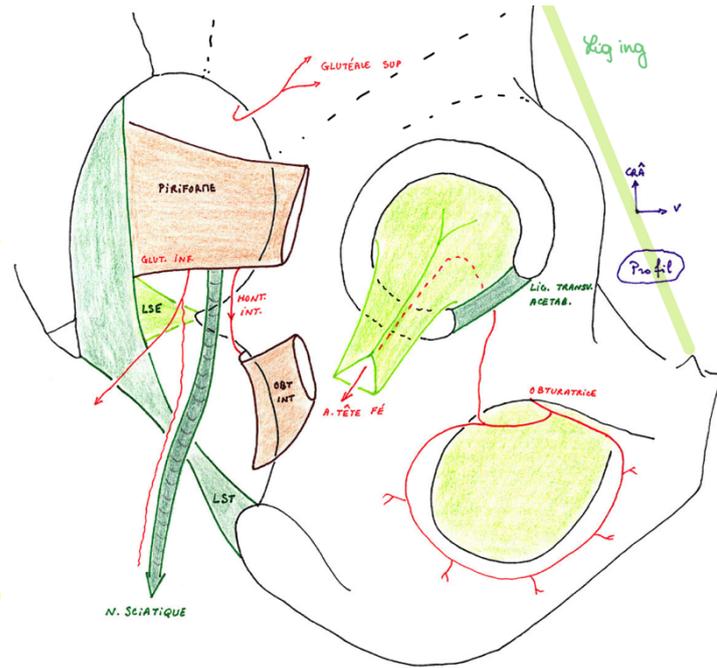
Profil (p38) : On voit l'acétabulum, le facies lunata, la ligne glutéale. On découpe le muscle piriforme et l'obturateur interne.

Il y a des paquets vasculo-nerveux :

↳ Forme un paquet vasculo-nerveux

- **L'artère obturatrice** se colle au nerf obturateur. Une partie est collée sur la paroi, puis ils sortent par le canal du foramen obturé. L'artère a une branche antérieure et postérieure : distribution sanguine à l'image du nerf (région médiale de la cuisse). L'articulation coxo-fémorale a une lame-porte-vaisseaux, le ligament de la tête fémorale. **L'artère de la tête fémorale** (< a. obturatrice) s'incorpore au ligament de la tête fémorale et passe entre l'os et le ligament transverse de l'acétabulum. C'est l'apport artériel essentiel pour la tête du fémur.

- **L'artère glutéale supérieure** sort par le **foramen supra-piriforme** et forme un **paquet vasculo-nerveux** avec le **nerf glutéal supérieur**. Elle vascularise les **petit et moyen fessiers** et le **tenseur du fascia lata**.
- **L'artère glutéale inférieure** sort par le **foramen infra-piriforme** et forme un **paquet vasculo-nerveux** avec le **nerf glutéal inférieur**. Elle vascularise le **grand fessier** (+ prox IJ). Elle donne une **petite artère = artère du nerf sciatique**, qui suit le **nerf sciatique**.
- **L'artère honteuse interne** est collée sur la **face interne du bassin**, sort un **bref instant dans la région profonde de la fesse**, est collée sur la **face latérale de l'épine sciatique**, rentre par la **petite échancrure sciatique**, est collée au **petit bassin**, passe dans le **canal d'Alcock** et finit **sous la symphyse pubienne**. Elle forme un **paquet VN** avec le **nerf honteux**. C'est l'**apport artériel principal** pour les **corps érectiles du pénis** chez l'homme et la **vulve** chez la femme.



3. Viscérales : pour les viscères du petit bassin (chap uro-génital et digestif)

Artères ombilicale, vésicale inférieure, rectale moyenne et soit **prostatique et vésiculo-différentielle** (homme), soit **utérine et vaginale longue**.

L'artère iliaque externe :

Elle sert à amener du **sang dans le membre inférieur**. Elle ne donne aucune collatérale quand elle suit la **ligne arquée**. Avant de passer sous le **ligament inguinal** et donne **deux petites collatérales** :

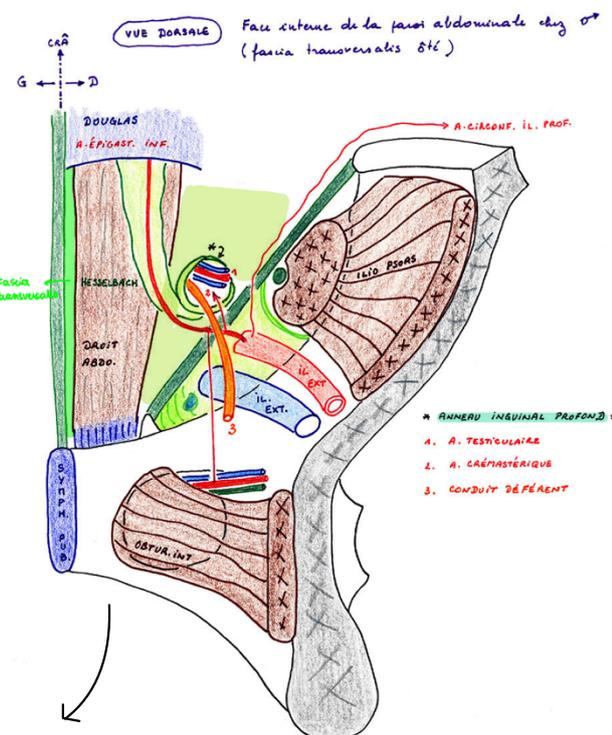
- **L'artère circonflexe iliaque profonde** longe le **ligament inguinal** et la **crête iliaque**. Elle **s'anastomose avec l'artère ilio-lombaire**, ça forme une **belle arcade** qui longe la **crête iliaque**.

La **crête iliaque** est un bon endroit pour prélever un **lambeau osseux**. On peut prendre un morceau de l'artère et la brancher là où on **replace le morceau d'os** grâce à l'**anastomose**. C'est mieux pour la greffe et il y a moins de risque de **nécrose**.

Avec le greffon, peut prendre les artères qui étaient dessus et faire **anastomose au nouvel endroit**

VD :

On voit la **symphyse pubienne**, la **ligne blanche de l'abdomen**, le **ligament inguinal**, le **rectus abdominis** avec sa **gaine rectusienne** sur ses deux faces sauf sur sa partie la plus caudale.



- **L'artère épigastrique inférieure** s'enroule autour de l'**anneau inguinal profond (hernies inguinales)**. On repère cet anneau plus facilement en chirurgie grâce à l'artère. Elle remonte en suivant le **trajet du rectus abdominis** et **s'anastomose avec l'artère épigastrique supérieure** (< a. thoracique interne) dans la région de l'abdomen. On peut faire remonter du **sang vers la paroi thoracique** lors de **pontages aorto-coronariens** grâce au circuit.

Hernies fémoral : existe. Pt de repère = **lig inguinal** : voit le pli inguinal : marque limite entre paroi abdomen et paroi cuisse. Dit qd tousse à mal, une boule :

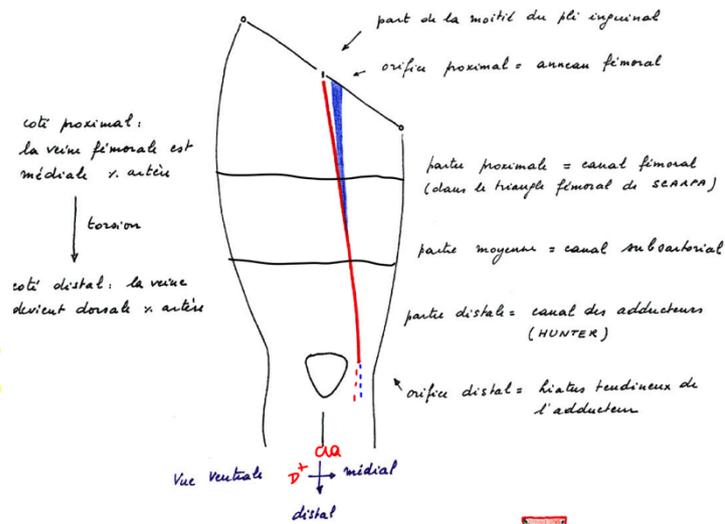
- Crânial par rapport pli : **hernie inguinal**
- Caudal par rapport pli : **hernie fémoral**

Quand elle sort du bassin (entrée dans le membre inférieur), l'artère iliaque externe devient la fémorale.

L'artère fémorale : Artère iliaque ext passe sous lig inguinal, passe ds cuisse = artère fémorale : axe artériel essentiel du membre inf

VV : Elle entre dans la cuisse en passant par l'anneau fémoral (caudal au ligament inguinal). Ça se trouve au milieu du pli inguinal.

Cette artère traverse toute la cuisse et se terminera pour devenir l'artère poplitée quand elle passera le hiatus tendineux du muscle grand adducteur. L'apport sanguin pour le genou et la jambe sera ainsi assuré.



Quand l'artère fémorale rentre dans la cuisse, elle est très proche de la peau (mais pas superficielle, sous le fascia lata) et ventrale. Elle a alors un diamètre de 8/9 mm.

Quand elle quitte la cuisse, elle est très profonde et sur le côté dorsal du membre inférieur (dos du genou).

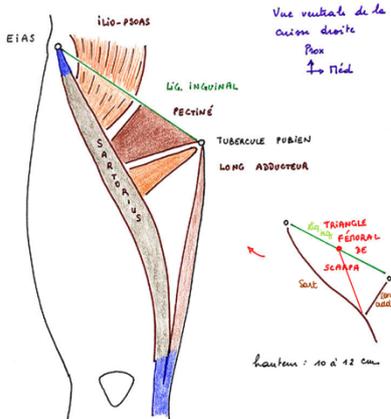
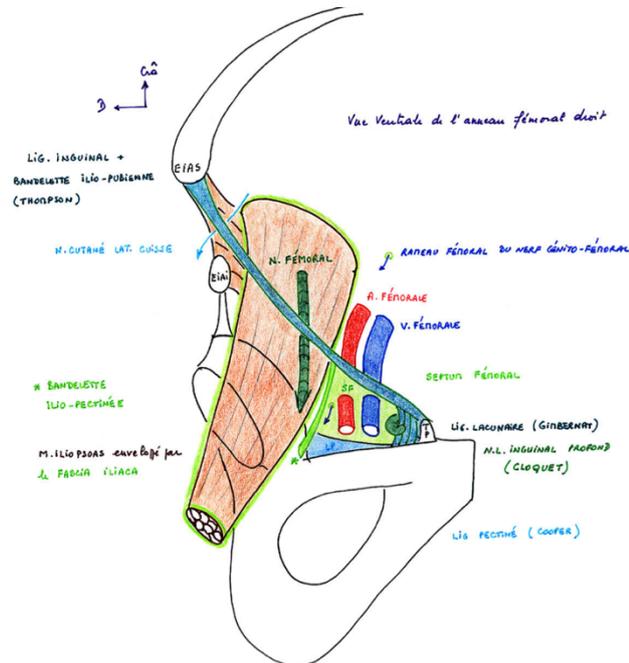
Son trajet dans la cuisse se passe dans la gaine des vaisseaux fémoraux. Ce n'est pas un paquet VN, ici, une grosse artère est collée à une grosse veine mais sans nerf. Le gros nerf fémoral éclate quand il arrive dans la cuisse. Le nerf saphène, une de ses petites branches s'accôle quand même à l'artère et la veine.

Quand l'artère rentre dans la cuisse, elle est latérale par rapport à la veine (côte à côte).

Au niveau du genou, l'artère est ventrale par rapport à la veine. Elles ont tourné l'une autour de l'autre et l'artère est devenue plus superficielle.

VV anneau fémoral :

Des M de la paroi ventrolatérale de l'abdomen s'attachent sur le lig ing. Il reste un espace libre entre la cuisse et le bassin en partie comblé par le M ilio-pectiné et son apo d'enveloppe épaissie = bandelette ilio-pectinée. L'espace restant du côté médial est l'anneau fémoral, le point d'entrée de la gaine des vaisseaux fémoraux : artère et veine fémorales avec les NL inguinaux profonds et la branche fémorale du nerf génito-fémoral (dermatome = triangle de Scarpa). La veine est plus grosse que l'artère. Le nerf fémoral est collé dans l'apo d'env de l'ilio-pectiné, ce n'est pas un paquet vasculo-nerveux.



La gaine des vaisseaux fémoraux : elle est divisée en 3 parties :

Le canal fémoral

C'est la partie proximale. L'artère fémorale démarre du milieu du pli inguinal et va vers le sommet du triangle fémoral de Scarpa.

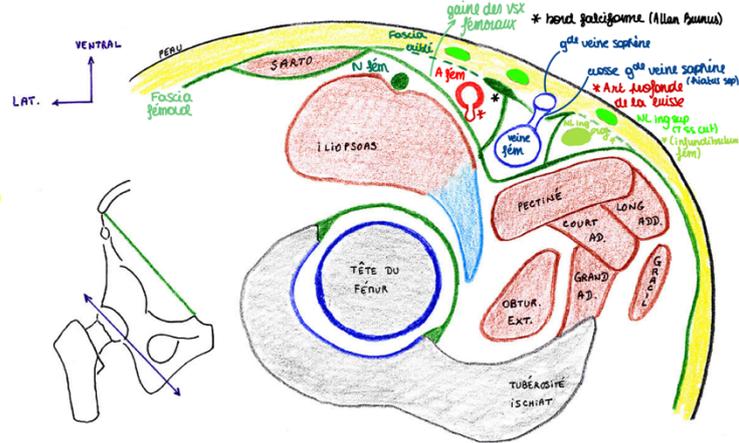
On peut palper le pouls fémoral près du lig inguinal, dans le triangle de Scarpa. Grosses ponctions artérielles dans ce canal : artère fémorale proche de la surface.

VV cuisse D et coupe oblique parallèle au ligament inguinal :

On passe par la tête du fémur et l'os coxal avec l'acétabulum et le bourrelet acétabulaire (avec caps art fib et synoviale). On voit la peau, le T adipeux sous-

cutané, le fascia lata (fémoral) qui engaine le M sartorius. On passe dans la limite latérale du triangle de Scarpa, l'ilio-pectineal et dans le long adducteur. Le fascia lata forme un capot criblé au niveau du TFS.

On voit que le canal fémoral est un prisme triangulaire : 2 muscles plongent vers la profondeur, l'ilio-pectineal est latéral et le pectiné est de l'autre côté. Le nerf fémoral est collé à l'ilio-pectineal. On voit aussi le court et grand adducteurs, le gracilis et l'obturateur externe. D'un côté du canal fémoral c'est mou (musculaire) et de l'autre c'est dur (tendon et articulation).



Coupe transversale dans la racine de la cuisse, parallèle au ligament inguinal : structure du canal fémoral :

Un feuillet du fascia lata plonge pour former la gaine des vaisseaux fémoraux qui est divisée en 3 compartiments. L'artère fémorale est dans le compartiment latéral, la veine est dans le grand compartiment intermédiaire et les NL inguinaux profonds sont dans le médial. Les NL inguinaux superficiels sont dans le tissu sous-cutané. NL = noeuds lymphatiques. La grande veine saphène plonge et se jette dans la veine fémorale. Elle emporte du fascia criblé et ça forme un entonnoir = hiatus saphène.

