

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2011

Thèse N° 101/11

# LES FISTULES ARTERIO-VEINEUSES POUR HEMODYALISE CHRONIQUE (A propos de 200 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 13/06/2011

PAR

M. JIBER HAMID

Né le 06 Juillet 1982 à Sefrou

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fistule artério-veineuse - Abord vasculaire pour hémodyalise  
Insuffisance rénale terminale - Pontage artério-veineux

JURY

M. EL FASSI MOHAMMED JAMAL.....	PRESIDENT
Professeur agrégé d'Urologie	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique	
M. ELMRINI ABDELMAJID.....	} JUGES
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	

# PLAN

Abréviations.....	4
Introduction .....	5
Patients et méthodes .....	7
Résultats.....	12
1- Données générales : .....	13
1-1) Sex-ratio .....	13
1-2) Age.....	14
1-3) Etiologies de l'insuffisance rénale.....	15
1-4) Principales tares associées .....	15
2- Les fistules artério-veineuses (FAV) :.....	16
2-1) Nombre de FAV.....	16
2-2) Moment de création dans l'histoire de l'insuffisance rénale .....	16
2-3) Exploration préopératoire .....	16
2-4) Choix du site de première intention .....	17
2-5) Types de FAV.....	18
2-6) Anesthésie .....	18
3- Taux de perméabilité .....	18
4- Complications : .....	24
4-1) Les thromboses .....	24
4-2) Les anévrismes .....	25
4-3) Les sténoses .....	27
4-4) L'hyperdébit.....	29
4-5) Les complications ischémiques .....	29
4-6) L'infection.....	32
4-7) Les complications hémorragiques .....	32
4-8) Le décès .....	32

Discussion .....	33
A) Complications précoces :.....	34
1) Thromboses précoces .....	34
2) Complications hémorragiques.....	37
3) Infections .....	37
B) Complications secondaires .....	39
1) Sténoses.....	39
2) Thromboses tardives .....	43
3) Anévrismes .....	44
4) Hyperdébit.....	47
5) Complications ischémiques.....	50
Conclusion.....	56
Résumé .....	58
Bibliographie.....	64
Iconographie.....	76

# ABREVIATIONS

ALR	: anesthésie loco-régionale
ATL	: angioplastie transluminale
AV	: abord vasculaire
CEC	: circulation extra-corporelle
DRIL	: Distal revascularization-interval ligation
FAV	: fistule artério-veineuse
FAV HB	: FAV huméro-basilique
FAV HC	: FAV huméro-céphalique
FAV HH	: FAV huméro-humérale
FAV RC	: FAV radio-céphalique
HD	: hémodialyse
HTA	: hypertension artérielle
IRT	: insuffisance rénale terminale
PAV	: pontage artério-veineux
PAVA	: Proximalization of the Arterio-Venous Anastomosis
PEC	: prise en charge
PTFE	: poly-tetra-fluoro-éthylène
RUDI	: Revision Using Distal Inflow

# INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique est une affection dont l'incidence et la prévalence sont en constante progression.

La prise en charge des insuffisants rénaux au stade terminal passe obligatoirement par la dialyse péritonéale ou par l'hémodialyse (HD) ; La création d'une fistule artério-veineuse (FAV) pour hémodialyse chronique reste dans notre contexte le moyen le plus utilisé.

L'AV représente le talon d'Achille du patient hémodialysé. Ses complications sont lourdes de conséquences à la fois sur le plan médical et socio-économique. 20 à 50 % des hospitalisations du patient hémodialysé sont consécutives à une complication de son AV [2]. Ces complications représentent une part importante du coût de la PEC de l'IRT.

En 2001 et 2006 [1], les recommandations américaines K/DOQI placent l'AV au centre de la PEC. Les épisodes thrombotiques sont érigés au rang d'indicateurs de qualité de traitement.

Cette chirurgie peut apparaître anodine, superficielle, dénuée de risque, il n'en est rien. Il s'agit d'une chirurgie minutieuse dont tous les détails comptent et qui nécessite une analyse précoce des conditions anatomiques locales. Son risque n'est pas immédiat, mais différé et un échec précoce peut avoir des conséquences tardives particulièrement graves.

La PEC des FAV est multidisciplinaire faisant intervenir chirurgiens, radiologues, néphrologues et personnel d'hémodialyse ; sans pour autant oublier le rôle primordial du patient lui-même dans la préservation de sa FAV.

L'objectif de notre travail était de rapporter l'expérience de notre service, et d'analyser les différentes complications et leur prise en charge à la lumière d'une revue de la littérature.

**PATIENTS**  
**ET**  
**METHODES**



Ø Type et durée de l'étude :

C'une étude rétrospective de 200 FAV pour HD chronique réalisées chez 200 patients au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès sur une période de trois ans, étendue de Janvier 2007 à Décembre 2009.

Ø Critères d'inclusion et d'exclusion :

Ont été inclus dans ce travail, tous les patients ayant bénéficiés de FAV dans notre service pendant la durée d'étude.

On a exclu les patients perdus de vue après l'intervention.

Ø Recueil des données :

Une fiche d'exploitation a été établie pour permettre d'étudier les différentes FAV réalisées dans notre service, ainsi que leurs complications.

Ø Technique utilisée :

La technique utilisée dans notre service est l'anastomose artério-veineuse termino-latérale (voir figure 1, 2, 3).

Ø Analyse statistique :

La compilation des données a été faite sur tableau Excel.

L'analyse statistique a été faite par le logiciel Epi-Info.

**Fiche d'exploitation des abords vasculaires permanents**  
**Pour hémodialyse chronique**

**1/ Identité :**

- § IP :
- § Nom et prénom : .....
- § Age : .....
- § Sexe : .....
- § Origine : .....
- § Situation Familiale :
  - Marié(e)
  - Célibataire
- § Niveau socio-économique : .....

**2/ Antécédents :**

- IDM et/ou revascularisation coronaire :
  - Oui
  - Non
- HTA :
  - Oui
  - Non
- Obésité :
  - Oui
  - Non
- Cardiomyopathie :
  - Oui
  - Non
- Insuffisance cardiaque :
  - Oui
  - Non
- Diabète :
  - Oui
  - Non

**3/ Néphropathie :**

- Connue
- Type : .....
- Inconnue
- § Hémodialysé : Non
- Oui
- Par : - Catheter V central : Non
- Oui
- è Site : .....
- è Depuis : .....
- Ancienne FAV non fonctionnelle : .....

**4/ Examen clinique :**

- § Etat général du patient : .....
- § Le coté dominant :
  - Droit
  - Gauche
- § Qualité des pouls au niveau des membres supérieurs :
  - Bien perçus
  - Diminués
- § Capital veineux des membres supérieurs :
  - Bon
  - Moyen
  - Mauvais

## 5/ Examens paracliniques : (non systématique)

### a- Biologie :

- § NFS: - GB : .....  
- HB : .....  
- PLQ : .....
- § Ionogramme :  
- Urée : .....  
- Créatinémie : .....  
- Glycémie : .....
- § Bilan d'hémostase :  
- TP : .....  
- TCK : .....

### b- Explorations morphologiques :

- § Echodoppler artériel et veineux des membres supérieurs :  
- Oui .....   
- Non .....
- § Phlébographie :  
- Oui : .....   
- Non .....

## 6/ Prise en charge thérapeutique :

### a) Création d'une FAV :

- § Coté : Gauche .....   
Droit .....
- § Moment de sa création dans l'histoire de l'IR :  
- Avant hémodialyse .....   
- Hémodialysé par cathéter : fémoral .....   
jugulaire .....   
sous-clavier .....   
- Hémodialysé par FAV non fonctionnelle .....
- § Choix du site :  
- RC .....   
- Cubitale .....   
- HC .....   
- HB .....   
- Autres .....
- § Anesthésie :  
- Locale .....   
- Bloc plexique .....   
- Générale .....

### b) Création d'un PAV :

- PTFE .....   
- Autogreffes .....

Type du pontage : .....

### c) Durée de perméabilité de la FAV :

.....

**7/ Complications :**

è Type :

- Thrombose
- Sténose
- Hyper débit
- Faux anévrisme
- Ischémie
- Infection
- Hémorragie

è Délai : .....

