

ABORD VASCULAIRE D'HEMODIALYSE

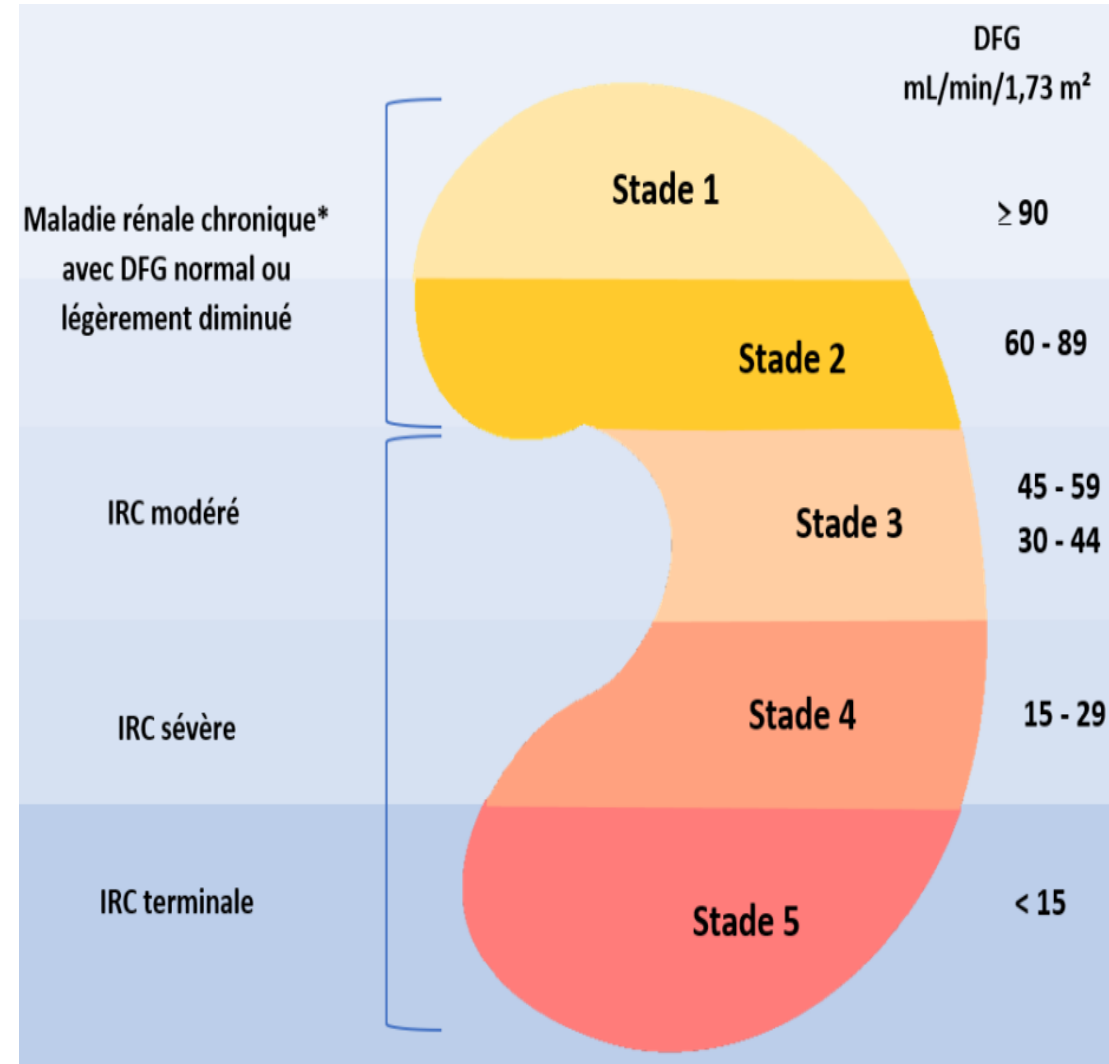
LAETITIA ABDELLAOUI – DR REBECCA LATIERE

MEDECINE VASCULAIRE – PR SARLON

13/02/2024

GENERALITES

- **IRC = diminution irréversible du DFG :**
 - soit de l'évolution d'une maladie rénale chronique
 - soit de la non-récupération après agression rénale aiguë.
- **Principales causes : Néphropathies hypertensives (25%), diabétique (22%), glomérulonéphrites chroniques (11 %), héréditaires (8 %)**



TRAITEMENT DE SUPPLÉANCE

Informer le patient sur traitement de suppléance des stade 4 d'IRC.

Stade 5 = IR « terminale » (DFG < 15ml/min) → 3 types de traitement de suppléance :

- **Transplantation rénale** = meilleur traitement de suppléance
 - **Hémodialyse**
 - **Dialyse péritonéale**
- Choix du traitement = concertation entre le patient + néphrologue référent

HEMODIALYSE : PRINCIPE

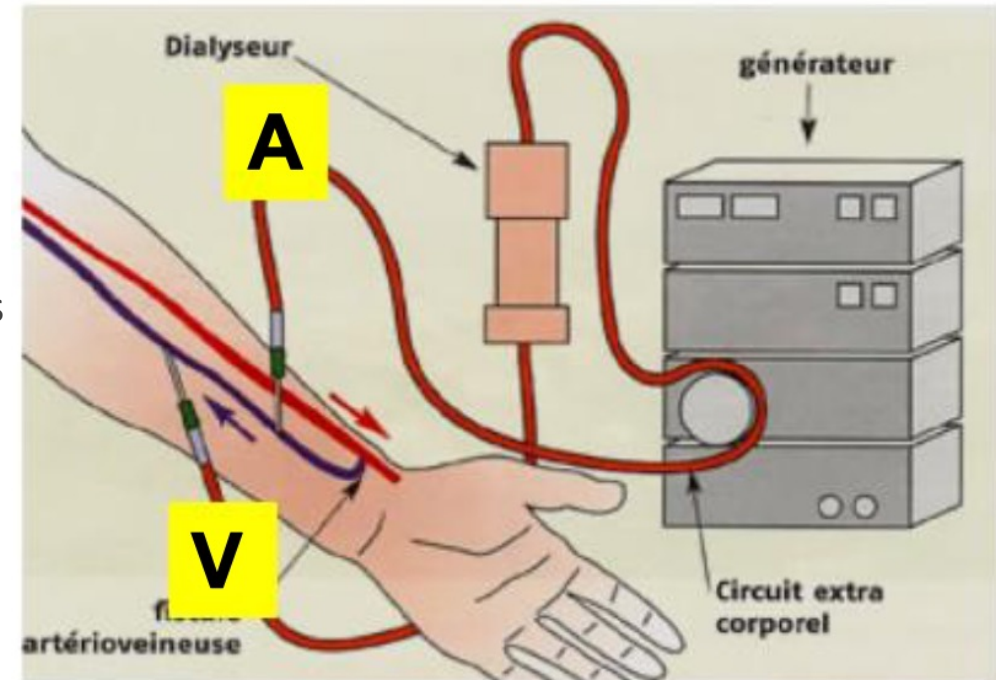
■ Méthode :

- Le sang est aspiré à partir de l'abord vasculaire
- Il est filtré par une membrane artificielle (dialyseur) à travers laquelle il est en contact avec le dialysat.
- Puis réinjecté au patient

→ Accès vasculaire avec débit sanguin élevé et permettant ponctions répétées
→ Générateur d'hémodialyse : régule les débits de pompe, les volumes et fabrique le dialysat

■ Objectifs:

- Contrôler volumes liquidiens
- Epuration molécules à élimination urinaire
- Corriger les anomalies électrolytiques induites par l'IRC terminale



HEMODIALYSE : en pratique

3 séances par semaine de 4 à 6h

→ Préparation du patient :

Prises des constantes, poids, installation

→ Dialyse:

+ Héparine : systématiquement injectée dans circuit de dialyse pour prévenir la coagulation.