On utilise l'artère fémorale pour les ponctions. Quand on enlève l'aiguille, l'artère saigne, mais si on la comprime, on l'écrase facilement contre l'articulation qui est dure. Un caillot se forme. En cas de grosse hémorragie du membre inférieur, on met son poing avec tout son poids dans le TFS, près du milieu du ligament inguinal. On arrête ainsi une grande partie de l'apport artériel dans le membre.

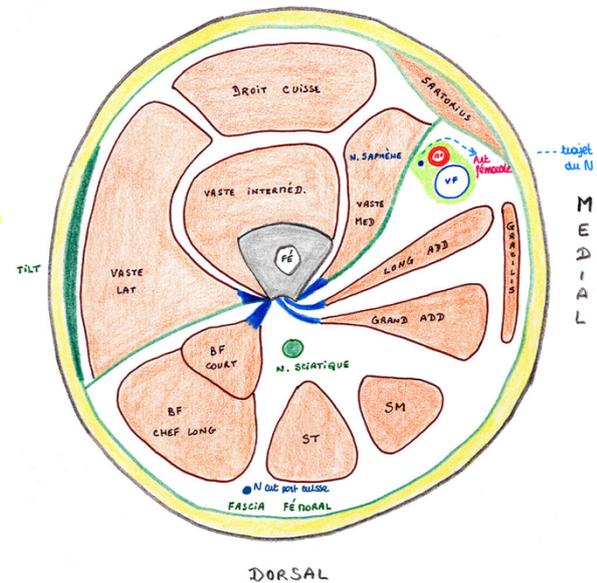
Le canal subsartorial

Il se trouve au niveau du tiers moyen de la cuisse.

CT dans le 1/3 moyen de la cuisse :

On voit le fémur, les septums intermusculaires médial et latéral, le fascia lata qui est épaissi du côté latéral = tractus ilio-tibial. Les chefs du quadriceps fémoral, prêts à fusionner sont ventraux. Le sartorius a commencé sa rotation et est toujours emballé dans un dédoublement du fascia lata. Le biceps fémoral, gracilis, long adducteur, grand adducteur (partie membraneuse), semi-membraneux et semi-tendineux sont du côté dorsal (le court adducteur et pectinés sont déjà terminés). On voit aussi le nerf sciatique à l'aplomb de la ligne âpre et le nerf postérieur de la cuisse (sensitif).

Coupe transversale dans le tiers moyen de la cuisse



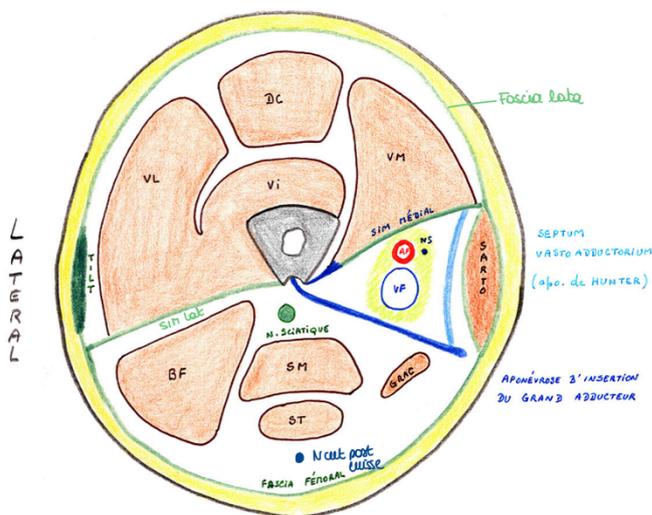
L'artère fémorale se trouve dans une zone prismatique. Elle commence à tourner autour de la veine fémorale. Il y a aussi le nerf saphène qui passe devant l'artère : il passe du côté latéral de l'artère à son côté médial.

Comme c'est une gaine, on se trouve dans un étui de T conj vague qui solidarise les éléments en paquet.

L'artère est inaccessible. La grosse masse du 4F surplombe l'artère et la veine fémorales.

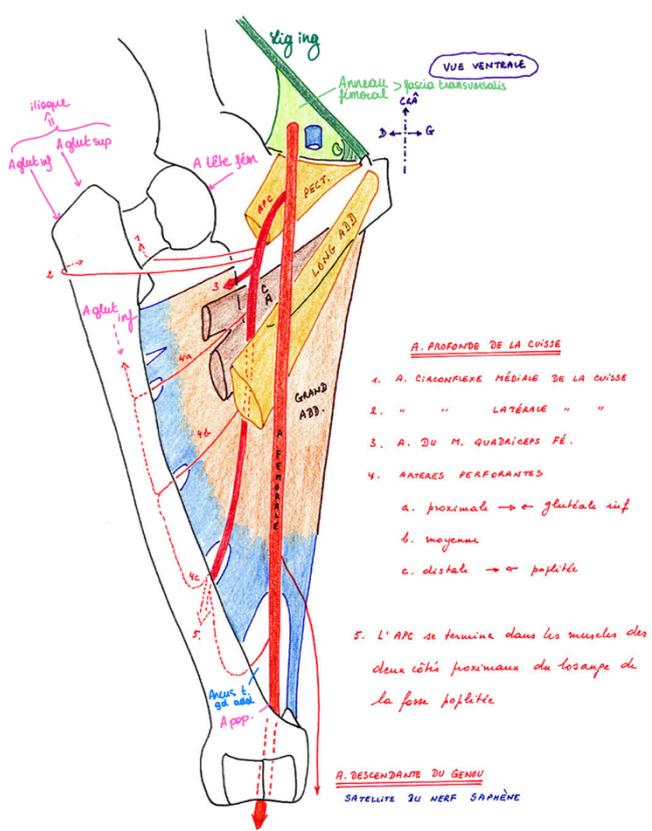
↳ Quadriceps fémoral

Coupe transversale dans le canal des adducteurs (HUNTER)



L
A
T
E
R
A
L

DORSAL



Le canal des adducteurs (de Hunter)

Il est distal.

CT dans le canal des adducteurs :

L'aponévrose d'insertion du muscle grand adducteur déploie une expansion aponévrotique qui rejoint le septum intermusculaire de la cuisse = septum vasto-adducteurium qui se trouve derrière le vaste médial.

C'est encore un prisme triangulaire qui contient l'artère et veine fémorales et le nerf saphène. La veine est dorsale et le nerf médial. Un étui de T conjonctif emballle le tout.

VV (squelette de la hanche et cuisse) :

On voit l'insertion des adducteurs. Le grand a une aponévrose d'insertion qui forme 3 boutonnières au côté dorsal du fémur et son hiatus tendineux dans la partie la plus distale. D'autres muscles se plaquent sur le grand adducteur : pectiné, long et court adducteurs.

L'artère fémorale traverse l'anneau fémoral (portion spécialisée du fascia transversalis). La grosse artère dévale la cuisse dans la gaine des vaisseaux fémoraux. Impression ligne droite cette artère Elle détache des petites collatérales, de petites artérioles qui passent dans le tissu sous-cutané pour irriguer la peau. (+ a descendante du genou : irrigue peau face médiale genou) Il y a aussi une très grosse collatérale (presque le même calibre que l'artère fémorale) = artère profonde de la cuisse. Elle donne du sang à tout ce qui est sous-aponévrotique dans la région de la cuisse.

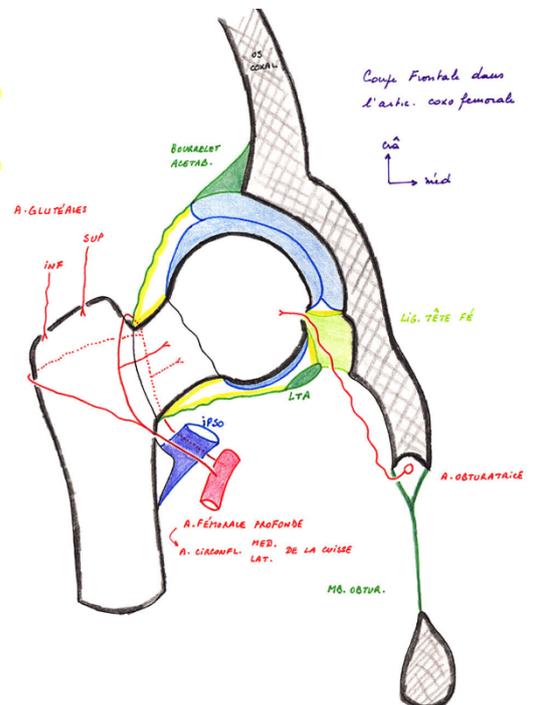
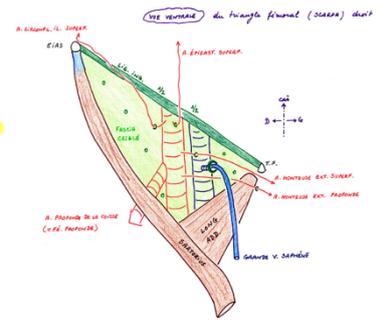
Anciennement, on appelait l'artère fémorale, l'artère fémorale superficielle car elle est proche de la peau dans sa première partie mais en fait, elle reste sous-aponévrotique et est recouverte par des muscles dans ses 2/3 distaux.

L'artère profonde de la cuisse plonge en profondeur, entre les muscles. Le long de son trajet, elle distribue du sang et donc son calibre diminue (pas comme l'artère fémorale qui détache des petites collatérales en conservant son calibre).

CF (articulation coxo-fémorale) :

Collatérales de l'artère profonde de la cuisse :

- L'artère circonflexe médiale de la cuisse
- L'artère circonflexe latérale de la cuisse



- ⇒ Ces deux artères **contournent l'extrémité proximale du fémur** et **s'anastomosent** pour former **un bracelet autour des trochanters**.
- ⇒ Elles détachent **des collatérales vers l'articulation coxo-fémorale (a. radiales)** qui **perforent la capsule articulaire** et vascularisent le col du fémur.

- **L'artère du muscle quadriceps fémoral** est une grosse artère qui vascularise ses chefs.

L'artère profonde de la cuisse passe entre le court et long adducteurs. Elle se dépose sur l'aponévrose d'insertion du long adducteur et plonge. Elle passe par le hiatus tendineux pour arriver au dos du fémur.

- **Les 3 artères perforantes** (proximale, moyenne et distale) perforent l'aponévrose d'insertion du grand adducteur, à l'aplomb de la ligne âpre, à côté du nerf sciatique.

⇒ Quand elles sont **passées au dos de la cuisse**, elles se **divisent en T**. Ces branches **s'anastomosent**.

⇒ Distalement, il y a une **anastomose avec l'a. poplitée**.

⇒ Proximalement, il y a une **anastomose avec une branche de l'artère glutéale inférieure**.

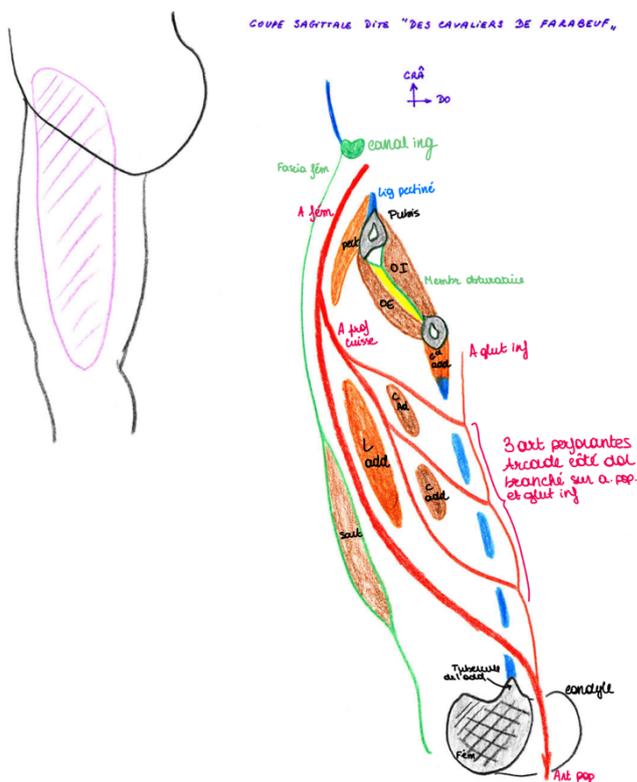
On a une **belle arcade artérielle profonde** dans la loge postérieure de la cuisse. Ça distribue du sang aux **M JJ et en partie aux adducteurs**.

↳ Ischio-jambier ?

Des branches de l'artère iliaque interne, plus précisément des **artères glutéales supérieure et inférieure** suivent les muscles fessiers quand ils s'attachent au grand trochanter, pour vasculariser cette région.

L'artère de la tête fémorale (< a. obturatrice) vascularise la tête fémorale.

→ L'articulation coxo-fémorale est très bien vascularisée → **bonne croissance chez l'enfant et efficace en cas de traumatismes** (fracture du col du fémur...).



Coupe sagittale « des cavaliers de Farabeuf » :

On passe par le **ligament inguinal** et le **canal inguinal**. En dessous, il y a la **branche supérieure du pubis** et le **ligament pectiné de Cooper**. On passe par le **foramen obturé** et sa membrane obturatrice tapissée par les muscles **pectiné, obturateurs interne et externe**. Distalement, il y a l'extrémité distale du fémur et le condyle fémoral avec son **tubercule de l'adducteur**. Le **fascia fémoral se dédouble pour emballer le muscle sartorius**. On passe aussi par les **3 adducteurs**.

L'artère fémorale passe par le **septum fémoral** (partie du fascia transversalis). Elle reste **d'abord proche de la surface** et passera au **dos du genou**. Elle donne l'**artère profonde de la cuisse** qui donnera les **3 artères perforantes**. Elles traversent l'aponévrose d'insertion du **grand adducteur** et se **divisent en T**. Elles **s'anastomosent** et forment une **arcade branchée** sur l'artère poplitée (caudal) et l'artère glutéale inférieure (crânial).

On peut **injecter du sang** dans cette partie de la cuisse à partir de branches de l'artère iliaque interne.

Au **niveau du genou**, l'artère fémorale devient la **poplitée**.

L'artère poplitée :

VD (p43) : dans la **fosse poplitée** (délimitée par le **biceps fémoral** et le **semi-membraneux** du côté proximal et les chefs du **gastrocnémien** du côté distal).