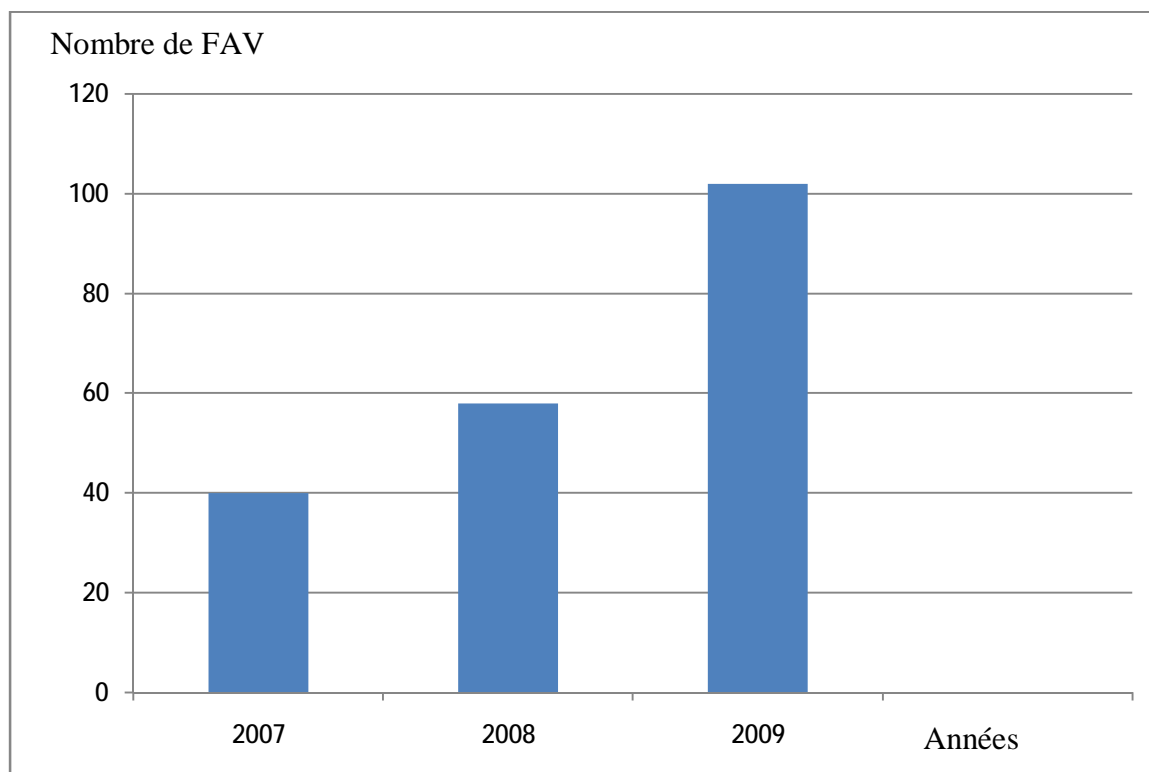
è Traitement : .....

**8/ Remarques :**

.....  
.....  
.....  
.....

# RESULTATS

L'effectif global de notre étude est de 200 FAV réalisées pendant une durée de trois ans avec un taux plus élevé de FAV réalisées en 2009 (Graphique 1).



Graphique 1 : répartition des FAV selon les années

## 1) Données générales :

### 1-1 : Sex-ratio :

Avec 93 hommes et 107 femmes, le sex-ratio F/H de notre population est de 1,15.

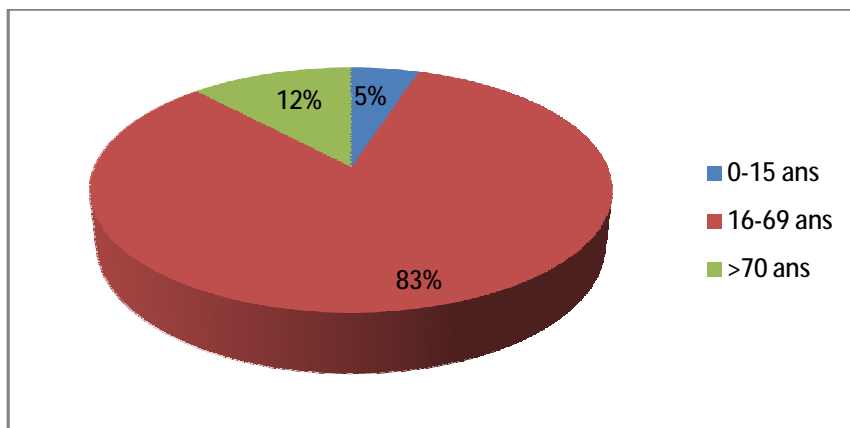
## 1-2 : Age :

L'âge de nos patients lors de leur entrée dans l'étude est en moyenne de 51,33 ans, avec des extrêmes de 7 ans et 82 ans (Ecart-Type de 17.157 %).

Si on définit des tranches d'âge, nos patients se répartissent ainsi: (tableau 1, graphique 2)

Tableau 1 / graphique 2 : répartition des patients selon les tranches d'âge.

Age	Nombre de Patients	Pourcentage %
0-15 ans	10	5 %
16 - 69 ans	166	83 %
≥ 70 ans	24	12 %



### 1-3 : Etiologies de l'insuffisance rénale :

L'affection responsable de l'insuffisance rénale a pu être déterminée chez 144 patients (72 %). Le diabète est en cause dans notre série dans 70 cas, soit un pourcentage de 35 %. L'HTA est responsable de l'insuffisance rénale chronique chez 55 patients, soit 27,5 %. Alors que dans 28 % des cas la cause reste indéterminée. (Tableau 2)

Tableau 2 : les étiologies de l'insuffisance rénale chronique chez nos patients

Néphropathies	Nombre de patients	%
Glomérulopathie diabétique	70	35
Néphropathie hypertensive	55	27,5
Néphropathie obstructive	9	4,5
Néphropathie goutteuse	2	1
Polykystose rénale	4	2
Amylose	4	2
Cause indéterminée	56	28

### 1-4 : Principales tares associées :

Nous avons cherché, à partir des antécédents de nos patients, les principales pathologies et tares associées à l'insuffisance rénale, et nous les avons répertorié dans le tableau suivant : (Tableau 3)

Tableau 3 : les différentes tares associées.

Tares associées	Nombre de patients	%
Tabac	50	25
Diabète	30	15
HTA	25	12,5
Cardiopathie	5	2,5
HTA + diabète	15	7,5
HTA + diabète + cardiopathie	9	4,5



## 2) Les fistules artério-veineuses :

### 2-1 : Nombre de FAV étudiées :

Dans notre étude, 200 FAV ont été étudiés chez 200 patients, créés dans notre service sur les trois années d'étude, avec 4 de ces 200 patients ayant bénéficié de deux, trois ou quatre FAV après échec très précoce (au cours de leurs hospitalisations).

- 196 patients n'ont bénéficié que d'une seule FAV, soit 98 % ;
- 2 patients ont bénéficié de deux FAV, soit 1 % ;
- 1 patient a bénéficié de trois FAV, soit 0,5 % ;
- 1 patient a bénéficié de quatre FAV, soit 0,5 % ;

### 2-2 : Moment de création dans l'histoire de l'insuffisance rénale:

Chez 70 patients (35 %), la première FAV a été créée avant le début de l'HD. La durée entre la confection de l'accès vasculaire permanent de première intention et l'arrivée au stade d'hémodialyse n'a pas pu être déterminée (manque de données).

Pour les 130 malades restant (65 %), l'HD a été débutée par un cathéter veineux central (fémoral ou un jugulaire interne). La durée moyenne entre le démarrage de l'HD et la confection de la FAV est de 127 jours avec des extrêmes de 15 jours et 200 jours.

### 2-3 : Exploration préopératoire :

Dans notre série, aucun patient candidat à la création d'une FAV n'a bénéficié d'un écho doppler veineux ni d'une phlébographie des membres supérieurs.

## 2-4 : Choix du site de première intention :

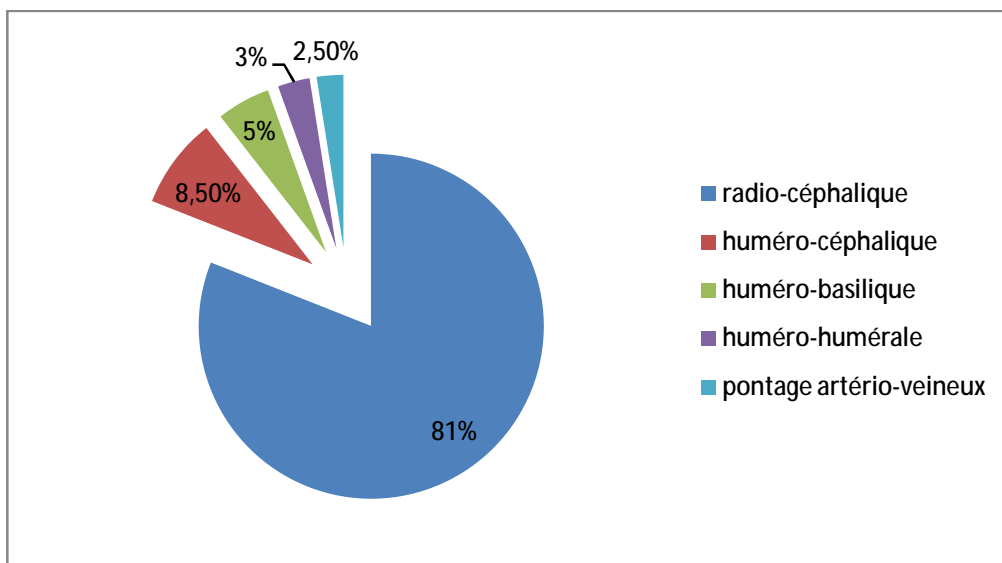
Notre attitude va vers la création du premier abord vasculaire au niveau du poignet. En effet, sur les 200 FAV créés dans le service, les abords de première intention étaient réalisés au poignet du membre supérieur non dominant ou dominant dans 162 cas soit 81 % ; chez 38 patients (19 %), qui avaient un réseau veineux médiocre, la FAV a été faite sur un site proximal du membre supérieur.

