

Les abords vasculaires en hémodialyse

Philippe DEHON, médecin, chirurgie vasculaire
Hôpital Erasme, Université libre de Bruxelles (ULB)
retraité depuis août 2019

Consultant à TVC Medical Center, c/Ngiri-Ngiri, Kinshasa
Afmed Kinshasa, novembre 2025

Epidémiologie

- En 2010, entre 4,9 et 9,7 millions de patients dans le monde sont en insuffisance rénale terminale
- Besoin de traitement de substitution -> Administré à seulement 2,3 millions de patients
- En Asie et en Afrique, 96% des patients n'ont pas de traitement pour l'insuffisance rénale terminale
- En Afrique, la majorité des IRT ne sont pas diagnostiquées

Mortalité liée à l'IRT aux USA (2016)

- 134 morts/1000 patients.année de traitement

<u>Dialyse</u>	164/1000 patients.année
-> Hémodialyse	166/1000 patients.année
-> Dialyse péritonéale	154/1000 patients.année
<u>Transplantation rénale</u>	29/1000 patients.année

Septicémie en hémodialyse

Fistule artérioveineuse

- 0,04 bactériémie / patient.1000 jours

Prothèse artérioveineuse

- 0,16 bactériémie / patient.1000 jours
- 4x plus que pour une fistule artérioveineuse

Cathéter veineux central

- 0,75 bactériémie / patient.1000 jours
- 18x plus que pour une fistule artérioveineuse

-> La mortalité est multipliée par 2 en cas de septicémies répétées.

-> Il faut privilégier l'abord vasculaire sous la forme d'une fistule artérioveineuse

Physiologie de FAV

- **L'hémodialyse** est un circuit sanguin extra-corporel pour épurer le sang chez un patient en insuffisance rénale terminale
- **Principe de la FAV** : réalisation d'un circuit anormal pour obtenir une veine superficielle avec un débit sanguin élevé supérieur à 600ml/minute

Réalisation d'une anastomose entre une artère et une veine.

Pression moyenne artérielle : environ 100 mm de Hg

Pression moyenne d'une veine superficielle du membre supérieur : entre -5 et +5 mm de Hg -> varie avec le rythme respiratoire.

On crée un gradient de pression important qui implique une augmentation du débit sanguin de l'apport vasculaire.

L'augmentation du débit sanguin implique une augmentation du diamètre de la veine si les vaisseaux sont sains.

Quelques définitions

Perméabilité primaire d'une fistule artérioveineuse (FAV)

La perméabilité primaire d'une fistule artérioveineuse correspond à la durée pendant laquelle la fistule reste fonctionnelle sans intervention destinée à restaurer ou maintenir son flux sanguin.

Autrement dit, c'est le temps écoulé entre la création de la FAV et le premier événement entraînant une perte de fonction, que ce soit :

- une thrombose, ou
- une **intervention de sauvetage** (comme une angioplastie, une thrombectomie ou une révision chirurgicale).

Pour situer dans le contexte des autres types de perméabilité :

- **Perméabilité primaire** : de la création → jusqu'à la première intervention ou thrombose.
- **Perméabilité primaire assistée** : inclut les interventions de maintien, mais s'arrête à la thrombose.

Perméabilité secondaire

- Durée totale de fonctionnement, y compris après interventions de sauvetage (désoblitération), jusqu'à l'abandon définitif de la FAV.

Quelques définitions

Maturation d'une fistule artérioveineuse

La **maturation** correspond au **processus de transformation physiologique et anatomique** de la fistule après sa création, permettant qu'elle devienne **apte à être utilisée pour l'hémodialyse**.

Définition :

La **maturation** est atteinte lorsque la FAV présente un **débit sanguin et un calibre suffisants**, et qu'elle est **superficielle et accessible à la ponction**, permettant d'obtenir un **débit d'épuration adéquat** pendant la dialyse.

Critères souvent utilisés (selon la règle dite des "6") :

- Diamètre veineux ≥ 6 mm,
- Profondeur ≤ 6 mm sous la peau,
- Débit sanguin ≥ 600 mL/min,
- Et idéalement utilisable environ **6 semaines** après la création.

Quelques définitions

Perméabilité fonctionnelle

La perméabilité fonctionnelle désigne la période pendant laquelle la fistule est utilisée avec succès pour la dialyse, c'est-à-dire qu'elle permet de réaliser des séances d'hémodialyse efficaces.

Définition :

La perméabilité fonctionnelle est la durée pendant laquelle la FAV est utilisable pour l'hémodialyse, indépendamment des interventions réalisées pour la maintenir perméable, jusqu'à son abandon définitif.

C'est donc une mesure **clinique et pratique** de la "vie utile" de la fistule.

