

Les Abords Vasculaires de Dialyse

De l'Imagerie à la Thérapeutique

**S. BEOT (1) , H. BOCCACCINI (1), C. BAZIN (1), T. CAO HUU (2), J. MATHIAS (1), E. KERMARREC (1),
A. MARTIN BERTAUX (1), P.A. GANNE (1), O. BRUOT (1), D. REGENT (1)**

(1) : Département de radiologie – CHU Brabois (Pr D. REGENT)

(2) : Service de néphrologie – CHU Brabois (Pr M. KESSLER)

Objectifs

- Connaître les différents montages d'hémodialyse
- Détailler les méthodes d'imagerie utiles à l'exploration d'un abord vasculaire
- Savoir exiger les éléments cliniques pertinents lors d'un dysfonctionnement
- Proposer une stratégie thérapeutique adaptée

Généralités

- Une dialyse efficace requiert un débit sanguin de 300 à 400 ml/mn dans le circuit extracorporel, ce qui nécessite un flux d'au moins **400 à 500 ml/mn** dans l'abord vasculaire de dialyse. Ce dernier nécessite donc une **veine « à haut débit », accessible et facile à ponctionner**.
- **Les fistules artério-veineuses (FAV) natives ont montré leur supériorité**, en terme de perméabilité, par rapport aux fistules prothétiques (pontages)
 - Les FAV natives sont les abords vasculaires de dialyse les plus utilisés en Europe (80 % contre 24 % aux États-unis)
- Dans 60 % des cas, l'insuffisance rénale terminale s'installe sur un mode chronique, autorisant alors la ***création d'un abord vasculaire selon les principes suivants*** :

Principes

- L'abord vasculaire doit **idéalement être créé dans les 6 à 12 mois précédant le début de l'hémodialyse**, lorsque la clairance à la créatinine est voisine de 25 ml/mn
 - Les **objectifs** sont :
 - d'atteindre un développement optimal de la fistule
 - de diagnostiquer et de traiter, si possible, les complications très précoces après l'intervention
 - d'éviter le recours aux accès veineux centraux en urgence, générateurs potentiels de thrombose ou sténose du système cave supérieur, pouvant compromettre la création ultérieure d'un abord vasculaire efficace
- Pour des raisons pratiques évidentes, le **côté non dominant** sera choisi préférentiellement pour créer l'abord vasculaire
- **Le site le plus distal sur le membre supérieur** (poignet, tabatière anatomique) est préféré, en l'absence de lésions vasculaires :
 - Un abord distal offre un segment veineux anté-brachial suffisamment long et superficiel pour permettre des ponctions faciles (avec 2 points de dialyse séparés d'au moins 5 cm)
 - En cas d'échec, un abord plus proximal reste possible
 - Pour certains, le taux de perméabilité globale des abords distaux est le plus important

Place de l'imagerie

❑ Les questions posées au radiologue

– **Avant la création du montage vasculaire :**

- *Y a-t-il des lésions (sténose, thrombose) artérielles et/ou veineuses significatives ?*
- *Sont-elles accessibles à un traitement préalable ?*
- *Quel est le site « idéal » pour la création de l'abord ?*

– **Après création du montage :**

- *La complication suspectée cliniquement (thrombose, sténose, vol artériel, anévrisme) est-elle confirmée ?*
- *Si oui, quelles sont les alternatives thérapeutiques (notamment percutanées)*

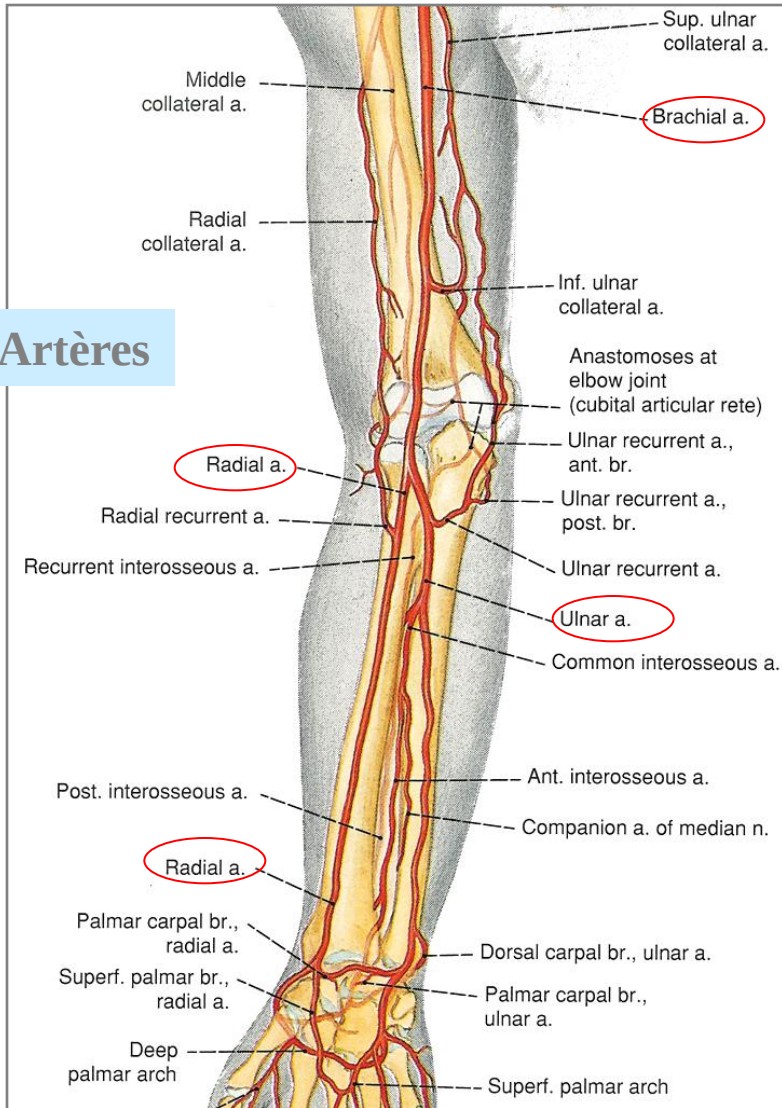
❑ Les moyens à disposition

- **Angiographie :** phlébographie, artériographie, opacification du montage
- **Imagerie en coupes :**
 - Echographie doppler couleur
 - Angioscanner, angio-IRM

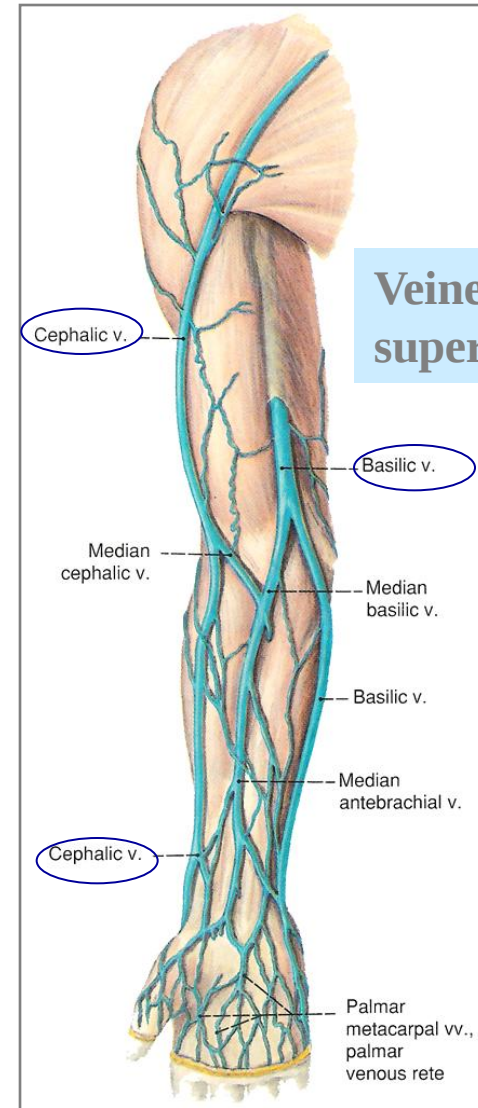
L'exploration vasculaire avant création du montage

Cartographie vasculaire du membre supérieur

Artères



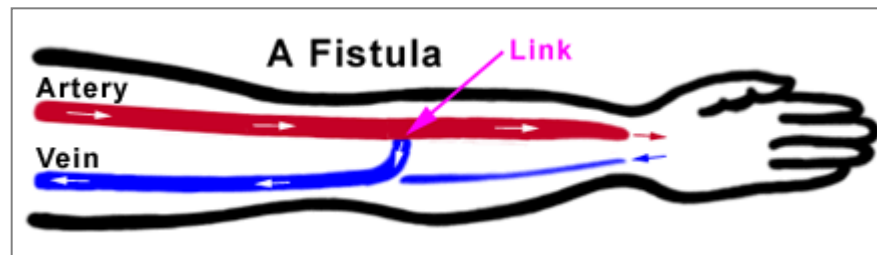
Veines superficielles



Les montages vasculaires (1)

❑ La fistule radio-céphalique distale est créée **en première intention**

- La technique chirurgicale (Brescia et Cimino, 1966) requiert la mobilisation de la veine vers l'artère. L'anastomose **latérale sur l'artère et terminale sur la veine** reste la règle (pour éviter les phénomènes d'hypertension veineuse dans la main) ainsi que la préservation des collatérales veineuses (en première intention)
- Le taux d'échec primaire est de 15 à 20 %
 - La perméabilité à 1 an se situe entre 70 et 85 %, la perméabilité à 5 ans est de 50 %
 - Le taux de vol vasculaire (avec phénomènes ischémiques de la main) est inférieur à 2 %
- *Ce type de montage offre le plus fort taux de perméabilité à long terme avec le taux de complication le plus faible*



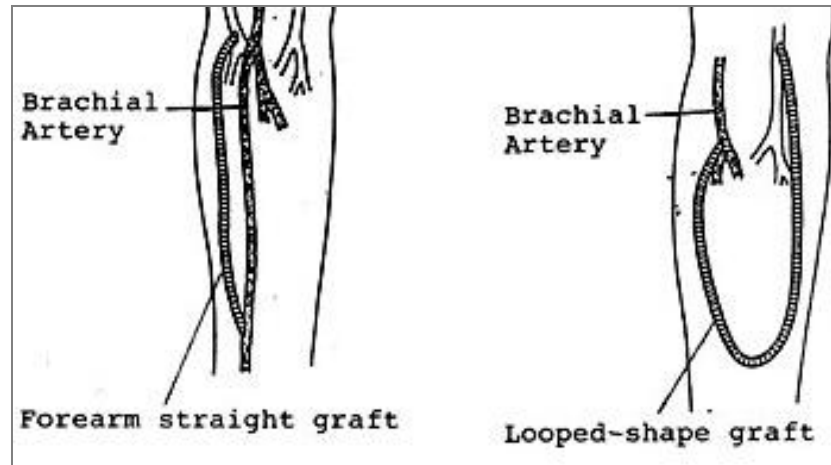
Les montages vasculaires (2)

- ❑ La fistule radio-céphalique **moyenne ou haute** peut s'avérer nécessaire si la veine céphalique anté-brachiale distale est absente ou sténosée
- ❑ La fistule **ulno-basilique** distale (poignet) présente l'inconvénient de la ponction veineuse basilique plus difficile
- ❑ Plus rarement, la fistule **radio-basilique** ou **ulno-céphalique**
- ❑ **La fistule brachiale**
 - Elle met en communication l'artère brachiale au coude avec la veine céphalique ou la veine basilique, qui sera superficialisée (lors d'un 2ème temps opératoire)
 - Cette chirurgie est plus difficile en cas d'obésité du patient (pannicule adipeux sous cutané épais)
 - La perméabilité à 1 an est de 80 % pour les fistules brachio-céphaliques et de 50 % pour les fistules brachio-basiliques
 - Ces fistules hautes se compliquent plus fréquemment :
 - De vol avec ischémie de la main
 - D'insuffisance cardiaque (à long terme)
 - ***Pour certains, la fistule brachiale doit être proposée en première intention chez le diabétique (macro-angiopathie distale/médiacalcose) surtout s'il est âgé***

Les montages vasculaires (3)

❑ Le montage prothétique (en PTFE ou polyuréthane)

- Il sera proposé en dernier recours
- On distingue :
 - Le pontage droit : brachio-axillaire ou radio-céphalique
 - La boucle anté-brachiale avec anastomoses artério-veineuses au coude



- Son taux de perméabilité à 1 an est le plus faible : de l'ordre de 50 %
- Le montage prothétique est plus exposé à :
 - L'infection
 - La thrombose précoce.