## 2-5 : Types de FAV :

Les 200 FAV étudiées correspondent à des fistules créées aux membres supérieurs. Aucune FAV n'a été faite aux membres inférieurs.

Nous avons pris en considération les FAV créées en première intention ainsi que celles créées après une complication : (Graphique 3)

- 162 sont radio-céphaliques, soit 81 % ;
- 17 sont huméro-céphaliques, soit 8,5 % ;
- 10 sont huméro-basiliques, soit 5 % ;
- 6 sont huméro-humérales, soit 3 % ;
- 4 sont des PAV en prothèse (PTFE), soit 2% ;
- 1 est un PAV en veine fémorale superficielle, soit 0,5 %.



Graphique 3 : site d'implantation des FAV

## 2-6 : Anesthésie :

Pour les 200 FAV, nous avons réalisé :

- 193 FAV (96 ,5 %) sous anesthésie locale à la Xylocaine<sup>R</sup>,
- 4 malades ont nécessité le recours en plus à une sédation, vue la non coopération des patients.
- 3 enfants ont bénéficié d'une anesthésie générale.

A signaler que dans 7 cas, la superficialisation d'une FAV huméro-basilique (Figure 4) ou d'une FAV huméro-humérale (Figure 5) a été faite sous ALR.

## 3) Taux de perméabilité :

On a étudié le taux de perméabilité des FAV sur une période de trois ans et ce grâce à une enquête réalisée, en mois janvier 2011, au niveau des centres d'hémodialyse où ces patients sont hémodialysés, soit par visite sur place soit par téléphone.

Le recul moyen de nos FAV est de 30 mois avec des extrêmes de 12 mois et de 48 mois et Ecart-type de 11.67 %.

166 FAV sont toujours perméables au terme de l'étude, soit un taux de réussite globale de 83% (Courbe 1).

Une estimation de la survie des FAV a été réalisée selon la méthode de Kaplan Meier avec une analyse en fonction du sexe, des classes d'âge, des antécédents, et du type de FAV avec une comparaison des courbes de survie par le test de Logrank.

Les définitions pour notre étude de survie sont :

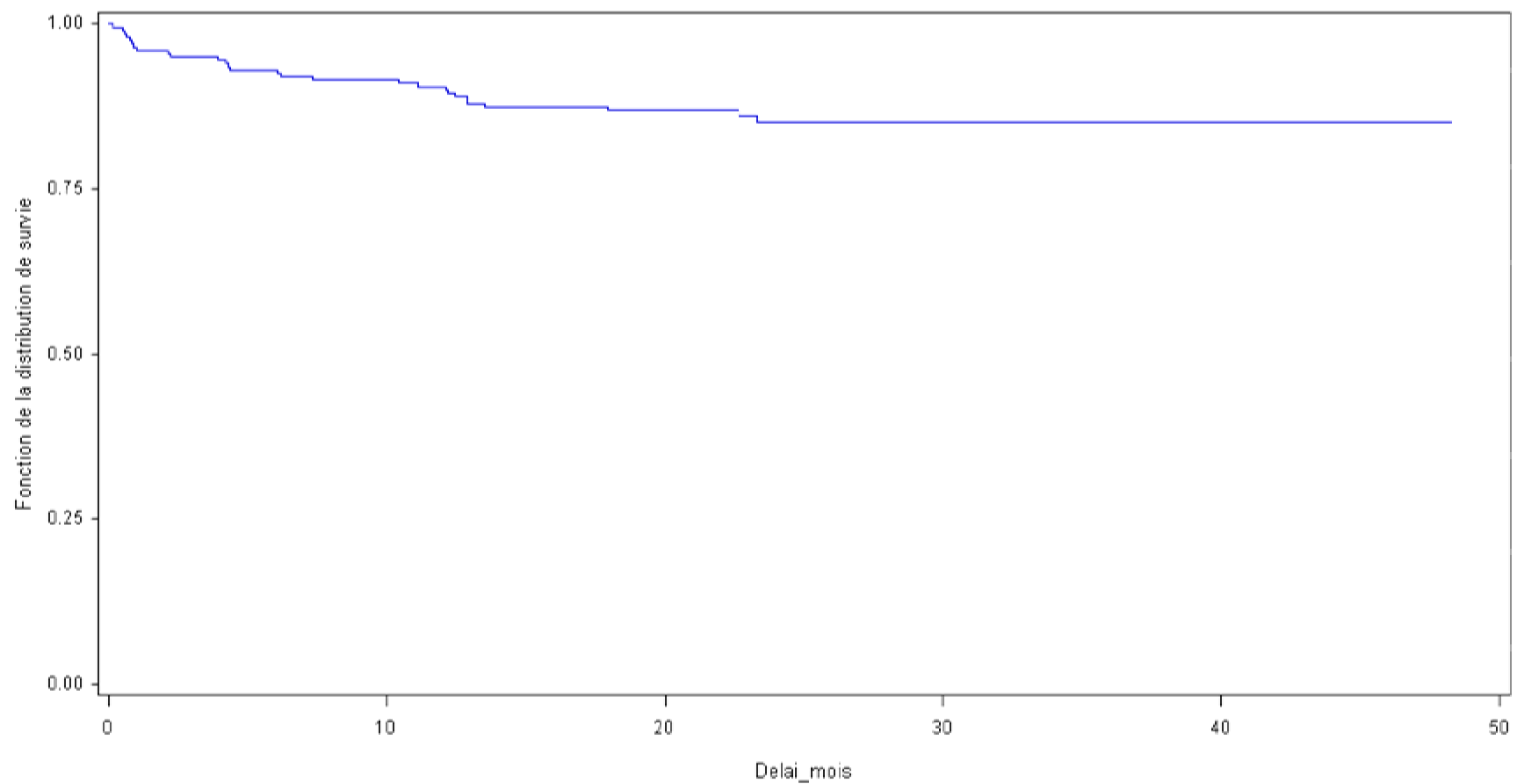
- La date d'origine est le moment de création de la fistule.
- L'échelle de temps est en mois.
- La date de pointe est la date de la fin de l'étude (Janvier 2011).

- Le temps de participation est le délai entre le moment de création de la FAV et la date de la fin de l'étude ou la date de survenue de la complication.
- L'événement d'intérêt est la survenue de complication.

