

UE13 Cardiologie
Pr Phalla Ou radiologue à Bichat
Vendredi 3 février 2017 de 9h30 à 10h30
Ronéotypeuse : Julie Hocquet
Ronéolectrice : Nina Hausmann

Cours 4 – Radio anatomie cardiovasculaire (partie 2)

Le cours a commencé par une intervention du Pr Mercadier , qui nous a expliqué les changements de l'ue13 cette année . Les changements sont détaillés sur des diapos qu'il mettra en ligne sur moodle , mais en attendant ce qu'il faut retenir est qu'il n'y aura plus d'APP , ces derniers seront remplacés par 6 ED OBLIGATOIRES.. Durant ces ED on sera mis en petits groupes de 6 a 7 élèves pour travailler ensemble sur un travail , corrigés ensuite durant la 2^e heure de cet ED . 1 absence injustifiée a un ED est tolérée , mais 2 absences injustifiées conduit à un 0 au CC . Il y aura 2 CC comme l'année dernière , le premier le 31 mars sur les 3 premiers ED , et le 2^e le 1^{er} mai . Comme l'année dernière l'épreuve consistera en 5 QR et 20 QCM .

Les étudiants peuvent travailler l'ue13 sur le livre : Les fondamentaux de la pathologie cardiovasculaire (les références sont sur la diapo et les livres sont dispos a la bu)

En ce qui concerne le cours , le prof a dit que les points importants étaient surtout le scanner et ses applications .

Sommaire :

- I. INTRODUCTION
 - A. Description de l'aorte
 - B. Exploration

- II. Methodes d'exploration
 - A. Scanner
 - B. IRM
 - C. Aorte Pathologique

- III. Radioanatomie de l'aorte abdominale
 - A. Angioscanner des membres inférieurs
 - B. L'étude de l'aorte abdominale : l'anévrisme
 - C. Exemples

- IV. Les branches de l'aorte abdominale
 - A. Sténose de l'artère rénale
 - B. Aorte athéromateuse et ulcères
 - C. Les membres inférieurs

I. Introduction

A. Description de l'aorte thoracique

L'aorte normale mesure moins **de 40mm** de diamètre (*Valeur importante à retenir*). Ce diamètre augmente avec l'âge et dépend du sexe.

Elle est divisée en 4 parties distinctes :

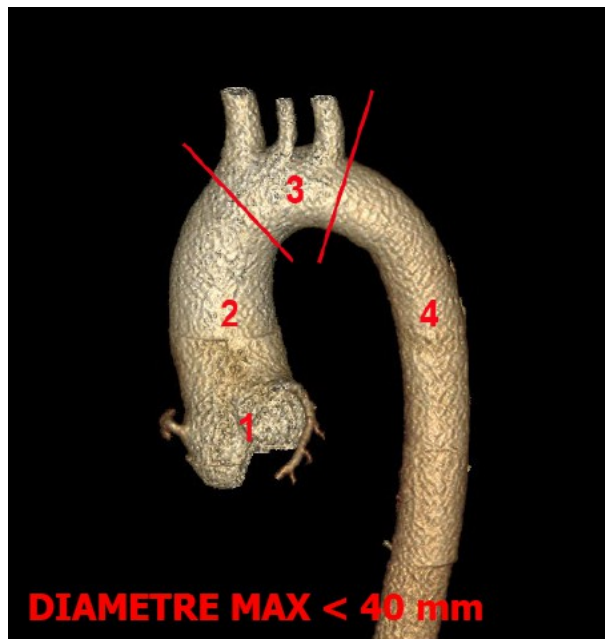
1[°] partie : La **racine aortique** ou **culot aortique**. Cette partie est composée de la **chambre de chasse du ventricule gauche**, de l'**anneau aortique** (qui soutient les valves aortiques) et des sinus de Valsalva.

Il existe une zone de jonction entre la partie sinusienne et la partie sus sinusienne qu'on appelle la jonction **sino-tubulaire**.

2[°] partie : Portion ascendante, verticale et régulière. La taille de l'aorte est représentée entre la partie 1 et la partie 2.

3[°] partie : Crosse aortique horizontale qui donne les vaisseaux du cou.

4[°] partie : Portion descendante. Il existe une zone de jonction située juste après l'artère subclavière qu'on appelle **isthme aortique**. C'est le premier lieu de complications, de rupture, de plaies.