→ Fin

Retrait des aiguilles et compression manuelle par le patient

Contrôle constante, nouvelle pesée



Aiguille « artérielle » :

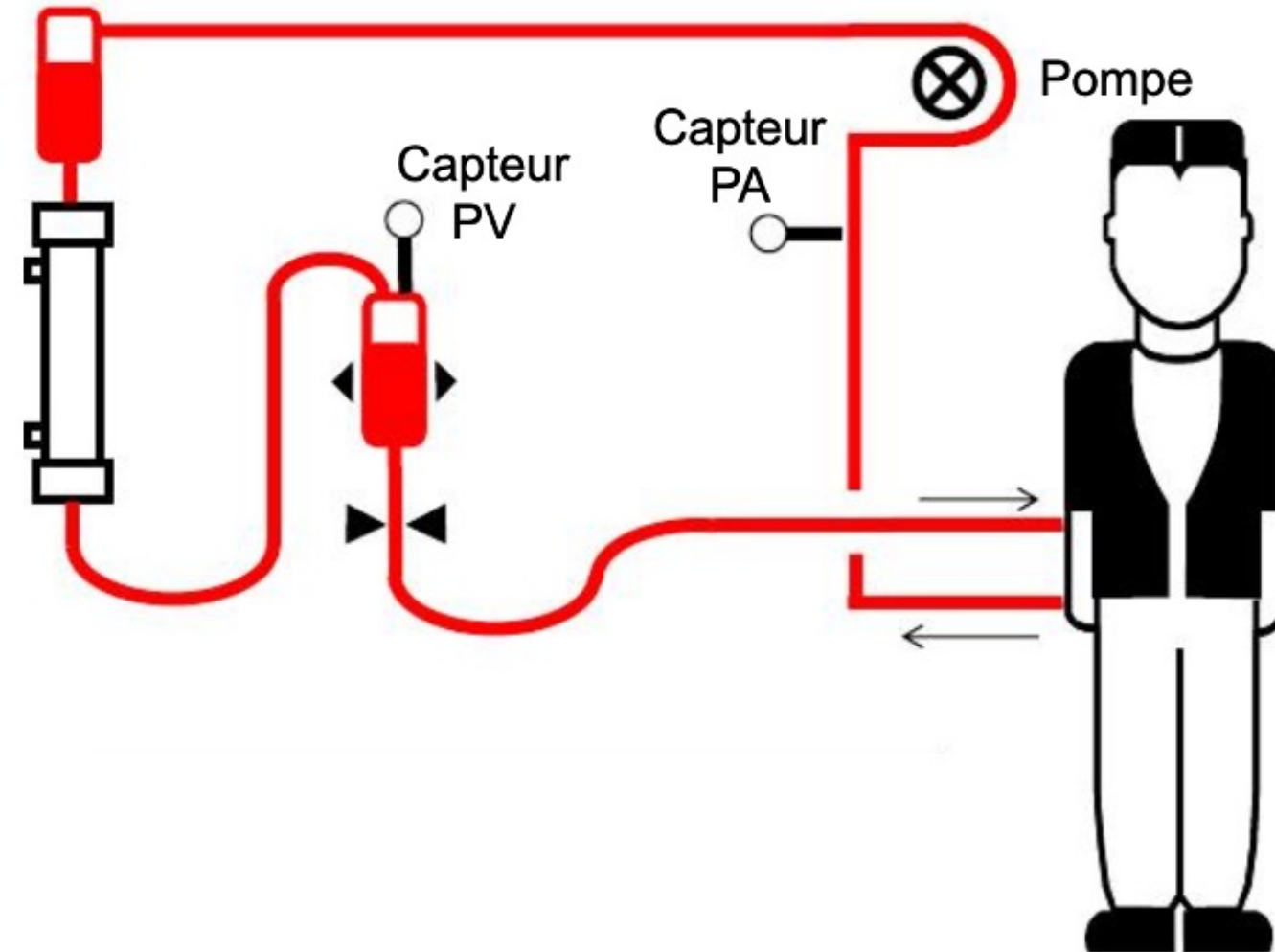
- prélève le sang de la veine = entrée du CEC
- La plus proche de l'anastomose

Aiguille « veineuse » :

- Restitue le sang dans la veine = sortie du CEC
- La plus éloignée de l'anastomose



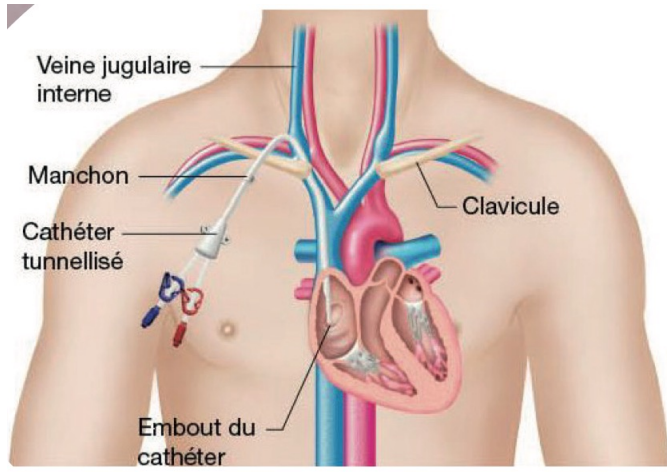


HEMODIALYSE : EN PRATIQUE



Générateur mesure :

- KT/V (index de performance de dialyse)
- Débit
- Pression artérielle
 - Pression négative
 - Sténose en amont : PA ↓
- Pression veineuse
 - Pression positive
 - Sténose en aval : PV circuit ↑

Fistule artériovoineuse « native » = anastomose chirurgicale	Pontages avec greffons prothétiques en polytétra fluoroéthylène (PTFE)	Cathéter veineux central Jugulaire > sous clavier > fémoral	
		Cathéter permanent tunnelisé	Cathéter provisoire Non tunnelisé
<p>Jamais en contexte d'urgence</p> <p>Utilisable au bout de plusieurs semaines</p> <p>Abord permanent</p> <p>Abord idéal</p> 	<p>Utilisable en quinzaine de jours</p> <p>Abord permanent</p> 	<p>Possible en situation d'urgence</p> <p>Abord temporaire ou permanent</p> <p>Tunnelisé = l'extrémité externe des cathéters est protégée par un trajet sous-cutané → ↓ infection</p> <p>Risque infection +</p> 	<p>Situation d'urgence</p> <p>Abord temporaire <15j (réanimation)</p> <p>Risque +++ infection sténose, thrombose</p>