L'examen clinique avant la création de l'abord vasculaire

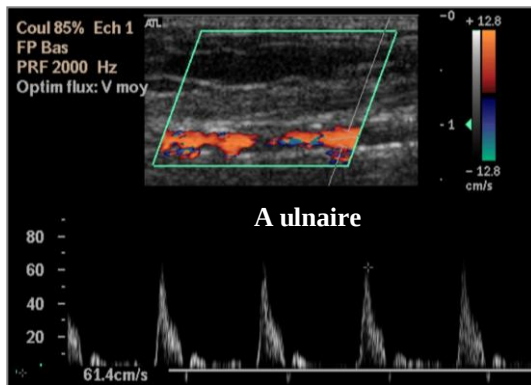
- Il doit être **systematique et standardisé**. Il sert à :
 - Dépister des sténoses artérielles ou veineuses et les terrains à risque
 - **Prescrire les examens radiologiques adaptés**
- **A l'interrogatoire, il faut rechercher :**
 - Les antécédents de :
 - Traumatisme ou chirurgie cervico-thoracique (cancer sein...)
 - Cathéter veineux central (**++ V sous clavière**), chambre implantable, cathéters artériels, pace-maker
 - Un terrain à risque : maladies cardio-vasculaires, diabète, obésité
- **L'inspection doit éliminer :**
 - Un œdème avec circulation collatérales qui témoignerait d'une sténose en regard
- **L'examen physique des 2 membres supérieurs comprend :**
 - **L'exploration du versant veineux avec garrot** pour repérage et palpation des veines céphalique, basilique, et du M veineux
 - **L'exploration du versant artériel**
 - Palpation du pouls radial, ulnaire (au poignet) et brachial (au dessus du pli du coude)
 - Manoeuvre de Allen : teste l'efficacité des A. radiale et ulnaire au niveau de la main et la perméabilité des arcades palmaires

L'imagerie avant la création d'un abord vasculaire (1)

- La prescription d'examens radiologiques est **non systématique** et doit être **guidée** par les constatations cliniques
- L'imagerie doit **répondre aux questions posées** par le clinicien ou à défaut, **indiquer l'examen le plus adapté** en tenant compte du terrain :
 - Allergie au contraste iodé
 - Fonction rénale résiduelle

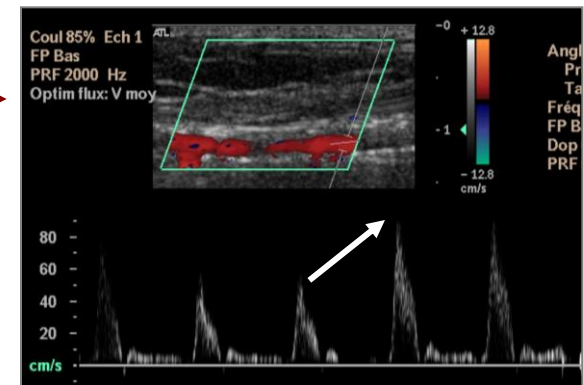
L'imagerie avant la création d'un abord vasculaire (2)

- ❑ **L'échographie couplée au doppler couleur** : sonde à barrette, 7 à 10 MHz
 - **Artères du membre supérieur** : haute résistance (spectre tri phasique, Index Résistance élevé)
 - Détection sténose (*sensibilité de 90% et spécificité de 99%*) et test de Allen
 - *Limites à l'exploration artérielle : calcifications importantes, spasme*



Test de Allen positif

Compression A radiale : flux dans A ulnaire X 2



- **Veines superficielles** : étude avec garrot
 - Repérage des veines basilique et céphalique (incluant la crosse) avec test de compressibilité
 - *Examen peu performant dans la détection des sténoses veineuses*

L'imagerie avant la création d'un abord vasculaire (3)

❑ La phlébo-cavographie supérieure

- Indiquée **si anomalies cliniques ou échographiques**
- Cartographie veineuse objective (utile au chirurgien)
- **Technique :**
 - Membre supérieur en supination et légère abduction
 - Ponction veine dorsale main de préférence sur bord radial (ou veine céphalique au poignet)
 - Acquisitions dynamiques avec soustraction
 - PCI (LOCM) : 12 ml et 20 ml (veines centrales) à 3 ml/s
- **Limites : défaut opacification d'une veine pourtant perméable d'où l'intérêt d'artifices techniques :**
 - **Compression face interne du bras par billot** (interposé entre membre supérieur et tronc) pour remplissage réseau céphalique
 - **Garrot** : pour permettre opacification réseau basilique par petites veines communicantes superficielles
 - Inconvénient : création d'un spasme
 - Élévation du bras pour remplissage des troncs veineux centraux

**Surveillance des abords vasculaires
d'hémodialyse
Diagnostic des complications**

Évolution normale d'un abord vasculaire

❑ Cliniquement : maturation de la veine obtenue en 4 à 6 semaines

- Inspection : **veine dilatée, pas de collatérale**
- Auscultation : souffle (maximum sur anastomose, irradiation distale)
- Palpation : **thrill maximum sur anastomose**
- Élévation bras : collapsus complet de la veine

❑ En échographie doppler

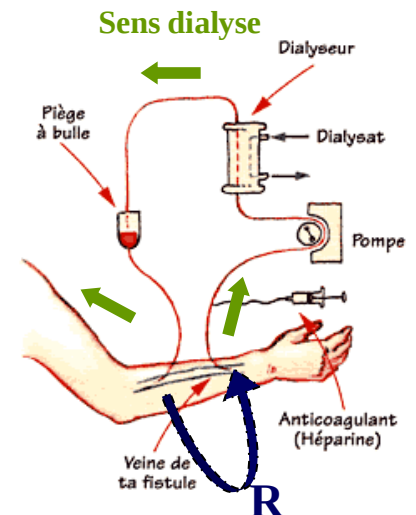
- Exploration **dans le sens du flux** : de l'artère vers la veine :
 - **Spectre** artériel bi-phasique avec diminution de l'**IR** (<1)
 - **Débit** : mesuré au moins à 2 endroits (A et V), à distance de l'anastomose
 - De 600 à 800 ml/mn : fistule distale
 - De 900 à 1200 ml/mn : fistule proximale ou pontage
- **Limite** : Manque de reproductibilité (inter observateurs et inter appareillages) dans le calcul des débits

La dialyse proprement dite : paramètres de qualité

- La surveillance des paramètres de qualité pendant la dialyse participe au **dépistage des dysfonctionnements**

Les paramètres mesurables :

- **Débit dans la fistule** (en ml/mn)
 - ✓ La chute du débit est en faveur d'une sténose sur le montage
 - Pour certains : < 500-600 (FAV native) et < 650-800 (pontage)
 - Pour d'autres : chute de 25 % du débit entre 2 mesures
- **Pression veineuse** (en mmHg)
 - ✓ Son augmentation est un bon indicateur de sténose d'aval dans les pontages
- **Taux de recirculation R** (% admis : entre 5 et 10%)
 - ✓ Il permet de détecter une recirculation trop importante du sang dialysé (point veineux) vers le dialyseur (point artériel), témoin tardif d'une sténose sur la veine d'aval



Les complications (1)

- ❑ **L'infection** : rare (touche surtout les pontages)
 - Peut compliquer une nécrose cutanée et majorer le risque hémorragique
- ❑ **Le pseudo anévrisme** : secondaire à traumatismes répétés (ponctions)
 - Abord chirurgical pour évacuation souvent nécessaire
- ❑ **L'anévrisme vrai** : dilatation fusiforme de la paroi, en amont d'une sténose, sur une zone de fragilisation pariétale
- ❑ **L'hyperdébit dans la fistule** (>1500 ml/mn) : surtout les FAV brachiales chez sujet âgé ou diabétique. Peut se compliquer tardivement :
 - Très rarement d'une insuffisance cardiaque
 - D'une ischémie distale par phénomène de vol artériel pouvant nécessiter une fermeture en urgence
- ❑ **La thrombose**
 - **Précoce** : elle peut être favorisée par une déshydratation, une hypotension, une mauvaise technique chirurgicale
 - **Tardive** : **elle complique toujours une sténose (qu'il convient de rechercher après désobstruction)**

Les complications (2)

❑ Les sténoses

- *Importantes à dépister car pérennité du montage en péril à + ou – long terme*
- *Sont parfois multiples sur un même montage*
- *Peuvent récidiver après traitement*
- *S'accompagnent d'une baisse du débit dans la fistule*

➤ **La sténose anastomotique** (par hyperplasie intimale) Voir cas n°1 Cas n°11 Cas n°18

- Touche **l'anastomose ou les premiers mm de la veine de drainage**
- Est associée à :
 - Un souffle faible, non irradiant
 - L'absence de thrill (seule perception d'un pouls)
- Est révélée par :
 - **Un défaut de développement de la veine**
 - **Des difficultés de ponction**
- *A NOTER : toute sténose sur l'artère afférente impliquerait les mêmes constatations*

Les complications (3)

➤ La sténose veineuse d'aval

- S'accompagne d'un souffle avec un thrill sur l'anastomose et sur la sténose
- Est **parfois** associée à :
 - Une **augmentation de la pression veineuse en amont**
 - o *Vrai dans les pontages MAIS dans les fistules natives, la répartition du flux vers des veines collatérales peut maintenir la pression dans les normes*
 - Une **augmentation du taux de recirculation dans la fistule**
 - o *Qui apparaît tardivement dans l'évolution d'une sténose DONC s'avère plus efficace pour la surveillance des fistules natives (et non des pontages qui se thrombosent plus précocément)*
 - Un **allongement du temps de saignement après la dialyse**
 - La présence de **caillot lors du retrait des aiguilles** de dialyse

Les complications (4)

- **La topographie des sténoses d'aval est variable selon le type de montage :**

Voir cas n°2

- Fistule radiale : sténose au **coude** (le drainage se fait alors par des veines perforantes de petit calibre)
- Fistule brachio-céphalique : sténose sur la **crosse de la veine céphalique** parfois associée à une dilatation des veines vicariantes superficielles Voir cas n°3 Cas n°15
- Fistule brachio-basilique : sténose à la **limite supérieure du segment veineux superficialisé** Voir cas n°9

- **Cas particuliers :**

Voir cas n°4

Cas n°16

- Pontages : la sténose est quasi-exclusivement sur **l'anastomose veineuse** et survient précocement
- Sténose au point de ponction

➤ **La sténose veineuse centrale**

- Touche les veines sous clavière, brachio-céphalique ou cave supérieure
- S'accompagne de l'augmentation ou apparition d'un œdème du bras avec collatérales
- Souvent associée à des antécédents de cathéter veineux central (++ sous clavier) d'où l'intérêt d'un dépistage pré-opératoire

Ce que doit comporter une demande d'examen radiologique pour dysfonctionnement d'un montage

- **Des renseignements sur le montage**

- Idéalement : schéma
- Technique chirurgicale : type d'anastomose, prothèse...
- Date de création, reprise éventuelle, antécédents d'angioplastie

- **La nature et intensité du dysfonctionnement**

- Chute du débit et/ou défaut de maturation et/ou difficulté de ponction
 - Rechercher une sténose juxta-anastomotique
- Augmentation pression veineuse et/ou allongement temps de compression et/ou caillots et/ou augmentation du taux de recirculation
 - Rechercher une sténose en aval des points de ponction
- Palpation d'un segment rétréci

- **Évaluation globale du risque de sténose**

Rôle de l'imagerie dans la prise en charge des dysfonctionnements

- o Faire le diagnostic positif d'une ou plusieurs sténoses sur le montage en s'appuyant sur les paramètres cliniques ou fonctionnels
- o Aider à la décision thérapeutique

Les méthodes non invasives (échographie, angio-CT ou ARM) et les techniques angiographiques seront utilisées selon les habitudes de chacun mais comportent des limites qu'il convient de connaître

L'échographie doppler

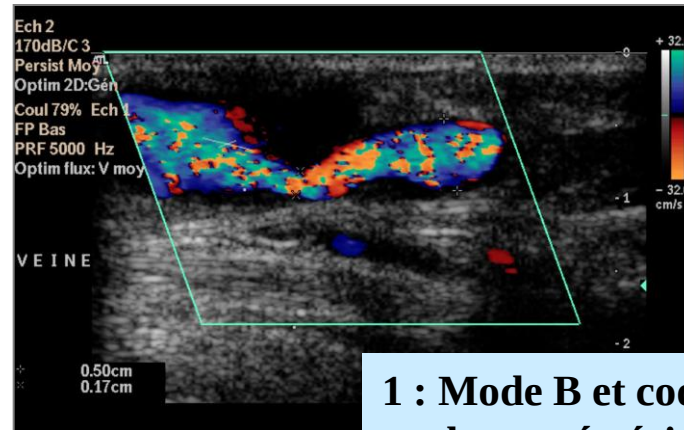
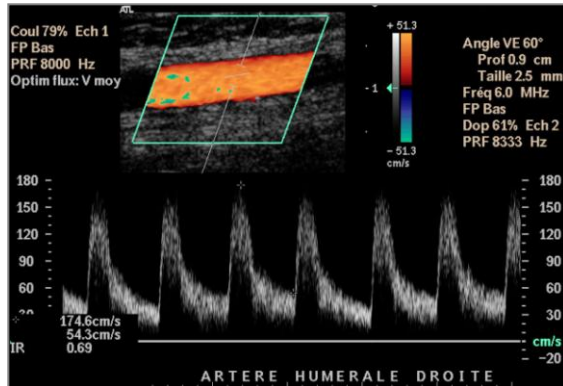
❑ Ses limites :

- Résultats opérateur dépendant +++
- Segments veineux difficilement accessibles
 - Crosse céphalique
 - Veine sous clavière
- Troncs veineux centraux non accessibles
- Surestimation des sténoses (++ mode B) : phénomènes de compression par la sonde
- Pas de cartographie vasculaire globale

❑ Ses atouts :

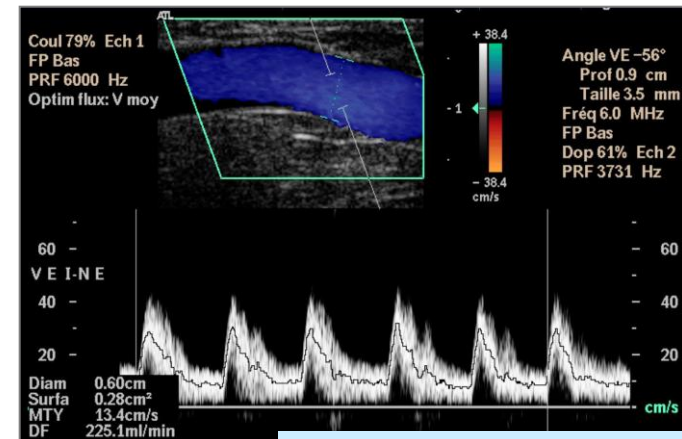
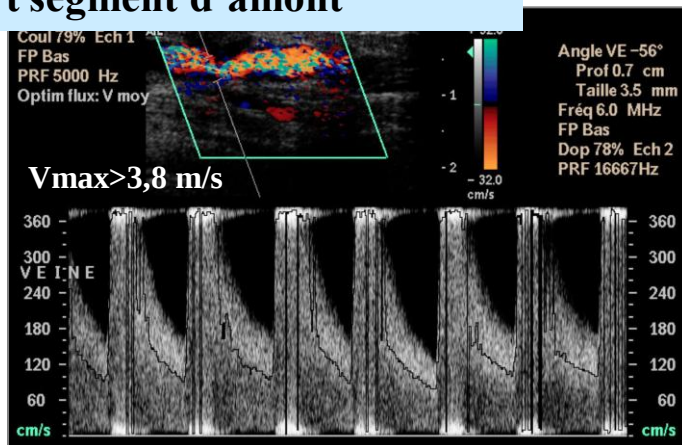
- Reste justifié **en première intention si dysfonctionnement de la fistule**
 - Sélection des patients à orienter vers d'autres examens
- Permet **analyse satisfaisante de l'anastomose entre artère et veine**
- Permet étude de l'atmosphère péri-vasculaire (hématome...)
- **Innocuité** : facile à répéter