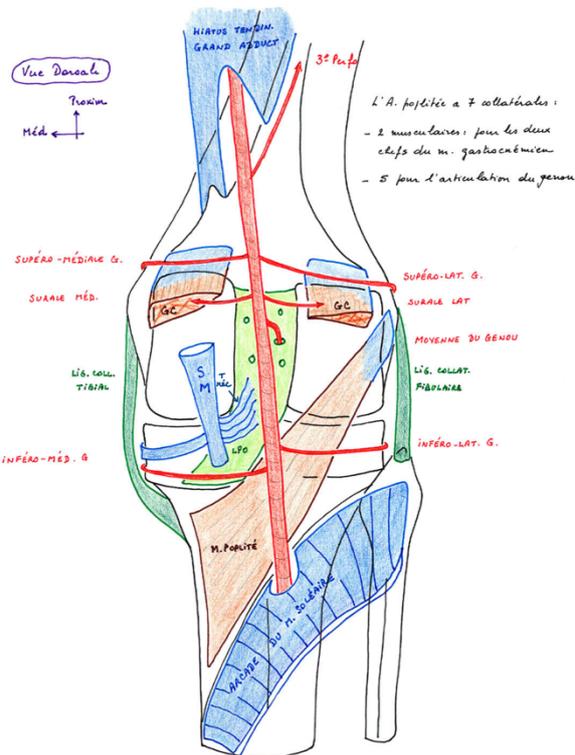
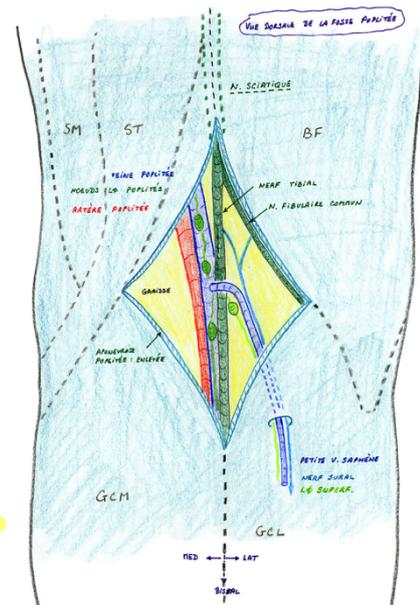
Le **nerf sciatique** se termine à ce niveau en donnant le **nerf fibulaire commun** qui part du côté latéral et le **nerf tibial** qui continue dans le grand axe de la fosse.

Il y a un **paquet vasculo-nerveux** avec une veine pour une grosse artère (6-7 mm de diamètre). Les éléments du paquet ne sont pas dans le même plan frontal. Le **nerf tibial** est le plus **superficiel et dorsal**, la **veine poplitée** est un peu plus profonde et médiale, puis vient l'artère poplitée.

On a enlevé l'aponévrose poplitée qui protégeait le paquet.

On peut **palper le pouls de l'artère poplitée** si le genou est en demi-flexion, ce qui détend l'aponévrose poplitée.

Dans le triangle de Scarpa (pouls fémoral), on peut facilement comprimer l'artère. Au niveau de la fosse poplitée, on ne peut pas la comprimer car elle est déposée sur le plancher de la fosse poplitée du côté ventral.



VD : plancher de la fosse poplitée :

On voit l'insertion du muscle **grand adducteur** (tendon sur son tubercule + insertion étendue avec arcades). Il y a le **soléaire** avec son aponévrose intramusculaire qui fait un saute-mouton pour le passage du paquet VN.

L'artère poplitée début après le passage du hiatus tendineux et se termine au passage de l'arcade du soléaire. Elle repose sur le **ligament poplité oblique** du côté proximal, ce qui peut être renforcé par le tendon récurrent du semi-membraneux et sur la partie musculaire du muscle poplité du côté distal.

CT 1/3 distal de la rotule :

On passe dans la rotule et les condyles fémoraux qui sont face aux coques condyliennes (épaississement de la capsule). Il y a de la synoviale dans la diarthrose sauf au niveau des cartilages. Il y a les lig collatéral tibial, collatéral fibulaire (latéral), poplité arqué et poplité oblique qui forme un capot pour isoler les lig croisés (ant et post). Le tendon du M poplité est incorporé à la capsule articulaire et recouvert de synoviale.

Il y a l'insertion des chefs (med et lat) du gastrocnémien sur les coques condyliennes, les tendons des muscles de la patte d'oie, une partie du biceps fémoral et du semi-membraneux. Ces reliefs musculaires créent le creux de la fosse poplitée (fermée par l'aponévrose poplitée = zone épaissie).

Un **paquet VN** se trouve dans la fosse poplitée : artère poplitée (plus proche de l'articulation/profonde), grosse veine poplitée et nerf tibial (dans l'axe de la fosse). Au contact des vaisseaux, on a 2 à 5 NL poplités. NL = noyaux lymphatiques

Le nerf fibulaire commun suit le bord du biceps fémoral et se dirige vers la tête de la fibula.

Le tout est noyé dans une **graisse fluide**.

Collatérales de l'artère poplitée : elles ont un rôle de transit et de distribution pour les structures du genou.

VD :

- Une **branche récurrente** qui remonte au dos du fémur.

⇒ Elle s'anastomose avec l'artère perforante distale (< a. profonde de la cuisse) et participe donc à la longue arcade artérielle qui suit la ligne âpre du fémur.

- L'artère supéro-médiale du genou
- L'artère supéro-latérale du genou

Elles contournent l'extrémité distale du fémur par une de ses faces.

- L'artère surale médiale
- L'artère surale latérale

Elles vascularisent chacune un chef du M gastrocnémien.

- L'artère inféro-médiale du genou
- L'artère inféro-latérale du genou

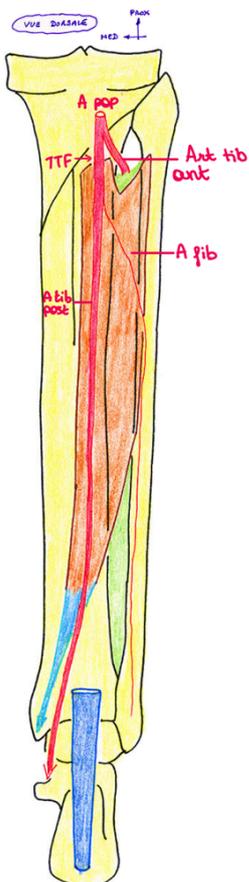
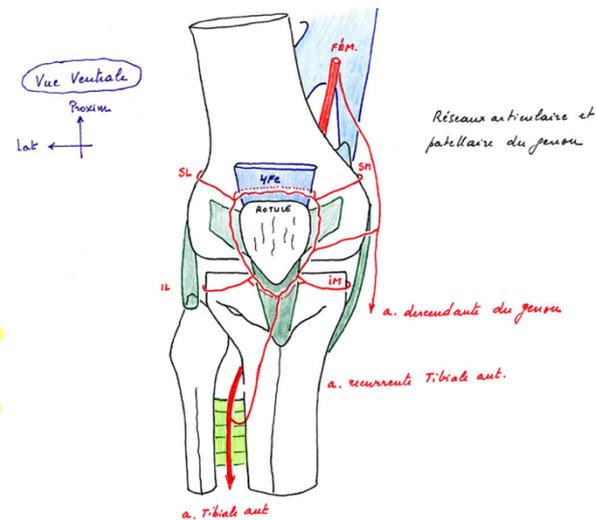
Ces branches artérielles contournent l'extrémité proximale du tibia. Elles sont larguées juste avant de quitter la région.

- L'artère moyenne du genou pour la fosse intercondyloire.

VV :

Les artères supéro-médiale et supéro-latérale arrivent près de la patella. Les artères inféro-médiale et inféro-latérale arrivent près de la pointe de la patella.

⇒ Elles s'anastomosent toutes ensemble. Avec d'autres petites artères, ça forme le cercle péri-rotulien : très petites artères qui passent dans une région anatomique sans mou (tendons, ligaments). Elles ne peuvent donc pas compenser l'artère poplitée même si elle se bouche lentement : pas de vicariance/circuit de secours.



Si on bouche l'artère poplitée, c'est dangereux : on aura souvent des problèmes d'insuffisance artérielle dans la jambe. → amputation

Si fait flexion jambe sur cuisse, plis artère poplitée. Réseau artériel péri-rotulien. Plus de personnes sont amputées du membre inf, peu du membre sup. Artère poplitée est une artère dangereuse, si la bouche, très peu de chance de créer un

VD : réseau de suppléance, sont trop fin au départ, ds tissus peu extensible.

On arrive dans la jambe, l'artère poplitée a franchi l'interligne articulaire. Elle s'enfonce entre les masses musculaires du mollet et passe à travers l'aponévrose intramusculaire du muscle soléaire (VD p43).

L'artère poplitée se termine car elle se divise en deux : l'artère tibiale antérieure et le tronc tibio-fibulaire.

Le tronc TF se divisera en 2 artères inégales du point de vue de leur utilité, destination et diamètre :

- L'artère fibulaire qui se termine au niveau de la malléole latérale (s'épuise vite). Elle est en rapport avec la fibula et vascularise les muscles fibulaires.
- L'artère tibiale postérieure est plus grosse et n'est pas plaquée sur la face postérieure du tibia. Elle est déposée sur le muscle tibial postérieur.

CT 1/3 moyen de la jambe (p45) :

On a un paquet vasculo-nerveux de l'artère tibiale postérieure et ses veines satellites avec le nerf tibial.

C'est un apport essentiel pour tous les muscles du mollet.

VV (jambe) :

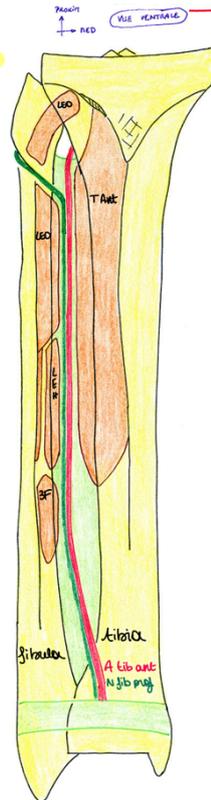
L'artère **tibiale antérieure** enjambe la membrane interosseuse de la jambe pour passer du côté ventral. Elle est collée sur la MIO et pas sur le muscle tibial antérieur.

L'artère forme un paquet vasculo-nerveux avec le nerf fibulaire profond et ses veines.

Au niveau de la cheville, l'artère est en rapport avec la face ventrale du tibia (zone où il est plus cylindrique).

Dans la jambe, on ne peut pas la palper.

C'est une artère de distribution pour les constituants de la face ventrale de la jambe.



VV pied droit (dos) :

L'artère **tibiale antérieure** passe entre les tendons des extenseurs des orteils. Elle est plaquée par le rétinaculum des extenseurs, son pouls n'est toujours pas palpable.

Pour palper ce pouls, on cherche au niveau du dos du pied.

L'artère tibiale antérieure se divise en deux terminales :

- **L'artère dorsale du pied** continue son trajet.
- **L'artère tarsienne latérale** part en oblique vers le bord latéral du pied en passant sur la 2^e rangée des os du tarse.

À l'extrémité proximale des espaces interosseux, ces artères passent pour s'anastomoser avec le réseau de la plante du pied. La dorsale dans l'espace entre l'hallux et le 2^e orteil et la tarsienne latérale dans l'espace entre les 4^e et 5^e orteils. Ces deux branches forment une **arcade artérielle dorsale du pied** par le biais de **l'artère arquée** (trajet courbe sur la partie proximale des métatarsiens).

Les deux terminales de l'artère tibiale antérieure donneront ensuite les **artères métatarsiennes dorsales** qui cheminent dans les espaces interosseux qui donneront les **artères digitales dorsales** (se bifurquent entre deux orteils). Ces dernières donnent du sang uniquement dans la 1^{ère} phalange : le reste est alimenté en sang artériel par le système artériel de la plante du pied. C'est une vascularisation terminale. Très fragile

On peut palper le pouls pédieux, la pulsation de l'artère dorsale du pied. C'est très proche du muscle.

Il faut tracer une ligne bimalléolaire (entre les sommets) dont on prend le milieu. Puis, on vise le pli interdigital entre l'hallux et le 2^e orteil. Si on suit une ligne droite tendue entre ces deux points, on sentira le pouls sous la peau à un moment.

Il est important de savoir où le pouls est censé se sentir si on soupçonne que les artères du patient soient bouchées. **Anesthésie en bague** : sans adrénaline, pas de VC autrement orteil blanc, VC terrible et souffrira fort qd produit anesthésiant sera finit

L'anatomie des veines

Généralités :

Une veine est un vaisseau sanguin qui ramène le sang des capillaires vers le cœur.

Ce n'est pas pulsatile (on a perdu les à-coups de la pompe cardiaque), on a donc un conduit cylindrique qui ne bat pas. Quand une veine se vide, on voit que sa paroi est flasque, elle se ratatine (>> une artère vide reste un tuyau cylindrique).

Il y a des paires de valvules à certains endroits pour garder un sens de circulation comme il n'y a pas de pompe. Elles sont plus petites que les valves cardiaques, ce sont juste des replis de l'endothélium. Ce valvules se font aplatis contre la paroi et si le sang revient en arrière, ça se gonflera comme des nids d'hirondelle qui se plaquent. Ça forme un système étanche.

Dans le système veineux, c'est la gravité et l'écrasement des veines (par les muscles, la respiration, le remplissage de l'estomac...) qui fait avancer le sang.

Les veines de la petite circulation

Voir anatomie des poumons /!\

On dessine les veines en bleu, mais là le sang y sera rouge vif (sort des poumons).

Les veines de la grande circulation

On les classe en 3 circuits :

- Les veines cardiaques : elles drainent le sang veineux du myocarde (déjà étudié).
- Le réseau de la veine cave supérieure : on draine tout ce qui est crânial par rapport au diaphragme SAUF le cœur.
- Le réseau de la veine cave inférieure : on draine tout ce qui est caudal au diaphragme.

Rmq : il existe des anastomoses entre les deux veines caves, le diaphragme n'est pas une limite étanche.

C'est le fonctionnement d'une anatomie normale : des petites veines traversent le diaphragme.

!! il ne faut pas les confondre avec les anastomoses porto-caves !!

Dans chaque territoire, on fait une subdivision entre *veines profondes et superficielles*.

Les veines profondes (sous-aponévrotiques) ont en fait déjà été vues. Ce sont les veines satellites des artères ! Ces veines sont anastomosées en échelle : parfois, un tronçon veineux relie les deux veines satellites.

À l'examen, on refait les mêmes schémas, en bleu et dans l'autre sens. Il y a toujours deux veines satellites pour une artère afin de garder le même débit car les artères fonctionnent à haute pression.

Les veines superficielles (sous-cutanées) :

On se trouve dans la graisse sous-cutanée, ces veines drainent la peau et le panicule sous-cutané.

C'est intéressant car ce sont elles qu'on utilise pour les prises de sang.

Caractéristiques :

Elles ne sont pas associées à une artère, elles vivent seules. On n'a donc pas besoin de s'inquiéter de passer au niveau d'une artère. Parfois, elles sont tout de même associées à des nerfs superficiels.

Les veines superficielles finiront par se jeter dans une veine profonde pour rejoindre le réseau de la VCS ou de la VCI. Entre ces deux réseaux, il y a quand même des communications avant la fin car il y a de nombreuses veines perforantes : de l'artère superficielle, on perfore l'aponévrose d'enveloppe pour se connecter à une veine profonde.