FISTULE ARTERIO VEINEUSE

- FAV = anastomose chirurgicale entre veine superficielle et une artère du membre supérieur
- Création à l'**avance** par rapport à la date prévisible de l'hémodialyse.
- Délai moyen pour obtenir **calibre correct de la veine de drainage : 6-8 semaines**
- **CALIBRE de la veine : minimum 6mm** pour permettre une ponction des deux aiguilles assez éloignées de 6cm.
- **Abord permanent** : > 10 ans si FAV de bonne qualité

ECHO-DOPPLER PRÉ-FAV: VEINEUX

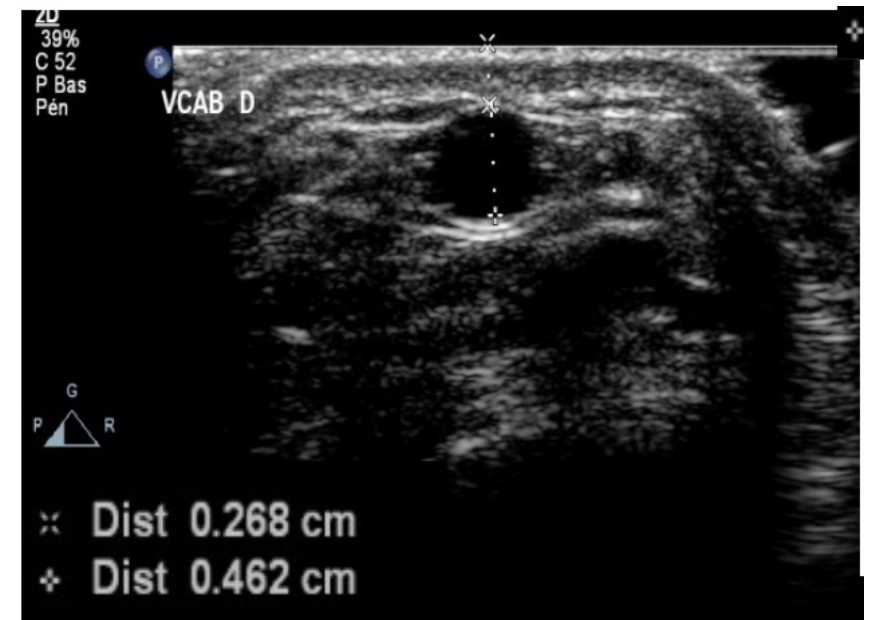
> Examiner réseau veineux profond

> Cartographie du réseau veineux superficiel
= Veines Céphalique et Basilique

Mesure **diamètre** veines (position assise + garrot à la racine du bras (**calibre seuil >2 – 2,5mm**))

Mesure **profondeur** veine (si profondeur >6mm = nécessité superficialisation de la veine)

Ne doit pas être trop tortueuse



ECHO-DOPPLER PRÉ-FAV: ARTERIEL

- Exploration **artère sous-clavière, brachiale, radiale et ulnaire** jusqu'au poignet
- **Morphologie**
- **Qualité de l'artère donneuse**
- **Diamètre des artères (intima-intima)**
 - Diamètre seuil artère radiale FAV distale : **2mm**
- **Perméabilité arcade palmaire**

NOM:

DATE: / /201

CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr

DROIT Dominant

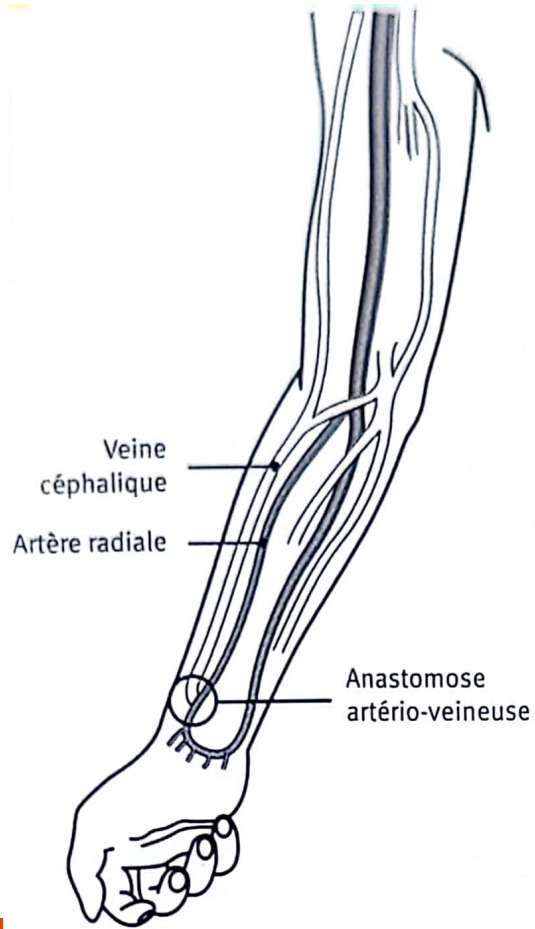
GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof	VEINES SOUS GARROT				CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof	
1/3 sup			Diam	Prof.	BASILIQUE	diam	Prof.	1/3 sup		
1/3 moyen					1/3 moyen			1/3 moyen		
1/3 inf					1/3 inf			1/3 inf		
Coude					coude			Coude		
CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof	Mesures en cm				CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof	
1/3 sup			Jugulaire et V. sous clavière perméables oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>				1/3 sup			
1/3 moyen							1/3 moyen			
1/3 inf							1/3 inf			
poignet							poignet			