B. Exploration de l'aorte

- L'échocardiographie
- L'angiographie qui utilise un produit de contraste
- Le scanner
- L'IRM

II. Méthodes d'exploration de l'aorte

A. Le scanner

Le scanner couple un ensemble de faisceaux X et un détecteur qui tourne autour du patient. On obtient ainsi une carte 3D de l'ensemble des atténuations de ces rayons pour former une image.

En général quand on veut explorer un vaisseau, il y a différentes approches (3 temps) :

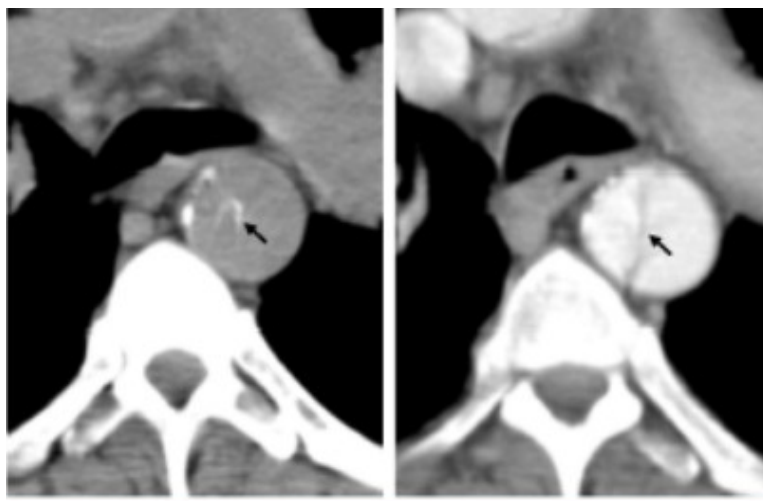
- On peut faire un **scanner injecté** : on parle ainsi d'angi scanner avec agent de contraste. Ce produit de contraste est composé d'iode, il sert à mettre en évidence la lumière aortique.
- On peut aussi être amené à faire un scanner **sans injection**. Cela nous permet d'avoir une idée sur ce qu'on appelle le **contraste spontané**.

Rappel sur les niveaux d'atténuation:

- L'eau = 0
- La graisse = négatif
- L'air = -1000
- L'os et les calcifications = +1000

Le fait de faire un scanner sans injection permet par exemple de mettre en évidence des **calcifications pariétales, un hématome de paroi**.

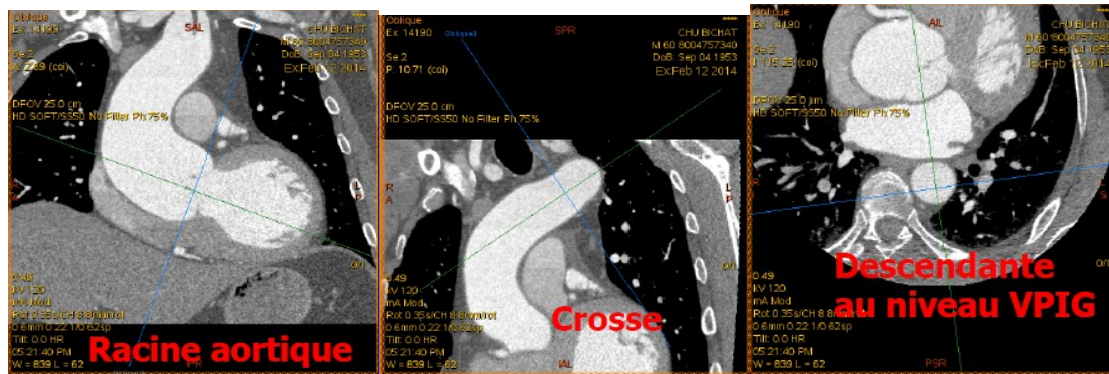
- Pour mieux voir la paroi de l'aorte et les espaces péri aortiques, on peut être amené à faire un **passage tardif** (supérieur à 2 minutes). Cela met aussi en évidence les perfusions, les saignements en nappe à minima et les thrombus.



Les acquisitions avec et sans produits de contraste sont donc complémentaires pour mettre en évidence la dissection aortique.