Veine cave supérieure

Drainage de la région tête et cou (voir Q2), du membre supérieur et du thorax (sauf le cœur)

Veines superficielles du membre supérieur :

Il y a beaucoup de veines superficielles au niveau de la paume, mais elles sont très fines donc on utilise le réseau du dos de la main pour mettre des perfusions et faire des prises de sang.

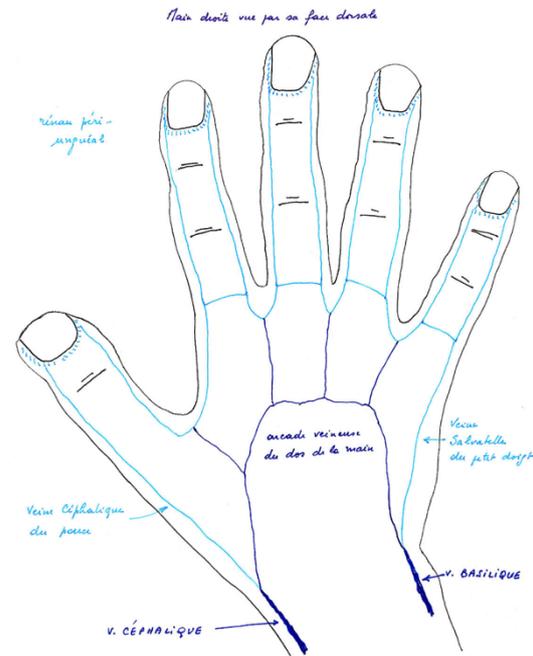
Face dorsale main D :

On a souvent une grosse veine qui vient du pouce = **veine céphalique du pouce** (analogie par rapport à la position d'un bébé qui suce son pouce, ici, c'est la veine la plus proche de la tête dans cette position). Il y a une **veine sur le bord ulnaire de la main** = **salvatelle du petit doigt** (anciennement utilisée pour faire des saignées qui « sauvent les patients » : incision de la peau sur le bord ulnaire de la main).

⇒ Une arcade veineuse du dos de la main relie les deux bords. Il existe beaucoup de variations anatomiques.

On conflue vers une veine qui part dans l'avant-bras, du côté du radius (dans le tissu sous-cutané) = **veine céphalique**.

Une autre suit l'ulna = **veine basilique** (fœtus qui suce son pouce : la veine est du côté de la base de l'embryon).



VV membre supérieur D :

Les **veines céphalique et basilique** contournent le poignet et se mettent sur la face palmaire de l'AB. La céphalique se met dans l'axe et la basilique reste du côté de l'ulna.

La veine radiale accessoire les rejoint. Elle vient du dos de l'avant-bras et passe au niveau de la face palmaire. Sur la face palmaire de l'articulation du coude, ça forme une anastomose très constante en forme de « M » = le **M veineux du pli du coude**.

Pour mettre une perfusion intraveineuse, on cherche d'abord au dos de la main au cas où la veine ne supporterait plus le cathéter, se boucherait et qu'il faille piquer ailleurs (pli du coude).

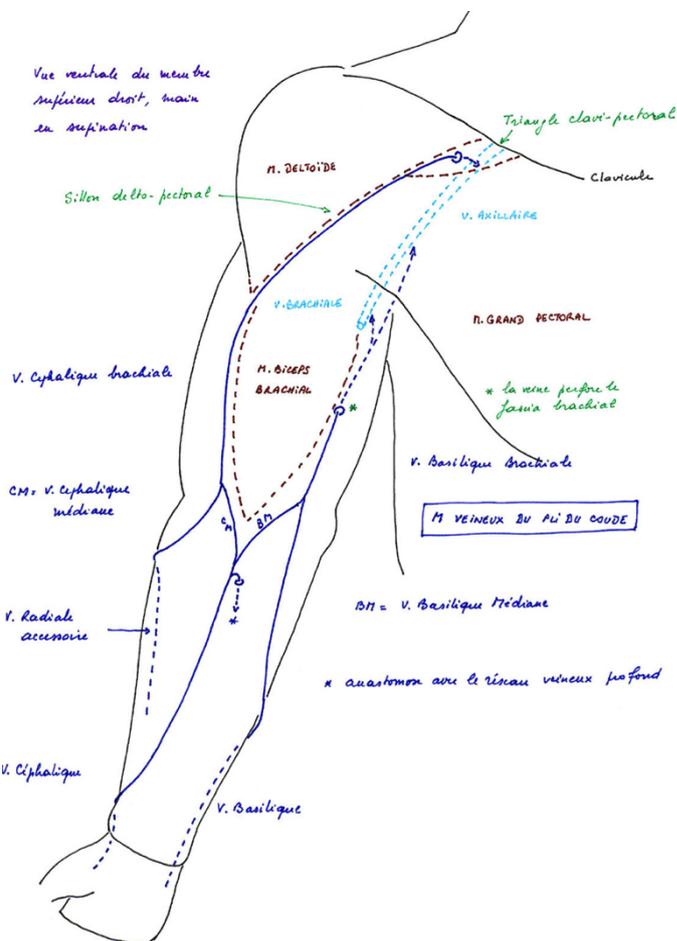
Si on commençait à poser une perfusion au niveau du pli du coude, on ne pourrait plus en mettre au dos de la main.

On fait les prises de sang dans la région du M veineux. On met un garrot au niveau du bras pour écraser les veines (paroi souple). Il ne faut pas trop serrer, ça écraserait l'artère brachiale (paroi rigide et haute pression). S'il n'y a plus assez de sang artériel qui passe, il n'y aura plus assez de sang veineux qui remonte.

On demande au patient de pomper avec la main, ce qui contracte les muscles de l'avant-bras : on écrabouille les veines profondes (radiale, ulnaire et interosseuse). Le sang essaie de remonter vers le bras mais le garrot l'en empêche, le sang passera donc par les veines perforantes pour arriver dans les veines superficielles.

On utilise ce mécanisme quotidiennement quand on fait un effort avec la main ou l'avant-bras, c'est le rôle de ces veines superficielles.

Quand le tube est rempli, on lâche directement le garrot puis, on enlève l'aiguille (sinon ça pisse le sang). Ensuite, on comprime pour écraser l'artère perforée le temps qu'un caillot se forme (sinon gros hématome).



Les veines basilique brachiale et céphalique brachiale poursuivent le M veineux du pli du coude. Ces veines se trouvent dans les gouttières bicipitales latérale et médiale, de part et d'autre dans le tissu sous-cutané.

La veine basilique brachiale perfore vite l'aponévrose d'enveloppe et devient sous-aponévrotique. Elle se jette dans la veine axillaire ou parfois, plus tôt, dans une veine brachiale.

La veine céphalique brachiale reste plus longtemps en surface dans la gouttière bicipitale latérale puis, elle passe au niveau du sillon delto-pectoral. Elle plonge au niveau du triangle clavi-pectoral et devient une veine profonde sous-aponévrotique qui rejoint le réseau profond.

Quand on apprend à faire des prises de sang, c'est difficile. Il faut s'entraîner sur des personnes minces, ainsi, on a la peau, un peu de tissu adipeux sous-cutané et les veines superficielles sous-cutanées se trouvent juste au-dessus de l'aponévrose d'enveloppe qui emballe les muscles.

Quand on met un garrot, les veines gonflent et on peut les palper vu qu'il n'y a pas beaucoup de graisse. Quand on approche l'aiguille, la veine se déplace. Il faut essayer de piquer au niveau d'une fourche car les veines qui confluent forment une zone plus stable.

Chez les obèses, les veines superficielles sont recouvertes par l'épaisseur du panicule adipeux car les veines n'adhèrent pas à la peau mais à la face superficielle de l'aponévrose d'enveloppe des muscles.

Veines profondes du membre supérieur :

On a deux veines satellites pour une artère jusqu'à l'arrivée dans le bras.

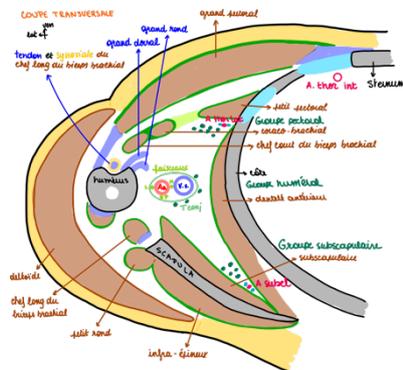
Deux veines brachiales avec des anastomoses en échelle sont satellites de l'artère brachiale. Elles fusionnent en une veine axillaire beaucoup plus grosse que l'artère (pour garder le débit). La veine est du côté médial.

Rappel : CT fosse axillaire

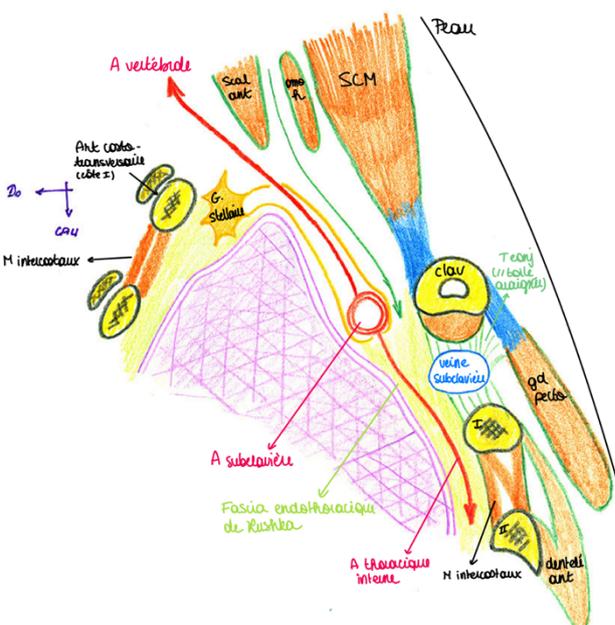
La veine axillaire devient la veine subclavière. L'artère et la veine sont accolées puis s'écartent au niveau de l'insertion du scalène antérieur sur le tubercule de Lisfranc.

L'artère passe du côté dorsal et elles se rejoignent ensuite (VV : veine ventrale et donc plus accessible). L'artère subclavière forme une belle courbe mais la veine est plus rectiligne. On dit que la veine est la corde de l'arc décrit par son artère.

Voies centrales (pratique clinique) : on utilise la veine subclavière quand on veut ponctionner une très grosse veine. Elle est intéressante quand le patient est en état de choc car son système circulatoire fonctionne très mal (DC très faible → peu de sang qui passe par les veines). Il est donc difficile de poser une perfusion dans une veine superficielle sous-cutanée du pli du coude ou de la main car elles seront complètement aplaties. C'est aussi intéressant pour administrer des médicaments très irritants pour les parois veineuses (chimiothérapies). On évite ainsi que d'autres veines s'enflamment et se bouchent.



Coupe sagittale dans l'apex du poumon droit



CS dans l'apex du poumon droit :

On passe par la partie moyenne de la clavicle, le muscle subclavier, la 1^{ère} côte (aplatie), la 2^e.

Les muscles grand pectoral et sterno-cléido-mastoidien (qui part dans le cou et recouvre d'autres muscles) s'insèrent sur la clavicle. Les côtes ne sont pas dans un plan transversal mais oblique.

On passe dans la région où se trouve le sommet du poumon emballé dans la plèvre (séreuse avec double feuillet). Cette

partie de la plèvre est épaissie = **dôme pleural**. On voit le parenchyme du poumon avec les **alvéoles pulmonaires**. Le sommet du poumon dépasse un peu de la cage thoracique (orifice crânial du thorax). Les **marques sur le dôme pleural** témoignent de la contiguïté avec d'autres structures anatomiques. L'empreinte dorsale, la **fossette de Sédillot** est la marque du **ganglion stellaire** (orthosympathique). L'empreinte ventrale est la marque de la courbe de **l'artère subclavière**. On voit naître **l'artère thoracique interne** et **l'artère vertébrale**. La **veine subclavière** est ventrale et plus grosse que l'artère.

Pour ponctionner la veine subclavière, il faut faire attention. On n'est pas loin de la peau et il faut faire attention que **l'aiguille n'aïlle pas trop loin**. Si on traverse la veine, on peut perforer le sommet du poumon, on a un risque de **pneumothorax**.

Cette région est importante car la plèvre est collée à la face interne de la cage thoracique par du T conj = **fascia endothoracique de Luschka**.

Il y a aussi une **expansion de T conj** (engainage fibreux) qui forme comme une **toile d'araignée** qui s'attache à la surface extérieure de la veine subclavière. Ainsi, la veine reste béante même quand il n'y a presque pas de sang qui passe dedans comme en état de choc.

Ça explique pourquoi c'est une zone privilégiée pour mettre les voies centrale : grosse veine avec un **gros débit**. En cas de **chimiothérapie**, dès que le produit sort, il sera vite dilué dans le sang veineux et n'irritera pas les parois veineuses.

La veine subclavière

VV : on imagine que les éléments qui constituent la paroi du thorax sont transparents.

Les **cartilages costaux** sont les points de repère pour limiter l'aire précordiale.

La veine subclavière arrive au dos de l'articulation sterno-claviculaire. **La veine jugulaire interne** qui vient du cou la rejoint. C'est le **retour veineux essentiel** pour la région tête et cou.

Cette fusion s'appelle le **confluent veineux jugulo-subclavier** (de Pirogoff).

Il y a une grande différence entre ces veines. Dans la **jugulaire interne**, il n'y a pas de valvule mais ça fonctionne bien car la **gravité fait redescendre** le sang de la région tête et cou. Pour les veines du membre supérieur, la gravité fait **refluer le sang vers les mains**, donc il y a beaucoup de paires de valvules, notamment dans la **veine subclavière**.

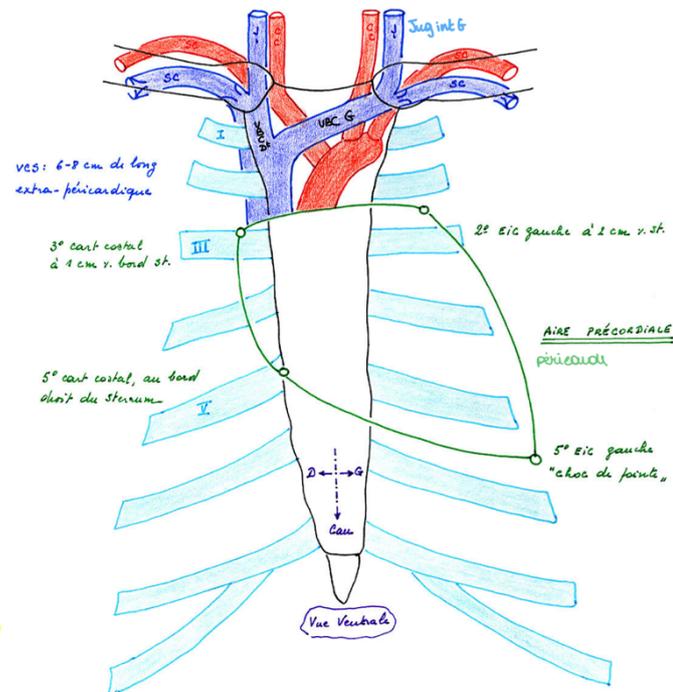
La paire de valvules ostiales est constante et se trouve là où la veine subclavière se termine (rejoint une autre veine).