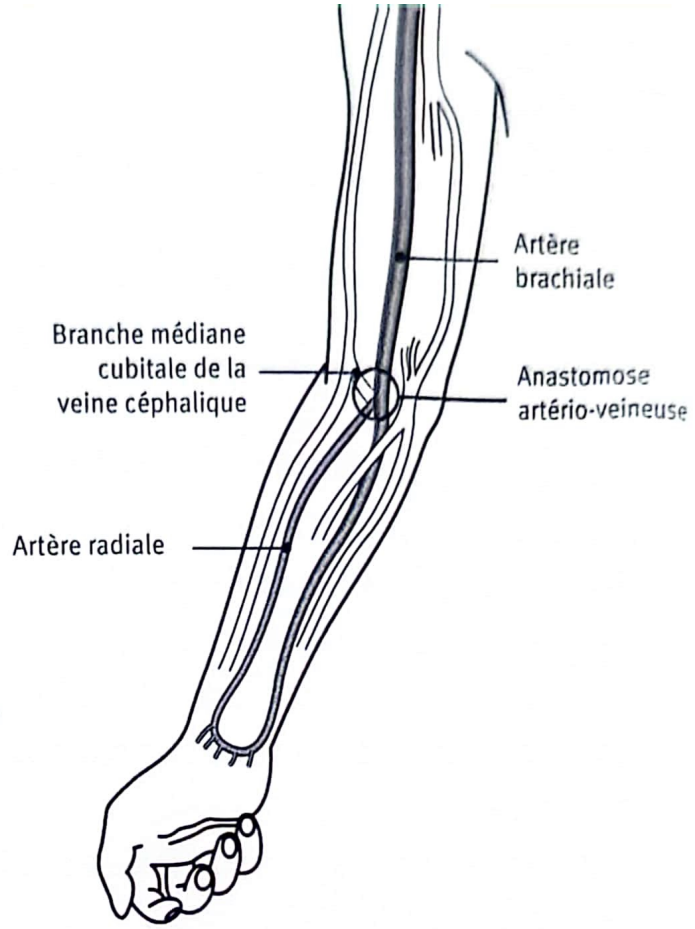
RADIALE	diam	A. sous clavière perméable	Diam	HUMERALE	diam	A. sous clavière perméable	RADIALE	diam
1/3 inf		oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		COUDE		oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	1/3 inf	
poignet							poignet	
			Diam	ULNAIRE	diam			
Pression Arterielle humérale : Pression Digitale (D3): Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire) - À la Compression radiale : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - À la Compression ulnaire : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>				1/3 inf		Pression Arterielle humérale : Pression Digitale (D3): Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire) - À la Compression radiale : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - À la Compression ulnaire : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		
				poignet				

CONCLUSION :

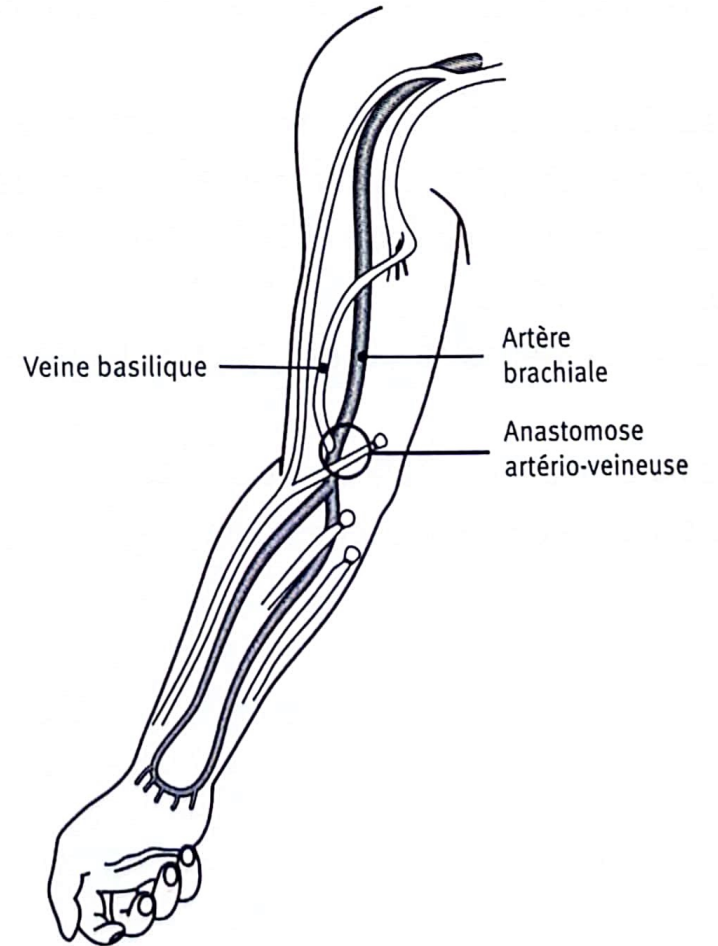
EXEMPLES DE FAV



A. Fistule radio-céphalique.



B. Fistule brachio-céphalique.



C. Fistule brachio-basilique.

PRECAUTIONS A PRENDRE

Avant la création de la FAV

→ préservation du capital veineux, prise de sang sur dos de la main, éviter gazométries artérielles

Après la création de la FAV

- Contrôler thrill
- Ne pas porter de charge lourde du côté de la fistule
- Éviter compression de la FAV
- Pas de VVP du côté de la fistule

FAV : INDICATIONS ÉCHO-DOPPLER DE CONTROLE

Examen de référence

- 6 semaines après création d'une FAV native
- Post angioplastie ou réfection chirurgicale
- Avant retour en dialyse chez patient greffé

Suspicion d'anomalie clinique :

- Disparition du thrill (thrombose ?)
- Veine de drainage tendue et battante (sténose d'aval)
- Veine de drainage molle (sténose artérielle ou veineuse d'amont)
- Oedème et cyanose du membre supérieur (TVP ?)

Complication lors de la dialyse :

- Difficulté de ponction, saignement et ↑ temps de compression
- ↓ PA, ↑PV , ↓KT/V, mauvaise qualité de dialyse
- ↓ Débit

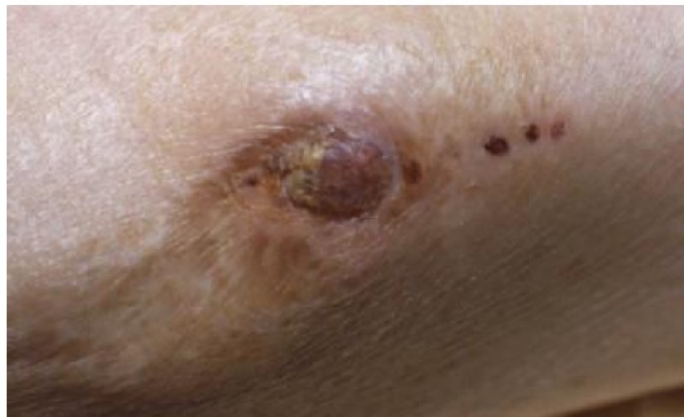
ECHO-DOPPLER FAV = MODALITÉS

- Pas un jour de dialyse
- Patient en **décubitus dorsal** ou demi-assis
- **Examen clinique :**
 - Etat de la peau /point de ponction/ œdème
 - thrill
 - vidange à la surélévation du bras
- **Sonde linéaire** (12-5 MHz) et **microconvexe** (8-5 MHz) pour région axillo scapulaire
- Mode B puis Mode Doppler couleur

EXAMEN CLINIQUE FAV :