Quand on étudie l'aorte au scanner, on part d'abord du culot aortique. On travaille toujours avec 2 plans **perpendiculaires** à l'axe du vaisseau : c'est ce qu'on appelle la **double obliquité**. On ne reste pas en axial stricte car l'aorte n'est pas dans ce plan. A chaque fois que l'on s'intéresse à une région de l'aorte, il faut changer de référentiel pour se mettre dans le référentiel de la partie de l'aorte qu'on étudie.

Par exemple , quand on veut étudier la racine aortique , on doit utiliser la double obliquité car la racine de l'aorte n'est pas dans le plan axial stricte . On utilise alors 2 plans perpendiculaires à la racine aortique sur le **plan coronal** .



De même , on ne mesure jamais le diamètre de l'aorte dans le plan axial stricte d'acquisition.

B. L'IRM (le scanner est plus important à retenir)

L'IRM permet d'explorer l'aorte aussi bien que le scanner, mais c'est une technique plus compliquée à réaliser car elle nécessite plus de temps. En effet, il ne s'agit pas d'une seule acquisition comme le scanner, mais il s'agit d'une combinaison de plusieurs séquences, avec ou sans injection.

On a des **séquences pondérées**, utilisées pour avoir une bonne résolution de la paroi de l'aorte, des **séquences de diffusion**, pour voir des œdèmes de la paroi qui sont en **hypersignal**, et des **séquences dynamiques**.

Avant injection	Après injection
<ul style="list-style-type: none"> - T1 et/ou T2 sang noir - Diffusion à valider en clinique - Ciné IRM - Vélométrie en contraste de phase 	<ul style="list-style-type: none"> - ARM (angiographie à résonance magnétique) - T1 post injection

Le prof n'a pas expliqué cette diapo

L'IRM a une meilleure résolution que le scanner en ce qui concerne la visualisation de l'aorte .

En Ciné IRM on a l'aorte en mouvement . Cela nous permet 3 paramètres :

- La fonction
- Les flux
- La cinétique valvulaire

En ARM , on utilise pas d'iode mais un chélateur qui est le **gadolinium**. On a la même image qu'en scanner avec une résolution spatiale moins bonne .

C. Aorte pathologique

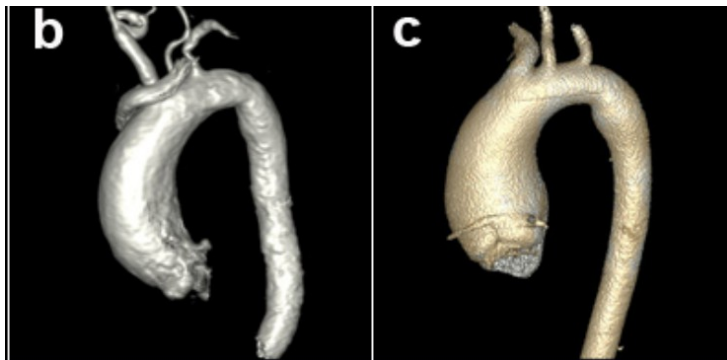


Image B : bicuspidie aortique ..

Image C : syndrome de Marfan

Bicuspidie aortique	Syndrome de Marfan
<ul style="list-style-type: none">• Dilatation de la portion ascendante (jonction sus sinusienne)• Racine aortique conservée	<ul style="list-style-type: none">• Dilatation piriforme de la racine aortique et de la portion ascendante• Chirurgie si diamètre >50mm

III) Radioanatomie de l'aorte abdominale

A. Angioscanner des membres inférieurs

Le meilleur examen (rapide , simple) pour voir les vaisseaux de l'aorte abdominale, les artères des membres inférieurs, les artères digestives est **l'angioscanner**. Il nécessite un produit de contraste et se fait des coupes diaphragmatiques aux pieds.

Tout d'abord, on fait une **image de référence**(« scout view »).

Puis, on réalise un « **bolus tracking** » : on injecte le produit de contraste (Injection automatique: 100 cc pdc à 3.5 ml/sec) et toutes les secondes on fait des coupes pour voir arriver le produit de contraste dans l'aorte.

Enfin, on fait **l'acquisition** quand on voit que le produit de contraste (opaque) est dans l'aorte abdominale.