Quand on fait le **poirier**, on a un **reflux de sang** dans le réseau de la jugulaire interne à cause de la gravité. On aura la tête rouge mais les mains ne gonfleront pas car grâce aux valvules, on a un système à sens unique vers le cœur (réseau de la veine subclavière).

La veine brachio-céphalique est plus grosse (!! ≠ tronc brachio-céphalique qui est une artère qui se détache de la crosse de l'aorte). Nous en avons deux, qui sont asymétriques :

- La **droite** est longitudinale, courte (3 cm) et sera **rejointe par la veine brachio-céphalique G**.
- La **gauche** est oblique, elle franchit le PSM presque dans un plan transversal et longue (6 cm).

Ainsi, la **veine cave supérieure** naît au niveau de la **1^{ère} articulation sterno-costale**.



Elle descend *longitudinalement*, entièrement du *côté droit du corps*. Elle est *quasiment entièrement extra-péricardique* : elle perfore le péricarde au dernier moment, juste avant de se jeter dans le plafond de l'oreillette droite.

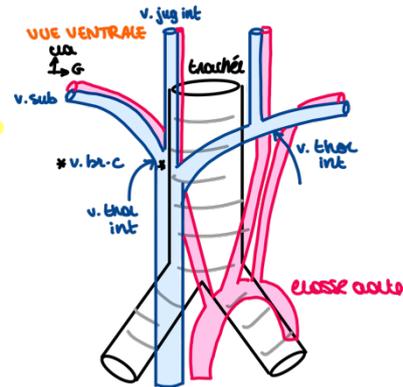
Il n'y a *pas de paires de valves* dans la veine cave supérieure, les veines BC ou dans le plafond de l'OD. La veine cave supérieure n'est pas bien protégée. Une moitié se trouve *derrière le sternum* mais l'autre longe son bord droit. Un *coup de couteau ou une arme à feu* peuvent facilement atteindre cette VCS. Si elle est perforée, la personne meure car ce n'est pas une longue veine (6 cm) mais elle a un énorme débit car son diamètre est de 25 mm. Avant de l'atteindre il faut quand même passer des protections (*peau, muscles, aponévroses...*) ainsi que le bord ventral du poumon droit et sa plèvre. Quand on remplit les *poumons au maximum*, ils passent entre la paroi et la VCS mais s'ils sont vident, la VCS est seule. Cette veine appartient au *médiastin antérieur* (avant de la cage thoracique, juste derrière le sternum).

VV :

La trachée se divise en deux bronches souches.

La VCS se trouve devant la trachée et longe son flanc droit. Elle rentrera dans le péricarde pour s'ouvrir dans le plafond de l'OD. Elle se trouve alors à droite de l'aorte ascendante et passe devant la racine du poumon droit.

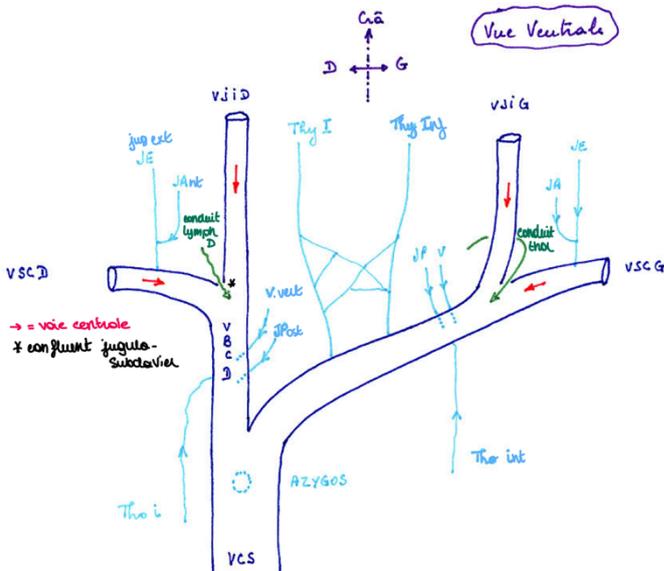
La veine brachio-céphalique gauche passe devant la trachée (// ceinture de sécurité). La droite longe aussi le bord droit de la trachée.



Les veines sont ventrales, c'est le 1^{er} plan. Les artères sont dorsales, elles se trouvent dans le 2^e plan. La crosse de l'aorte s'enroule autour de la naissance de la bronche souche G et le tronc BC naît de là. Ce *tronc BC* passe au dos de la veine BC G et donnera naissance à la *carotide commune* et l'artère *subclavière D*.

La *carotide commune G* qui naît aussi de la *crosse de l'aorte*, a un segment médiastinal, puis se dirige vers la base du cou, accolée à la *jugulaire interne*. Elle passe au dos de la veine BC G.

L'artère *subclavière G* naît aussi de la crosse de l'aorte, a un segment médiastinal puis de place au dos de la veine subclavière gauche.



VV :

On voit les *confluents veineux jugulo-subclaviers* = lieux de la jonction entre les veines jugulaires internes et les subclavières qui formeront ensuite les veines brachio-céphaliques. Les veines BC conflueront pour donner la VCS. La veine jugulaire interne n'est pas la seule qui draine la région tête et cou. Il y a des veines au niveau de la partie ventrale, les *jugulaires externes et antérieures* qui se jettent dans les *veines subclavières*.

L'artère subclavière donne l'artère vertébrale qui donnera des artères qui iront dans la région dorsale pour irriguer les muscles de la nuque. Il existe des veines correspondantes mais qui ne sont pas satellites : les *veines vertébrales et jugulaires postérieures* se jettent dans les *veines brachio-céphaliques* (et pas subclavières).

Toujours dans la région tête et cou, on trouve la glande thyroïde. Une partie du drainage veineux se fera par les *veines thyroïdiennes inférieures*. Elles sont anastomosées en plexus, restent dans le PSM, plaquées sur la trachée et se jettent dans la *veine brachio-céphalique gauche*.

→ On retrouve tout le sang veineux de la tête, du cou et des deux membres supérieurs dans la VCS. Elle prend aussi en charge le thorax (veine azygos) :
 L'artère thoracique interne (avant mammaire interne) est utilisée pour les pontages coronariens. Elle a deux veines satellites thoraciques internes qui remontent dans le thorax. Ce retour veineux ne se fait pas dans les veines subclavières mais dans les veines brachio-céphaliques (qui finiront par fusionner).

Voir VV p33

VV :

On voit la colonne vertébrale et le diaphragme du côté caudal. On superpose la VCS qui se trouve en avant du médiastin, elle n'est pas collée sur la colonne.

Pour drainer la paroi du thorax, on a les deux veines thoraciques internes et toutes les veines intercostales postérieures. Le réseau s'organise pour former la veine azygos : elle draine le sang veineux correspondant à toutes les branches détachées de l'aorte thoracique (collatérales pariétales et viscérales).

La veine phrénique supérieure (↔ artère phrénique sup) et les veines intercostales postérieures (↔ artères IC post) s'anastomosent en T, soudées les unes aux autres. Ça donne naissance à une petite veine qui longe la colonne vertébrale à hauteur du diaphragme. Elle devient de plus en plus grosse à force de recevoir des veines IC post, ça forme la veine azygos.

Elle ne reçoit pas que des veines pariétales, mais aussi des viscérales : les veines médiastinales postérieures, péricardiques, œsophagiennes moyennes et bronchiques.

La veine azygos est plaquée sur la face ventrolatérale de la colonne vertébrale (voir CT p34).

La VCS se trouve en avant du thorax et la veine azygos est en arrière, collée sur la colonne. Elle va donc devoir se décoller, se projeter en avant et traverser le médiastin d'arrière en avant pour former la crosse de la veine azygos. Cette crosse s'ouvre dans la paroi dorsale de la VCS (voir VD p6).

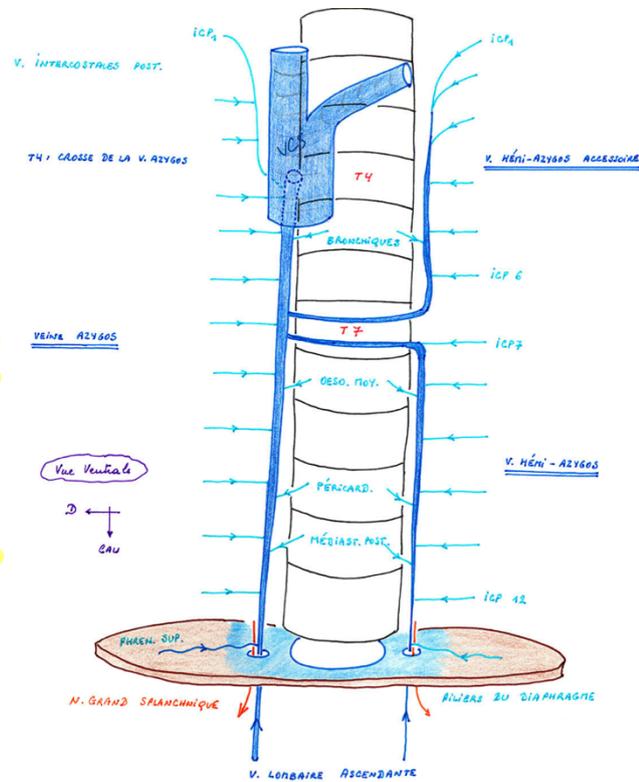
→ Ainsi, on a drainé le sang veineux de la moitié droite du thorax.

À gauche, il se passe quelque chose de similaire, mais pas symétrique. On a la veine phrénique supérieure et les intercostales postérieures s'anastomosent en échelle (T) et la veine hémi-azygos issue de leur fusion devient de plus en plus grosse quand on monte dans le thorax. Elle reçoit aussi les veines médiastinales postérieures, péricardiques et œsophagiennes moyennes qui partent vers la gauche. Quand on arrive à hauteur de la vertèbre T7, la veine change de direction tout en étant collée à la colonne vertébrale. Elle se jette dans la veine azygos.

Les veines intercostales postérieures des premiers espaces intercostaux et les veines bronchiques se drainent dans la veine hémi-azygos accessoire. Elle grossit en se dirigeant vers T7. Elle franchit aussi le PSM pour se jeter dans la veine azygos. Cette veine azygos devient encore plus grosse.

→ On a récolté le sang veineux de la grande circulation dans le thorax grâce à la veine azygos.

Rmq : l'extrémité caudale de la veine azygos à droite et hémi-azygos à gauche n'est pas un cul-de-sac. Les veines passent le diaphragme et s'anastomosent avec les veines lombaires ascendantes (de la paroi dorsale de l'abdomen). C'est une des anastomoses entre les deux veines caves.



Profil droit :

La crosse de la veine azygos est en rapport avec la racine du poumon (= ensemble des éléments anatomiques qui rentrent/sortent du poumon). Chaque racine se fait encercle par une crosse : celle de l'aorte pour le poumon gauche et celle de la veine azygos pour le droit.

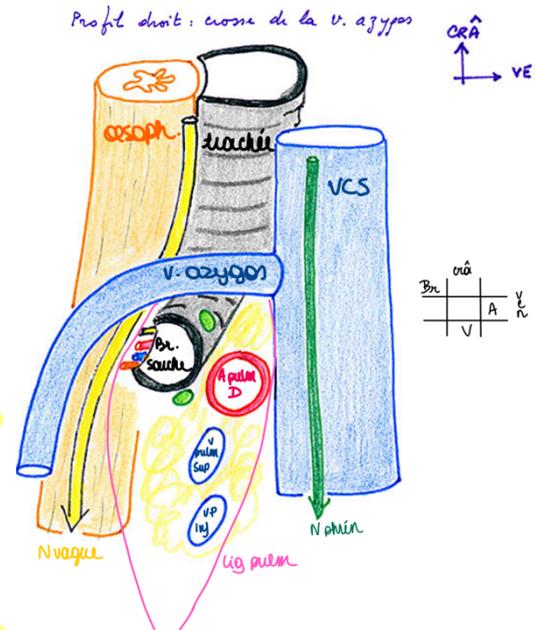
On voit que la trachée donne naissance à la bronche souche droite.

Le tronc pulmonaire s'est divisé en deux artères pulmonaires, on voit la droite.

Deux grosses veines sortent du poumons, ici ce sont les veines pulmonaires droites inférieure et supérieure.

→ Ce sont les 3 principaux éléments qui constituent la racine du poumon droit.

Ces éléments anatomiques sont accompagnés d'éléments beaucoup plus fins (encore plus que sur le dessin). C'est la vascularisation nutritive du poumon = veine et artère bronchiques droites, des nerfs ortho- et parasympathiques et des vsx lymphatiques avec des nœuds broncho-pulmonaires collés sur la bronche souche (drainent la lymphe du poumon droit).



La VCS a un seul affluent qui se jette directement dans son tronc, la veine azygos qui se projette en avant depuis la colonne et s'enroule autour de la racine du poumon droit.

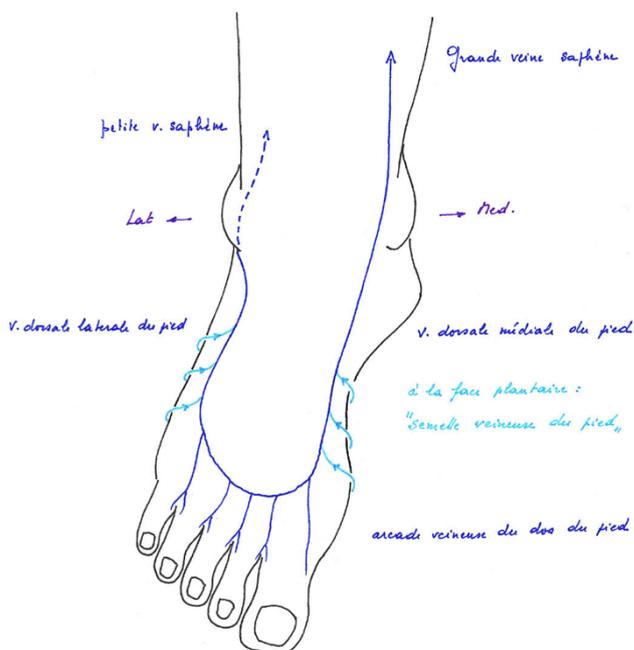
Du tissu adipeux solidarise les éléments de la racine du poumon et ils se font emballer par un dispositif de plèvre = ligament pulmonaire.

On voit aussi l'œsophage.

La racine du poumon droit est encadrée par le nerf vague droit (parasympathique) qui passe au dos de la racine du poumon et dans l'accolement de la trachée et de l'œsophage et par le nerf phrénique droit qui est collé à la surface de la VCS, puis devant la racine du poumon (sur le péricarde).

Veine cave inférieure

Vue ventrale : dos du pied droit



Veines superficielles du membre inférieur :

VV pied :

Ça commence avec des petites veines au niveau des orteils. On a une semelle veineuse de la plante du pied, c'est un réseau dense avec des veines fines mais très nombreuses. Le réseau de la semelle se draine vers le dos du pied en contournant les bords (med et lat).