Types de fistules artérioveineuses (FAV)

FAV des membres supérieurs

- FAV radio-céphalique (avant-bras)
- FAV ulno-basilique (avant-bras)
- FAV brachio-céphalique (bras)
- FAV brachio-basilique (bras) avec superficialisation de la veine basilique de préférence en deux temps

FAV radio-céphalique

Type de perméabilité	Définition	6 mois	1 an	2 ans	3 ans
Primaire	Fonctionnelle sans intervention	65-80%	60-70%	45-55%	35-45%
Primaire assistée	fonctionnelle avec interventions mineures	75-85%	70-80%	60-70%	50-60%
Secondaire	Durée totale incluant interventions de sauvetage	80-85%	80-85%	70-80%	60-70%

FAV radio-céphalique

Période	Perméabilité fonctionnelle (%)
6 mois	≈ 70%
1 an	≈ 65%
2 ans	≈ 55%
3 ans	≈ 45%

FAV radio-céphalique

Interprétation clinique

- La radio-céphalique est la fistule de choix en première intention, mais elle a une maturation plus lente et un taux d'échec initial plus élevé que les fistules plus proximales (brachio-céphaliques).
- Cependant, quand elle réussit, elle offre la meilleure durabilité à long terme et le moins de complications infectieuses ou de vol vasculaire.

FAV radio-céphalique

Motif des ré-interventions

- Sténose de l'anastomose artérioveineuse : deux possibilités de traitements
 - > dilatation percutanée
 - > nouvelle anastomose chirurgicale plus proximale
- Artère radiale calcifiée (fréquent chez les diabétiques) : bonne réponse à la dilatation percutanée mais nécessite un centre de radiologie interventionnelle expérimenté
- Sténoses de la veine éfférente : causes multiples
 - Sténose sur valve veineuse
 - Sténose sur prises de sang et perfusions
 - Sténose sur points de ponction lors de l'hémodialyse
 - > Traitement : Bonne réponse à la dilatation percutanée ou angioplastie chirurgicale par patch veineux d'élargissement

FAV radio-céphalique

Quand la filtration glomérulaire du patient est inférieure à 30 ml/minute/1,73 m², il faut épargner les veines superficielles

-> privilégier les prise de sang et les perfusions au dos de la main

FAV ulno-basilique

- Entre l'artère ulnaire et la veine basilique de l'avant-bras au-dessus du poignet
- Montage plus récent -> peu de résultats disponibles
- La veine basilique chemine à la face postéro-interne de l'avant-bras -> ponctions difficiles
- Les premiers résultats semblent meilleurs que pour la FAV radio-céphalique car peu utilisée pour les prises de sang et les perfusions



Photo T. Pourchez

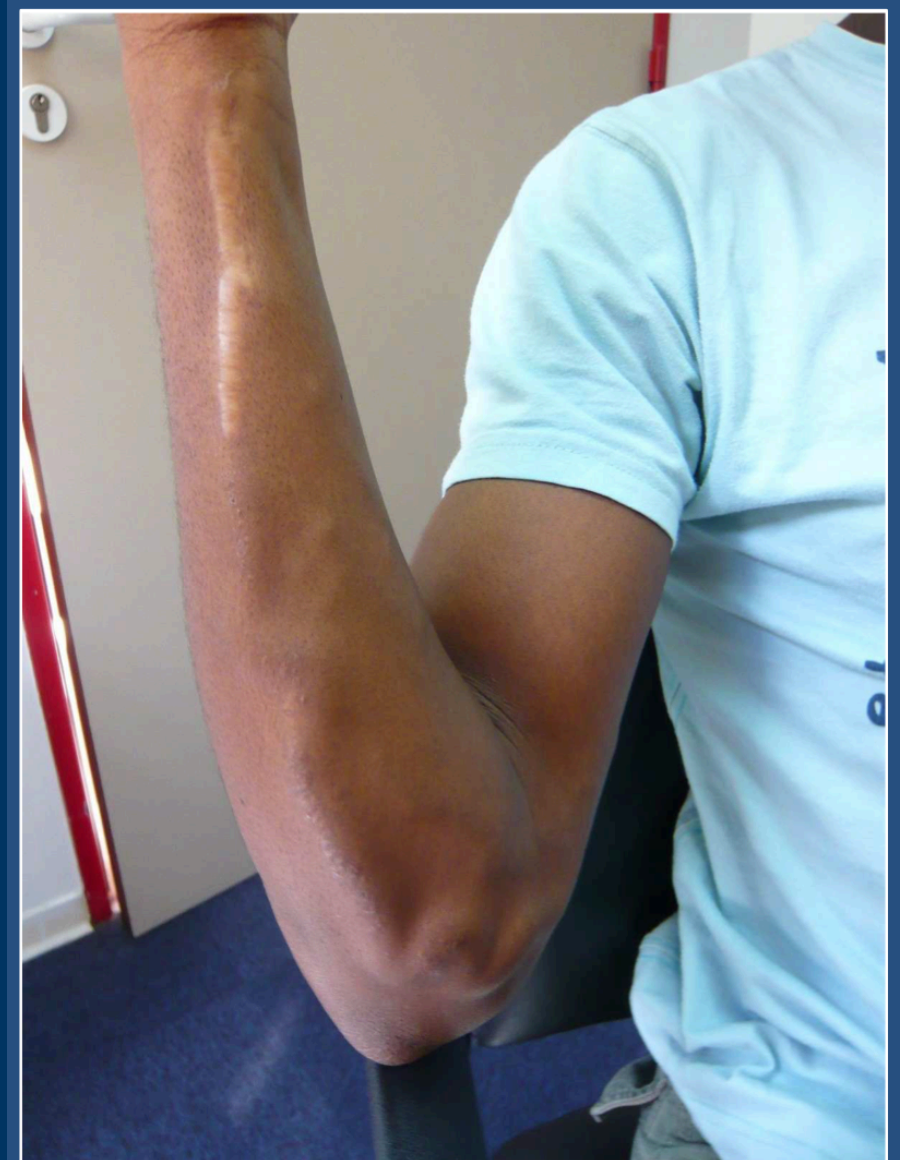


Photo P. Bourquelot

FAV brachio-céphalique

La FAV brachio-céphalique est une anastomose chirurgicale entre :

- **l'artère brachiale** (située au pli du coude, plus volumineuse que l'artère radiale) et
la veine céphalique (veine superficielle à la face antéro-externe du bras).