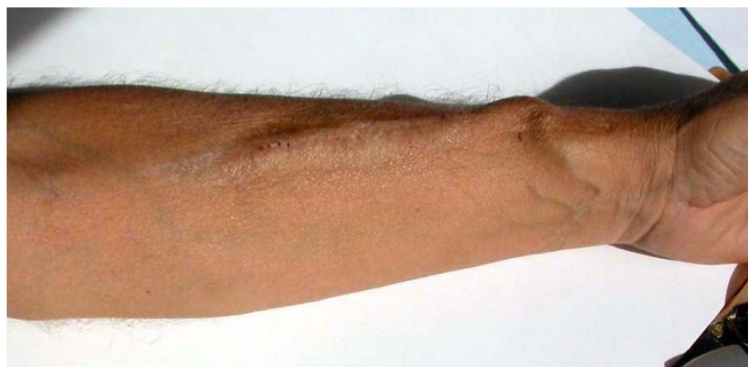
Croutes bénignes



Point de nécrose



Vidange FAV



Normale

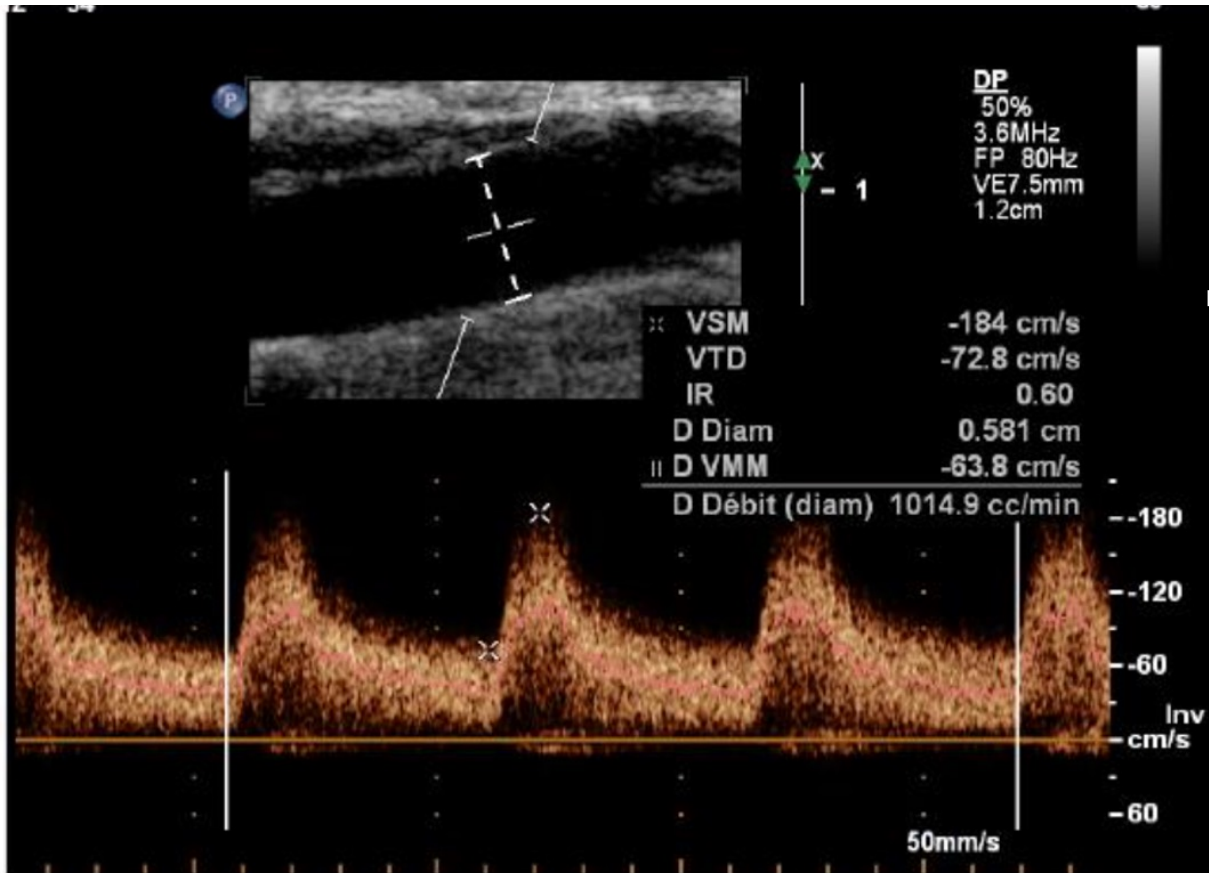


anévrisme

ECHO-DOPPLER FAV : ANALYSE MORPHOLOGIQUE + HÉMODYNAMIQUE

- **Axe artériel :**
 - **Flux :** Artères sous clavière et brachiale présentent un flux diastolique continu, artère radiale distale présente un flux rétrograde normal
 - **Index de résistance (N <0.7)**
 - **Débit :** à distance de la FAV, sur artère brachiale en zone saine non pulsatile et rectiligne. (N : **600 - 1200 ml/minute.**)
- **Anastomose :** taille, perméabilité
- **Axe de drainage veineux :**
 - **Diamètre et profondeur :** veine de drainage, point de ponction artériel et veineux :
 - Recherche de **complication** : sténose, thrombose de la veine

DÉBIT FAV (ML/MIN)