Il y a une arcade veineuse sur le dos du pied. On peut y prélever du sang ou poser une perfusion (surtout pour les enfants).

Il existe de nombreuses variations individuelles.

Ce réseau est en forme de U. A ses extrémités, on a la naissance des veines saphènes. Ces veines sont souvent malades chez les personnes âgées = *varices du membre inférieur*.

La veine dorsale médiale (une des branches du U) se poursuit par la grande veine saphène qui passera devant la malléole médiale.

VV jambe :

On voit la grande veine saphène qui court dans le tissu sous-cutané sur toute la face médiale de la jambe.

Au niveau du genou, elle passe sur sa face médiale.

Ordre de grandeur : la grande veine saphène passe à hauteur du petit doigt si on place 4 doigts contre le bord médial de la rotule.

Dans la cuisse, elle continue à monter dans le tissu sous-cutané.

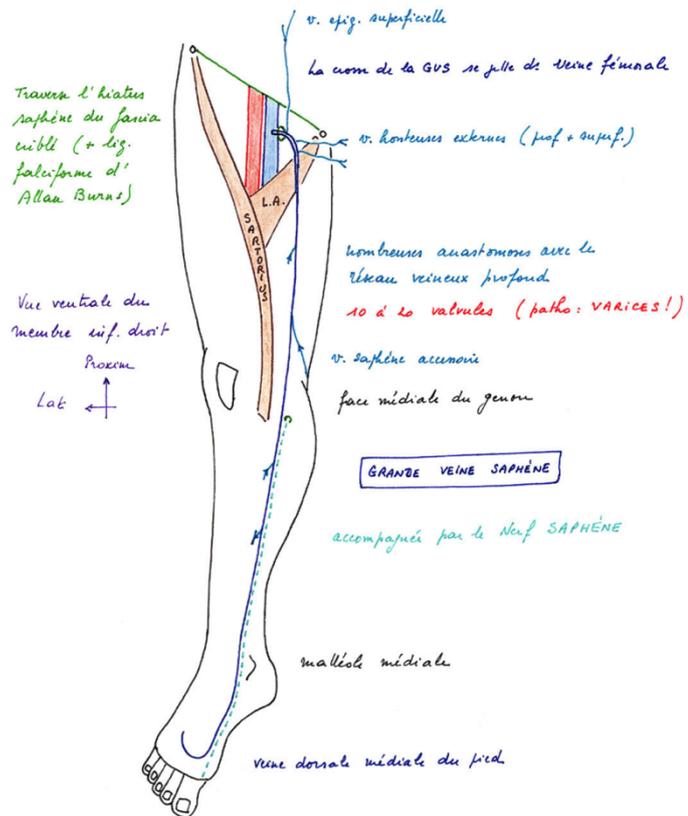
Au niveau du triangle fémoral de Scarpa, elle décrit une croisse et perfore l'aponévrose d'enveloppe pour plonger en profondeur. Elle passe dans un des trous du fascia criblé, le **hiatus saphène**. Ce trou a un bord conjonctif net, le ligament falciforme d'Allan Burns.

Le dessin est faux car il est trop simplifié !

On a beaucoup d'**affluents** (veines superficielles de la cuisse et de la jambe) qui drainent une large bande de peau sur toute la hauteur du membre inférieur.

Elle reçoit aussi les **veines honteuses externes**, la **veine circonflexe iliaque superficielle** (qui draine une bande de peau qui suit la crête iliaque) et la **veine épigastrique superficielle** qui monte dans la paroi abdominale.

Rmq : tête de méduse (aspect tortueux)



Le calibre de la veine saphène n'augmente quasiment pas, même si elle reçoit beaucoup d'affluents. Il y a des **veines perforantes** : ce sont des petites veines qui perforent l'aponévrose d'enveloppe de proche en proche et qui créent des **anastomoses avec le réseau veineux profond**.

On a beaucoup de muscles puissants, volumineux et souvent utilisés. En les contractant, on contracte les veines profondes du membre inférieur. Le sang passe dans la grande veine saphène, court sous la peau (veines superficielles pas écrasées) et peut ensuite retourner dans le réseau profond. Il y a de nombreuses entrées et sorties car les veines perforantes n'ont pas de valvules (double sens de circulation).

Le long de la grande veine saphène on a des paires de valvules. Certaines sont constantes :

- La paire de **valvules ostiales** : au dernier instant avant de se jeter dans la veine fémorale.
- La paire de **valvules pré-ostiales** : 2 à 4 cm en amont.
- Entre **10 et 20 paires** réparties sur toute la longueur de la veine. Comme c'est la veine superficielle la plus longue du corps, ces tronçons restent longs, ce qui explique les pathologies fréquentes de cette veine.

Une paire de valvules est capable de résister à une certaine colonne de sang. En vieillissant, on peut claquer une paire de valvules. La paire en amont sera confrontée à une colonne de sang 2x plus haute, donc elle claquera aussi...

La grande veine saphène devient tortueuse.

Chez certains patients, on enlève cette veine malade, mais il faut faire attention à ses rapports topographiques. Il n'y a pas d'artère qui longe cette veine mais le **nerf saphène** la suit dans la jambe. Dans la cuisse, le nerf sera associé à l'artère et la veine fémorales, donc il n'aura plus de rapports avec la grande veine saphène.

CT gaine des vaisseaux fémoraux p40

On voit la crosse de la grande veine saphène qui devient sous-aponévrotique pour se jeter dans la [veine fémorale](#).

Le nerf saphène se trouve dans la gaine des vaisseaux fémoraux dans la cuisse.

Trajet en avion : il est conseillé de se lever car en restant longtemps immobile, la circulation veineuse est ralentie et il y a un risque de *caillots dans les veines saphènes*. Si le caillot est emporté dans le flux sanguin, il tombera dans la grande veine fémorale où il flottera librement. C'est dangereux car ça peut provoquer une *embolie pulmonaire*.

VD :

[La petite veine saphène](#) (deux fois moins grande que la grande veine saphène) commence du côté du petit orteil et elle prolonge la [veine dorsale latérale du dos du pied](#). Elle passe au dos de la malléole latérale et s'enroule autour pour passer entre la malléole et le tendon d'Achille.

Elle remonte dans le tissu sous-cutané et se place dans la rigole d'accolement entre les deux chefs du gastrocnémien.

Avant d'arriver à la fosse poplitée, elle se décale en direction latérale et devient sous-aponévrotique.

Dans la fosse, elle décrit une crosse, plonge et se jette dans la [veine poplitée](#).

Des veines confluent au niveau de la petite saphène. Elle draine un large territoire cutané.

Des [veines perforantes](#) la relie à la [profondeur](#).

La [veine saphène accessoire](#) est un de ses affluents. Elle la relie à la [grande veine saphène](#).

Il y a moins souvent de varices dans cette veine car elle est moins étendue mais a presque autant de paires de **valvules (8 à 15)**.

Si on doit enlever cette veine, il faut être prudent car le [nerf sural](#) y est collé sur tout son trajet.

Bas de contention pour les patients alités : ces bas sont tellement serrants qu'ils écrasent les veines saphènes. Ainsi, tout le sang reste dans le réseau veineux profond où les veines sont plus nombreuses et plus grosses : le sang ne stagne pas dans les saphènes (pas de risque de caillots).

2 conditions pour les mettre :

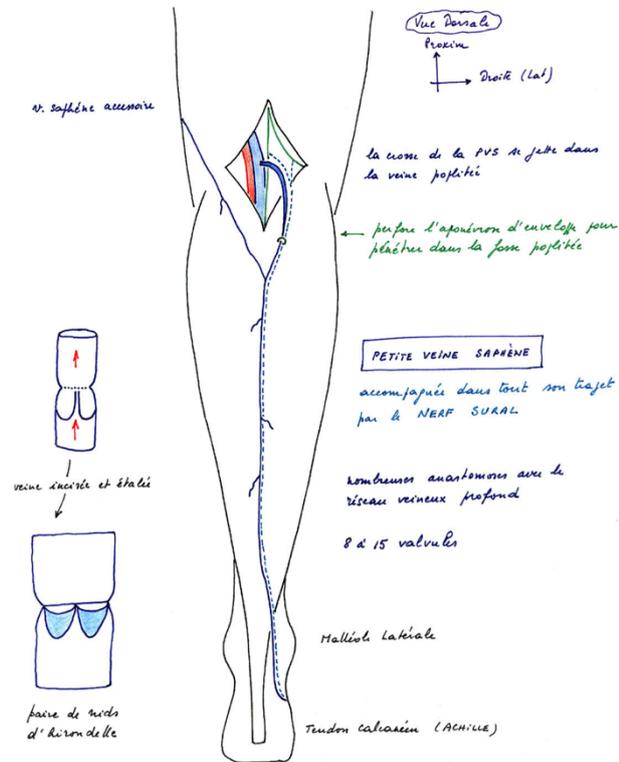
- Le matin AVANT de se redresser : sinon, on remplit les veines saphènes et c'est moins efficace.
- Sur le dos, en levant le membre inférieur : la cavité draine le sang dans le sens des paires de valvules (pas de contraintes négatives).

Veines profondes du membre inférieur :

Il y a deux veines satellites pour une artère. À l'examen, on change le rouge en bleu et le sens de circulation et on précise qu'il y a deux veines.

À hauteur du genou, il n'y a qu'[une veine poplitée](#).

Dans la cuisse, il n'y a qu'[une veine fémorale](#). Elle passe sous le ligament inguinal dans le bassin et devient la [veine iliaque externe](#). Elle sera rejointe par la [veine iliaque interne](#). À ce niveau, il y a des croisements entre artères et veines qui ne sont pas logiques.



VV p35

VV :

La fusion des iliaques interne et externe donne les veines iliaques communes gauche et droite. La fusion de ces deux veines donne la veine cave inférieure.

La VCS est en avant dans le thorax, plaquée contre le sternum et les cartilages costaux. La VCI est en *arrière*, plaquée sur la *paroi abdominale dorsale*, dans le rétropéritoine.

La VCS fait quasi tout son trajet sans être accolée à une grosse artère (juste à son arrivée au cœur).

La VCI est collée au flanc droit de **l'aorte abdominale** de sa naissance jusqu'à quasi sa terminaison. L'accolement n'est pas toujours direct car la VCI monte et passe le diaphragme qui a une certaine courbure (convexe en direction du thorax) : les éléments ne passent pas à la même hauteur. La partie dorsale du diaphragme tombe presque à pic sur la colonne vertébrale. L'aorte traverse à hauteur de T12, l'œsophage de T10 et la VCI de T8. À partir de là, la VCI s'écarte un peu plus vers la droite. Elle passe presque à travers le foie, elle s'encastre dans sa face dorsale où il y a une gouttière (rapport intime entre les deux organes).

Le hiatus de la VCI dans le diaphragme a un pourtour tendineux. Ainsi, quand on passe au niveau du thorax, on n'étrangle pas la VCI en respirant.

À sa naissance, elle fait 20 mm de diamètre. Des affluents injectent du sang.

Au passage du diaphragme, elle fait 30 mm. Elle s'ouvre ensuite directement dans le plancher de l'OD.

On parcourt en tout 20 à 25 cm, ce qui est beaucoup plus long que le trajet de la VCS.

Au niveau de l'OD, les deux veines caves sont alignées dans le même plan.

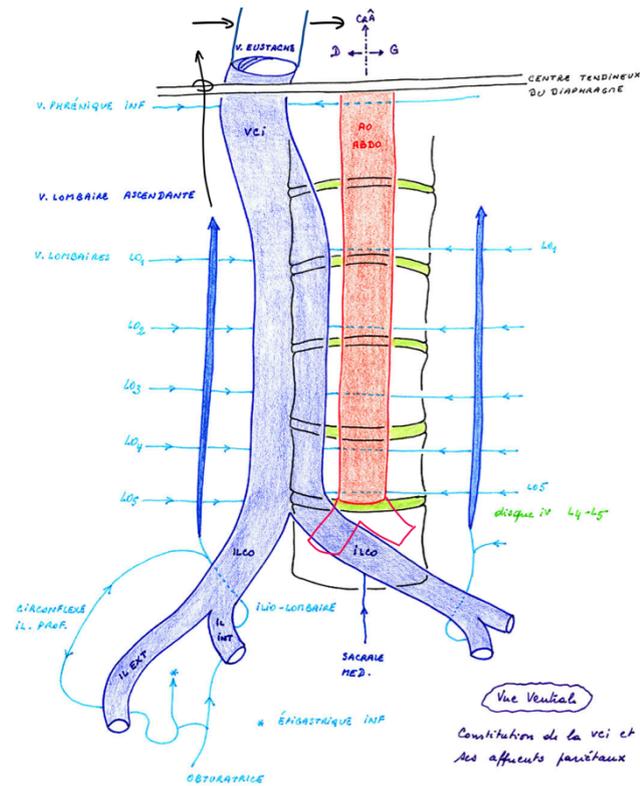
Elle a des affluents pariétaux et viscéraux (>< VCS : azygos = seul affluent) :

Affluents pariétaux : veines dans les parois

- Les veines phréniques inférieures collées à la face caudale du diaphragme (le drainent).
- Les 5 veines lombaires droites se jettent directement dans la VCI. Les 5 veines lombaires gauches doivent enjamber la colonne vertébrale et passer au dos de l'aorte abdominale. Ce n'est pas l'idéal mais le système est amélioré par la veine lombaire ascendante qui s'anastomose avec les veines lombaires (D et G) à chaque fois qu'elle en croise une.
- La veine lombaire ascendante qui s'anastomose avec les veines lombaires est une veine longitudinale, collée à la paroi dorsale de l'abdomen. Elle monte, passera le diaphragme et se continuera par la veine azygos à droite et hémi-azygos à gauche.

⇒ C'est une anastomose entre les deux veines caves. Ça ne sert pas à grand-chose chez le sujet sain mais c'est important chez la femme en fin de grossesse car l'utérus et son contenu sont énormes. On écrase alors la VCI si elle est couchée sur le dos (pas de soucis debout) car la veine est déposée sur la colonne vertébrale (>< VCS). On peut alors faire passer le sang dans la voie alternative (anastomoses), mais le flux est abondant → pieds gonflés.

Si la femme se couche sur le côté droit, c'est encore pire vu que la VCI se trouve sur la droite. Le mieux est de se coucher sur le côté gauche.