FAV brachio-céphalique

Indicateur	valeur moyenne
Délai de maturation	4 à 6 semaines (plus rapide que la radio-céphalique)
Taux d'échec de maturation	10-20% (meilleur que la radio-céphalique)
Débit sanguin typique	800-1200 mL/min
Diamètre veineux après maturation	≥ 6 mm

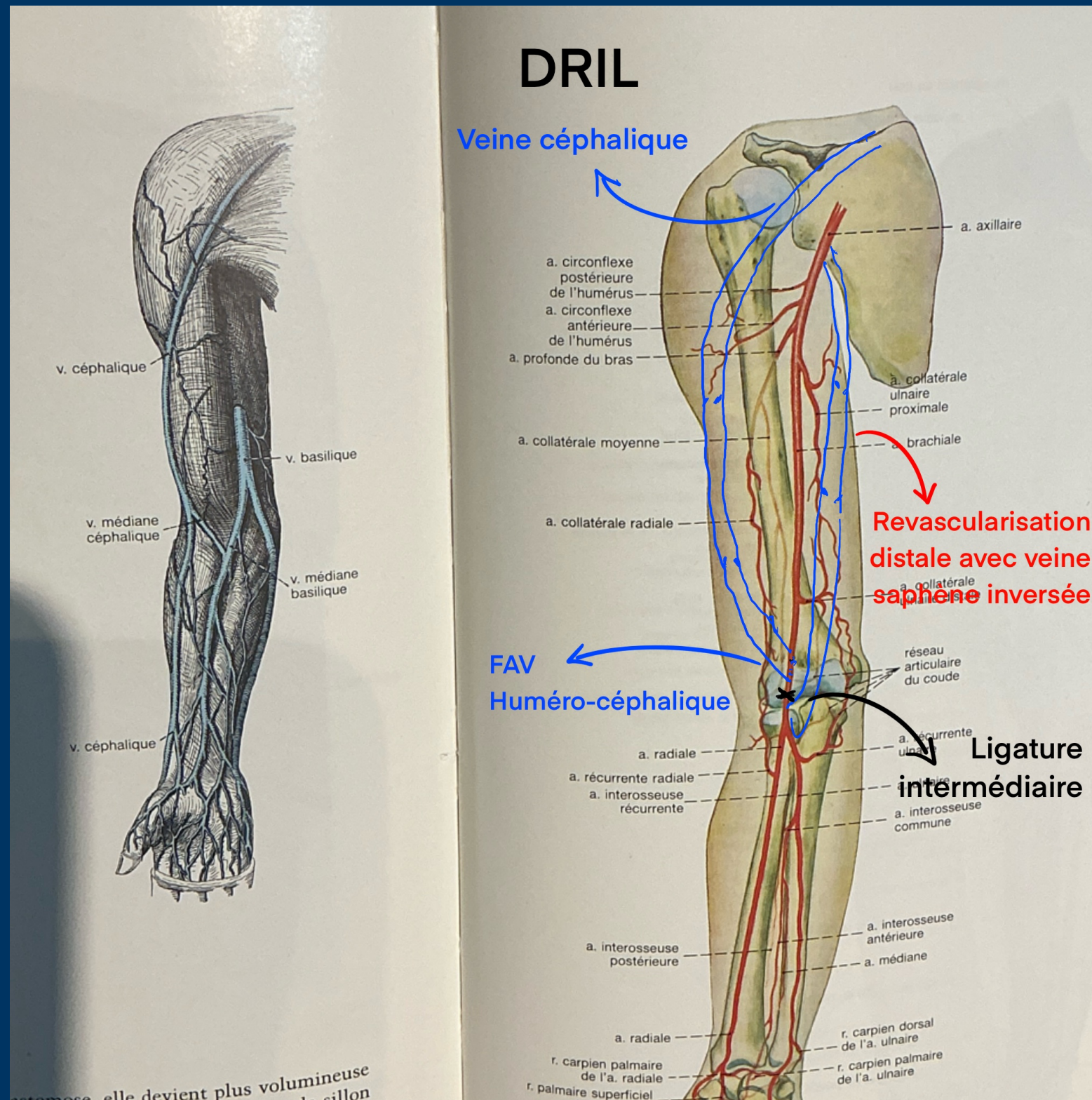
FAV brachio-céphalique

Avantages	inconvénients
Meilleur débit et taux de maturation	Risque plus élevé de vol artériel (ischémie du membre)
Facilement accessible pour la ponction	Sténoses plus fréquentes à la jonction céphalo-sous-clavière
Bonne longévité (>3ans)	Risque accru d'anévrisme ou d'hyperdébit cardiaque
	Moins de sites disponibles si elle échoue