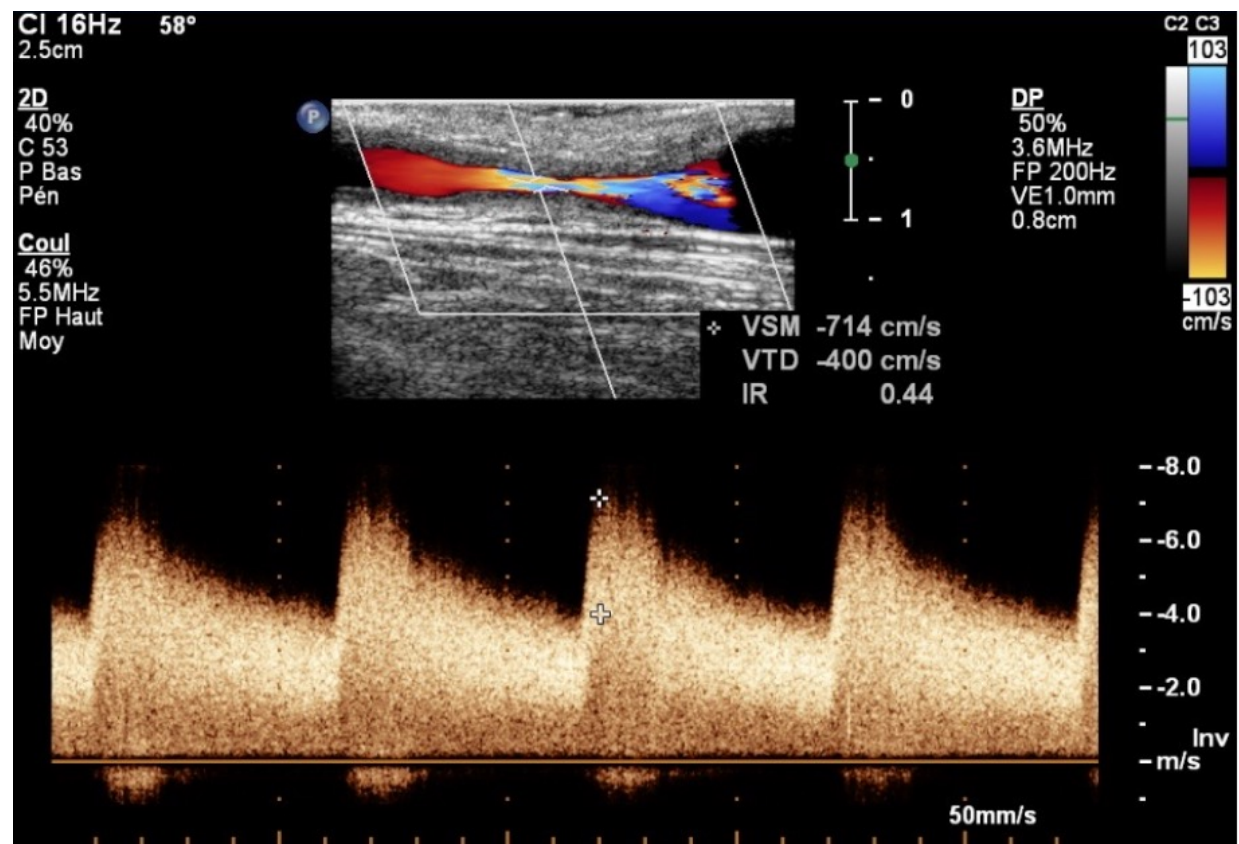
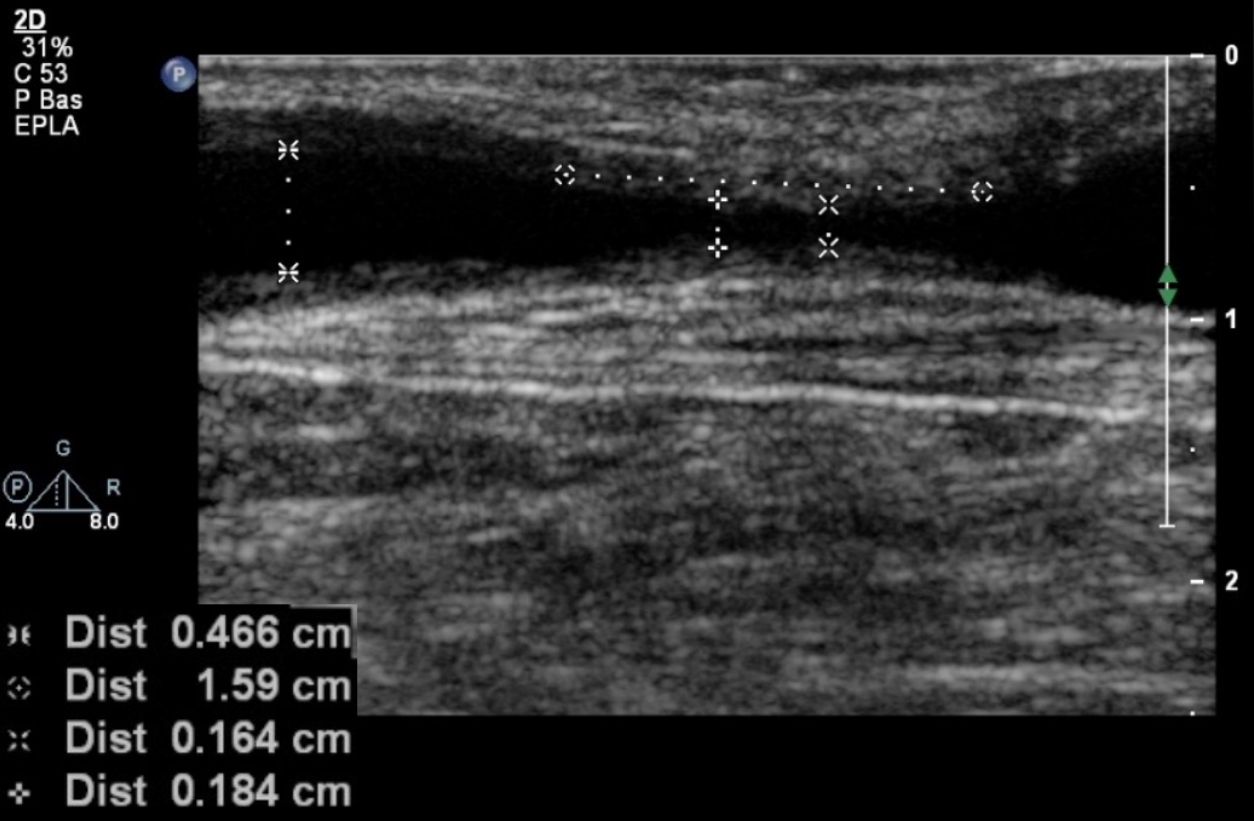
- Coupe longitudinale artère brachiale
- Moyenne de plusieurs mesures.
- Débit plus important FAV proximale / FAV distale
- Valeur normale :
 - FAV distale : 600-800 ml/min
 - FAV proximale : 900 – 1200 ml/min
- IR <0.7

ECHO-DOPPLER FAV NORMALE :

- **Débit** : 600 ml/min – 1200 ml/min
- **IR** < 0.7
- **Calibre** > 6mm
- **Profondeur** < 6 mm
- **Longueur** > 10cm ponctionnable
- **Environnement** tissulaire sain
- **Perfusion** distale : pas d'ischémie

COMPLICATION : STENOSE VEINEUSE

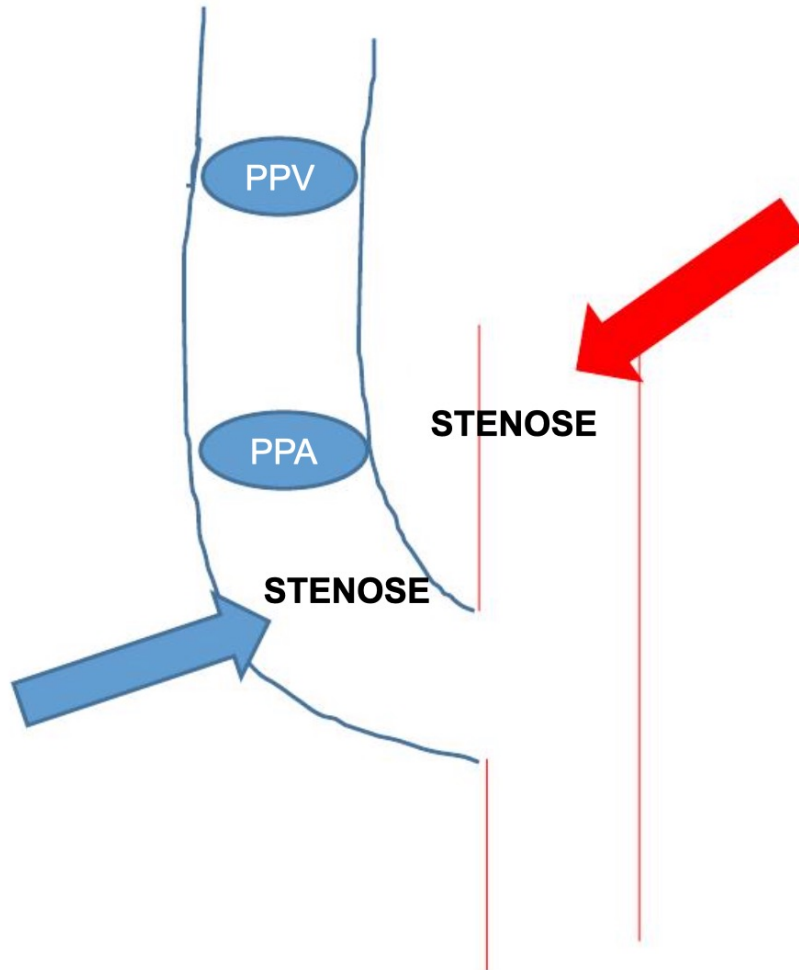
- **Fréquent ++**, pas de traitement systématique
- **Sténose veineuse sévère :**
 - Diamètre < 3mm
 - Vitesse PSV > 500cm/sec
 - Rapport PSV > 4
- Prise en charge : **Fistulographie et angioplastie**
- Cause physiopathologique variable :
 - **Fibrose pariétale ++**
 - **Hyperplasie myointimale**