VV :

Affluents viscéraux impairs :

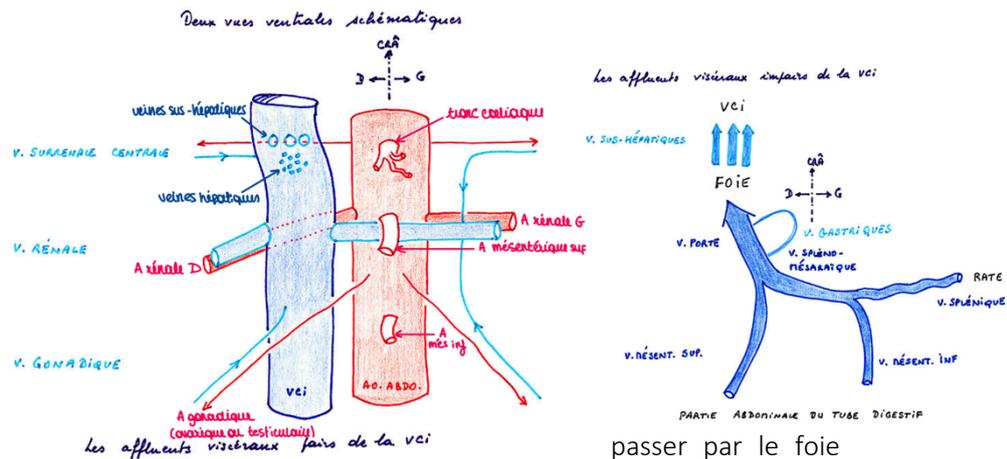
On amène du sang à la partie intra-abdominale du TD par 3 collatérales viscérales : **tronc coélique, a. mésentériques sup et inf**. C'est là qu'on effectue l'essentiel du travail d'absorption (alimentation et éléments toxiques !). Les veines qui draineront ce sang se collecteront dans la **veine porte**. Ainsi, on oblige le sang à dont le rôle métabolique est la destruction de molécules dangereuses. Après le passage dans le foie, on injecte le sang dans la **VCI**.

On a une **dizaine** de petites **veines hépatiques** (pas importantes) et 3 énormes **veines sus-hépatiques** qui se jettent dans la VCI juste avant son passage à travers le diaphragme (qui ne sont pas au-dessus du foie mais à l'intérieur en fait).

Affluents viscéraux pairs :

L'aorte abdominale donne naissance à des branches viscérales paires :

- **L'artère surrénale moyenne** (→ glande surrénale) naît à hauteur du tronc coélique. La droite doit passer au *dos de la VCI* (ne la cravate pas).
On récupère le sang veineux de la glande surrénale qui produit des hormones par la **veine surrénale centrale**. Elle est collée à l'artère surrénale moyenne.
À **droite**, il n'y a pas de problèmes (→ VCI). À **gauche**, la veine quitte la glande, suit l'artère mais est fainéante : elle tourne à 90°, suit l'aorte abdominale et se jette dans la **veine rénale gauche**.
- **L'artère rénale** (plus grosse) naît à hauteur de l'artère mésentérique supérieure. La gauche quitte l'aorte abdominale pour arriver au rein gauche et la **droite** qui le flanc droit mais doit passer au *dos de la VCI* (pas de risques d'étranglement).
Le rein réinjecte directement son sang dans la **VCI**.
La grosse **veine rénale droite** quitte le rein, ne rencontre pas d'obstacles et se jette directement. La veine est *ventrale* par rapport à son artère homonyme (VV).
La **gauche** passe *devant l'aorte* sinon elle serait écrasée entre la colonne et l'artère qui bat puis, se jette dans la VCI. Elle est quand même défavorisée car elle doit passer *sous l'émergence de l'artère mésentérique supérieure* (// cigarette entre les doigts). La veine sera sténosée car les 2 artères sont pulsatiles : le retour veineux du rein G est beaucoup plus à risque que celui du droit.
- **Les artères gonadiques** : la droite passe **DEVANT la VCI** (migration embryologique) : ses battements auront une légère influence sur la VCI (pas d'effets néfastes significatifs chez un sujet en bonne santé).
Les veines testiculaires/ovariques sont satellites de leurs artères homonymes.
À **droite**, on a un plan en oblique (// entrée d'autoroute) ce qui permet un bon drainage veineux pour le testicule et l'ovaire droits (→ VCI).
À **gauche**, la veine est fainéante et ne franchit pas le PSM : elle longe l'aorte abdominale et se jette dans la **veine rénale gauche**. Le drainage est moins efficace et plus à risque qu'à droite.



passer par le foie

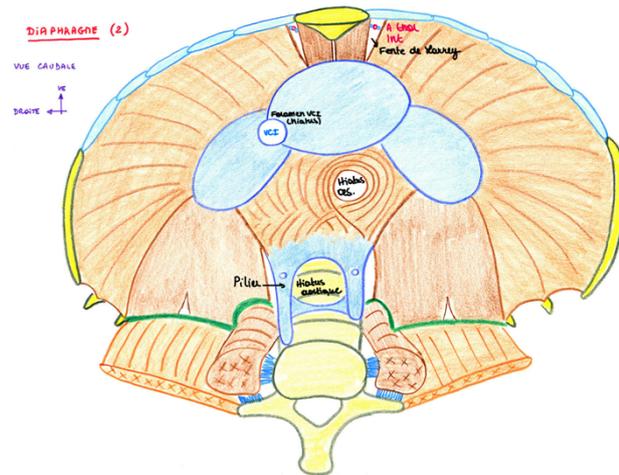
Anastomoses entre les veines caves :

!! différent des anastomoses porto-caves !!

Vue caudale :

La limite entre les deux veines caves est le diaphragme, mais il n'est pas étanche et des veines passent par ces trous :

- L'artère thoracique interne (utilisée pour les pontages coronariens) donne des branches qui perforent le diaphragme dans la fente de Larrey (très en avant). Il y a l'artère épigastrique supérieure (dans la gaine rectusienne, à hauteur de l'ombilic) qui s'anastomose avec l'artère épigastrique inférieure venant de l'artère iliaque externe. La **veine épigastrique supérieure** se jette dans la thoracique interne qui se jette dans la brachio-céphalique (→ VCS) et l'**inférieure** se jette dans l'iliaque externe (→ VCI).
- Des orifices dans les piliers du diaphragme permettent l'anastomose entre la **veine lombaire ascendante** et la **veine azygos ou hémi-azygos** (gauche). p56
- Le **plexus veineux vertébral** est l'anastomose la plus utilisée quand on a des tumeurs abdominales qui évoluent à bas bruit (peu de symptômes) et qui compriment la VCI. Comme le phénomène est lent, l'anastomose a le temps de se dilater pour faire passer un débit suffisant. Ce réseau à large maille emboîte la colonne (// treillis autour d'une bouteille).
Le plexus vertébral **interne** se trouve à l'intérieur du canal, il emboîte la dure-mère et la moelle épinière. **L'externe** se trouve à la surface extérieure des vertèbres. Ces deux plexus communiquent, mais ce n'est pas ça le plus important.
Le réseau de veines anastomosées ne s'arrête jamais : il commence à la base du crâne et se termine au coccyx. Il passe donc à travers le diaphragme.
Le réseau est très efficace car on a une vaste circulation veineuse le long de la colonne vertébrale. Selon les niveaux, on draine le plexus vers d'autres veines : **jugulaire postérieure** et **vertébrale** (cervical), **intercostales postérieures** (thoracique), **lombaires** et **lombaire ascendante** (lombaire) et **sacrales latérale et médiane** (sacral).
Il existe beaucoup de cancers avec des métastases osseuses dans la colonne vertébrale.



Le système lymphatique

De la lymphe circule dans ces vaisseaux. Ce liquide qui ressemble à de l'eau est récupéré par des capillaires lymphatiques qui confluent en vaisseaux lymphatiques.

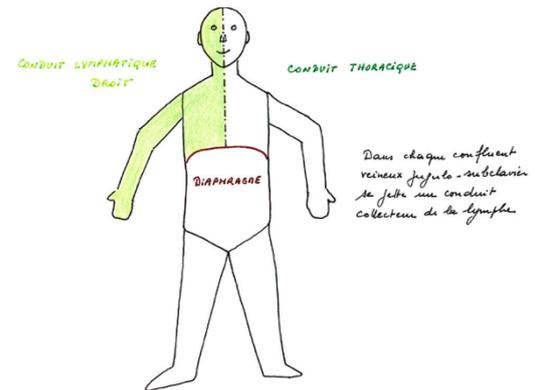
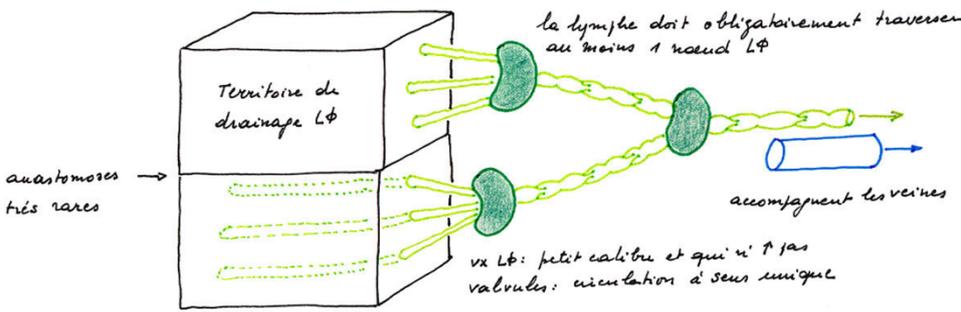
Dans ce réseau, on a un point 0 : c'est la circulation sanguine qui crée l'apparition de la lymphe (sans circulation, pas de lymphe). Il n'y a donc pas de vaisseaux lymphatiques au niveau des cartilages articulaires, de la cornée et du cristallin (transparents) et des disques intervertébraux de l'adulte. Au niveau du placenta, du SNC et dans l'orbite, il y a une circulation sanguine, mais pas de vaisseaux lymphatiques.

On a aussi un point final : la lymphe est réinjectée dans le sang veineux au niveau du **confluent veineux jugulo-subclavier de Pirogoff** (D ou G). Ainsi, la lymphe est mélangée au sang et n'existe plus.

Les vaisseaux lymphatiques ressemblent fort aux veines : paroi fine, écrabouillables/souples, parfois une paire de valvules (circulation à sens unique). C'est l'écrasement de ces vaisseaux par la gravité qui fait circuler la lymphe. Ces vaisseaux ont un très petit diamètre (max 2 mm), on ne les voit pas à l'œil nu.

On a des territoires bien séparés. Les lymphatiques interviennent dans la circulation mais servent aussi au système de défense de l'organisme.

Avant que la lymphe soit réinjectée dans le sang, elle doit passer dans au moins un nœud lymphatique (anciennement ganglion) qui ressemble à un lobule graisseux.



Si on bouche une voie lymphatique, on n'a pas de solution de secours (terminal).

Rmq : anatomie du sein

On a fréquemment des métastases dans les NL et il faut alors les enlever (exérèse). Les NL ne se régénèrent pas mais parfois les vaisseaux lymphatiques le peuvent.

Quand on enlève les NL de la fosse axillaire, on bloque le retour lymphatique du membre supérieur.

On a plusieurs niveaux de filtration.

Il faut connaître les territoires correspondants aux NL car quand on trouve une pathologie à un endroit (cancer), il faut se demander s'il y a déjà eu des métastases lymphatiques. On doit savoir où les chercher.

On a un seul territoire pour les artères de la grande circulation : tout part de l'aorte.

On a 2 territoires pour le retour veineux : VCS et VCI. C'est un peu asymétrique.

2 gros vaisseaux lymphatiques arrivent dans les confluent jugulo-subclaviers. C'est très asymétrique :

- Le **conduit lymphatique droit** se jette dans le confluent JS D. Il draine le membre supérieur droit et la moitié droite du thorax, de la tête et du cou (même pas ¼ du corps).
- Le **conduit thoracique** est un grand collecteur qui se jette dans le CJS G. Il draine le reste.

On a un réseau lymphatique superficiel et un profond. Ils se comportent en fait comme les veines et y sont accolés mais sans anastomoses (pas de lymphatiques perforants). Les lymphatiques profonds sont le moyen de drainage le plus important.

Lymphangite : les vaisseaux lymphatiques deviennent rouges. On peut voir cela au niveau des lymphatiques superficiels.

Membre inférieur :

On commence au bout des orteils.

En surface, on a un réseau superficiel qui suit le réseau des veines saphènes.

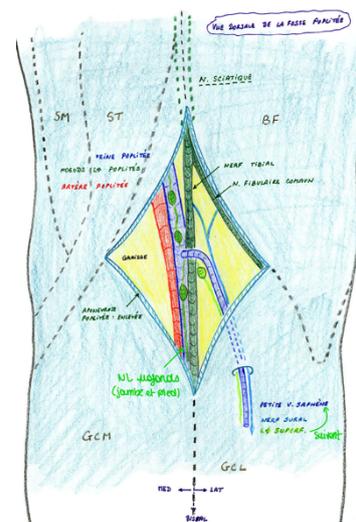
En profondeur, on a un réseau qui suit les veines profondes. Il est impalpable sauf au niveau de deux régions : la fosse poplitée et le triangle fémoral de Scarpa.

VD fosse poplitée :

On a 2 à 5 petits **NL poplités** sous-aponévrotiques (**profonds**). Ils sont difficiles à palper, on ne doit pas en trouver quand on examine le patient.

Dans le **triangle fémoral de Scarpa**, on a beaucoup de **NL inguinaux**, 10 à 15. Il y en a des profonds et des superficiels.

Chez un sujet normal, on ne sent rien car les NL ont un volume réduit et une consistance molle. En cas d'adénopathie, on pourra sentir un NL inguinal superficiel qui sera douloureux.

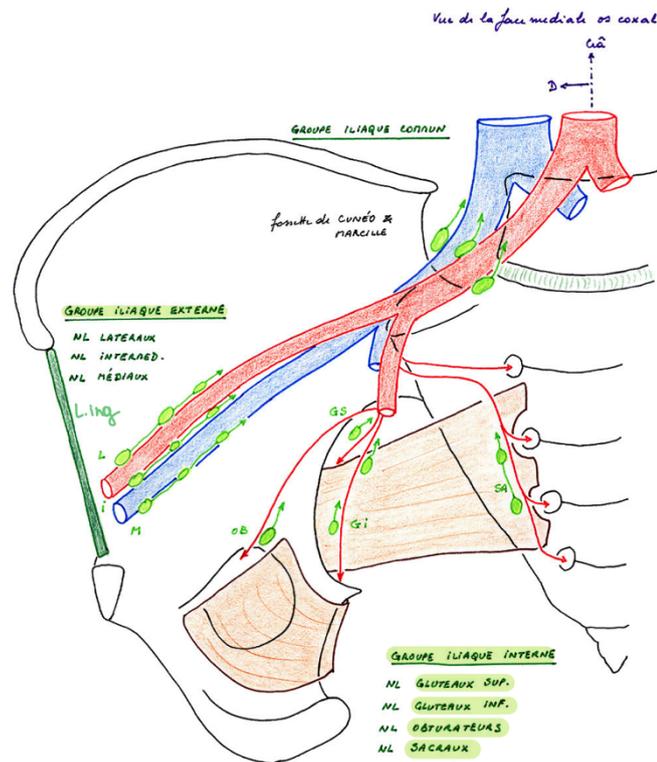


Territoire de drainage de ces NL inguinaux superficiels (cause) :

Il faut diviser le triangle en 4 cadrans :

- **Groupe inférieur** : la lymphe qui arrive dans les deux cadrans distaux vient des lymphatiques superficiels du membre inférieur. Il y a donc une pathologie de la peau du membre inférieur.
- **Groupe supéro-latéral** : c'est aussi un drainage d'une grande surface de peau = paroi abdominale et fesse.
- **Groupe supéro-médial** : drainage superficiel (peau et T sous-cutané) des organes génitaux externes (pénis, prépuce, scrotum, lèvres). On pense alors à une IST (souvent la syphilis). Si on palpe une adénopathie chez un homme à cet endroit, on sait que ce ne sera pas une métastase d'un cancer du testicule car c'est collé à la VCI.