FAV brachio-céphalique

- Traitement du vol vasculaire et de l'ischémie artérielle de l'avant-bras
- intervention DRIL (Direct Revascularisation and Intermediate Ligation) : pontage avec 1 veine saphène inversée entre l'artère humérale haute et une artère de l'avant-bras, on réalise ensuite une ligature intermédiaire en-dessous de la fistule artérioveineuse

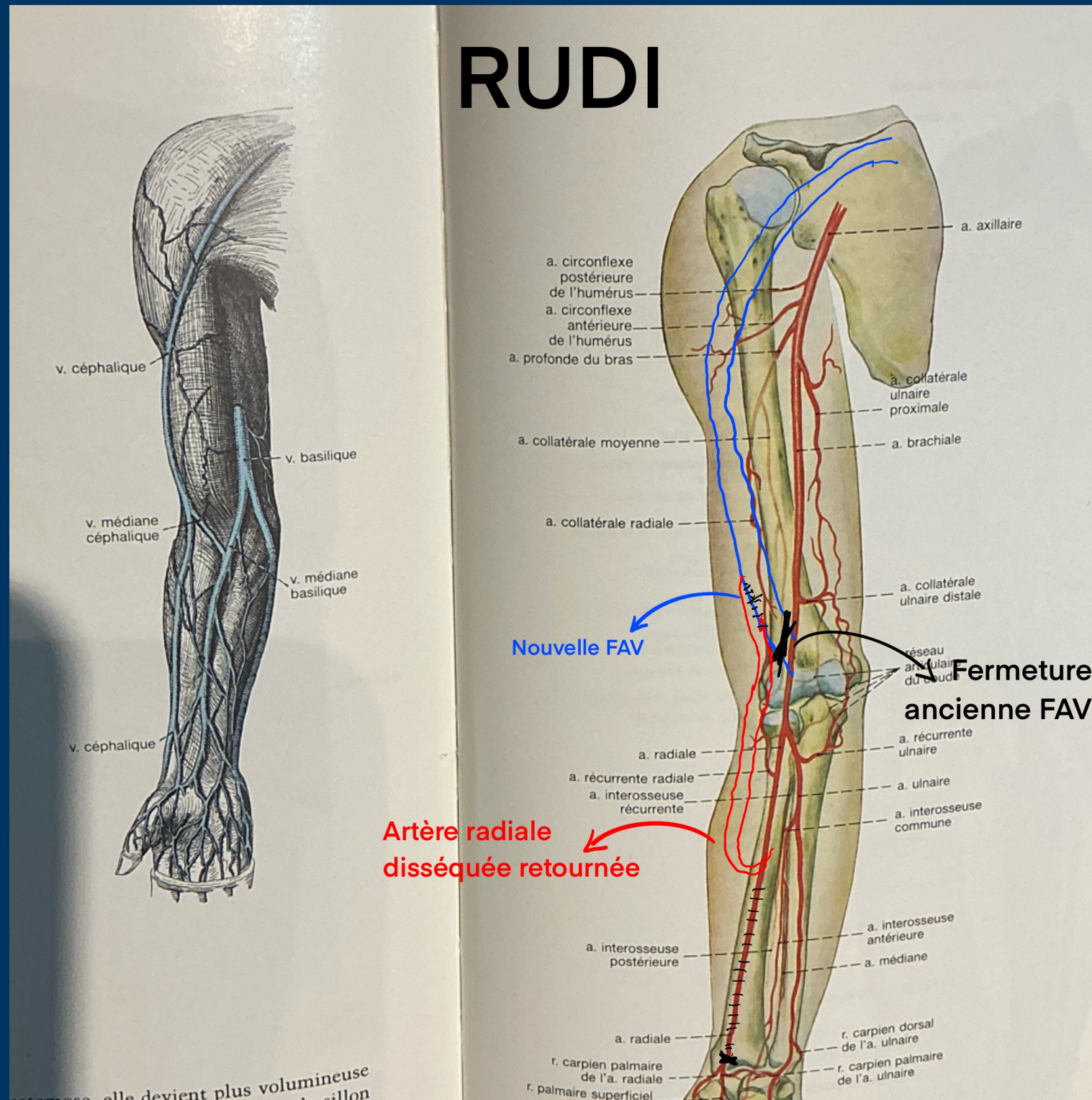
FAV brachio-céphalique



FAV brachio-céphalique

- Traitement du haut débit d'une fistule artérioveineuse brachiale ($> 2\text{L/min}$) pour éviter une décompensation cardiaque et/ou une hypertension artérielle pulmonaire
- Intervention RUDI (Revision Using Distal Inflow) : ligature et section de l'artère radiale au-dessus du poignet, dissection de l'artère radiale avec les deux veines adjacentes jusqu'au pli du coude, création d'une boucle, anastomose de l'artère radiale sur la veine de la FAV du bras et ligature de la veine en-dessous de l'anastomose -> réduction du débit