B. L'étude de l'aorte abdominale: l'anévrisme

On étudie l'aorte abdominale d'abord pour éliminer les complications. La principale complication est **l'Anévrisme** de l'aorte abdominale. Son évolution peut se traduire par un **thrombus** (avec des complications emboliques dans les artères distales), puis par une **compression** (rare), une **dissection** et enfin une **rupture**.

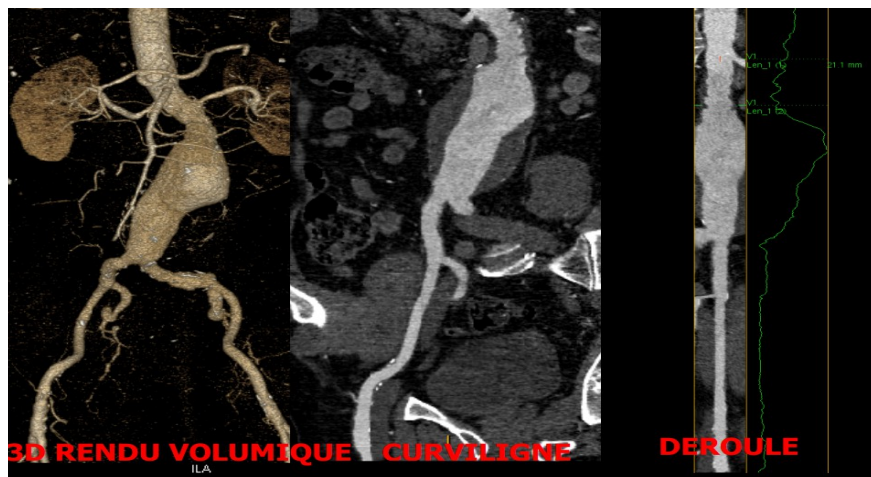
C'est la **3ème cause** de mortalité cardiovasculaire après l'infarctus du myocarde et l'accident vasculaire cérébral: 6358 décès en 2008(INSERM) soit plus que les accidents de la voie publique. La mortalité des malades amenés vivants par le SAMU à l'hôpital est de **50%**.

Les facteurs de risque classiques sont l'**âge**, l'**athérosclérose**, le **tabac**, le **cholestérol**, le **diabète**. Mais ces facteurs de risques ne font pas tout...

Une étude de la société pharmacologique japonaise de 2010 montre que le taux de complications cardiovasculaires chez des patients à risques (pathologies coronaires, l'hypertension artérielle, dyslipidémies, diabète) est beaucoup plus important chez les porteurs de porphyromonas gingivalis que chez les patients sans bactéries.

En effet, les **porphyromonas gingivalis** sont des bactéries de la flore buccale qui, quand elles sont anormalement développées, **accélèrent le processus cardiovasculaire pathologique**. Les **parodontopathies+++** sont donc un enjeu de santé publique.

La présence d'une masse abdominale battante est, jusqu'à preuve de contraire, un anévrisme de l'aorte abdominale. Un doppler va confirmer ce diagnostique mais ne donnera pas suffisamment d'informations sur l'anatomie de l'anévrisme et sur les artères digestives contrairement à l'angioscanner qui en est l'examen de référence.



Avec l'angioscanner, on peut faire de multiples reconstitutions : 3D, en MPR (reconstitution multi-plan), curviligne, déroulé...

L'objectif de cet examen est de connaître :

-la **topographie** exacte.

-la **forme** exacte (fusiforme, sacciforme...)