Sténose veine drainage fistule de dialyse brachio-céphalique : Séméiologie échographique



1 : Mode B et codage
couleur : rétrécissement
focal (>50%)

2 : Nette accélération sur la
sténose : Vmax au moins X 2 par
rapport segment d'amont



3 : Chute du débit en aval à
225 ml/min

L'Angio-scanner (1)

- Il constitue une alternative séduisante, que nous avons adopter, en accord avec les néphrologues cliniciens pour l'imagerie non invasive des abords d'hémodialyse avec dysfonctionnement modéré

❑ Ses avantages :

- Réalisation facile, rapide
- Cartographie vasculaire exhaustive et objective
- Aide à la décision thérapeutique et au choix de la technique (percutanée, chirurgicale)

➤ Technique

- Decubitus et **bras côté fistule en supination** le long du corps
- **VVP controlatérale** (++ **dos main** : épargne systématique du capital veineux)
 - PCI (LOCM) : 1 à 1,5 ml/kg à 3ml/s
- **Acquisition** débutant sous le niveau de la fistule
 - **Du bas vers le haut incluant les veines centrales dans le champ d'exploration**
 - Délai : détection automatique bolus dans les artères
- Épaisseur de coupe : 0,625mm Reconstruction : tous les 0,5

L'Angio-scanner (2)

➤ **Le traitement des données :**

- Reformations nécessaires :
 - Images en rendu volumique (VR) avec et sans les structures osseuses
 - Reformations multi planaires (MPR) sur vaisseaux afférent, efférent et zones sensibles (sténoses, anastomoses, stent...)
 - Estimation des sténoses : logiciel AVA (Advanced Vessel Analysis; GEMS)
- Analyses des coupes axiales natives (tissus sous cutanés)

❑ **Inconvénients**

- Traitement différé des images natives
- Injection PCI à éviter si insuffisance rénale terminale non dialysée ou diurèse conservée

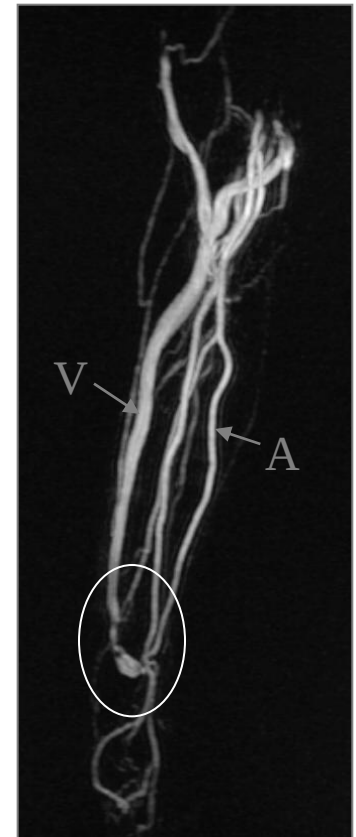
L'ARM

- L'absence d'injection iodée rend la technique séduisante
- Elle présente les mêmes avantages que le scanner

- **La séquence TRICKS** (Time Resolved Imaging of Contrast KineticS) semble la plus adaptée : EG T1
 - Antenne en réseau phasé
 - IV : 15 ml de chélates de gadolinium à 0,5 ml/s
 - Excellente résolution temporelle (11 phases et 76 images par phase) : « effet angiographique »

❑ Restrictions par rapport au scanner

- Difficulté d'évaluation des sténoses : manque de résolution spatiale, artefacts
- Artefacts générés par stents et clips chirurgicaux
- Limites dans l'explorations des veines centrales
- Coupes axiales moins pertinentes
- Durée de l'examen supérieure



FAV radiale basse. Sténose veineuse post anastomotique

L'Opacification du montage

❑ En urgence = parfois indiqué en première intention (diagnostic +ou – thérapeutique)

– Techniques :

- *Pour la plupart des auteurs :*

- Ponction rétrograde de la veine de la fistule post-anastomotique
- Compression en aval pour opacification par reflux de l'anastomose et de l'artère

- **Notre préférence :**

- Artériographie par ponction rétrograde de l'artère brachiale
- Cadence images élevée : 3 à 6 im/s
- Injection de PCI (LOCM) : 12 à 15 ml à 3ml/s
- Plusieurs séries jointives sur la totalité du montage (y compris veines centrales)
- Multiplication des incidences si besoin

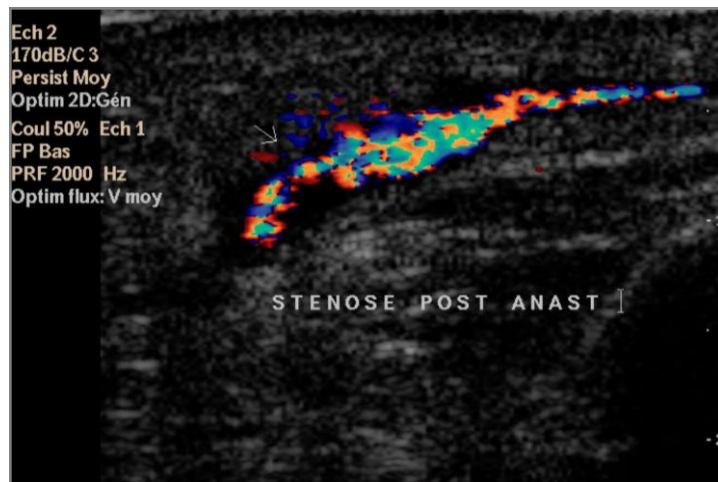
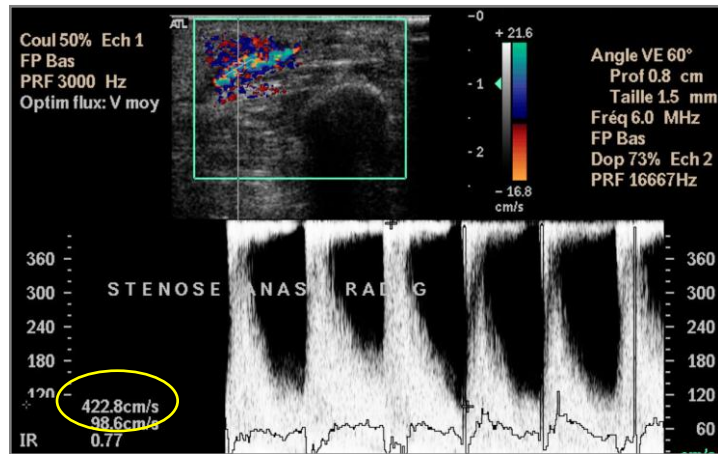
- **Avantages :**

- **Information dynamique sur le flux**
- **Meilleure évaluation de l'anastomose (par rapport à technique par reflux)**
- **Permet choix approprié du point de ponction avant thérapeutique**

❑ En différé = angiographie thérapeutique

- Technique **guidée par imagerie en coupes** (++ angioscanner ou ARM) : point de ponction, sens du cathétérisme...
- **Explorations centrées** sur le segment à traiter

Cas n° 1 : FAV radio-céphalique basse créée il y a 1 mois. Insuffisance de développement



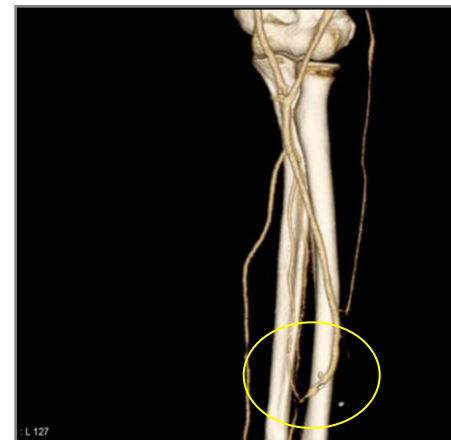
Echo-doppler en première intention :
rétrécissement focal anastomotique
avec aliasing en codage couleur et
augmentation significative la Vmax

Angio-CT pré-opératoire :

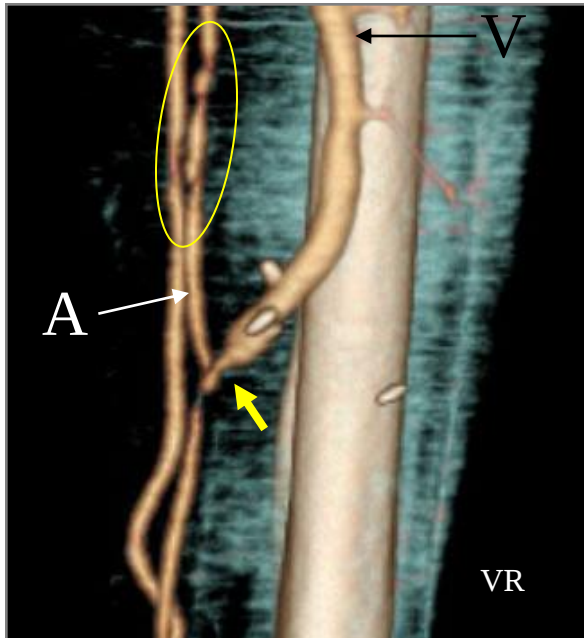
3D en mode rendu
volumique avec
conservation des volumes
osseux et vasculaire

Confirmation d'une
sténose serrée post-
anastomotique immédiate

Évaluation de la
morphologie de la veine
de drainage jusqu'à sa
crosse



Cas n° 1 suite



CT : rendu volumique et reformations curvilignes avec logiciel d'analyse de vaisseaux (AVA) sur artère et veine

Sténoses athéromateuses du segment distal de l'artère radiale

Veine céphalique anté-brachiale de calibre régulier en aval de la sténose

Indication d'une réfection chirurgicale de l'anastomose



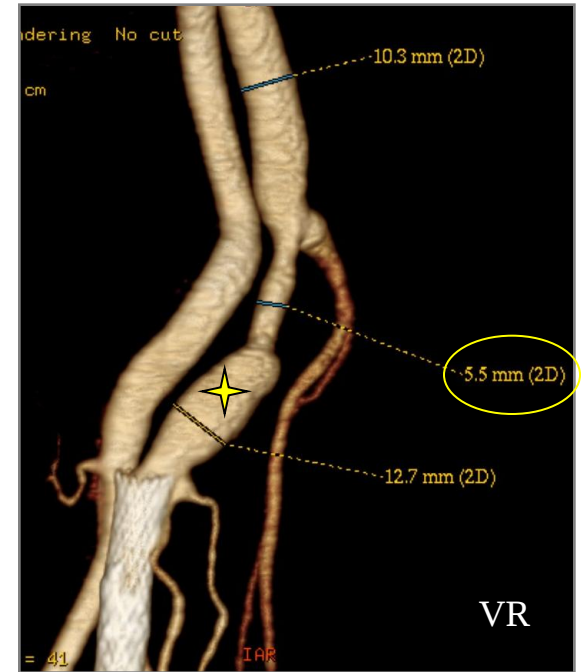
Cas n° 2 : FAV radiale basse (stent en 1999)

Apparition de lésions anévrismales sur points de ponction

Augmentation du temps de compression



Collatérales
veineuses
satellites de la
sténose

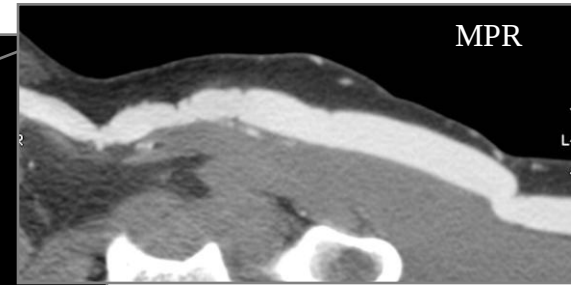
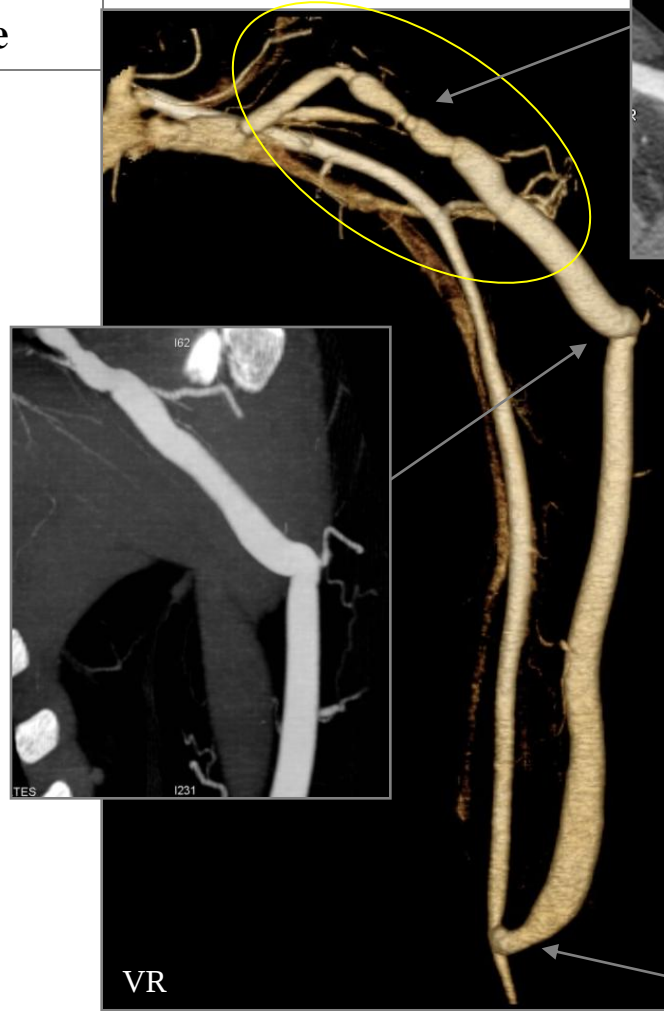


CT :