FAV brachio-basilique



FAV brachio-céphalique

- Traitement d'une sténose de la crosse de la veine céphalique du bras avant son embouchure dans la veine sous-clavière.
Deux techniques :
1/dilatation percutanée par un ballon coupant à haute pression plus éventuellement un stent
2/ligature, section, dissection de la portion distale par rapport au flux de la veine céphalique, tunellisation, anastomose dans la veine basilique

FAV brachio-basilique

- Abord vasculaire par anastomose entre l'artère humérale au pli du coude et la veine basilique
- La veine basilique chemine à la face interne du bras, elle est rapidement profonde en passant sous l'aponévrose musculaire
- Elle doit être superficialisée, souvent en deux temps pour rendre l'abord vasculaire fonctionnel

FAV brachio-basilique

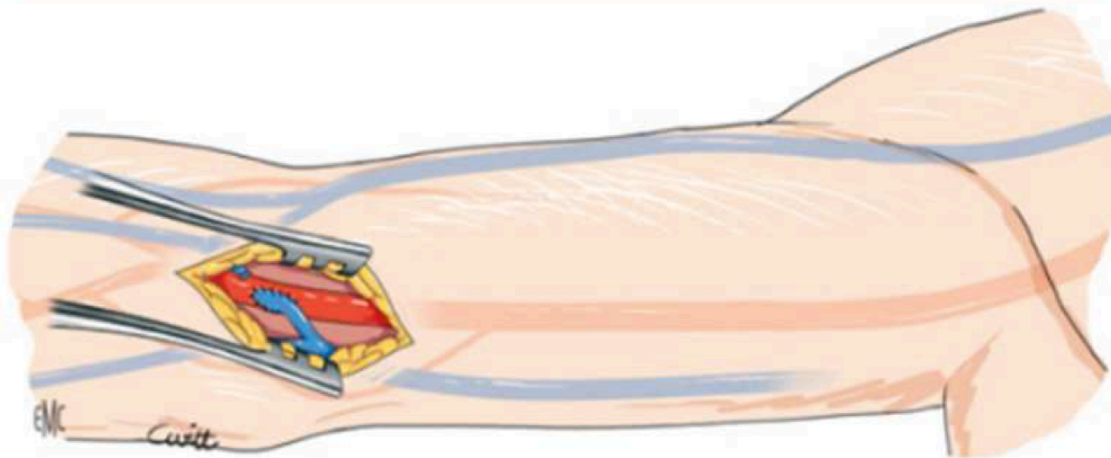


Figure 13. Fistule artérioveineuse brachio-basilique (1^{er} temps).

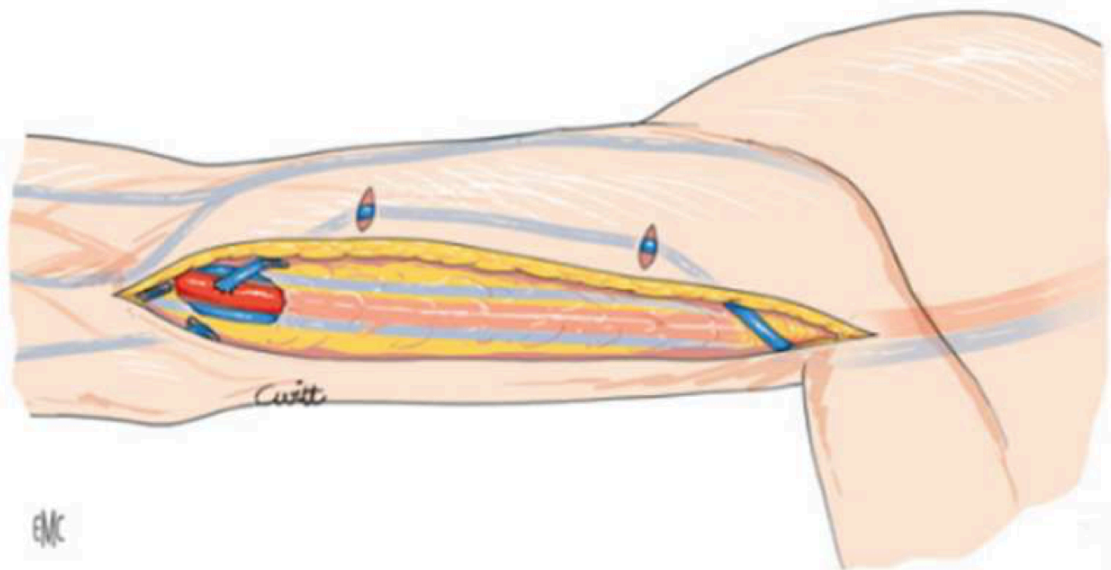
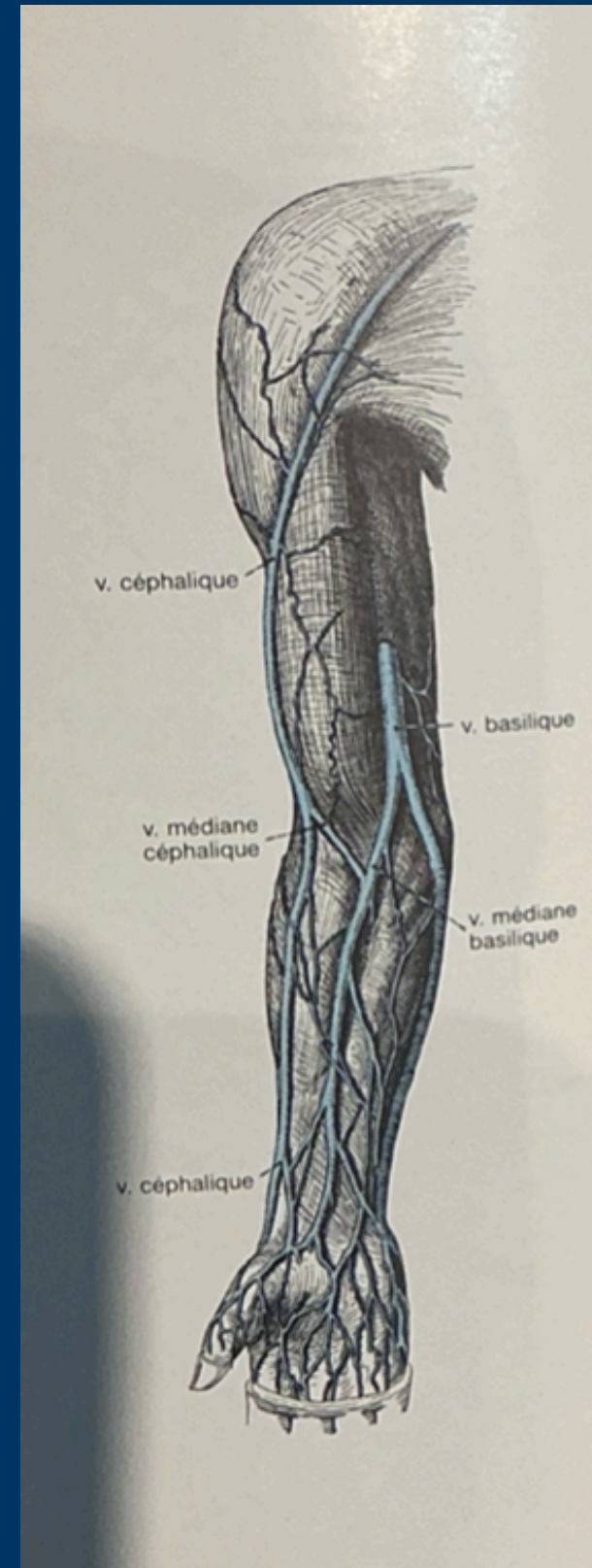