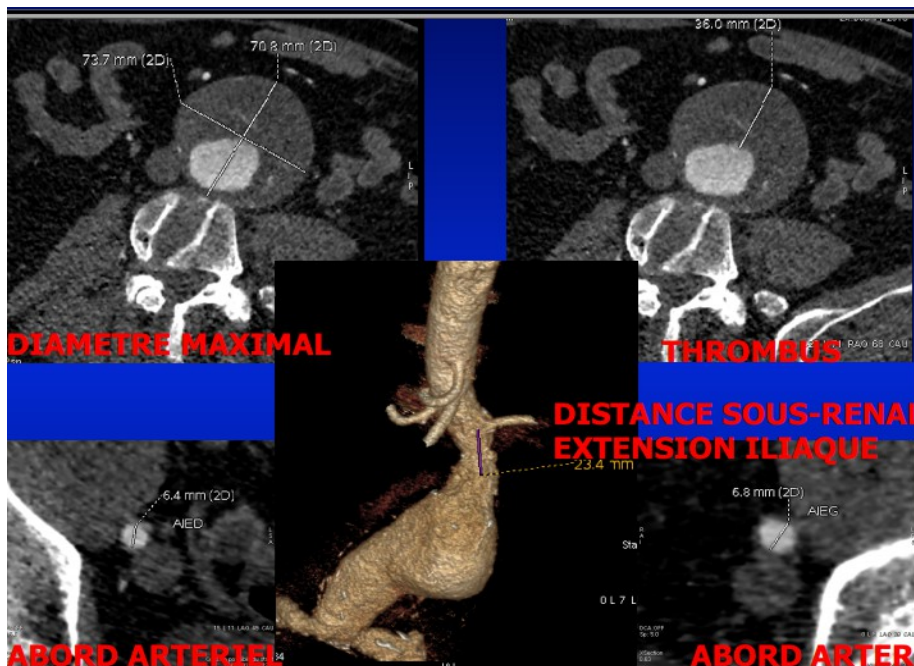
-la présence ou non de **thrombus**.

-le **rapport** de l'anévrisme aux artères rénales, digestives.

-l'**extension** de l'anévrisme (*uniquement sous rénal ? Est ce qu'il descend jusqu'aux artères iliaques?...*)

Afin de caractériser l'anévrisme :

- 1) mesure le diamètre maximal
- 2) mesure la lumière résiduelle
- 3) mesure l'épaisseur de la paroi
- 4) mesure de la distance par rapport à l'artère rénale et les artères digestives



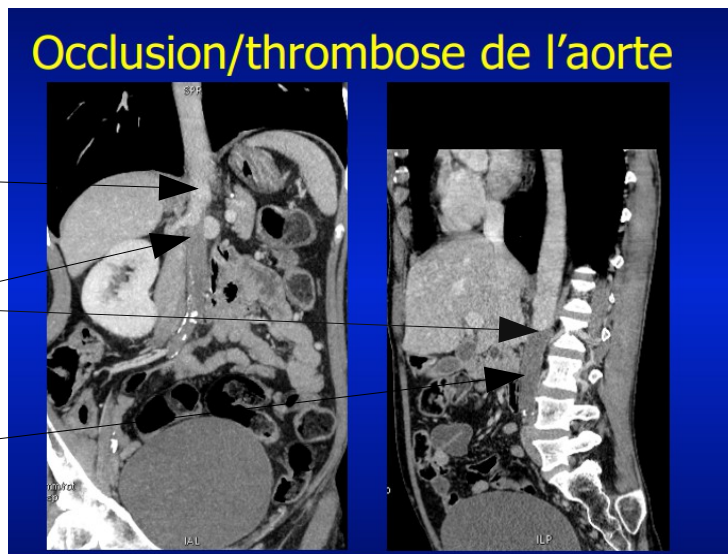
C. Exemples

Exemple du syndrome occlusif digestif: Un patient vient pour des douleurs abdominales, on lui fait un scanner au temps portal car c'est une pathologie digestive et on remarque un changement d'opacité de l'aorte qui devient plus foncée à un certain niveau. C'est un thrombose complète de l'aorte abdominale.

reconstitution coronale et sagittale

Occlusion/thrombose de l'aorte

- Aorte normale en hypersignal
- Lieu de la thrombose complète de l'aorte
- L'Aorte post thrombus est moins en hypersignal (plus foncée)



Exemple d'une douleur abdominale rythmée par les repas : Une fois l'aorte abdominale injectée, on remarque une dissection du tronc cœliaque avec un hématome. (la différence de couleur, d'opacité montre la présence d'une dissection qui bouche le tronc cœliaque)



reconstructions figées dans les plans transversal et sagittal

IV) Les branches de l'aorte abdominale

L'angiographe est l'examen clé qui permet d'analyser l'anatomie des artères. (L'anatomie des branches de l'aorte abdominale est A SAVOIR +++). Dans l'ordre, on a :