- 2 sténoses du segment post anastomotique
- Dilatation fusiforme des points de ponction (étoiles)
- Stent parfaitement perméable
- Sténose longue de la veine d'aval en regard du coude, significative par rapport aux segments sus et sous jacents (*angioplastie envisagée*)



Cas n° 3 : FAV brachio-céphalique récente. Caillots au retrait de l'aiguille



CT : Bon développement de la veine de drainage. Anastomose de calibre satisfaisant

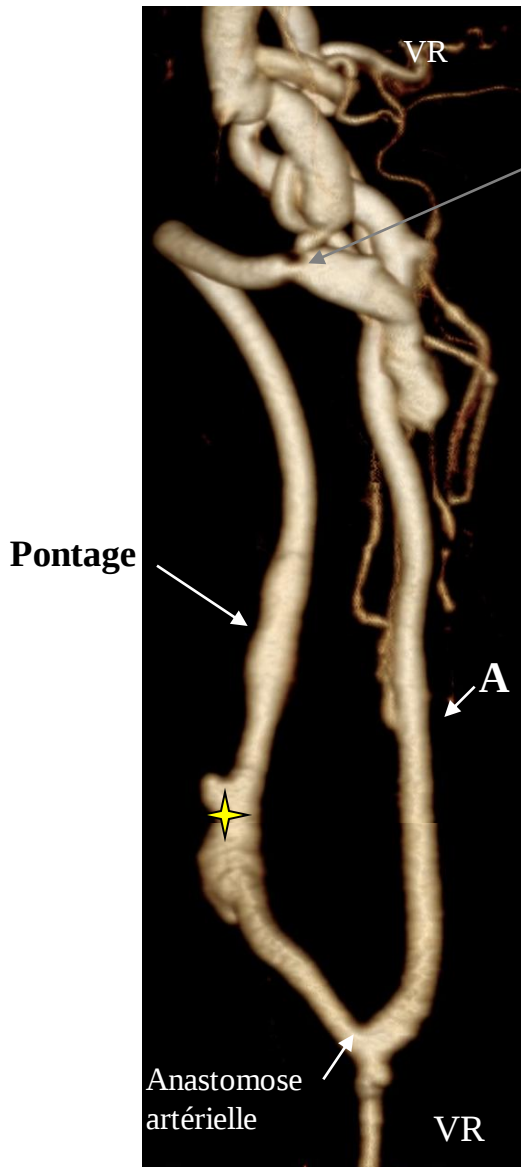
Irrégularité de la crosse céphalique. Surveiller une majoration des collatérales veineuses superficielles scapulaires

Nécessité de contrôles centrés en écho-doppler

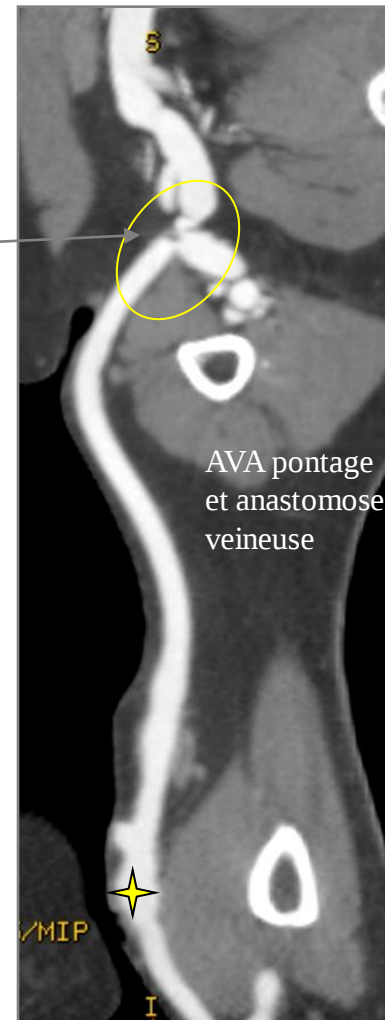


Cas n° 4 : Pontage brachio-axillaire

Élévation des pressions veineuses



Anastomose
veineuse



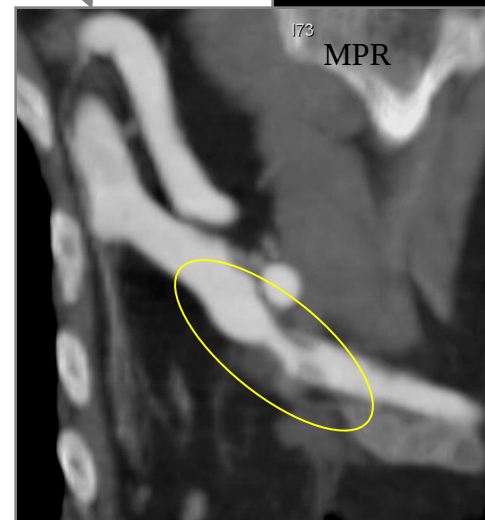
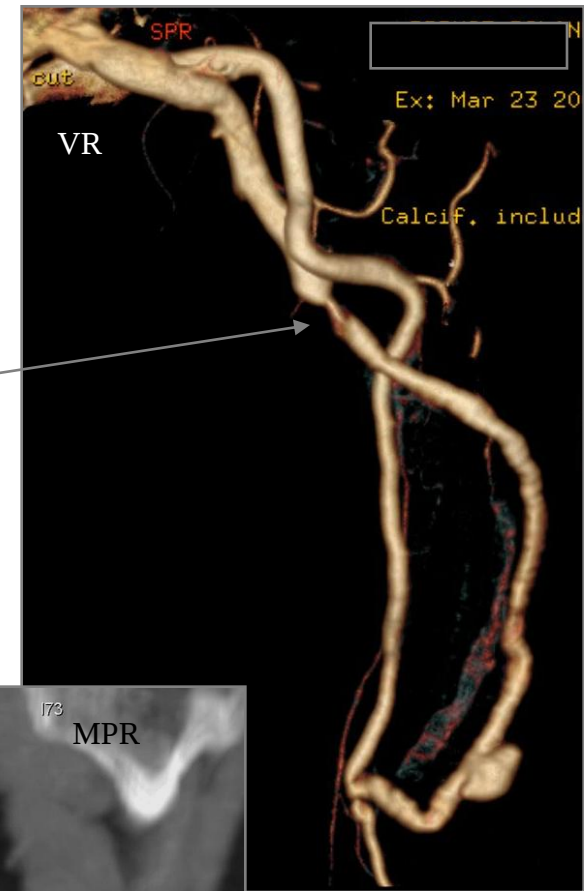
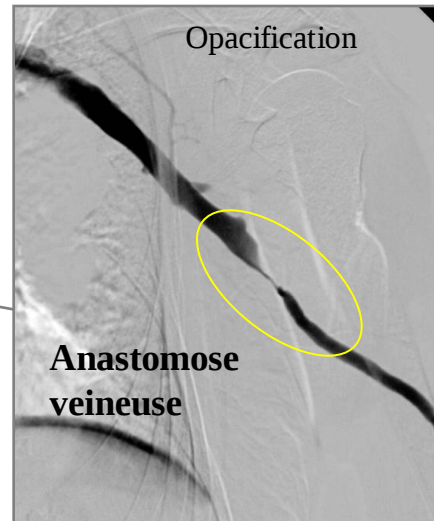
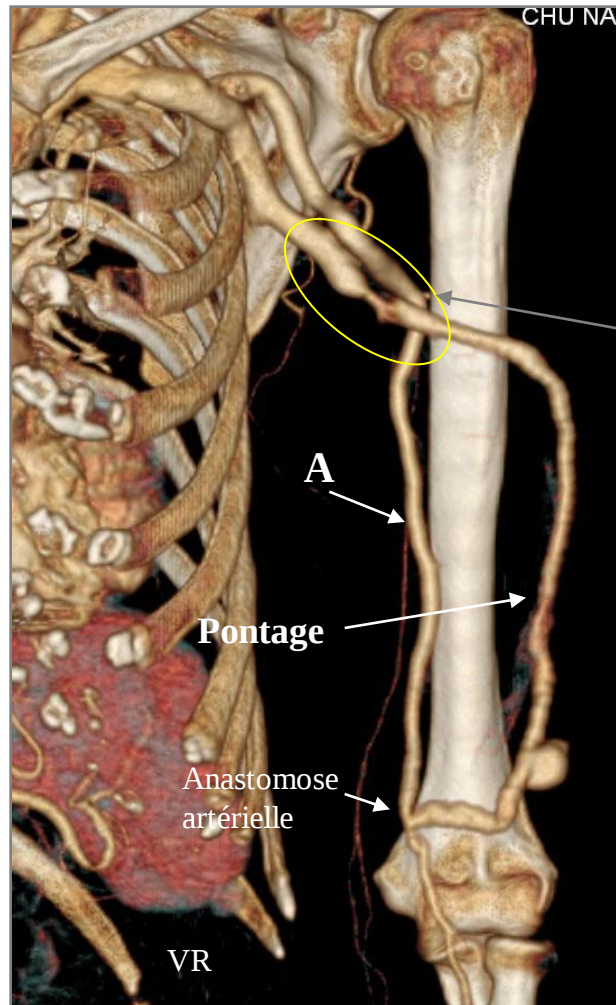
CT : VR et AVA sur pontage

Sténose focale serrée de l'anastomose veineuse
(prothéto-axillaire) : **angioplastie envisagée**

Dilatation sacculaire de la prothèse au point de ponction

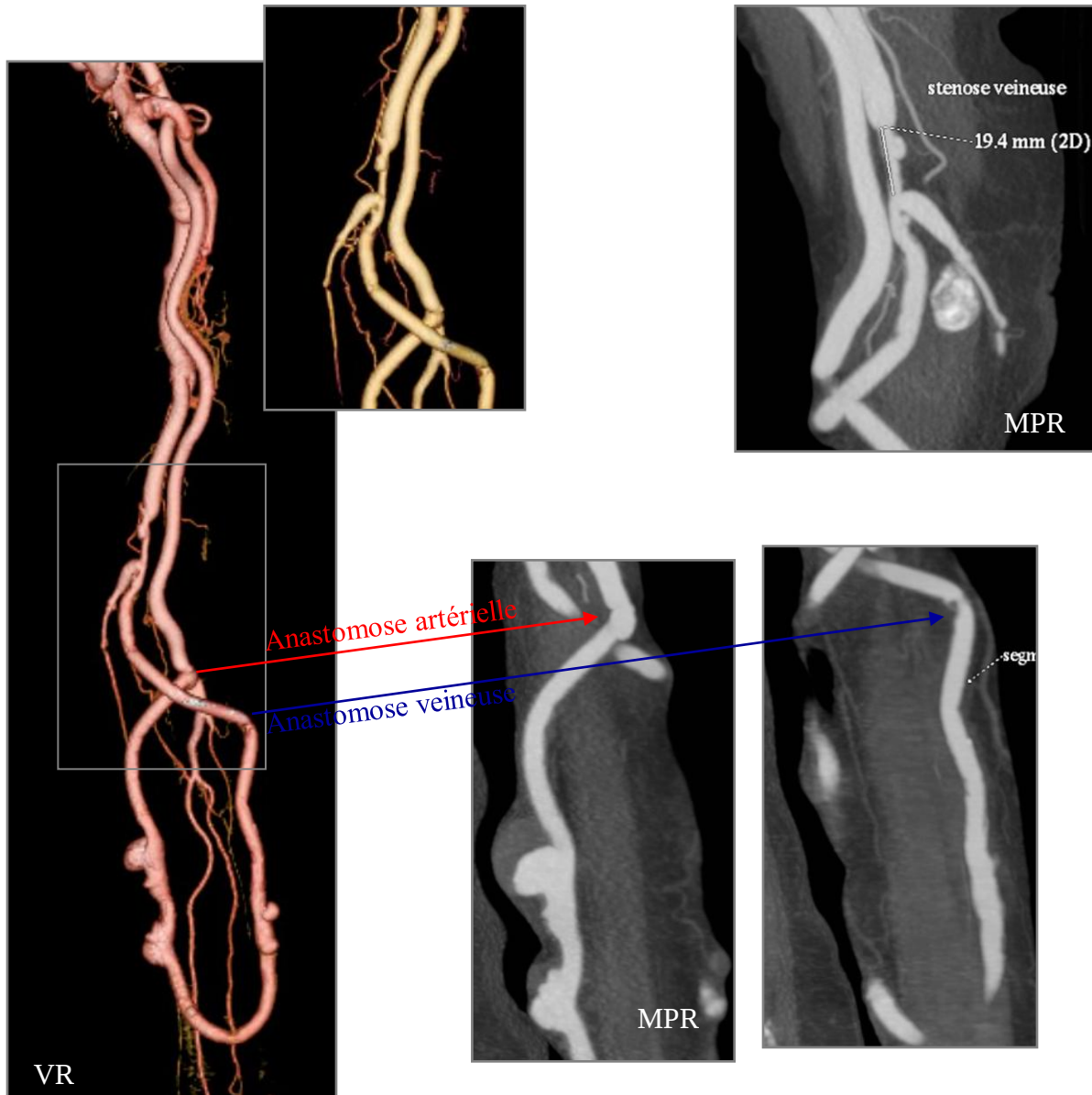


Cas n° 5 : Pontage brachio-axillaire. Élévation des pressions veineuses



Sténose de l'anastomose veineuse du pontage
Anévrisme sacculaire sur point de ponction
Angioplastie envisagée + réfection prothèse

Cas n° 6 : Boucle anté-brachiale avec anastomoses au pli du coude. Augmentation temps de compression. Plusieurs faux anévrismes sur prothèse



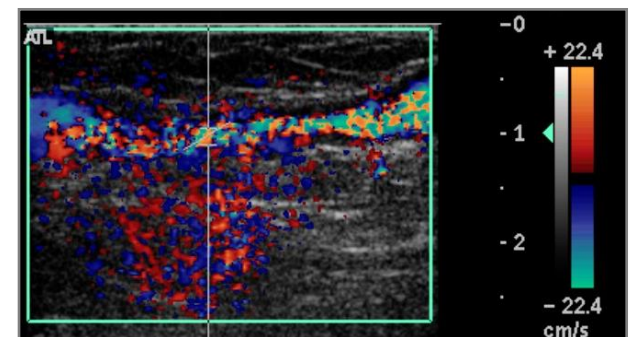
CT:

Belle anastomose artérielle

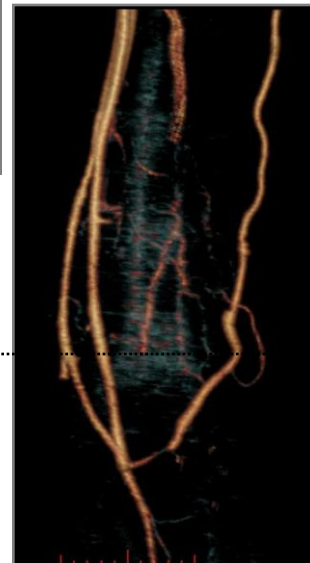
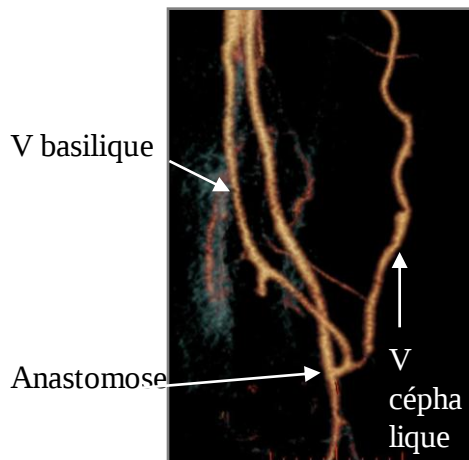
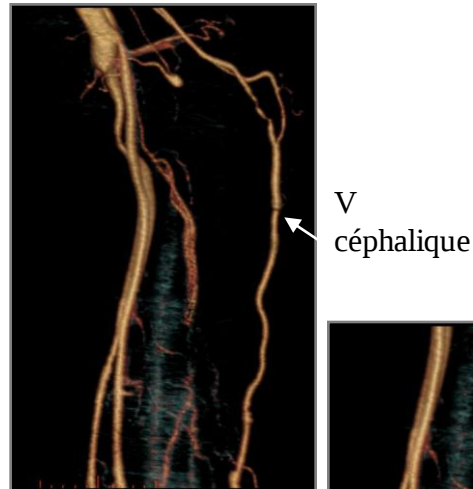
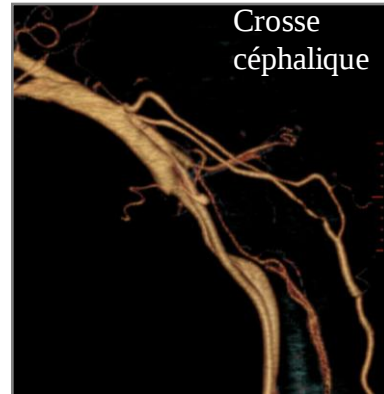
Légère hyperplasie intimale de l'anastomose veineuse

Sténose longue et serrée de la veine brachiale post anastomotique (confirmée en écho-doppler) : **angioplastie envisagée**

4 faux anévrismes sur la prothèse (nécessité réfection)



Cas n° 7 : Fistule brachiale au pli du coude. Défaut de développement. Difficulté de piquage



CT :

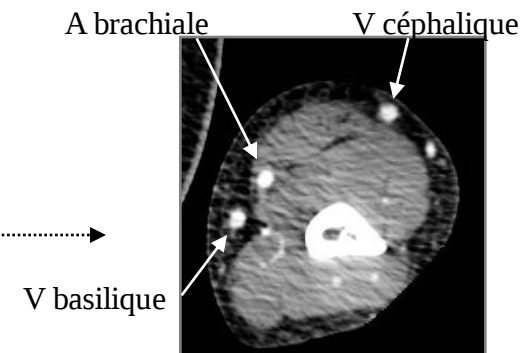
Anastomose sur M veineux

Retour par les 2 réseaux superficiels :

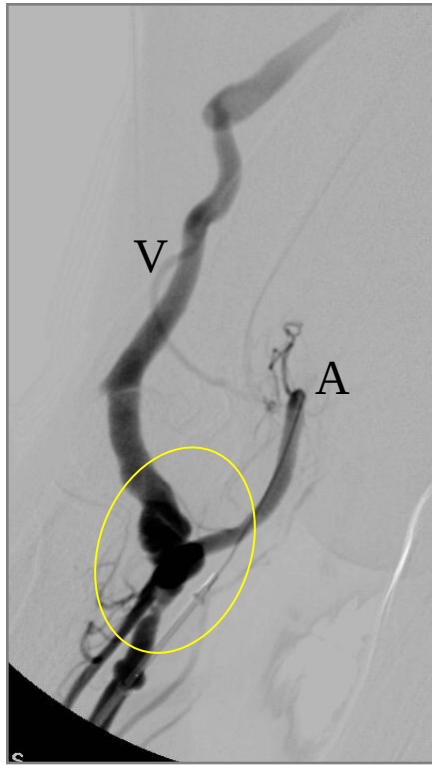
-V basilique de calibre régulier

-V céphalique : calibre irrégulier, thrombose ancienne de sa crosse relayée par collatérales

Indication de réfection : anastomose brachio-basilique avec superficialisation

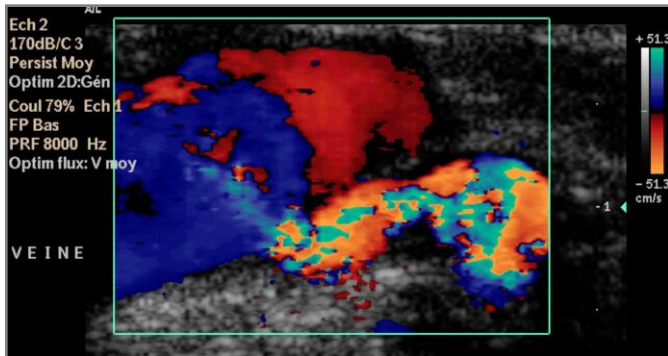
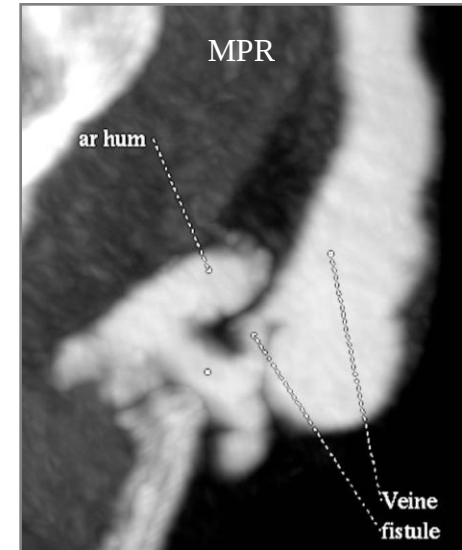
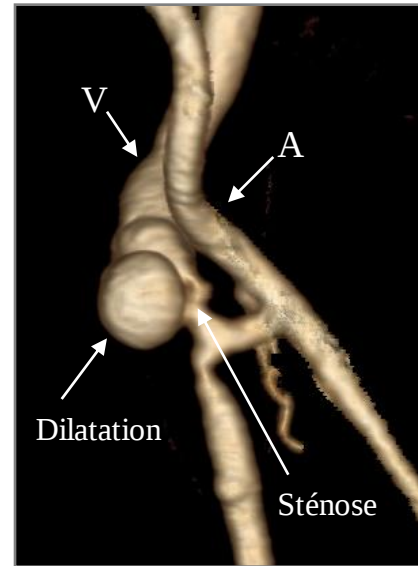


**Cas n° 8 : FAV brachio-céphalique D : ponction difficile et douloureuse.
Recherche d'une lésion anastomotique**



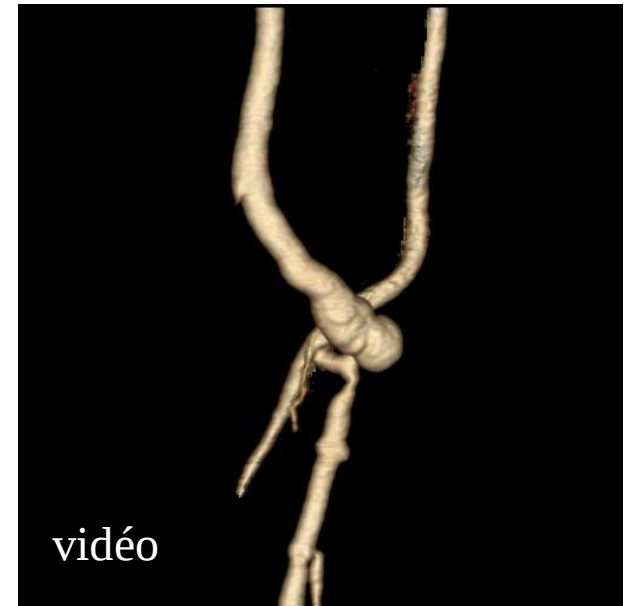
Artériographie brachiale de première intention : multiples incidences sur l'anastomose montrant une dilatation focale post anastomotique mais la superposition des vaisseaux ne permet pas une analyse rigoureuse. En revanche...

Cas n° 8 (suite)

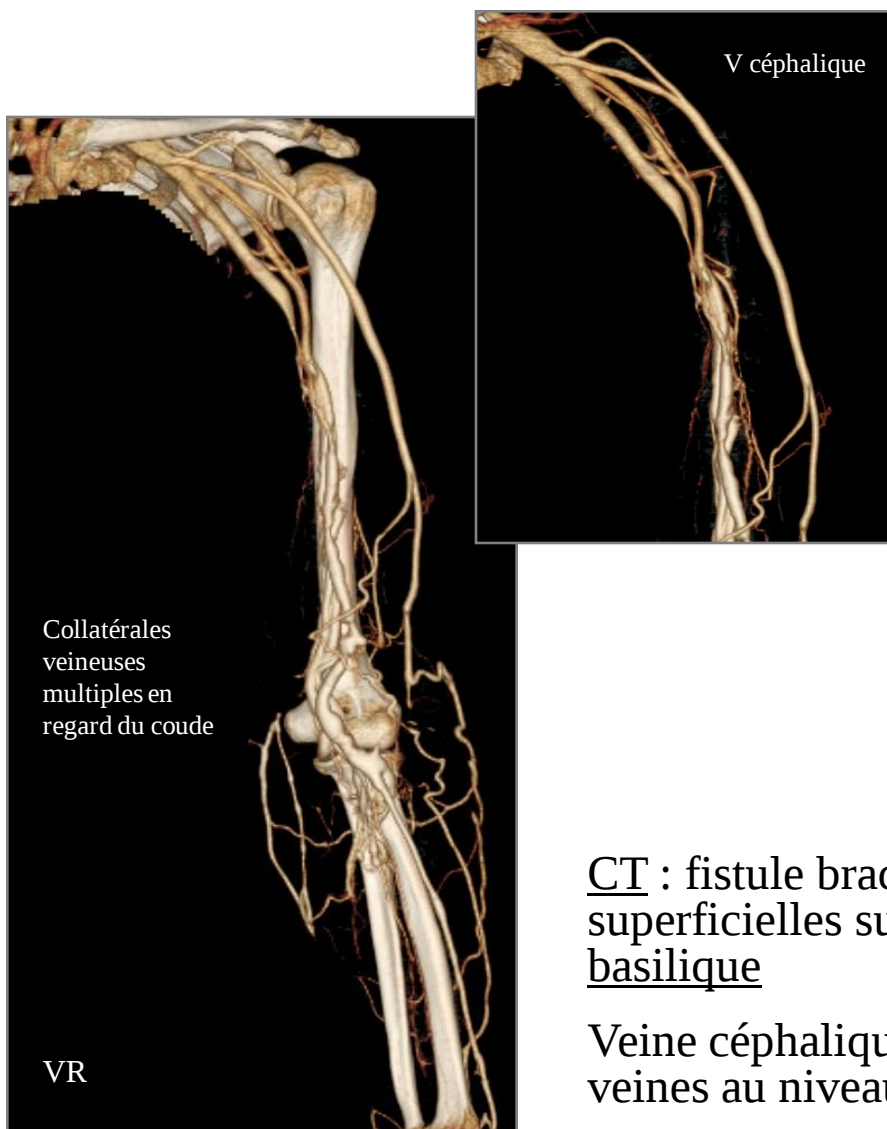


CT et écho-doppler : sténose post anastomotique
immédiate

Indication de réfection chirurgicale



Cas n° 9 : FAV brachio-basilique. Thrombose récente suivie d'un Fogarty



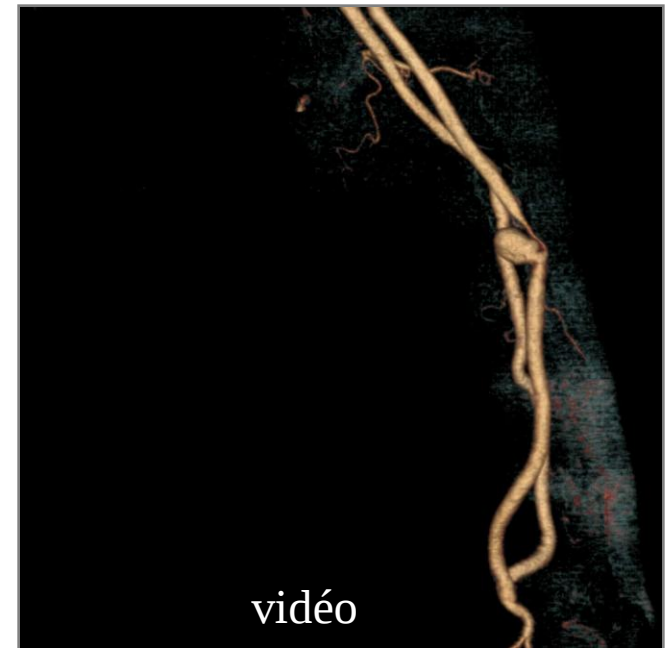
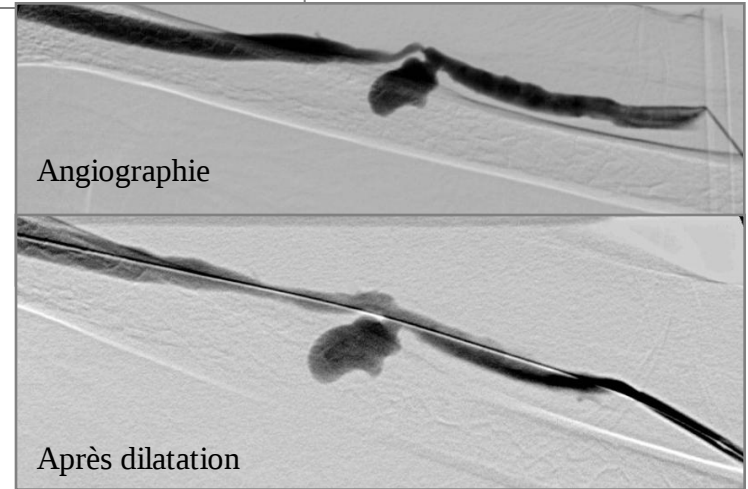
CT : fistule brachiale complexe avec collatérales veineuses superficielles suppléant 2 zones de sténose sur la veine basilique

Veine céphalique brachiale de calibre régulier (hormis 2 veines au niveau de sa crosse)

Indication de confection d'un montage brachio-céphalique



Cas n° 9 (suite) : FAV brachio-céphalique avec segment prothétique initial.