Figure 14. Fistule artérioveineuse brachio-basilique après superficialisation par transposition.

Sadaghianloo N, Declémy S. Création des abords vasculaires pour hémodialyse : stratégie et techniques opératoires. EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire 2020;36(3):1-15 [Article 43-029-R].



FAV brachio-basilique

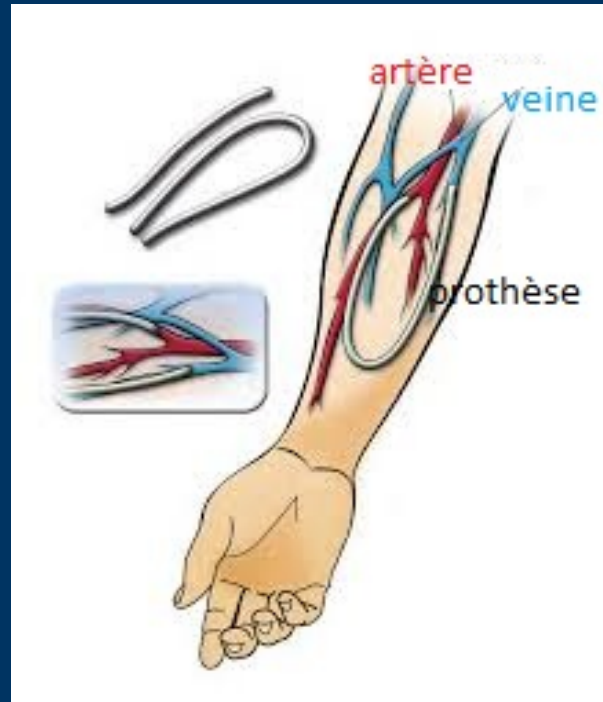
- Les résultats et les problèmes de ces FAV sont les mêmes que pour la FAV brachio-céphalique
- Le traitement de l'ischémie du membre supérieur est identique (DRIL) tout comme le traitement de l'hyper-débit (RUDI)

Types de fistules artérioveineuses (FAV)

FAV des membres inférieurs

- Les indications sont rares et les résultats sont peu fiables
- Dissection de la veine fémoropoplitée jusqu'au canal de Hunter en dehors du muscle couturier, section de la veine au-dessus du canal de Hunter -> Superficialisation de la veine fémoropoplitée sous la peau -> Anastomose de la veine sur l'artère fémoropoplitée au-dessus du canal de Hunter
- Intervention relativement lourde, le segment de veine superficialisé est court -> ponctions difficiles pour l'hémodialyse

Prothèses artérioveineuses (PAV)