1) le **tronc cœliaque**, sur la face antérieure de l'aorte, va se diviser

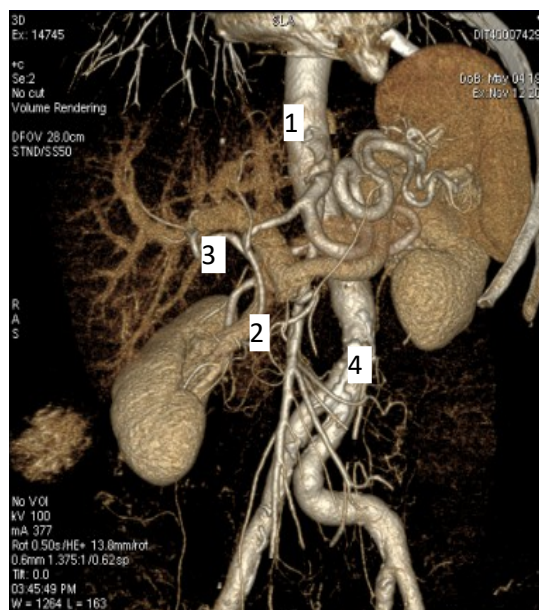
- à gauche en **Artère splénique**

- à droite en **artère hépatique commune** (qui elle-même se divise en 2 branches : droite et gauche), celle-ci peut également donner l'**artère gastroduodénale** (c'est elle qui est responsable de saignements dans l'ulcère gastroduodénal et on la bouche par voie percutanée)

2) l'**artère mésentérique supérieure**

3) les **2 artères rénales**

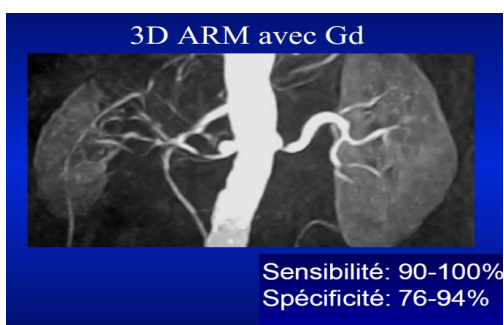
4) l'**artère mésentérique inférieure** juste avant la bifurcation aortique



A. Sténose de l'artère rénale

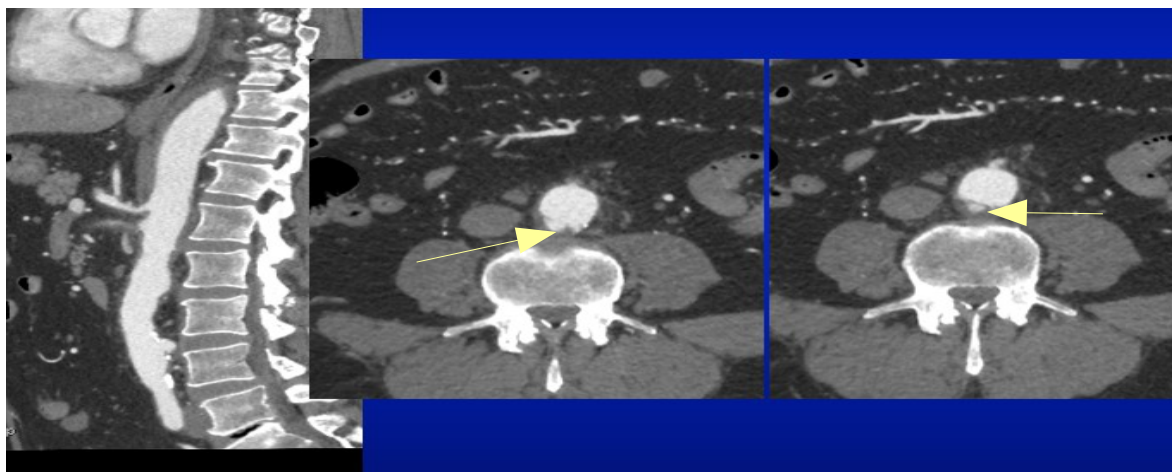
Lors d'une sténose d'une artère rénale, il faut la quantifier et surtout s'intéresser aux retentissements sur le rein et sa fonction : si la sténose est serrée, le rein va rétrécir. On doit bien préciser :

- La **taille des reins**
- Les encoches corticales et petits infarctus rénaux
- La dynamique vasculaire et perfusionnelle
- Le **nombre d'artères** (classiquement une ou plusieurs si elles sont polaires)
- La Sténose: **degré, pattern (motif), longueur, lit d'aval**



L'IRM et le scanner ont les mêmes performances pour les artères digestives sauf que l'IRM est prend plus de temps.