CT à 6 mois : sténose très serrée probablement de l'anastomose prothéto-veineuse et anévrisme sacculaire en amont

Angiographie : dilatation au ballon de 6 mm

Stent couvert sur anévrisme envisagé



Le traitement percutané des montages de dialyse

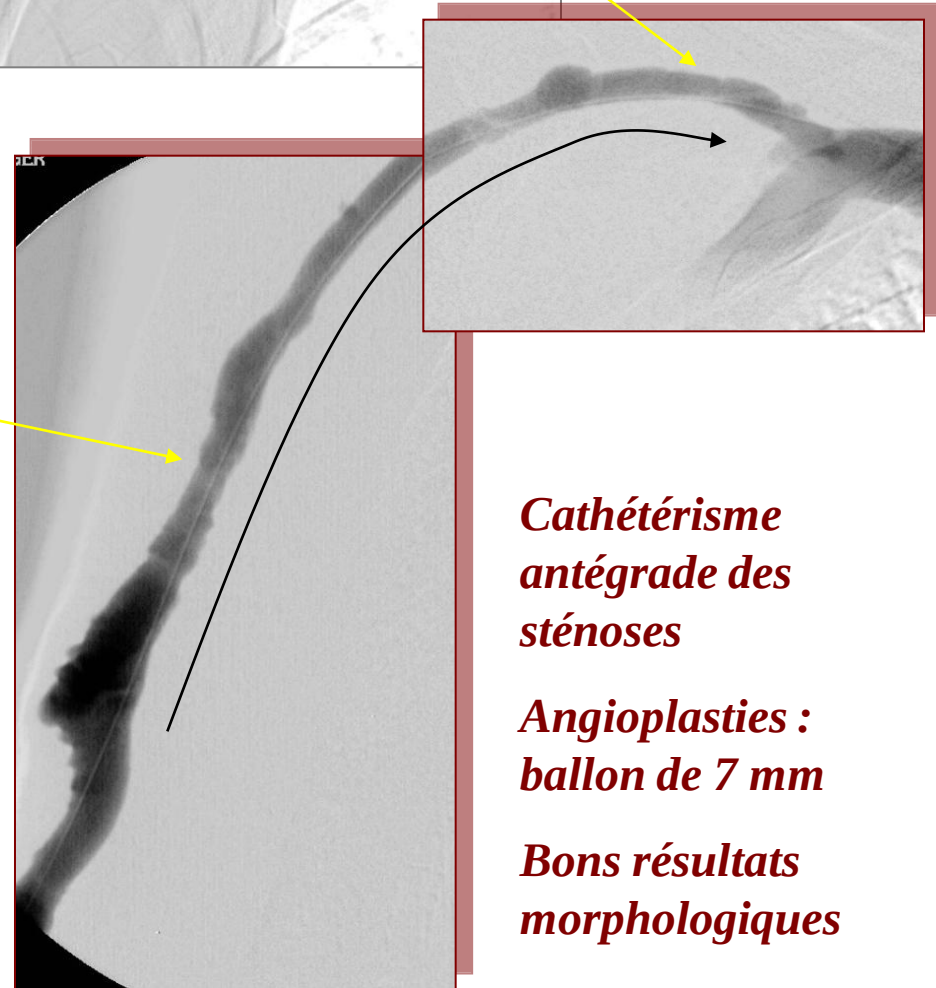
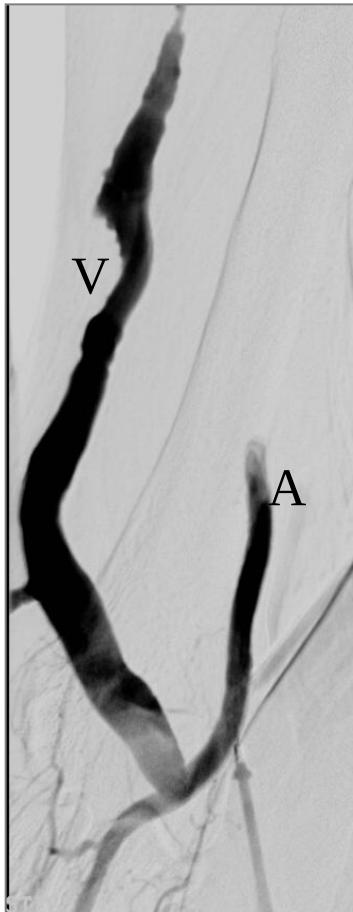
Le cathétérisme du ou des segments sténosés à dilater

- ❖ Il doit permettre le **positionnement d'un introducteur** (5 ou 6F)
- ❖ Il est idéalement **antégrade** surtout si la sténose est pré-thrombotique
- ❖ Si la sténose est **anastomotique**, l'abord est en théorie **rétrograde** (mais justifie parfois introducteur de petit calibre, 4F et ballons de 3 à 3,5 mm de type monorail)

Cas n° 10 : FAV brachio-céphalique D. Élévation pression veineuse pendant dialyse

Artériographie brachiale : anastomose sans particularité, sténoses 1/3 moyen et crosse céphalique

Dilatation fusiforme en amont



***Cathétérisme
antégrade des
sténoses***

***Angioplasties :
ballon de 7 mm***

***Bons résultats
morphologiques***

Cas n° 11 : FAV brachio-céphalique G. Chute de débit au point artériel



Artériographie
brachiale : Sténose
pré-occlusive à 15
mm de
l'anastomose sur
20 mm

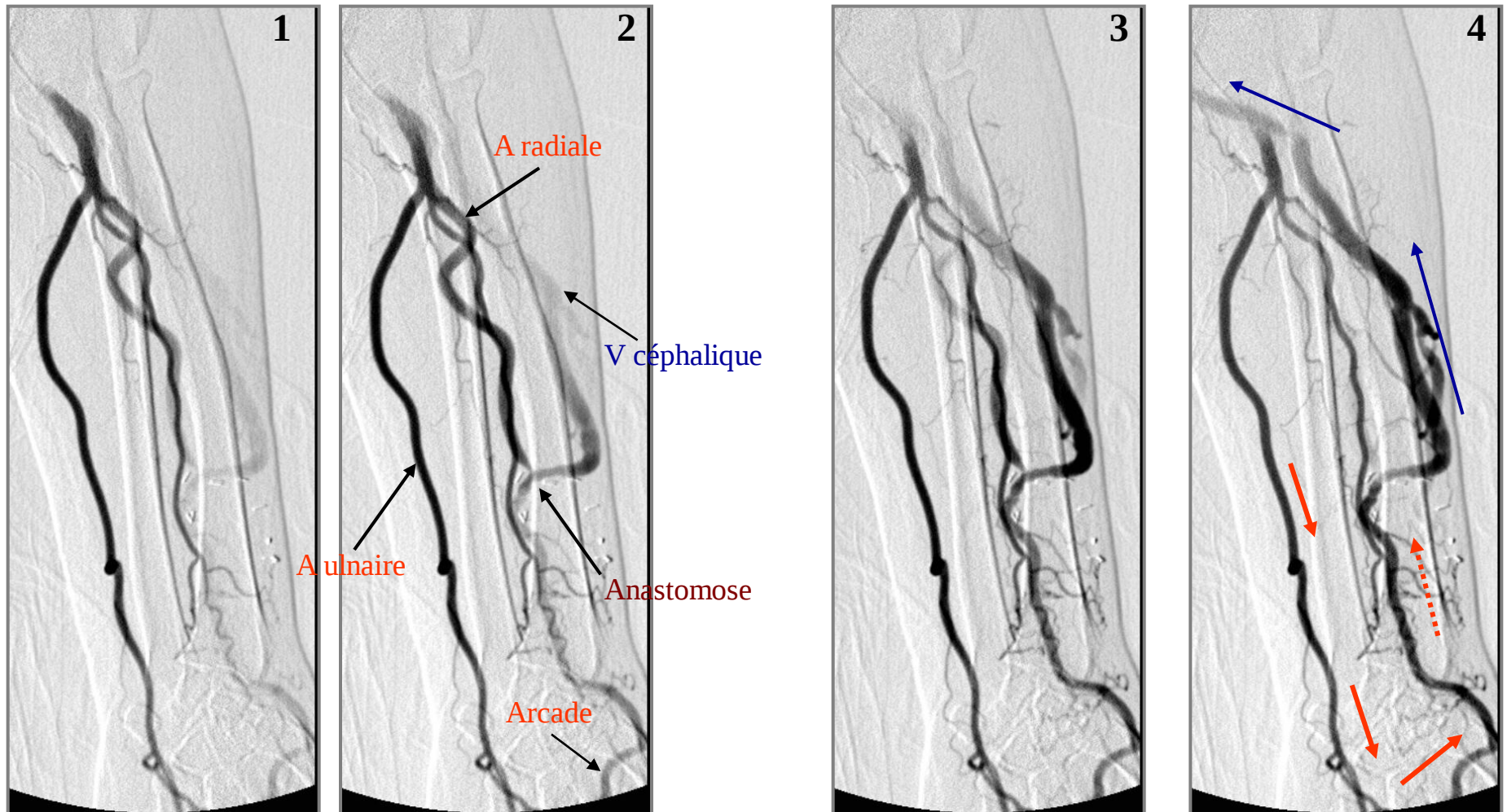


Cathétérisme rétrograde de la sténose
Angioplastie : ballon de 5 mm

Bon résultat morphologique
Amélioration pulsatilité de la veine au décours



Cas n°12 : FAV radio-céphalique basse. Insuffisance de développement



Artériographie brachiale : Sténose anastomotique

Alimentation rétrograde (retardée) de la veine de drainage par A ulnaire via une arcade palmaire compétente

Cas n°12 (suite)



Sténose

Amélioration du flux vers la veine de la fistule toujours alimentée par l'artère ulnaire de façon rétrograde

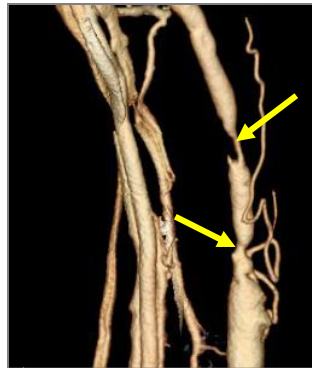
Abord antégrade de l'artère radiale (4F)



Dilatation à 3 mm

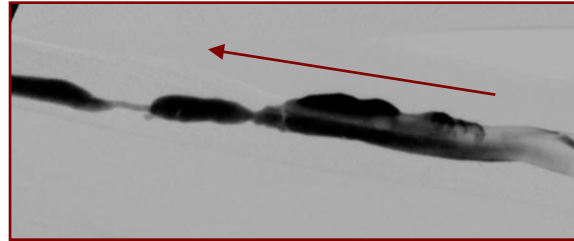


Cas n° 13 : FAV brachio-céphalique G récente. Œdème et circulation collatérale de l'avant-bras

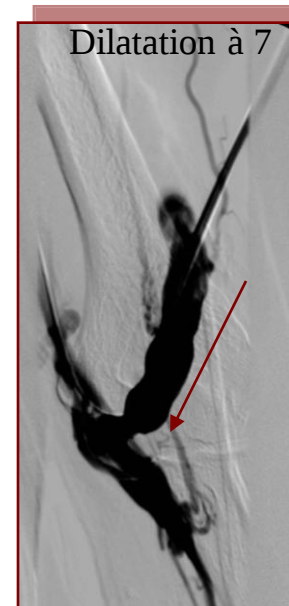
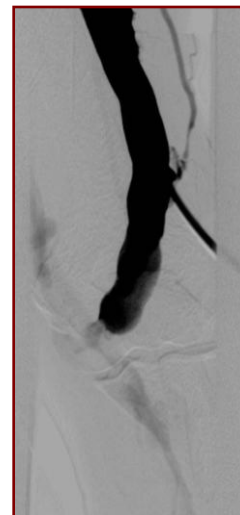
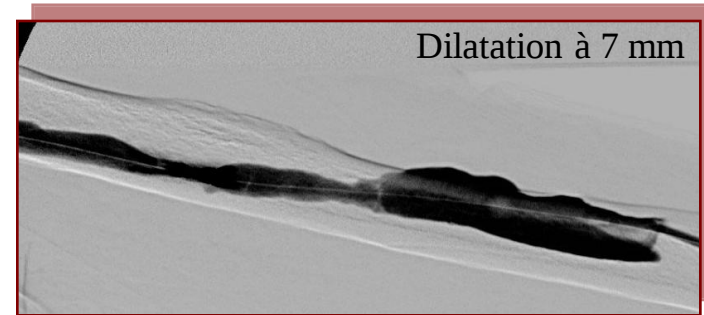