- **PAV avant-bras en polytétrafluoroéthylène expansé (ePTFE)** entre l'artère radiale proximale sous le coude et la veine basilique sous le coude, le trajet de la prothèse forme un U dont la courbure se trouve au-dessus du poignet, la branche artérielle est à l'extérieur de l'avant-bras, la branche veineuse est à la face interne de l'avant-bras
- **PAV bras en ePTFE** entre l'artère humérale au-dessus du coude et la veine basilique haute
- Le diamètre idéal de la prothèse est de 6mm pour minimiser les risques d'ischémie et de haut débit

Prothèses artérioveineuses

Avantages

- Délai de maturation court, l'abord vasculaire peut être rapidement utilisé

Inconvénients

- Risque de septicémie 4x plus important que pour une FAV autologue
- Développement systématique au niveau de l'anastomose prothèse-veine par hyperplasie fibreuse néo-intimale endéans les 3 à 6 mois après la réalisation
- > traitement : dilatation percutanée de la sténose par ballon coupant à haute pression (25 atm)
- > autre solution : refaire chirurgicalement une nouvelle anastomose prothèse-veine au-dessus de la précédente

PAV très rare

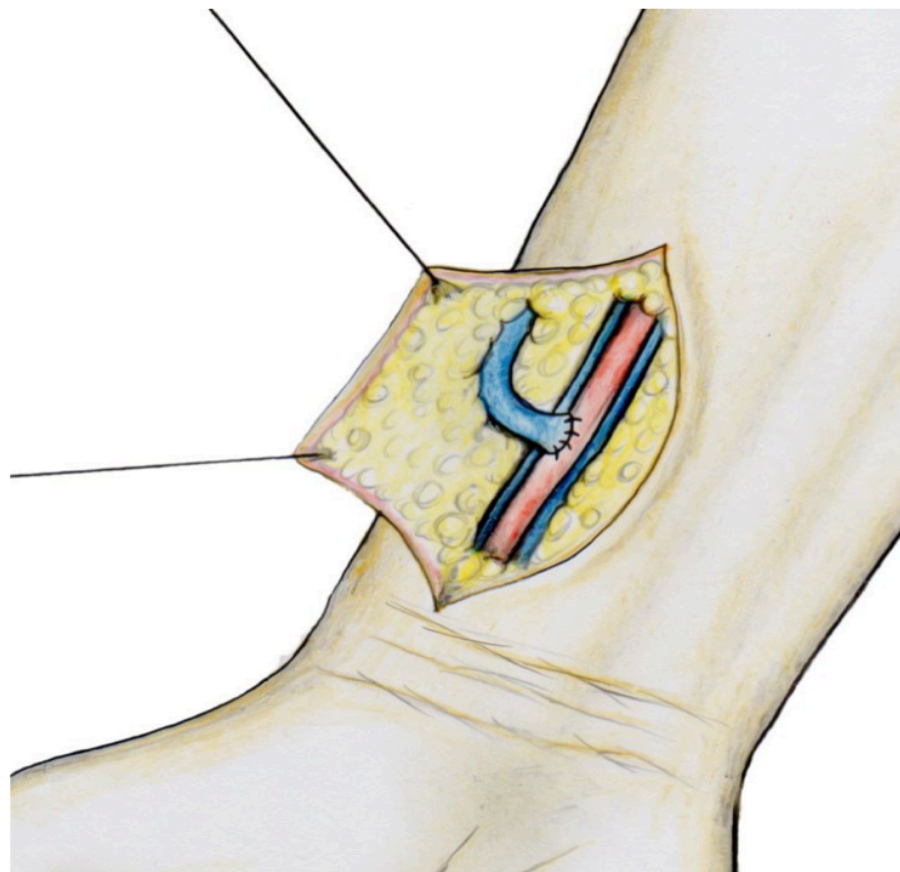
- PAV en ePTFE, diamètre 6mm, entre l'artère axillaire, cheminement de la PAV en arrière du muscle grand-pectoral, ensuite un trajet sous-cutané sur la face latérale du thorax, sur la face antéro-latérale de l'abdomen et sur la face antéro-interne de la cuisse, l'anastomose veineuse est réalisée sur la veine fémoropoplitée au-dessus du canal de Hunter
- Mêmes inconvénients que les PAV précédentes

Nouvelle technique en cours d'évaluation pour les FAV radio-céphalique de l'avant-bras

- RADAR (Radial Artery Deviation And Reimplantation)
Pr Nirvana, SADAGHIANLOO, Dr Serge DECLEMY, Chirurgiens vasculaires,
au CHU de Nice
- Complication très fréquente des FAV radio-céphaliques « classiques » :
sténose post-anastomotique de la veine céphalique partiellement
transposée dans 77% des réalisations -> ceci est dû à une
dévascularisation de la paroi de la veine entraînant une fibrose
- La technique RADAR laisse la veine en place et c'est l'artère radiale qui est
déplacée avec tout son pédicule vasculaire. Cette technique nécessite de
transecter l'artère radiale. Les premiers résultats semblent encourageants.
Une étude randomisée est en cours (résultats prochainement publiés)

Nouvelle technique en cours d'évaluation pour les FAV radio-céphalique de l'avant-bras