B. Aorte athéromateuse et ulcères



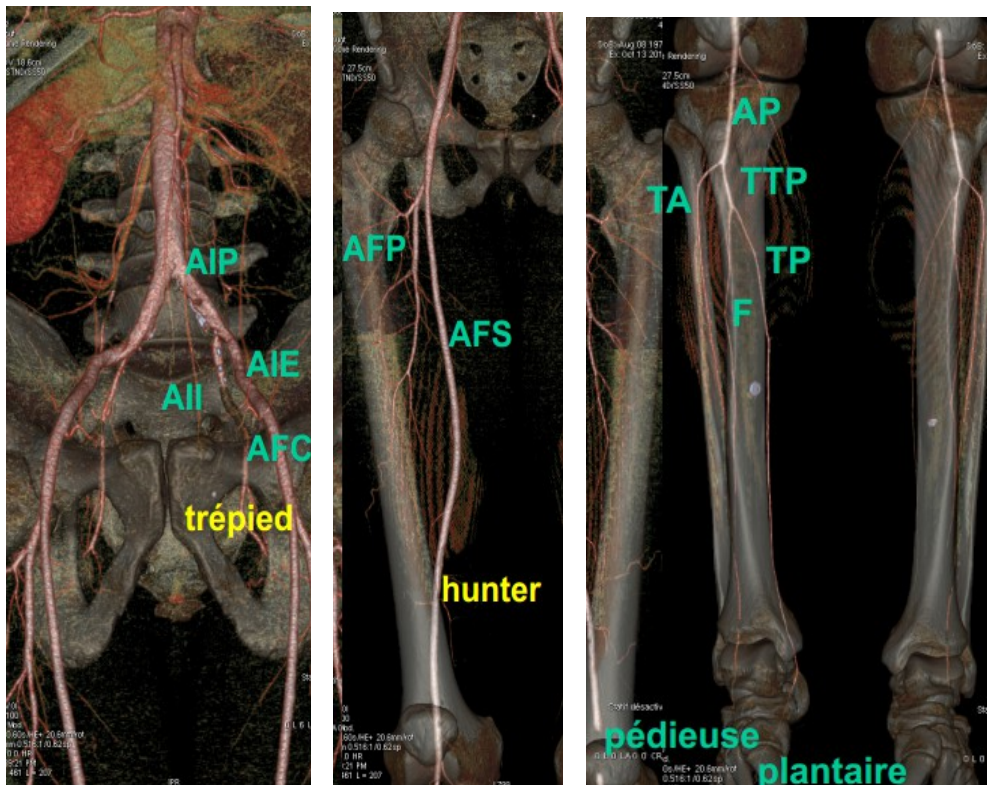
Il faut savoir reconnaître la surcharge athéromateuse (une aorte normale est bien régulière, alors qu'une aorte athéromateuse possèdent de calcifications avec parfois des ulcères athéromateux qui sont des petites poches en « griffe d'ongle » qui rongent la paroi (*les flèches sur le schéma*), Ceci est provoqué par les bactéries de la flore buccale qui provoquent un processus inflammatoire continu et qui fragilise la paroi. La douleur d'un ulcère athéromateux est similaire à celle d'un syndrome de dissection aortique.

C. Les membres inférieurs

Pour l'**AOMI** (**A**rtériopathie **O**bstructive des **M**embres **I**nférieurs), il existe une classification des signes et symptômes, apparaissant en fonction de l'importance de l'atteinte des artères:

- **Stade I**: il n'existe **pas de douleur**, mais les artères présentent d'importantes plaques athéromateuses.
- **Stade II**: il existe des **douleurs à la marche** sous forme de crampe, obligeant le patient à s'arrêter quelques minutes avant de repartir (**claudication**). Ces douleurs peuvent siéger au niveau du mollet, de la cuisse et/ou de la fesse en fonction de la répartition topographique de l'atteinte artérielle.
- **Stade III**: il existe des **douleurs de repos**. Elles peuvent se manifester durant la nuit obligeant le patient à laisser pendre la jambe en dehors du lit, afin de faire disparaître ces douleurs.
- **Stade IV**: il existe des troubles sévères d'apport de sang à la jambe induisant des **ulcères**, des **nécroses** (coloration noirâtre de la peau) voire une **gangrène** (troubles trophiques).