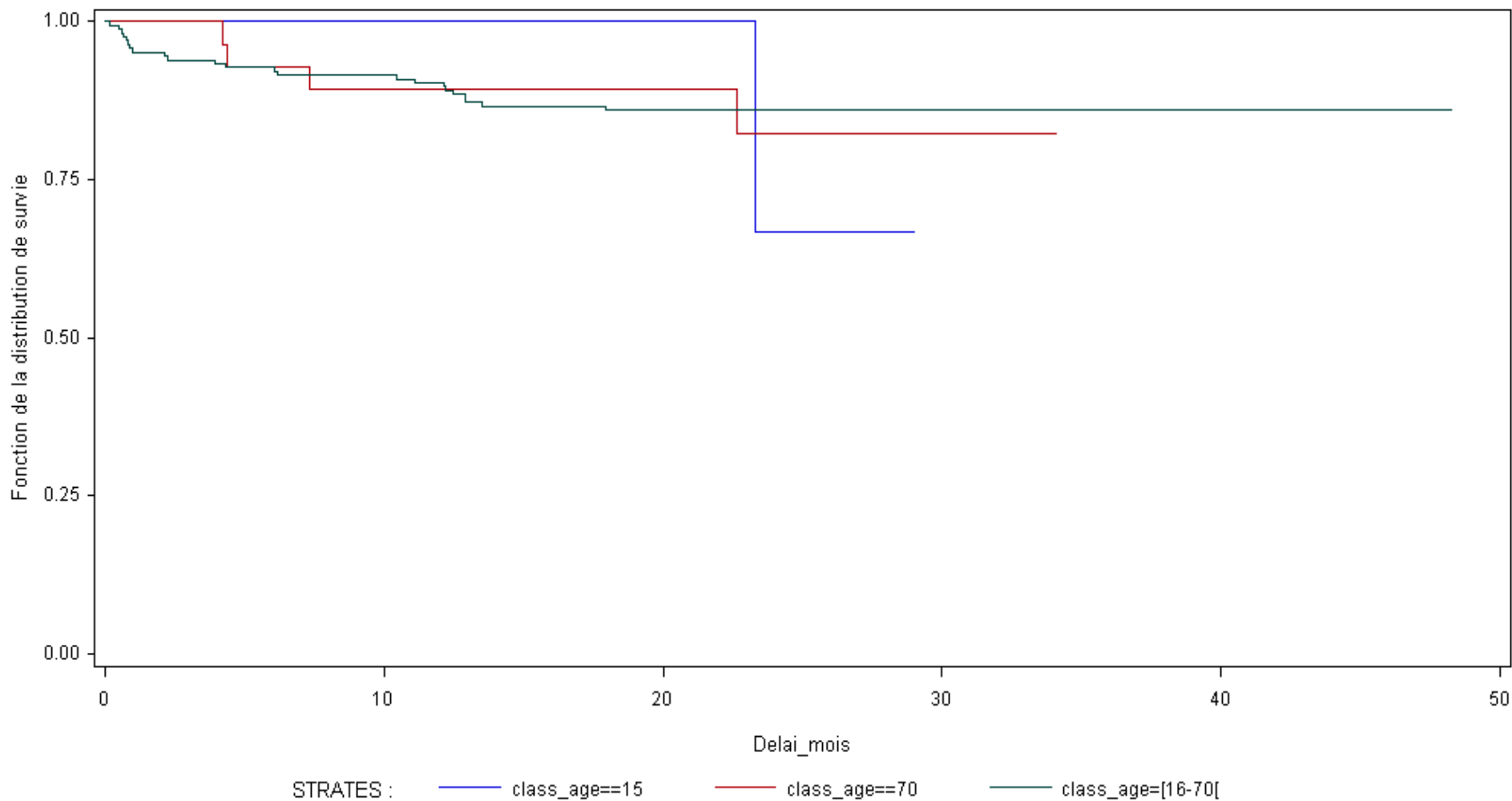
Le taux de perméabilité n'est pas influencé par la différence d'âge avec une différence entre les courbes qui n'est pas significative (Courbe 2) ; on remarque aussi que les enfants (0-15 ans) présentent des complications à partir de la deuxième année après la confection de la FAV.

La différence de survie des FAV entre les diabétiques et non diabétique n'est pas significative avec un test d'inégalité  $\simeq 1$  (Courbe 3).

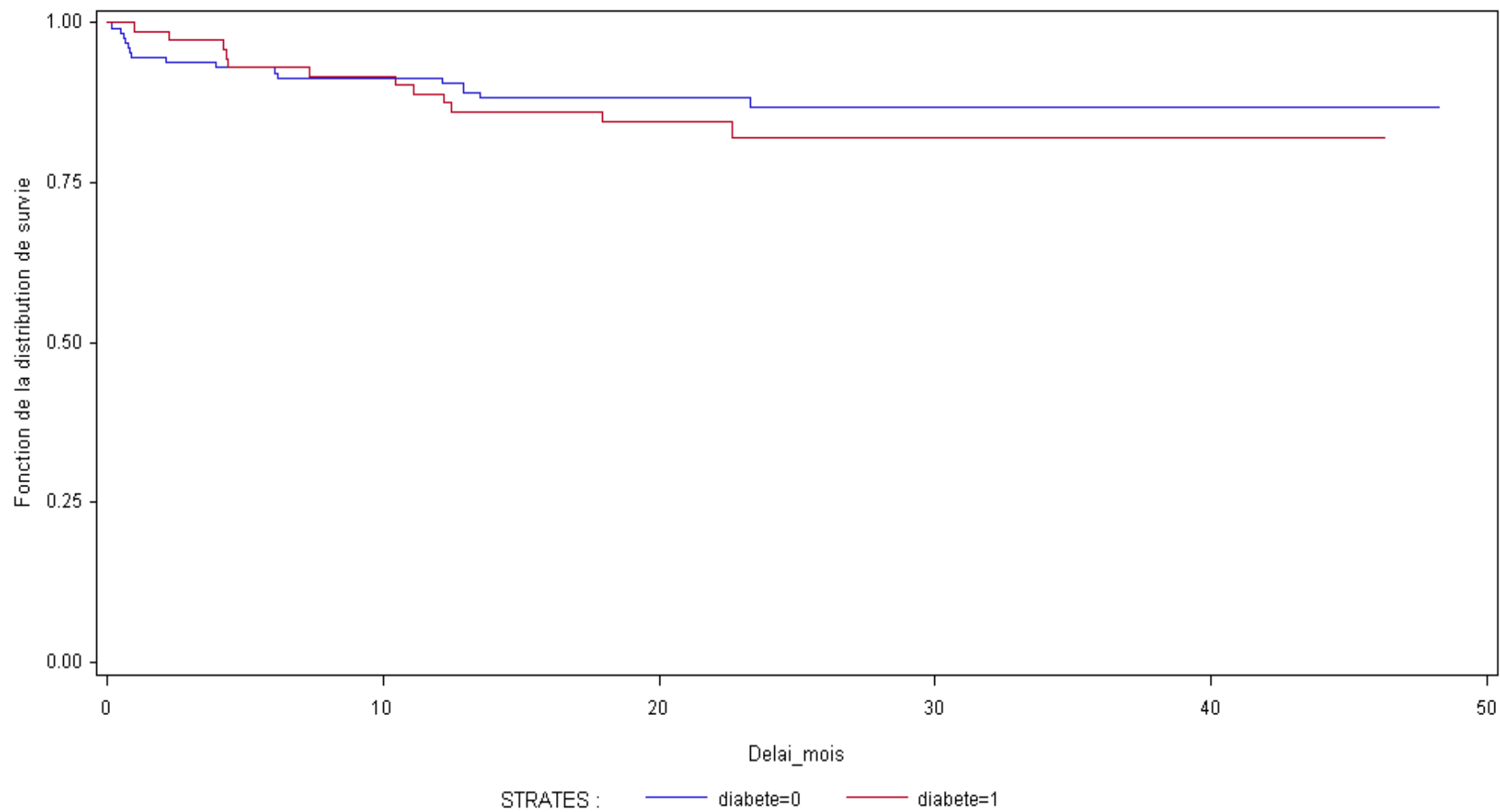
Le taux de perméabilité primaire des FAV huméro-céphaliques et radio-céphaliques est presque égal avec une différence non significative. Les FAV huméro-humérales sont nouvellement réalisées dans notre service et surtout après échec de l'AV de première intention ; ainsi on a pas assez de recul (Courbe 4).



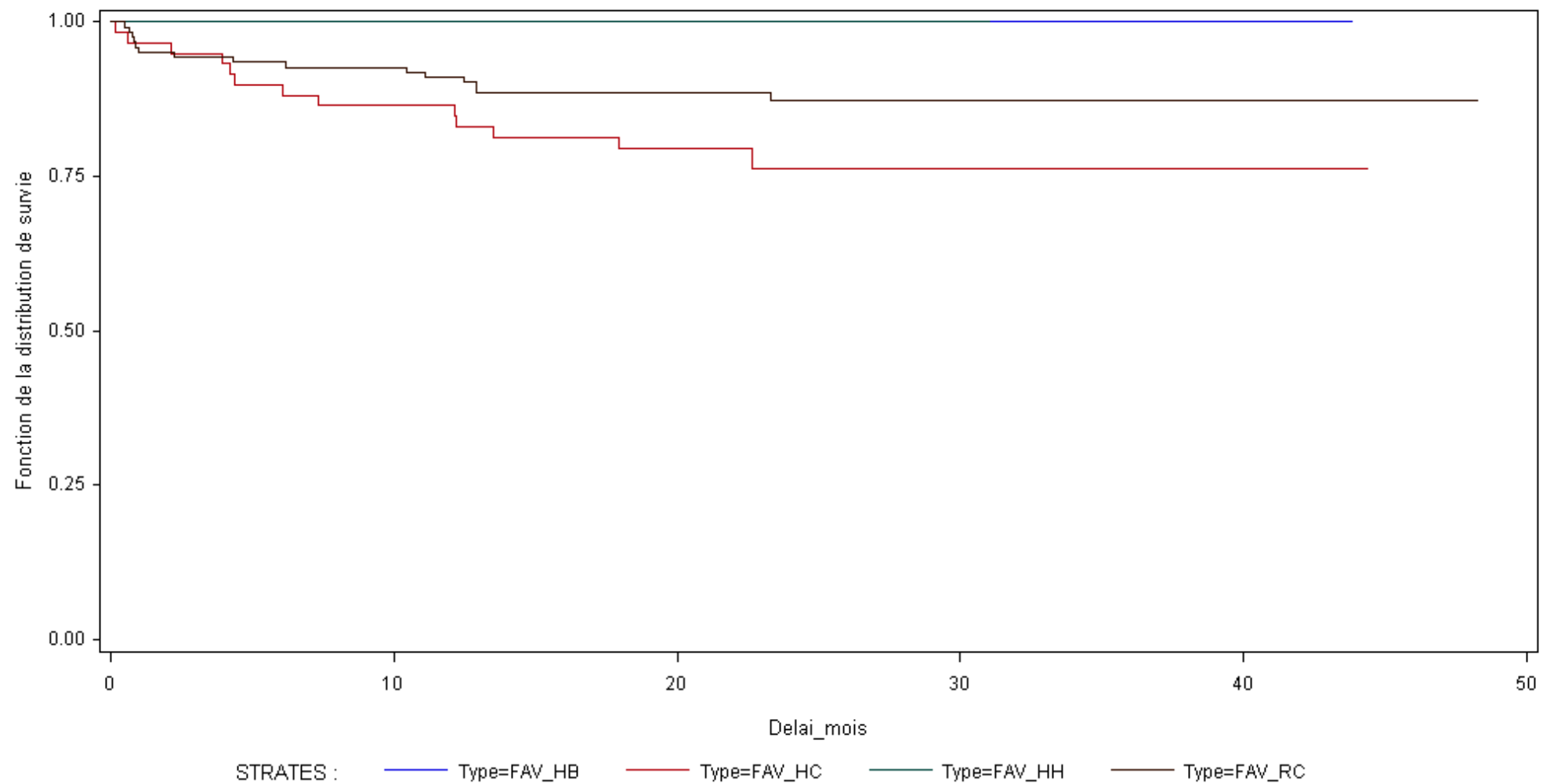
Courbe 1 : taux de perméabilité primaire des FAV durant les années<sup>2</sup>d'étude avec un taux globale de réussite de 83 %.