En cas d'adénopathie, on examine la peau des bourses, etc. Si on ne trouve pas de lésions d'IST à cet endroit, on retourne le patient et examine la peau de son anus car on draine aussi la peau périanale. On peut aussi y trouver des lésions d'IST, cela dépend des habitudes sexuelles du patient.



CT gaine des vaisseaux fémoraux (p40) :

Quand on passe le fascia criblé, on retrouve les NL profonds. Le plus profonds de ces nœuds lymphatiques (de Cloquet) est à cheval sur le **ligament lacunaire** (de Gimbernat) : à moitié dans le membre inférieur et à moitié dans le bassin. La lymphe suit la veine fémorale.

Bassin :

Pour voir les **NL pelviens**, il faut faire de l'imagerie car ils ne sont pas en surface. Ils sont collés aux parois.

Sur la face interne du bassin, on a les **NL iliaques internes, externes et communs**.

Face médiale os coxal :

La subdivision du groupe des externes n'est pas importante.

Les **internes** se séparent en NL : **glutéaux supérieurs, glutéaux inférieurs, obturateurs et sacraux**.

→ Siège des métastases des cancers du rectum

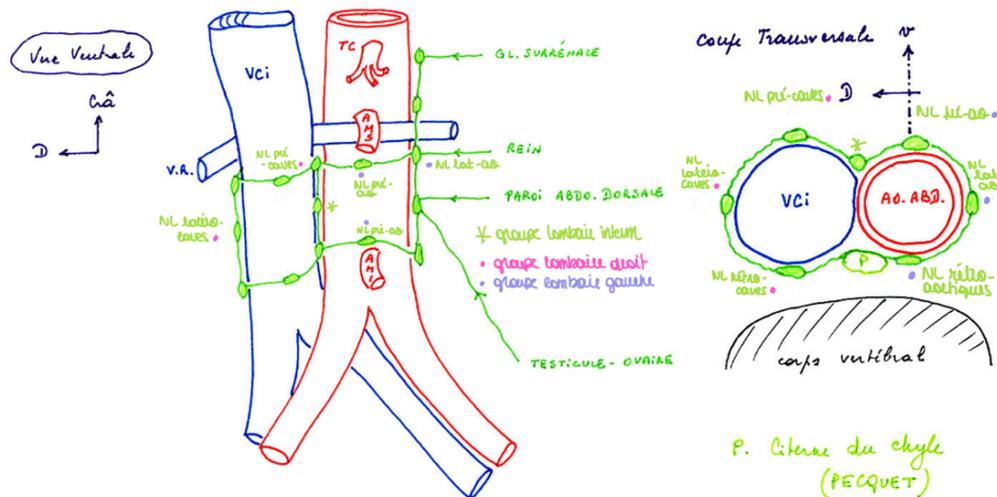
Ce sont les premiers niveaux de filtration, ces NL sont nombreux et petits, ensuite ça augmente en taille.

Abdomen :

CT et VV :

Il y a des **NL lombaires** qui forment un treillis : NL reliés par des vaisseaux.

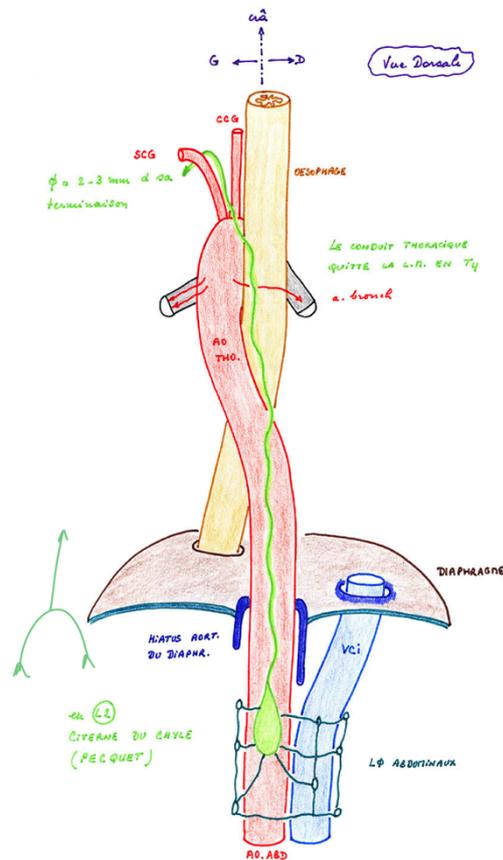
On les subdivise selon leur position : **latéro-caves, pré-caves, rétro-caves, latéro-aortiques, pré-aortiques, rétro-aortiques** et **intermédiaires** (collés entre l'aorte et la VCI).



Si on a des métastases au niveau de ces NL, ce sera difficile à traiter car ils sont collés aux parois des gros vaisseaux.

Plus on se rapproche du point final (confluent JS), plus la lymphe est concentrée. Ici elle vient des membres inférieurs, du bassin et de l'abdomen en ce qui concerne les affluents pariétaux.

On verra plus tard les NL viscéraux qui concentrent la lymphe venant de la glande surrénale, du rein, des gonades (cancer du testicule !), du tube digestif intra-abdominal et de ses annexes.

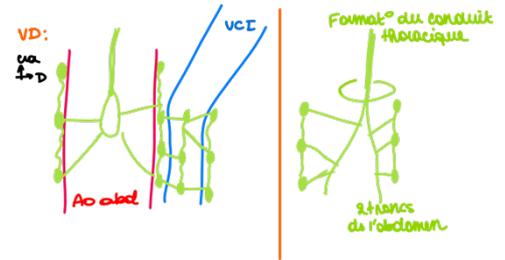


VD :

On voit la naissance du conduit thoracique qui drainera le tout.

La citerne du chyle (de Pecquet) fait 3-4 cm de haut et 1,5 cm de large. C'est une structure en forme de poire où confluent les lymphatiques. On se trouve face à L1/L2.

Pour 50% de la population, le conduit thoracique se trouve dans l'abdomen et profite du hiatus aortique du diaphragme. Les 50 autres % ont des vaisseaux venant de tous les NL qui finissent par donner deux gros troncs abdominaux qui restent collés à l'aorte, passent le thorax à hauteur de T11 et qui conflueront pour donner le conduit thoracique.



VD :

L'aorte se colle sur la face ventrale de la colonne vertébrale. Elle doit repousser l'œsophage vers l'avant, il y a donc un croisement.

Le conduit thoracique est le plus gros vsx lymphatique, il a un diamètre de 2 mm. Il n'est pas tout à fait rectiligne, il ondule en restant dans le PSM jusqu'à T4. Le conduit est au dos de l'aorte puis de l'œsophage.

À hauteur de T4, il quitte le PSM et se déplace vers la gauche pour se jeter dans le confluent jugulo-subclavier gauche. Il suit l'artère subclavière gauche (< crosse de l'aorte) et arrive en haut du thorax, à sa jonction avec le cou. Le conduit forme une crosse, s'enroule autour de l'artère subclavière gauche et se jette dans le confluent JS gauche.

Ainsi, 1L de lymphe est mélangé au sang veineux toutes les 24h.

Il existe un gradient de pression : très haute dans le réseau artériel, basse dans le veineux et très basse dans le lymphatique. Quand le conduit se jette, on a une paire de valvules ostiales au dernier moment. Le conduit présente une légère dilatation = ampoule de Mascagni. On a besoin du système anti-reflux car la pression est beaucoup plus grande dans le confluent rempli de sang veineux, il ne faudrait pas qu'il aille dans le conduit thoracique.

Thorax :

On a beaucoup de NL dans la cage thoracique. Des pariétaux collés sur ses parois et des viscéraux au contact des viscères.

Les pariétaux ont une importance clinique limitée. Il y a les NL phréniques supérieurs à la face crâniale du diaphragme, surtout au pourtour du péricarde fibreux, parasternaux (// chapelet de NL égrenés le long de l'artère et veine thoraciques internes), intercostaux et prévertébraux.

Voir anatomie du sein (àpd p 66)

Les viscéraux sont classés en 3 groupes : moyens, antérieurs et postérieurs.

Des NL sont collés à la surface de l'œsophage, ce sont les NL juxta-œsophagiens.

Dans la partie centrale du médiastin (trachée, bronches souches), on a le groupe des NL associés à l'arbre bronchique et la trachée.

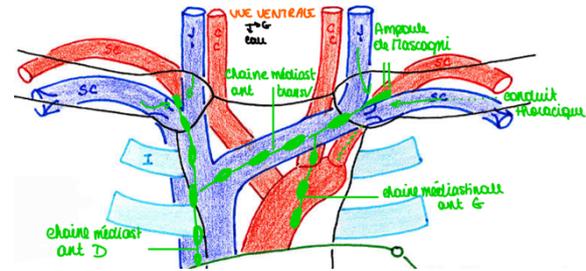
Voir voies respiratoires

Dans la partie ventrale, le médiastin antérieur (cœur, péricarde, gros vsx avec les veines ventrales), on a les **NL médiastinaux antérieurs**.

VV :

La **chaîne médiastinale antérieure droite** est collée sur la veine brachio-céphalique droite et est satellite du nerf phrénique.

La chaîne médiastinale antérieure **gauche** commence sous la crosse de l'aorte, puis un chapelet de NL suit la carotide commune gauche. Elle passe ensuite sur la veine brachio-céphalique gauche. Elle est satellite du nerf vague gauche.



On a dit que le territoire de lymphatique était étanche. Ici, c'est une exception, il existe une 3^e chaîne médiastinale antérieure **transversale**. Elle est collée sur la veine brachio-céphalique gauche. Il y a une connexion entre le territoire de gauche et de droite.

Les NL du thorax aboutissent dans le **conduit thoracique** pour ceux qui sont à gauche. Pour ce qui est à droite, il y a un conduit plus court (**conduit lymphatique droit**).

Tête et cou :

Le **tronc jugulaire interne** est une chaîne de NL qui suivent la veine jugulaire interne (voir Q2). Ça draine la moitié de la tête et du cou.

Le **tronc broncho-médiastinal** draine la moitié droite du thorax.

Le **tronc subclavier** draine le membre supérieur.

Ces trois troncs se jettent dans le conduit thoracique à G et dans le conduit lymphatique droit à droite.

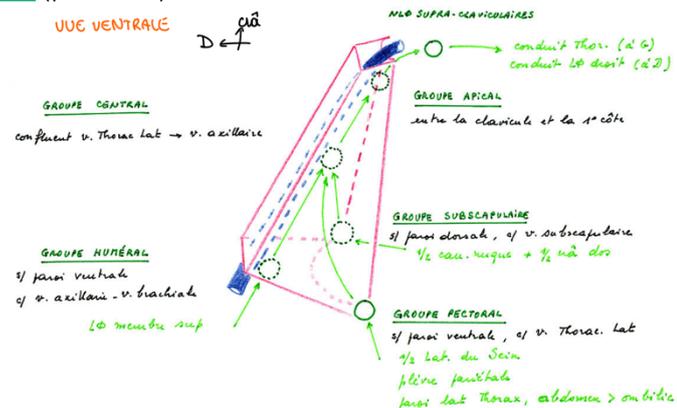
Membre supérieur :

Des vaisseaux lymphatiques superficiels drainent la peau, en suivant les veines. On peut palper un NL en face de l'épicondyle médial de l'humérus (pas intéressant).

La zone à examiner dans le membre supérieur est la fosse axillaire. Il y a des NL profonds qui sont inaccessibles (pas intéressant). On s'intéresse aux **NL axillaires** (profonds).

VV :

On imagine la forme de la fosse axillaire. Il y a un sommet qui reste libre entre la 1^{ère} côte et la clavicule = défilé thoracique. La base est la peau tendue entre le bras en abduction par rapport au tronc et le thorax. Ce n'est pas vraiment une pyramide car elle se moule sur la courbure de la cage thoracique et son volume dépend de la position de l'articulation scapulo-humérale.



Dans ce volume, il y a beaucoup de NL (15 à 20). Ils sont tous sous-aponévrotiques (difficiles à palper).

Au niveau de la glande parotide par exemple, les NL se mettent partout. Ici, ils se groupent en paquet (représenté par un gros rond).

- **Groupe pectoral** : NL associés à la veine thoracique latérale. Il est sur le plancher de la fosse, du côté ventral. Des vaisseaux lymphatiques y parviennent et ont une certaine zone de drainage. C'est le groupe le plus important, il reçoit 75% de la lymphe provenant de la glande mammaire (cancer du sein) ainsi que la paroi latérale et ventrale du thorax et une grande partie de la paroi abdominale jusqu'à hauteur de l'ombilic.

- **Groupe subscapulaire** : associé à la veine subscapulaire (satellite de l'artère homonyme). Il se trouve sur le plancher de la fosse, du côté dorsal. Il draine la nuque et la moitié crâniale du dos.
- **Groupe huméral** : toujours au niveau du plancher, plaqué à l'entrée des veines brachiales dans la fosse et fusionnent pour donner la veine axillaire.

→ 3 premiers groupes = 1^{er} niveau de filtration. Ensuite, on a des vaisseaux lymphatiques efférents dans la fosse axillaire.

On monte d'un étage, ce sera encore plus difficile à palper :

- Groupe central : collé à la veine axillaire.

Des vaisseaux efférents suivent la veine axillaire jusqu'au dernier niveau de filtration :

- Groupe apical : se trouve quasi au niveau du défilé thoracique.

On arrive au tronc subclavier : à droite on se jette dans le conduit lymphatique droit, à gauche dans le conduit thoracique.

Cancer du sein : en cas de métastases, on doit enlever les NL. Les métastases se mettent d'abord dans le groupe pectoral et on enlève ces NL infiltrés par des cellules néoplasmiques. À ce stade, toute la lymphe du membre supérieur passera par les groupes huméral, central, apical, puis le conduit lymphatique droit/thoracique. On aura peu de chance d'avoir un lymphœdème du membre supérieur. Si on doit en enlever plus, tout passera dans le groupe huméral, puis ce sera bloqué. Ces patientes auront un gonflement de la main et de l'avant-bras. Elles doivent porter des systèmes de contention (augmente la pression du système lymphatique pour trouver un autre trajet comme les subscapulaires).

CT :

Le groupe pectoral est bien en avant, associé aux veines thoraciques latérales.

Le groupe subscapulaire est dorsal.

Le groupe central ou huméral est au milieu et associé à la veine axillaire.

VV p24 : on voit le groupe apical des NL axillaires.