Veine plate, molle
Difficulté de ponction

Diminution PA circuit
(circuit « collabe »)
Chute KT/V

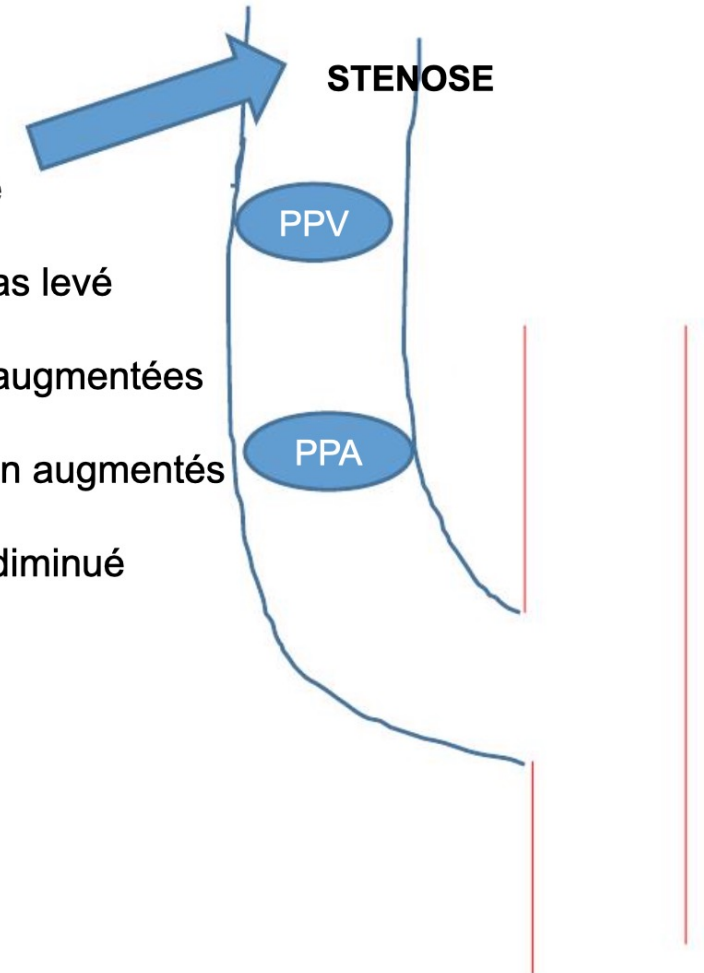
Débit FAV diminué



Veine tendue pulsatile
Possible oedème
Pas de vidange au bras levé

Pressions veineuses augmentées
KT/V diminué
Temps de compression augmentés

Débit FAV normal ou diminué



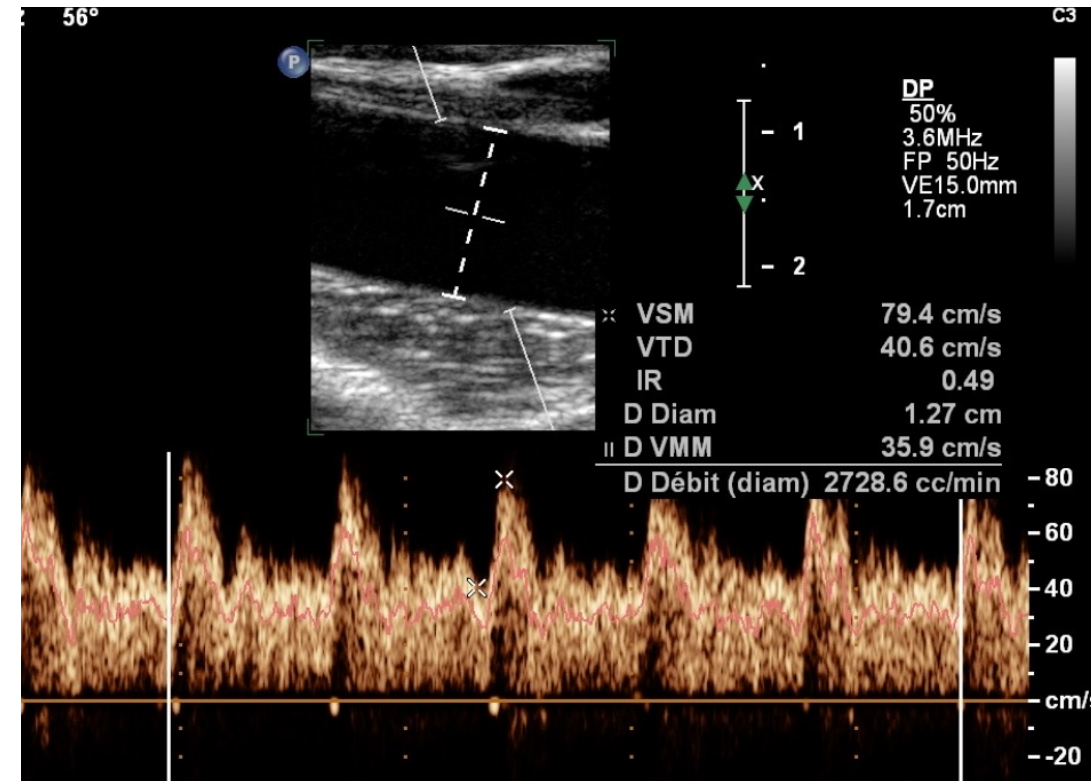
COMPLICATION : THROMBOSE

URGENCE !

- Diagnostic clinique : **absence de thrill**, cordon induré non pulsatile
- **IR > 0.7** = marqueur de risque de thrombose
- **Débit < 500 ml/min** : risque de thrombose
- **Débit < 300 ml/min** : prédictif d'une thrombose imminente
- Prise en charge :
 - **Thrombectomie en urgence**

HYPERDEBIT

- Débit > 1500 ml/minute.
- Plus fréquent dans **FAV proximale**
- **Cliniquement** : développement **anévrismal** de la FAV
- **Risque** : insuffisance cardiaque à haut débit.
- Prise en charge : **Réduction chirurgicale du calibre de la fistule**



ISCHEMIE MEMBRE SUPERIEUR

- **Détournement sanguin** important au niveau de la fistule entraînant parfois un flux insuffisant en distalité.