Courbe 2 : Taux de perméabilité des FAV en fonction des tranches d'âge.



Courbe 3 : Taux de perméabilité des FAV chez les diabétiques et non diabétiques.





Courbe 4 : taux de perméabilité primaire des FAV en fonction de leurs types.

#### 4) Complications :

Nous avons recensé les complications survenues pendant la période de notre étude et nous les avons répertoriées dans le tableau 4. Ces complications ont intéressé 31 FAV, soit 14,97 % de l'ensemble des FAV.

Tableau 4 : Complications survenues au cours de notre étude.

Complications	Nombre de cas	Pourcentage par rapports à
		l'ensemble des complications
Thrombose précoce (avant ou début dialyse)	6	19,35 %
Thrombose tardive (après dialyse)	8	25,80 %
Sténose	4	12,90 %
Anévrisme	4	12,90 %
Infection	3	9,67 %
Complications ischémiques	3	9,67 %
Complications hémorragiques	2	6,45 %
Hyperdébit	1	3,22 %

##### 4-1 : Les thromboses :

Dans notre série, la thrombose est la cause la plus fréquente de la perte de la FAV, elle a intéressé 14 FAV soit 45,16 % de l'ensemble des complications.

Nous avons considéré dans notre étude comme précoces, les thromboses survenues dans le 1<sup>er</sup> mois ayant suivi la création de la FAV.

Nous avons, ainsi défini, constaté 6 épisodes de thromboses précoces chez 6 patients, et 8 épisodes de thromboses tardives chez 7 patients.

Le diagnostic de la thrombose était clinique, le fait important étant la disparition du thrill.

Pour les 6 thromboses précoces : on a réussi à conserver 2 FAV par réimplantation de la veine en question dans l'artère correspondante puisque la veine était bien développée dans les deux cas. Alors que dans les 6 cas restants on a confectionné une nouvelle FAV.

Pour les 8 thromboses tardives : on a conservé 6 FAV par réimplantation de la veine sur l'artère correspondante, alors que dans les 2 autres cas, une nouvelle FAV a été confectionnée.

#### *4-2 : Les anévrysmes : (figure 6, 7, 8, 9, 10, 11)*

Dans notre série, on a enregistré trois faux-anévrysmes et un seul anévrysme vrai soit 12,90 % de l'ensemble des complications.

Le diagnostic était purement clinique par la constatation d'une tuméfaction en regard de la voie d'abord (anastomotique) ou légèrement à distance (juxta-anastomotique).

Devant la suspicion d'une sténose sur le trajet de la FAV, une fistulographie a été réalisée chez un patient (figure 12).

Le traitement chirurgical de nos patients était différent en fonction du site de l'anévrysme et de l'exploration chirurgicale (Tableau 5) avec une évolution favorable.

Tableau 5 : les complications anévrysmales survenues dans notre série.

Site de la FAV	délai	type	traitement
FAV huméro-céphalique	12 mois	Faux anévrysme juxta-anastomotique	Mise à plat + fermeture de l'orifice d'alimentation au niveau de la veine.
FAV huméro-céphalique	18 mois	Anévrysme vrai sur le trajet de la veine	Mise à plat + fermeture de l'orifice d'alimentation au niveau de la veine.
FAV huméro-céphalique	24 mois	Faux anévrysme juxta-anastomotique	Mise à plat + greffon veineux (veine fémorale superficielle).
FAV radio-céphalique	24 mois	Faux anévrysme anastomotique	Mise à plat + réimplantation de la veine sur l'artère radiale proximale

#### 4-3 : Les sténoses : (figure 13, 14)

Quatre FAV se sont compliquées de sténose distale de la veine (Tableau 6)

Le diagnostic a été suspecté devant la diminution du débit pendant la séance de dialyse, l'existence d'une hyperpression dans la circulation extracorporelle, la présence de douleur et d'un aspect tendu de la veine qui ne se collabe pas à la surélévation du membre supérieur.

Le diagnostic a été confirmé par la réalisation d'un écho-doppler artériel et veineux du membre supérieur concerné chez deux patients complété par une fistulographie chez les quatre patients.

Tableau 6 : les FAV compliquées de sténose

Site de la FAV	Siège de la sténose	Délai de survenue	Traitement
FAV huméro-céphalique	Terminaison de la veine céphalique dans la veine sous-clavière	4 mois	Angioplastie par voie endovasculaire (Transluminale = ATL)
FAV huméro-céphalique	Terminaison de la veine céphalique dans la veine sous-clavière)	8 mois	Angioplastie par voie endovasculaire
FAV huméro-céphalique	Zone de ponction	6 mois	Angioplastie par voie endovasculaire
FAV radio-céphalique	Anastomotique	13 mois	Réimplantation de la veine sur l'artère radiale proximale

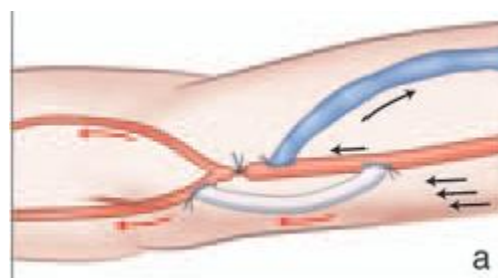
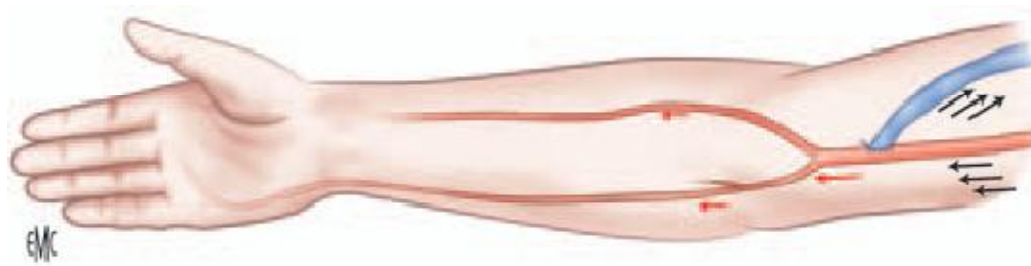
#### *4-4 : L'hyperdébit :*

Une FAV s'est compliquée d'un hyperdébit sans retentissement sur le lit d'aval avec à l'examen clinique une circulation veineuse collatérale importante ; il s'agissait d'une fistule huméro-céphalique ; le traitement a consisté en la suppression de la FAV et la création d'une autre huméro-céphalique au niveau du membre supérieur controlatéral.