Radio-céphalique latéro-terminale



6 semaines
plus tard

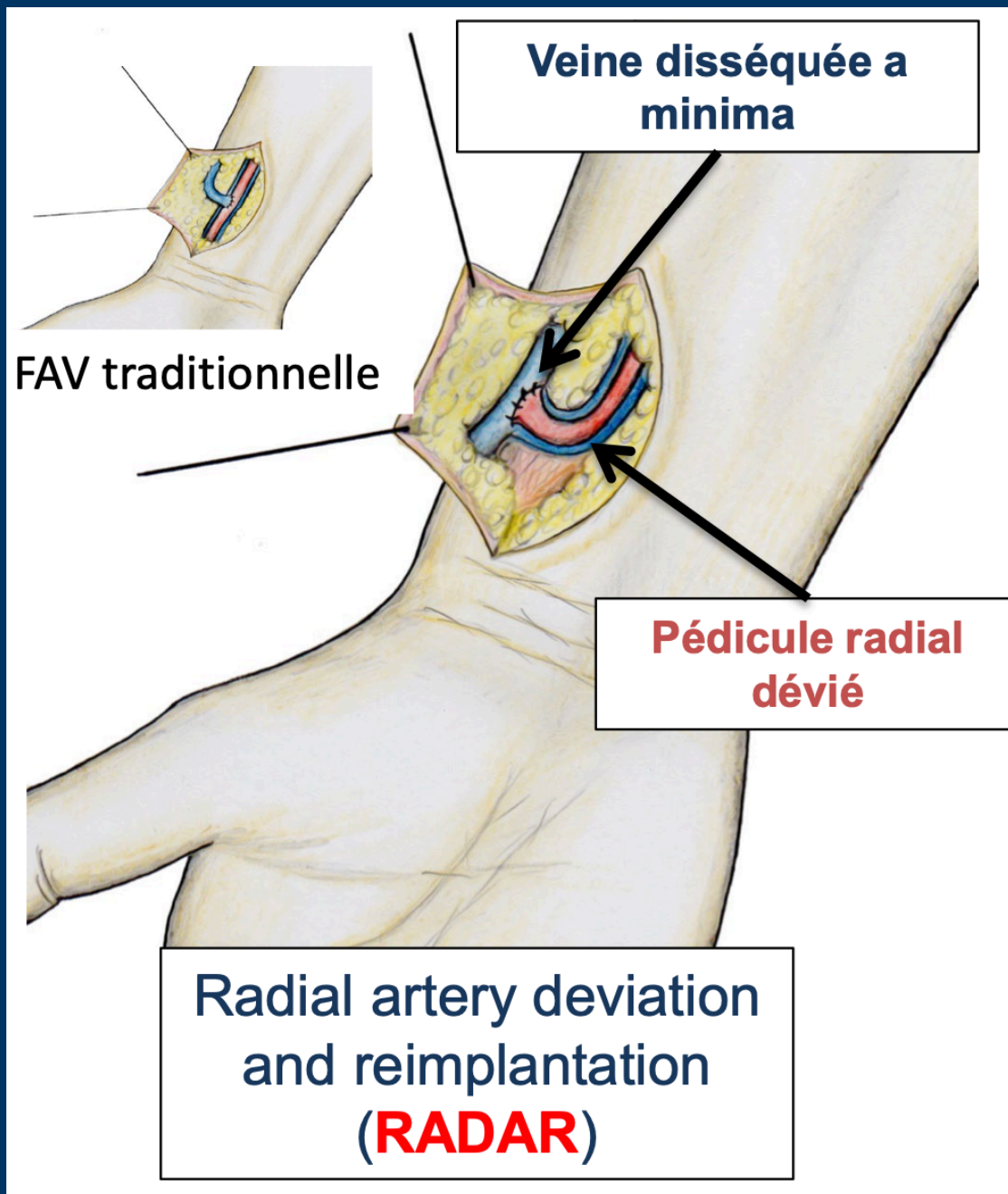
**Sténose
juxta-anastomotique**



Jusqu'à 77%¹

Badero et al. Am J Kidney Dis 2008

Nouvelle technique en cours d'évaluation pour les FAV radio-céphalique de l'avant-bras



Conclusions

- L'hémodialyse est vitale mais reste inaccessible pour la majorité des patients dans le monde, surtout en Afrique et en Asie.
- La fistule artérioveineuse (FAV) reste l'accès de référence : meilleure durabilité, moins de complications infectieuses.
- La maturation et la perméabilité conditionnent son succès → surveillance et prise en charge précoces des sténoses essentielles.
- En cas d'échec ou d'anatomie défavorable → recours aux prothèses vasculaires (PAV) ou aux techniques innovantes.
- La technique RADAR semble très prometteuse pour les FAV radio-céphalique de l'avant-bras.
- La préservation du capital veineux, le choix adapté du site et la collaboration entre chirurgiens, néphrologues et radiologues sont les clés du succès à long terme.
- Nous proposons de créer à TVC Medical une unité pour la création d'abords vasculaires artério-veineux, il faudra probablement privilégier les abords proximaux chez les patients diabétiques à cause des calcifications importantes des artères de l'avant-bras.

Merci pour votre écoute !