CAS CLINIQUE

Vous recevez Mr V. 75ans.

Il est adressé par son néphrologue traitant pour réalisation d'une cartographie dans le cadre d'un projet d'hémodialyse.

Il est droitier.

Antécédents :

- HTA depuis 20ans, difficilement équilibrée
- DT2 depuis 15 ans devenu insulino requérant il y a 5ans compliqué d'une rétinopathie diabétique, néphropathie diabétique
- IRC stade 5 avec DFG 14 sur néphropathie vasculaire et diabétique. Dégradation progressive de sa fonction rénale depuis quelques années



CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr Brunet

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,5
1/3 moyen	0,3	0,3
1/3 inf	0,3	0,4
Coude	0,5	0,26

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,18	0,5
1/3 moyen	0,2	0,47
1/3 inf	0,2	0,4
poignet	0,22	0,3

Diam	Prof.
0,58	0,9
0,43	1,2
0,48	0,9
0,3	0,26
0,25	0,59

VEINES SOUS GARROT	diam	Prof.
BASILIQUE		
1/3 sup	0,5	1
1/3 moyen	0,5	1,3
1/3 inf	0,5	0,3
coude	0,28	0,13
	0,23	0,60

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,35	0,22
1/3 moyen	0,3	0,2
1/3 inf	0,38	0,2
Coude	0,44	0,25

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,3
1/3 moyen	0,28	0,4
1/3 inf	0,23	0,3
coll : 0,17/0,2		
Poignet	0,23	0,3

Jugulaire et V. sous clavière perméables

oui non

Mesures en cm

Jugulaire et V. sous clavière perméables

oui non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,24
poignet	0,26

A. sous clavière perméable

oui non

Diam	HUMERALE	diam
0,5	COUDE	0,48

A. sous clavière perméable

oui non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,25
poignet	0,24

Pression Arterielle humérale : 208

Pression Digitale (D3): 211

Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire)

- À la Compression radiale : oui non
- À la Compression ulnaire : oui non

Pression Arterielle humérale : 218

Pression Digitale (D3): 214

Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire)

- À la Compression radiale : oui non
- À la Compression ulnaire : oui non



CARTOGRAPHIE PRE CREATION D'ABORD d'HEMODIALYSE

Dr Brumet

DROIT Dominant

GAUCHE Dominant

CEPHALIQUE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,3	0,5
1/3 moyen	0,3	0,3
1/3 inf	0,3	0,4
Coude	0,5	0,26

CEPHALIQUE ANTE BRACHIALE	diam	Prof
1/3 sup	0,18	0,5
1/3 moyen	0,2	0,47
1/3 inf	0,2	0,4
poignet	0,22	0,3

Diam	Prof.
0,58	0,9
0,43	1,2
0,48	0,9
0,3	0,26
0,25	0,59

Jugulaire et V. sous clavière perméables
 oui non

VEINES SOUS GARROT

BASILIQUE	diam	Prof.
1/3 sup	0,5	1
1/3 moyen	0,5	1,3
1/3 inf	0,5	0,9
coude	0,28	0,3
	0,23	0,60

Jugulaire et V. sous clavière perméables
 oui non

RADIALE	diam
1/3 inf	0,24
poignet	0,26

A. sous clavière perméable
 oui non

Pression Artérielle humérale : 208
 Pression Digitale (D3) : 211
 Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire)
 - À la Compression radiale : oui non
 - À la Compression ulnaire : oui non

HUMERALE	diam
COUDE	0,48

A. sous clavière perméable
 oui non

Pression Artérielle humérale : 218
 Pression Digitale (D3) : 214
 Test Allen (Revascularisation Arcade palmaire)
 - À la Compression radiale : oui non
 - À la Compression ulnaire : oui non

→ Proposition d'une FAV huméro-céphalique pli du coude gauche

→ FAV huméro-céphalique gauche est réalisée.

→ Echo-Doppler de contrôle à 2 mois : FAV fonctionnelle + Cliniquement bon thrill.

→ Quelques mois plus tard : Aggravation fonction rénale avec DFG 9ml/min + hyperkaliémie 5.8 mmol/L + surcharge hydrosodée et OMI.

Décision de débiter l'épuration extra-rénale.

Vous revoir Mr V. 1an plus tard dans le cadre du suivi de sa FAV. Présence d'un bon thrill.
Voici le CR de l'écho doppler :

RESULTATS :

Axe artériel :

- IR huméral : 0.58 - 0.62
- Débit huméral moyen estimé à 950 ml/mn (1050, 962 ,850 ml/mn)

Anastomose : 0.3 cm

Axe de drainage veineux :

- Sténose serrée para-anastomotique avec un calibre maximal de 2 mm et une accélération des vitesses à 570 cm/sec. Par la suite la veine est rapidement de bon calibre et de bonne profondeur avec au niveau du:
 - PPA diamètre à 8 mm pour une profondeur à 2.3 mm
 - PPV diamètre à 8 mm pour une profondeur de 3 mm
- Sténose modérée au niveau 1/3 distal de la veine de drainage (au niveau de l'épaule) avec diamètre à 5mm (vs 1 cm en amont) et accélération des vitesses à 300 cm/sec

Conclusion :

Baisse du débit moyen estimé au niveau de l'artère humérale : 950 ml/mn du fait d'une sténose para-anastomotique serrée (VMS 5.7 m/sec)

Présence d'une deuxième sténose de la veine de drainage vers l'épaule juste avant l'abouchement en subclavier.

CAT ?

Vous revoyez Mr V. 1an plus tard dans le cadre du suivi de sa FAV. Présence d'un bon thrill.
Voici le CR de l'écho doppler :

RESULTATS :

Axe artériel :

- IR huméral : 0.58 - 0.62
- Débit huméral moyen estimé à 950 ml/mn (1050, 962 ,850 ml/mn)

Anastomose : 0.3 cm

Axe de drainage veineux :

- Sténose serrée para-anastomotique avec un calibre maximal de 2 mm et une accélération des vitesses à 570 cm/sec. Par la suite la veine est rapidement de bon calibre et de bonne profondeur avec au niveau du:
 - PPA diamètre à 8 mm pour une profondeur à 2.3 mm
 - PPV diamètre à 8 mm pour une profondeur de 3 mm
- Sténose modérée au niveau 1/3 distal de la veine de drainage (au niveau de l'épaule) avec diamètre à 5mm (vs 1 cm en amont) et accélération des vitesses à 300 cm/sec

Conclusion :

Baisse du débit moyen estimé au niveau de l'artère humérale : 950 ml/mn du fait d'une sténose péri-anastomotique serrée (VMS 5.7 m/sec)

Présence d'une deuxième sténose de la veine de drainage vers l'épaule juste avant l'abouchement en subclavier.

CAT : Fistulographie + Angioplasties des sténoses péri-anastomotiques et de la veine de drainage