#### *4-5 : Les complications ischémiques : (figure 15)*

Trois FAV se sont compliquées d'un syndrome de vol avec ischémie du membre supérieur et abolition des pouls radial et cubital. (Tableau 7)

Le traitement a consisté en l'intervention de DRIL (Revascularisation Distale avec Ligature Intermédiaire) dans 2 cas. Le principe de cette intervention consiste en une ligature de l'artère en aval de la FAV, visant à supprimer le phénomène de vol, et l'interposition d'un pontage entre l'artère, en amont de la FAV et immédiatement en aval de celle-ci, visant à rétablir une perfusion distale satisfaisante. (Schéma 1)



Veine céphalique

Artère brachiale

Schéma1 : Représentation schématique de l'intervention de DRIL

Tableau 7 : complications ischémiques survenues dans notre série

Site de la FAV	Délai	Signes cliniques	Traitement	Evolution post-opératoire
FAV huméro-céphalique	2 mois	Cyanose des doigts Douleur de la main Abolition des pouls	Intervention type DRIL	Disparition des signes d'ischémie
FAV huméro-humérale	1 mois	Cyanose des 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> doigts Douleur Abolition des pouls	Ligature de la veine humérale vue l'importance des signes d'ischémie et la non maturation de la FAV	Disparition des signes d'ischémie Mise en place d'un cathéter tunnélisé veineux permanent (capital veineux très médiocre)
PAV huméro-axillaire en veine fémorale superficielle	3 mois	Gangrène des 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> doigts Froideur et douleur de la main Abolition des pouls	Intervention type DRIL	Disparition des signes d'ischémie Amputation ultérieure des deux phalanges nécrosées



#### 4-6 : L'infection : (Figure 16, 17, 18)

Trois FAV se sont compliquées d'une infection ;

Une FAV radio-céphalique s'est compliquée d'une nécrose cutanée (figure 12) avec infection ; le traitement a consisté en une antibiothérapie, nécrosectomie et la réimplantation de la veine céphalique sur l'artère radiale avec ligature distale de l'artère.

Une FAV huméro-céphalique s'est compliquée d'une infection avec hémorragie sévère ; le traitement chirurgical a consisté en la ligature de l'artère brachiale et la veine céphalique avec confection d'une nouvelle FAV huméro-céphalique au niveau du membre supérieur contre-latéral.

Le troisième cas était une infection de prothèse huméro-axillaire (PTFE) ; le traitement était chirurgical avec ablation de la prothèse infectée et greffon veineux en veine fémorale superficielle.

#### 4-7 : Les complications hémorragiques :

Deux FAV huméro-céphaliques se sont compliquées d'hématome en regard de l'abord chirurgical et ayant cédé par simple compression et surélévation du membre.

#### 4-8 : Le décès :

On regrette un seul cas de décès lié aux FAV; il s'agissait d'une patiente ayant bénéficié d'un PAV huméro-axillaire en veine fémorale superficielle.

# DISCUSSION

Les complications tardives sont les plus fréquentes. Le plus souvent il s'agit de sténose sur le versant veineux des FAV ou de thromboses. Les anévrysmes surviennent généralement sur les fistules anciennes et correspondent aux traumatismes répétés des points de ponction. Les complications infectieuses sont plus rares mais plus graves.

## A- Complications précoces

### 1- Thrombose précoce

#### a) Thrombose sur FAV natives :

Le diagnostic de thrombose d'une FAV est facilement établi par la seule clinique. Elle se manifeste par un frémissement caractéristique à la palpation et la disparition du souffle à l'auscultation.

Il ne s'agit pas d'un événement rare, puisque l'incidence rapportée dans la littérature varie de 20% à 50% [3-7].

Dans la littérature, On observe un échec précoce des FAV dans jusqu'à 7 % des fistules radio céphaliques [3-5, 8-11]

Ce résultat peut être expliqué par les ponctions veineuses fréquentes des vaisseaux distaux chez ces patients causant des traumatismes vasculaires répétés, qui constituent les obstacles principaux du développement de la fistule [12]. Une fistule radio-céphalique reste néanmoins toujours le premier choix.

Le diabète est associé à une incidence élevée d'échec précoce [5, 14], puisqu'il est lié à une artériopathie périphérique diffuse et notamment à une médiacalcosse empêchant la dilatation artérielle nécessaire à la maturation de la fistule.

L'âge avancé semble également être un facteur de risque d'échec précoce dans certaines séries [4, 5].

L'obésité a également été décrite comme un facteur de risque d'échec précoce [5]. L'excès de tissu graisseux complique néanmoins la technique chirurgicale et nécessite parfois de « superficialiser » la fistule dans un deuxième temps pour qu'elle puisse être aisément ponctionnée.

b) Thrombose sur FAV par prothèse :

La thrombose du pontage est habituellement la conséquence d'une thrombose de l'anastomose prothéto-veineuse. Le traitement est radiologique [16], associant la thromboaspiration et l'angioplastie de la sténose. Le taux de succès immédiat dépasse 95 %. En l'absence de telles possibilités radiologiques, la désobstruction chirurgicale doit être faite par incision cutanée en regard de l'anastomose veineuse de façon à associer la désobstruction par sonde de Fogarthy et la correction de la sténose de l'anastomose veineuse.

Dans notre série, on a enregistré 6 épisodes de thromboses précoces (19,35%) qui ont concerné 6 patients ; soit 3 % de l'ensemble des FAV. (Tableau 8)

Tableau 8 : pourcentage de thrombose précoce sur FAV natives dans les différentes études

Auteurs	Année publication	Nombre de patients	Age moyen	Recul moyen des observations	Nombre de FAV	Pourcentage de thrombose précoce par rapport à l'ensemble des complications
Hamilton [13]	2000	106	-	-	106	73 %
Bouchentouf SM [17]	2003	65	50	48 mois	110	33,93 %
Notre série	2011	200	51,33	48 mois	200	19,35 %

## 2- Complications hémorragiques : [18]

Leurs causes sont variées. Il peut s'agir d'un défaut d'hémostase, notamment chez les malades sous traitement antiagrégant. Il peut s'agir d'un saignement en rapport avec de fines veinules artérialisées. Ce peut être enfin, un traumatisme lors de la tunnellation d'un pontage.

Les hémorragies lorsqu'elles sont extériorisées ne peuvent être traitées par compression locale et imposent la reprise chirurgicale. Il en est de même pour l'hématome postopératoire, une fois constitué, il peut favoriser une évolution fibreuse de la région anastomotique avec apparition d'un engainement de la veine évoluant vers un retard de maturation, voire une sténose postopératoire. Il peut également retarder l'incorporation d'une prothèse et son utilisation. Dans les deux cas, l'hématome augmente le risque infectieux.

Dans notre série deux FAV huméro-céphaliques se sont compliquées d'hématome en regard de l'abord chirurgical ayant cédé par simple compression et surélévation du membre.

## 3- Infections : [18]

Les infections précoces du site opératoire sont favorisées par l'existence d'un diabète et sont d'autant plus redoutables qu'un pontage prothétique a été effectué.

Les infections profondes du site opératoire sont des infections de l'anastomose. En absence de traitement, elles évoluent vers la formation d'un faux-anévrysme, ou aboutissant à une rupture anastomotique avec hémorragie profuse [19].

Elles font le plus souvent l'objet dans un premier temps d'un traitement conservateur associant au drainage de la plaie et aux soins locaux une antibiothérapie adaptée.

En cas d'une PAV par prothèse en PTFE, et en l'absence d'amélioration rapide des signes locaux, l'ablation de la prothèse manifestement infectée doit être rapidement effectuée et reste le traitement le plus sûr et le plus efficace [20].

On estime que 20% à 25% des épisodes de bactériémie sont suivis de complications liées à des métastases infectieuses à distance, et que 5% à 7% des patients en décèdent [21, 22].

Le taux d'infection sur FAV natives est de 2 à 3 %, et sur greffon prothétique varie de 11% à 35% [23, 24].

Les infections secondaires aux ponctions peuvent être traitées par une résection segmentaire du greffon avec pontage [25] (Tableau 9)

Dans notre série trois FAV se sont compliquées d'une infection, dont une est une infection de prothèse en PTFE.

**Tableau 9** : choix du traitement d'une infection de PAV selon les études

Auteur	Année de publication	Nombre de patients	Excision totale de la prothèse	Excision partielle	Excision subtotale
Wu et al. [26]	2003	31	23	0	8
Tan et al. [27]	2005	30	30	0	0
Walz et al. [28]	2005	84	26	30	28
Schanzer et al. [20]	2008	21	21	0	0
Ceppa et al. [29]	2009	5	5	0	0
Notre série	2011	1	1	0	0

## B) Complications secondaires

### 1- Sténose : [30]

#### a) Sténose sur FAV natives : (schéma 2)

##### a-1) Sténose juxta-anastomotique :

La sténose juxta-anastomotique est habituellement la conséquence de l'hypertrophie intimale qui survient au niveau des premiers millimètres de la veine. La sténose se constitue lentement et peut être suspectée devant la survenue d'un débit insuffisant en dialyse ou de difficultés de ponction.