2 sténoses d'aval

1 sténose post-anastomotique



1) Cathétérisme antégrade des 2 sténoses d'aval

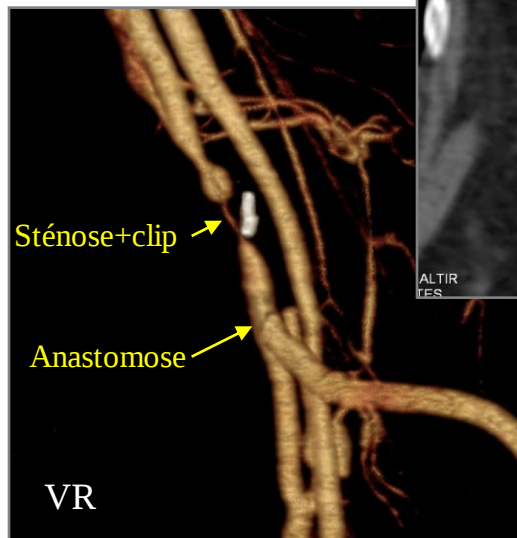
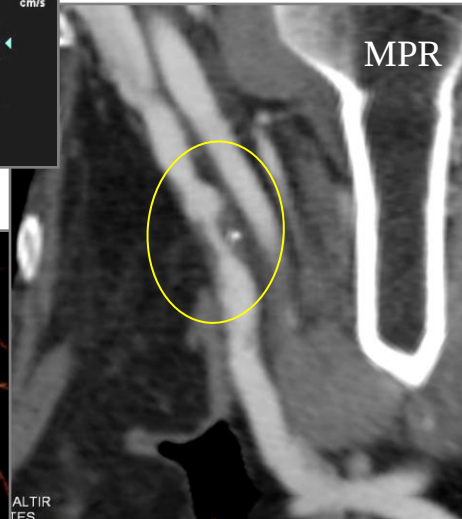
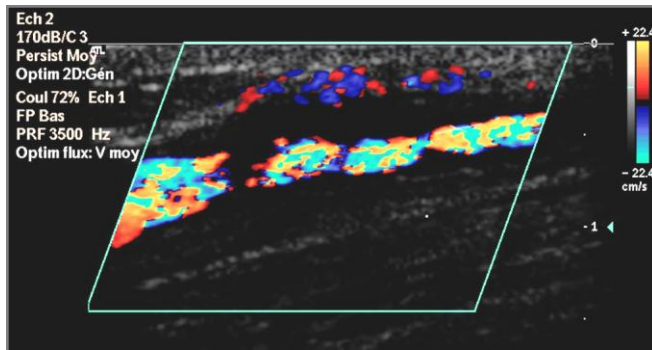


2) Cathétérisme rétrograde de la sténose post anastomotique

Les Critères d'efficacité d'une dilatation

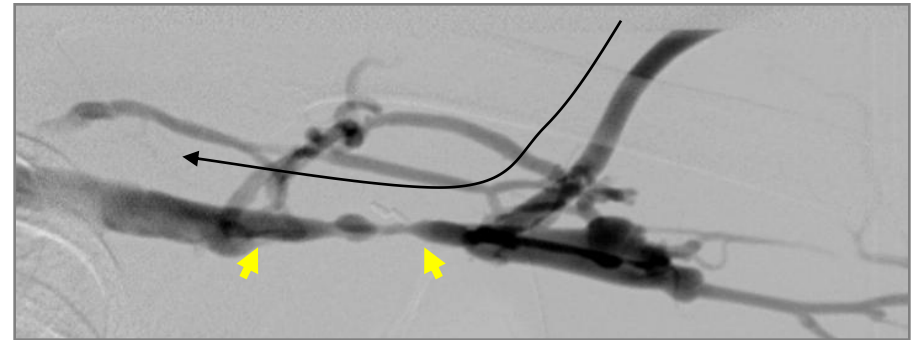
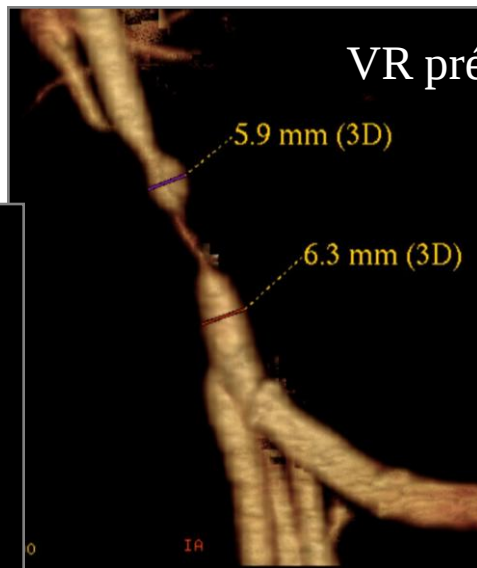
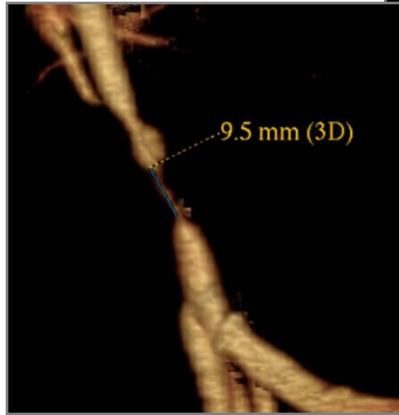
- ❑ La **disparition de l'empreinte** au cours de l'inflation du ballon
 - Une sténose élastique (c'est-à-dire avec « recoil » d'emblée) requiert une *inflation longue : de 90'' à 5'*
- ❑ L'amélioration du **diamètre** vasculaire et la **disparition des veines collatérales**
- ❑ L'**amélioration** du **thrill et des pulsations** (par rapport à la situation de départ qu'il convient de noter)

Cas n° 14 : Pontage brachio-axillaire G. Récidive de sténose compliquée d'une thrombose traitée par Fogarty

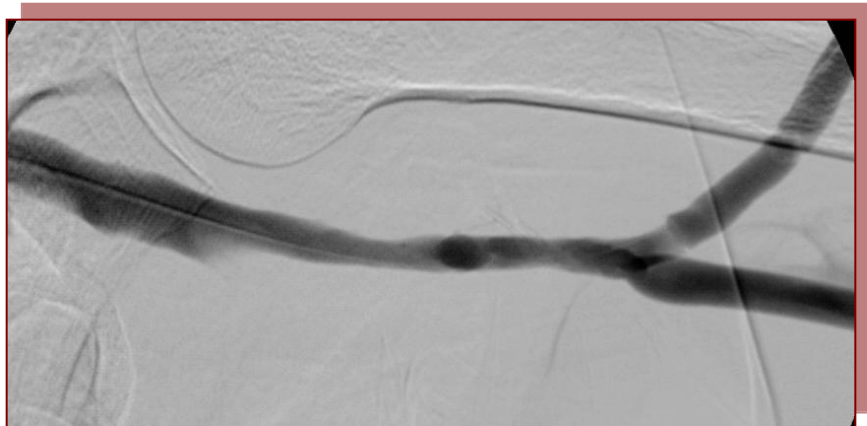


Échographie couleur et CT : Sténose post anastomotique distale (à 2 cm) par hyperplasie intimale (en regard d'un clip). Collatérales veineuses en regard

Cas n° 14 (suite)

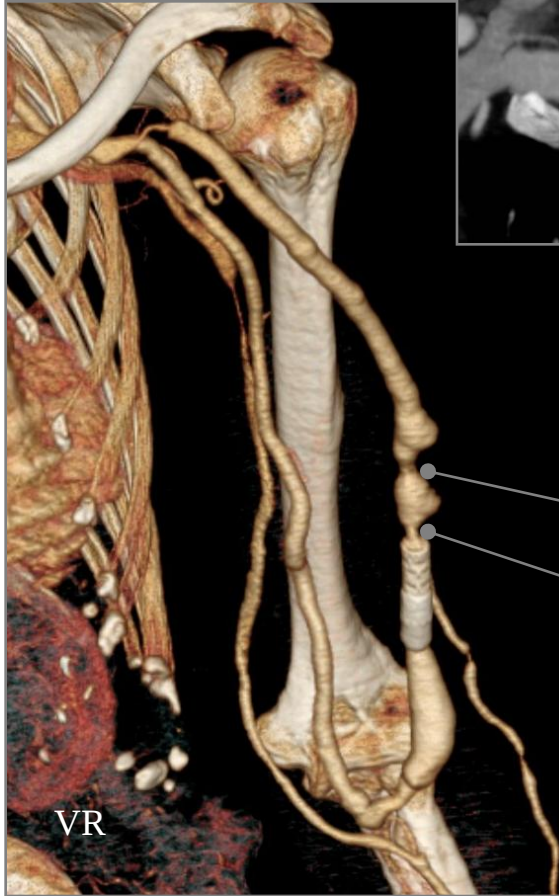


Opacification après ponction antégrade du pontage
Sténose très serrée sur 10 mm. Collatérales en témoignant.



Disparition du rétrécissement et des collatérales après dilatation au Cutting Balloon de 7 mm

Cas n°15 : FAV brachio-céphalique G. Stenting 3 ans plus tôt. Augmentation des pressions veineuses. L'échographie trouve 2 sténoses en aval du stent

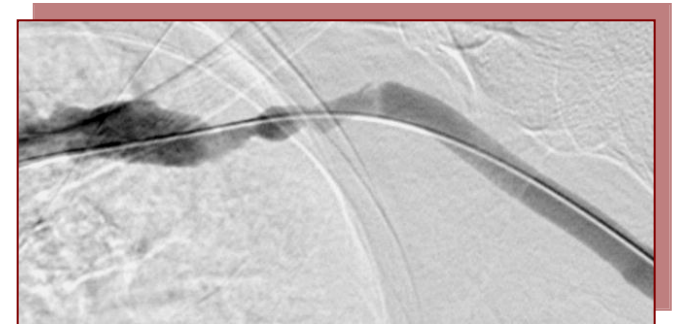


CT révèle sténose de la crosse céphalique.
Collatéralité. Stent sans particularité

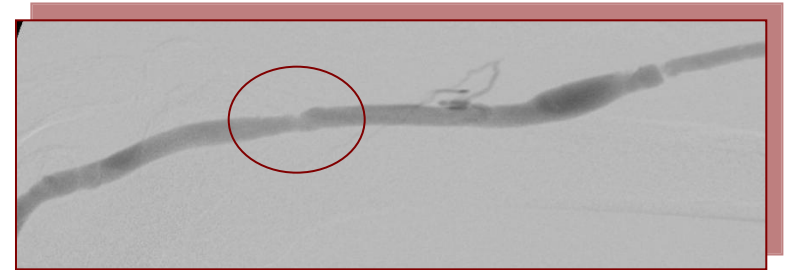
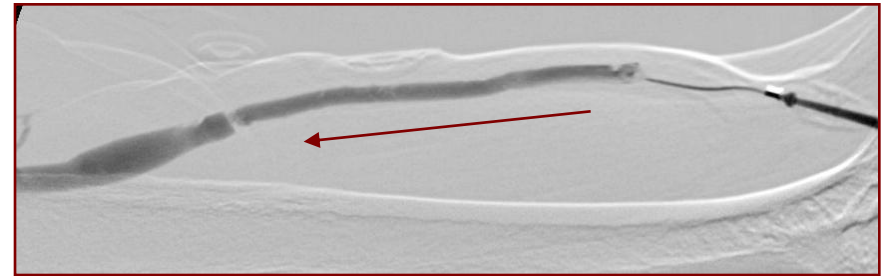
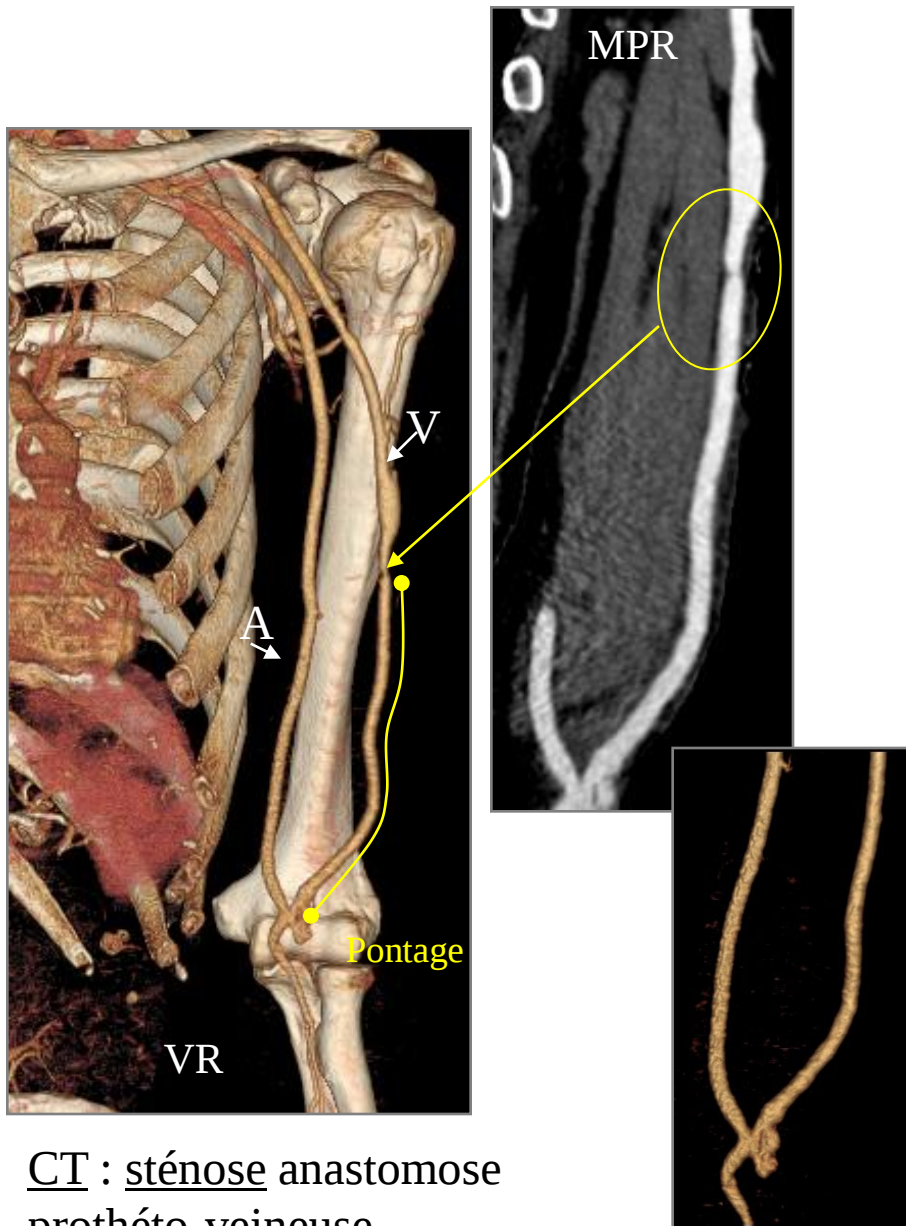