Anatomie classique : les artères des membres inférieurs +++



légende :

AIP : **Artère Iliaque Primitive** (au niveau de la bifurcation)

AIE : **Artère Iliaque Externe**

AII : **Artère Iliaque Interne** (hypogastrique)

AFC : **Artère fémorale Commune** se divise au niveau du trépied en AFP et AFS

AFP : **Artère Fémorale Profonde**

AFS : **Artère Fémorale Superficielle** descend sur la face interne de la cuisse puis passe en arrière du canal de hunter (ligament) pour donner au niveau articulaire l'AP

AP : **Artère Poplitée**

TA : **Artère Tibiale Antérieure** (première branche qui part au niveau externe) va donner l'artère Pédiéeuse pour le dos du pied

TTP: **Tronc Tibio-Péroné** se divise en TP en interne et en artère Fibulaire au milieu

TP : **artère Tibiale Postérieure** donne l'artère Plantaire

F: **artère Fibulaire**

Les dernières diapos (qui ne sont que des exemples) n'ont pas été traitées par manque de temps.

DEDICACES DE OK :

- à Dinasaure, ma partenaire de pioupiou, l'année pro on tente les pistes noires easy
- à Bourgui, ce duo de toilettes marche beaucoup trop bien et merci pour mon style au ski sans toi je n'aurai pas pu briller sur les pistes !
- à Barna, aka la reine du pole dance et non je n'arrêterai pas de forcer avec jul #weshalors #thickita #enY
- à Forna ou la meuf qui « ondule » vachement bien sur du Cascada et encore mieux avec 10% de diluant
- à Solina pour cette organisation de malade au ski et pour « le riz-mayo c'est pas si mal »
- à Sixtou ou le gnome du BK elle aime le fist et ça se passe très bien
- à Gomez (ma sosie) pour ton rire qui mérite largement une dédicace pour lui tout seul
- à Mich pour cette barbe si soyeuse
- à la team TR (Léna, Clara, Samia et Julie) ça va me manquer la chir colo
- à Emma G, Marie G, Clem, Maf et Jojo pour ces beforeos plus qu'ambiancés
- à Phan qui est maintenant le dj officiel de bichat on peut le dire
- au bungalow des grosses caisses au WEI (Estienne, Laurine, Ellington, Slimane, Claire , Nina et Mehdi le vrai)
- à Adrien O. mon partenaire de classement (tu t'en es remis j'espère?)
- à Fayçal, c'est quand tu veux l'atelier couscous
- à Quentin, 12ème c'est pas mal comme classement... un peu moins à mario kart
- à Seb pour m'avoir sauvé plusieurs fois au ski
- à Adrien A, je m'appelle Julie (je te ferai un post it parce que là c'est grave)
- à l'AVC pour ce ski de folie, vous êtes géniaux
- à Guigui et Fanélie, hâte de vous voir en p2 l'année prochaine

Gros bisous les ptits chous <3

DEDICACES DE LA RONEOLECTRICE (faute d'avoir pu en faire la dernière fois)

A L'APPART DU LOVE du ski (Laurine , Tania et Mathilde)

A l'appart 518 (juste parce que Sofia Daheur m'a demandé une dédicace)

A mon bungalow de la baise au wei : Ellington , Slimane , Claire , Julie , Laurine (encore toi) , et big up a Mehdi qui a jamais eu de dédicace pauvre chou

A la soirée BDA du ski dont je ne me souviens pas

A Quentin Bazyr que j'aime de tout mon cœur QUOI QU'ON EN DISE

Aux futurs p2 qui feront du sale l'année pro : Fanélie , Guillaume , Abdel , Victort, Margaux , Lulu , Manon et Alexandre JE SUIS FIERE DE VOUS MES ENFANTS

A Ellington Barnes qui cherche une copine (contactez le mp)

A mes costagiaires d'hémato (Moshé , David , Slimane) qui finiront internes dans le Poitou , mais braves .

A tous les nombreux p1 qui réussissent leur PACES grâce à la méthode Hausmann (Faycal n'ai pas le seum)

A toute la fitness team malmenée par Laurène (mes muscles saignent)

A Bambi <3