Dans 41 à 64 % des cas, les sténoses compliquant les FAV radio-céphaliques natives ont une localisation péri-anastomotiques [31-34]. Le traitement des FAV radio-céphaliques au niveau du poignet est chirurgical.

Une sténose péri-anastomotique sur FAV proximale peut être traitée par ATL, dont les principaux avantages sont la préservation du capital veineux, l'utilisation immédiate de la fistule et dans une certaine mesure son caractère moins invasif. Elle peut également être traitée par chirurgie, avec confection d'une nouvelle anastomose plus proximale.

La plupart des auteurs considèrent la chirurgie comme le traitement de référence pour cette complication [35-37].

Seule une étude non randomisée a comparé la chirurgie à l'angioplastie dans le traitement des sténoses péri anastomotiques chez 64 patients ; le taux de succès était de 100% pour la chirurgie (21 sur 21) et 95,3% pour l'angioplastie (41 sur 43). [38, 39].

Dans notre série une seule FAV s'est compliquée de sténose péri anastomotique, du segment veineux de l'anastomose, survenant sur une FAV radio-céphalique ; le traitement a consisté en la confection d'une nouvelle FAV huméro-céphalique du même coté.



#### a-2) Sténose sur point de ponction :

Elle est située à distance de l'anastomose artério-veineuse ; elle est évoquée cliniquement devant une augmentation de la pression en amont de la sténose, confirmée par le Doppler et la fistulographie et traitée au mieux par l'angioplastie endoluminale

#### a-3) Sténose d'aval :

La sténose entraîne une surpression dans le segment veineux d'amont, qui contribue à la recirculation. Elle varie selon le type de fistule.

En cas de fistule radio-céphalique, la sténose au coude est assez fréquente si les veines superficielles au coude ont été au préalable endommagées par des ponctions répétées.

En cas de fistule huméro-céphalique, la sténose d'aval se situe le plus souvent au niveau de la crosse de la veine céphalique. Elle peut être accessible à une angioplastie endoluminale. Le traitement chirurgical qui nécessiterait la bascule de la terminaison de la veine céphalique sur la veine basilique est rarement utilisé et menacerait l'utilisation ultérieure de cette dernière.

En cas de fistule huméro-basilique avec superficialisation, la sténose d'aval siège habituellement à la limite supérieure de la superficialisation, en rapport avec une hypertrophie intimale qui respecte le segment veineux transposé pour atteindre la veine non disséquée. Le traitement de choix de cette sténose reste l'ATL.

#### a-4) Sténose veineuse proximale (jonctionnelle) :

Elle intéresse la veine sous-clavière et son drainage d'aval. Elle est particulièrement fréquente après cathétérisme de la veine sous-clavière, actuellement proscrit chez tout patient susceptible d'avoir recours à l'hémodialyse.

b) Sténose sur PAV pour hémodialyse :

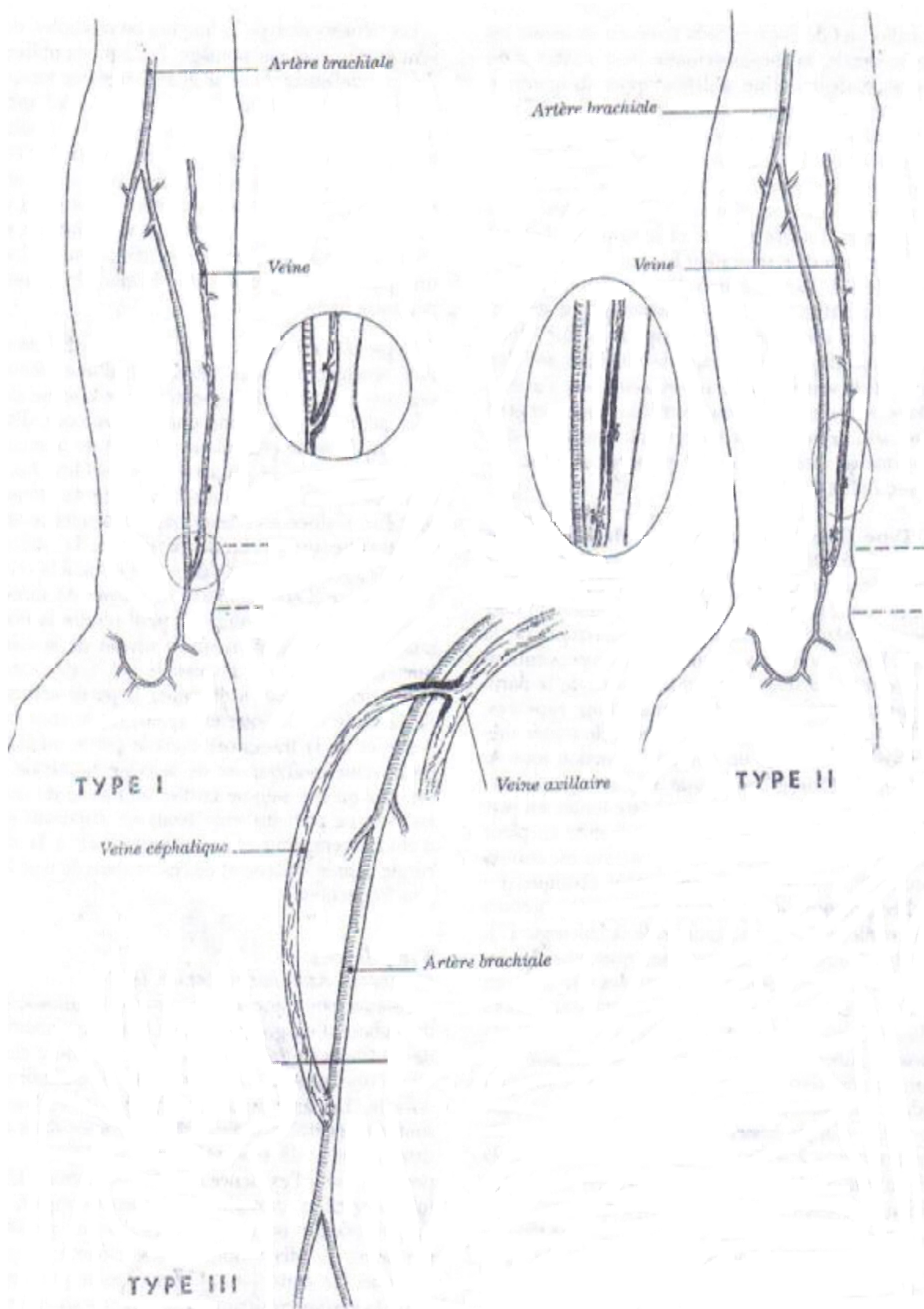
La sténose de l'anastomose artérielle, si elle est assez fréquente, est rarement importante au point de nécessiter un traitement [40, 41].

Les sténoses de l'anastomose veineuse sont de loin les plus fréquentes, représentant 55 à 58 % des sténoses des voies d'abord vasculaires [42]. La veine réceptrice développe rapidement une sténose par hypertrophie intinale (hypertrophie myo-intinale) provoquée par l'importance du débit et le caractère tourbillonnant du flux. Il ne semble pas que le matériau de la prothèse soit en cause [43].

Dans notre série quatre de nos FAV se sont compliquées de sténose (Tableau 6), ce qui rejoint les différentes études réalisées (tableau 10).

Tableau 10 : le taux de sténose dans différentes séries

Auteurs	Année publication	Nombre de patients	Age moyen	Recul moyen des observations	Nombre de FAV	Nombre de sténoses
R Pietura, K Janicki [44]	2001	139	46,7		139	8
Bouchentouf SM [17]	2003	65	50	48 mois	110	3
Notre série	2011	200	51,33	48 mois	200	4



**Schéma 2** : classification des sténoses sur FAV natives [34]

## 2- Thromboses tardives : [18, 30, 45]

L'évolution naturelle des sténoses est la thrombose. Elle doit être prévenue par une surveillance régulière de la voie d'abord au cours des dialyses.

Le traitement utilise principalement les techniques endovasculaires en première intention. Le geste de choix est la thromboaspiration et peut être réalisé sous anesthésie locale. Il permet de désobstruer l'abord et de traiter dans le même temps la sténose veineuse à l'origine de la thrombose par angioplastie. Dans certains cas d'échec du traitement endovasculaire, on pourra envisager un traitement chirurgical. [46].

### a) Thrombose de fistule native à l'avant-bras :

Le traitement des thromboses situées près de l'anastomose des FAV distales consiste à réaliser une réimplantation proximale après désobstruction de la veine à la sonde de Fogarty. Après récupération d'un reflux, le passage de dilateurs calibrés permet de vérifier l'absence de sténose d'aval. Au moindre doute, une fistulographie sur table doit être réalisée, suivie si nécessaire, d'une angioplastie veineuse sur une sténose associée. Au déclampage, la veine doit retrouver un Thill excellent.