Opacification : voie antégrade

Dilatation à 7 mm : disparition de la collatéralité mais lumière reste anfractueuse. Surveillance



Cas n° 16 : Pontage brachio-céphalique. Élévation des pressions veineuses



*Dilatation efficace à 6
puis 7 mm après
cathétérisme antégrade
de la sténose*

CT : sténose anastomose
prothéto-veineuse

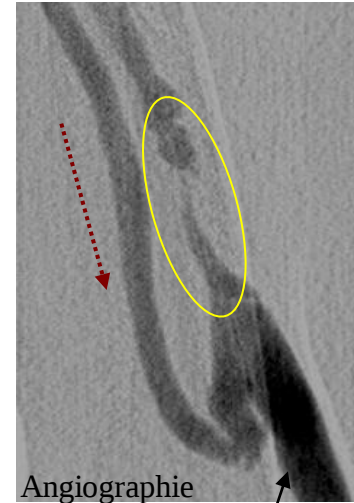


Les alternatives à l'angioplastie avec ballon « standard »

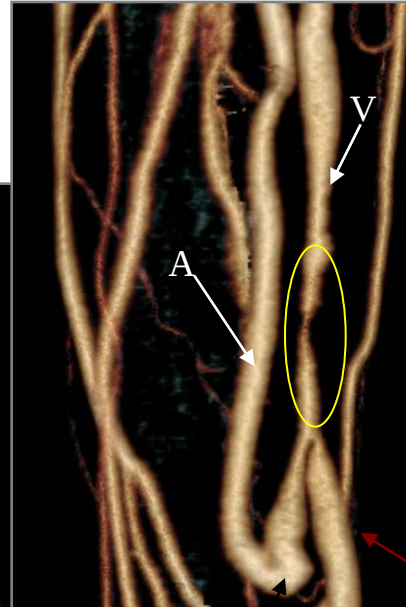
- Le ballon « **haute pression** » (30 atm)
- Le « **Cutting Balloon *** » (Boston Scientific) (ballon +lames) est indiqué si :
 - o Persistance empreinte en diaphragme malgré dilatation haute pression
 - o Sténose intra-stent
 - o *Son utilisation en première intention semble efficace mais reste à évaluer sur le long terme*
- Le **stent** : nécessite une décision collégiale
 - o Exige des segments restants « ponctionnables »
 - o Évite les zones de flexion (coude)
 - o Est indiqué :
 - Si « recoil » immédiat malgré 5' d'insufflation
 - Si récurrence après Cutting Balloon
 - D'emblée pour veines centrales
 - Pour traiter une brèche vasculaire compliquant une angioplastie

Cas n° 17 : FAV radiale G créée il y a 4 ans. Difficulté de ponction

MPR



Veine avec circulation
rétrograde vers la main,
en amont de la sténose



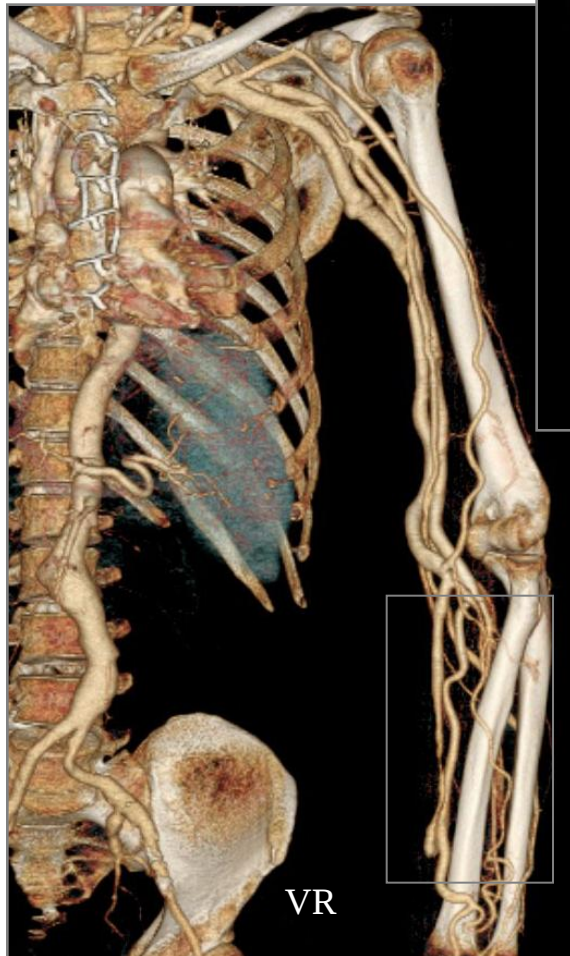
Anastomose A-V

***Dilatation après
ponction antégrade de
la veine***

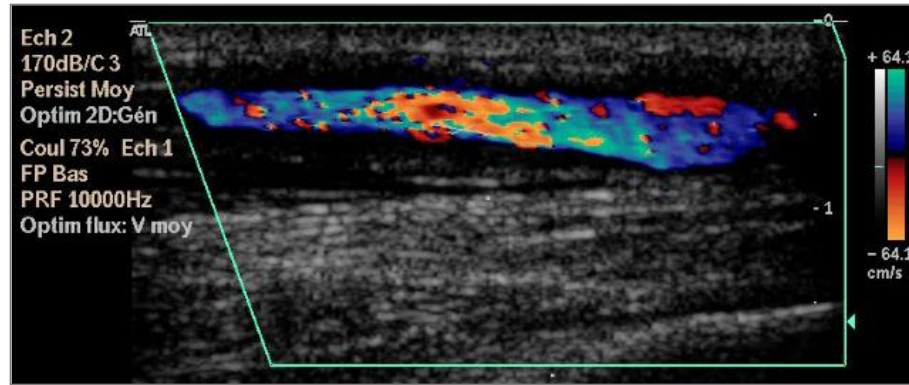
Ballon de 6 mm

CT : Sténose veineuse au point de
ponction artériel

Belle anastomose



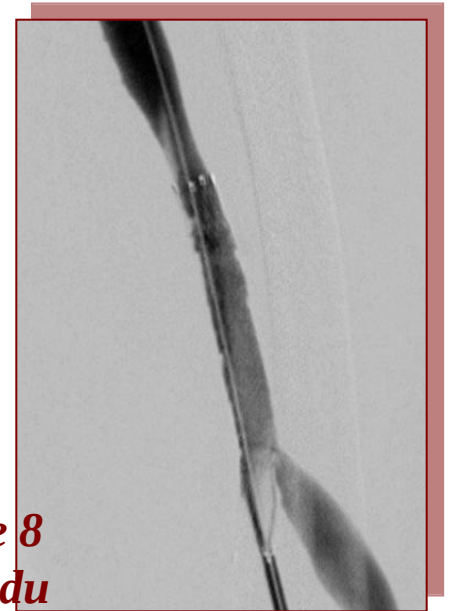
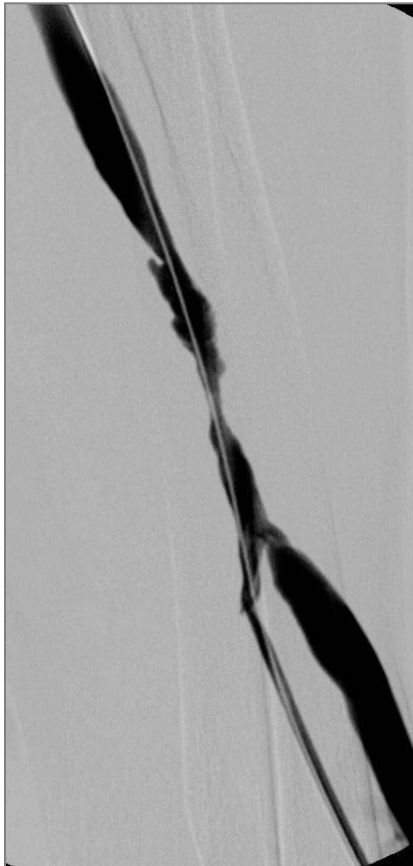
Cas n° 17 (suite) : Récidive à 4 mois confirmée en échographie



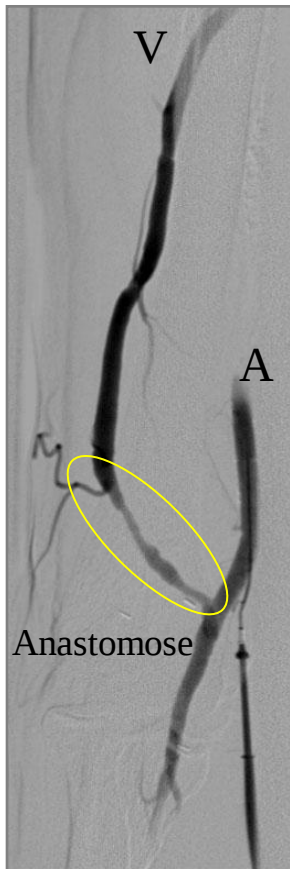
Dilatation simple à 7 mm :
persistance d'importantes
irrégularités pariétales laissant
présager une récidive précoce



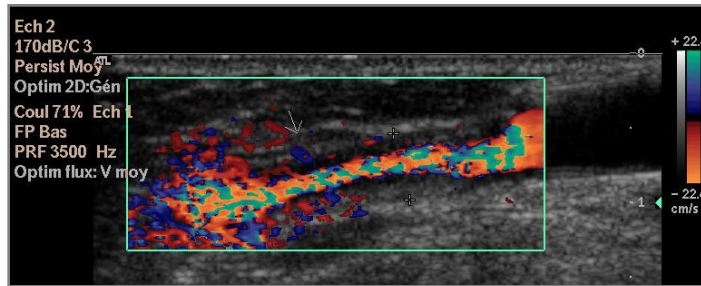
***Stent auto-expansible de 8
x50 mm et déplacement du
point de ponction artériel
plus distalement***



Cas n°18 : Défaut de développement d'une FAV brachio-céphalique D créée il y a 2 mois



Artériographie :
sténose longue et
serrée post
anastomotique



*1) Dilatation après cathétérisme
rétrograde de la sténose, compliquée
d'une brèche vasculaire avec fuite de
contraste*



*2) Stent non
couvert auto-
expansible
permettant
d'occlure la
brèche et calibrer
le vaisseau*



Conclusions

- ❖ La prise en charge des abords d'hémodialyse est **multidisciplinaire** incluant le néphrologue et son équipe, le chirurgien vasculaire, le radiologue interventionnel et l'échographiste. Elle vise à :
 - Augmenter le succès global des abords vasculaires (notamment la perméabilité primaire)
 - Améliorer la surveillance en routine
 - Détecter précocement les complications et mettre en œuvre le traitement idéal
- ❖ Le **scanner** est proposé comme alternative intéressante dans l'imagerie des montages
- ❖ Les données **cliniques et hémodynamiques** sont **indispensables** à l'interprétation des lésions

Références

- Wong,V – **Factors Associated with Early Failure of Arteriovenous Fistulae for Haemodialysis Access**
Eur J Vasc Endovasc Surg 12, 207-213 (1996)
- Lumsden, AB – **Hemodialysis Access Graft Stenosis : Percutaneous Transluminal Angioplasty**
Journal of Surgical Research 68, 181 – 185 (1997)
- Robbin, ML – **Hemodialysis Arteriovenous Fistula Maturity : US Evaluation**
Radiology 2002, 225:59-64
- Dumars, MC – **Management of Suspected Hemodialysis Graft Dysfunction : Usefulness of Diagnostic US**
Radiology 2002, 222:103-107
- Matthew, C – **Vascular ultrasonography prior to dialysis access surgery**
The American Journal of Surgery 184 (2002) 568-572
- Smits, JHM – **Hemodialysis Access Imaging : comparison of Flow-interrupted Contrast-enhanced MR Angiography and Digital Subtraction Angiography**
Radiology 2002;225:829-834
- Trerotola, SO – **Hemodialysis related Venous Stenosis : Treatment with Ultrahigh-Pressure Angioplasty Balloons**
Radiology 2004;231:259-262
- Pietura, R – **Colour Doppler ultrasound assessment of well-functioning mature arteriovenous fistulas for haemodialysis access**
European Journal of Radiology 55 (2005) 113-119
- Froger, CL. – **Stenosis Detection with MR Angiography and Digital Subtraction Angiography in Dysfunctional Hemodialysis Access Fistulas and Grafts**
Radiology 2005; 234:284-291
- Bourquelot, P – **Abords vasculaires pour hémodialyse**
EMC – ardiologie Angéiologie 2 (2005) 566-571
- Gibbons, C.P. – **Primary Vascular Access**
Eur J Vasc Endovasc Surg 31, 523-529 (2006)
- Huijbregts, HJTAM and Blankestijn, PJ – **Dialysis Access-Guidelines for Current Practice**
Eur J Vasc Endovasc Surg 31, 284-287 (2006)
- Mitchell, LH – **Routine Surveillance in Vascular Access for Hemodialysis**
Eur J Vasc Endovasc Surg 32, 545-548 (2006)
- Zhang, J – **Time-Resolved 3D MR Angiography with Parallel Imaging for Evaluation of Hemodialysis Fistulas and Grafts : Initial Experience**
AJR 2006, 186:1436-1442
- Haage, P. – **Radiological Intervention to Maintain Vascular Access**
Eur J Vasc Endovasc Surg 32, 84-89 (2006)
- Fotini PC – **Percutaneous transluminal angioplasty (PTA) and venous stenting in hemodialysis patients with vascular access-related venous stenosis or occlusion**
Radiography (2006) 12, 127-133
- Korten, E. - **Dialysis Fistulae Patency and Preoperative Diameter Ultrasound Measurements**
Eur J Vasc Endovasc Surg 33, 467-471 (2007)