Si la thrombose est située à distance de l'anastomose, on retrouve une veine thrombosée, dilatée dans son segment initial. La sténose peut être perçue à la palpation. L'apport de l'écho-doppler est ici très important. L'abord chirurgical du rétrécissement est effectué, puis, après une thrombectomie de la veine, la zone sténosée est traitée par un patch d'élargissement ou un court pontage.

Lorsque la thrombose survient dans un segment veineux anévrysmal, le traitement chirurgical consiste à ouvrir et désobstruer l'anévrysme et à réaliser une endo-anévrysmorrhaphie reconstructrice. Il faut pratiquer une fistulographie à la recherche d'une sténose d'aval qui sera traitée par angioplastie.

b) Thrombose de fistule native au bras :

Le traitement de première intention est endovasculaire. L'option chirurgicale comporte la thrombectomie associée, soit à un court pontage en cas de fistule huméro-céphalique, soit à une réfection de l'anastomose par une réimplantation plus proximale s'il s'agit d'une fistule huméro-basilique.

c) Thrombose des pontages :

La première cause est due à une sténose située près de l'anastomose veineuse. Le traitement idéal consiste en une thrombectomie chirurgicale de la prothèse et une fistulographie avec éventuellement une ATL. En cas d'échec, la sténose veineuse est traitée, soit par un court pontage, soit par un patch d'élargissement.

Dans la littérature, La thrombose tardive complique 14 % des fistules radio-céphaliques et 3 à 4% des fistules huméro-céphaliques. [8]

Dans l'étude de Bakran A. Blood Purif 2001, la thrombose des PTFE est 3 à 8 fois plus fréquente que les FAV natives [15].

Dans notre série, on a enregistré 8 épisodes de thromboses tardives chez 7 patients ; soit 26,66 % de l'ensemble des complications et 3,86 % de l'ensemble des FAV.

### 3- Anévrismes :

Plusieurs types d'anévrismes peuvent se développer, soit sur le versant artériel, anastomotique, soit le long de la voie de drainage. Certains sont des anévrismes vrais artériels ou veineux, d'autres sont des faux anévrismes développés sur les anastomoses ou sur les points de ponction veineux ou prothétique.

a) Les anévrysmes de l'artère afférente :

L'évolution naturelle de l'artère afférente d'une FAV se fait vers la constitution d'une artériomégalie chez la majorité des dialysés, sauf chez les patients diabétiques qui sont protégés par la médiacalcosse.

Lorsque la fistule est très ancienne, il peut se développer de véritables anévrysmes de l'artère brachiale généralement polylobés et dont le potentiel emboligène est loin d'être négligeable. Parfois la dilatation anévrysmale évolue pour son propre compte même après fermeture de la fistule après transplantation réussie [47]. Le traitement est simple: il consiste en une mise à plat greffe voir une résection-greffe avec une veine saphène autologue.

b) Les faux anévrysmes anastomotiques : [18, 30]

En cas de fistule artério-veineuse native, un facteur mécanique est le plus souvent retrouvé. Le geste chirurgical consiste en la mise à plat du faux anévrysmes associé à la création d'un nouvel abord.

En cas de pontages artérioveineux, il existe le plus souvent un facteur infectieux. Il est impératif de réaliser l'ablation du segment prothétique associé à une ligature artérielle généralement bien tolérée à l'avant-bras. Lorsque l'on prévoit que celle-ci sera mal tolérée, une reconstruction vasculaire par un pontage veineux ou par patch veineux au niveau brachial s'impose. [48]

c) Les faux anévrysmes des points de ponction : [18, 30]

Les causes mécaniques sont dues aux mauvaises techniques de ponction (sites de ponction peu variés dans le cas des pontages prothétiques, ponction transfixiante avec apparition d'un hématome pulsatile évolutif, ou gestes de compression mal réalisés). L'hématome pulsatile sera traité par une évacuation chirurgicale avec fermeture de l'orifice veineux en cause, parfois en cas de pontage,

l'abord de l'orifice en cause retrouve de multiples ponctions rapprochées qui obligent au remplacement de tout un segment prothétique.

Une cause infectieuse est souvent favorisée par l'allongement des temps de compression dans le cas d'une fistule mise en tension par une sténose d'aval. La qualité du revêtement cutané est primordiale. Un point de nécrose cutanée constitue une véritable urgence chirurgicale. Cette situation est souvent liée à une hyperpression en rapport avec une sténose veineuse distale. Au fil des dialyses, l'orifice de ponction ne s'oblitère plus lors du retrait de l'aiguille. La couverture cutanée généralement atrophiée par les ponctions évolue vers la nécrose. L'intervention en urgence consiste à réaliser dans un premier temps une résection de la nécrose cutanée, puis la fermeture de l'orifice par une suture transversale. On réalise ensuite une angioplastie de la sténose veineuse. Le défaut cutané est remplacé par la réalisation d'une plastie en « L » (Figure 16). En cas d'infection prothétique l'ablation de la prothèse est la règle.

d) Les anévrysmes veineux vrais : [49, 50]

Au cours du temps, la dilatation globale des veines des FAV fonctionnelles est la règle. Une surveillance régulière du débit et son éventuelle réduction peuvent limiter l'évolution vers des abords monstrueux et inesthétiques. L'abstention chirurgicale est la règle.

Cependant, certains de ces anévrysmes deviennent évolutifs par la présence d'une sténose veineuse distale ou d'un hyper débit. On doit les considérer comme chirurgicaux lorsqu'apparaissent une érosion ou un amincissement cutané avec un risque d'hémorragie ou d'infection. Leur traitement consiste en une endo-anévrysmorrhaphie reconstructrice, associée si besoin au traitement d'une sténose veineuse distale ou d'un hyper débit. On peut aussi effectuer le remplacement de la veine anévrysmale par un court segment prothétique.

L'étude de Bakran A et Mickley V (Algorithms on Vascular Access) concernant les anévrismes sur FAV, se réfère à des segments de veine dilatée, dont le diamètre dépasse 1,5 à 2 fois le diamètre de la veine adjacente [15].

La mise à jour des recommandations de la KDOQI (National Kidney Foundation) distinct entre «anévrisme sur fistule primaire» et «la dégénérescence du greffon et la formation de faux-anévrysme", et déclare qu'un faux anévrysme sur greffon dépassant deux fois le diamètre du greffon doit être traitée [49].

Dans la littérature, les anévrismes sur FAV sont rarement signalés si la technique de la ponction est bonne. [8]

Les fréquences des anévrysmes sur FAV rapportées dans la littérature sont de 0% à 17% pour les FAV natives et de 0% à 7% pour les PAV en prothèse (PTFE) [51].

Dans notre série, on a enregistré trois faux-anévrysmes et un seul anévrysme vrai soit 12,90 % de l'ensemble des complications et 2 % de l'ensemble des FAV (Tableau 5).

Le traitement était chirurgical chez tous nos patients avec une évolution favorable.

#### 4- Hyperdébit :

Le débit sanguin de l'artère brachiale au repos est de 100 ml/minute, le débit habituel du rein artificiel lors des séances de dialyse est de 300 ml/minute. Le débit des fistules artério-veineuses dépend de leur localisation. Il est calculé par Echo-Doppler couleur. Le débit moyen d'une fistule native distale est de 500 ml/minute. Il est de 800 ml/minute dans les fistules proximales et de 1,2 l/minute dans les pontages. Le rapport entre le débit de l'accès vasculaire périphérique et le débit cardiaque doit être inférieur à 20 %.

L'accroissement du débit est conditionné par l'artère donneuse et sa capacité à se dilater, mais aussi par l'ancienneté de l'accès.



C'est une complication grave mais rare des FAV ; elle se voit chez 1% à 8% de patients avec des signes cliniques graves [52-57].

Les fistules radiales distales, par leur durée de vie longue et les fistules directes au pli du coude sur l'artère brachiale, sont les plus grandes pourvoyeuses d'hyperdébit.

Les pontages artério-veineux qui développent rapidement une sténose de l'anastomose veineuse sont moins pourvoyeurs d'hyperdébit.

La réduction d'un hyperdébit s'impose s'il est mal toléré sur le plan cardiaque, ou devant l'apparition d'une ischémie distale par vol vasculaire [58-60].

Les techniques proposées pour la réduction de débit sont nombreuses et de complexité variable [61]. La technique de DRIL est exclusivement utilisée pour le traitement du syndrome de vol, alors que la technique de Banding chirurgicale peut être utilisée pour le traitement du syndrome de vol et de l'insuffisance cardiaque causés par l'hyperdébit [52, 60, 62-65).

Dans la littérature il a été rapporté plusieurs études comparant le choix thérapeutique entre la technique de DRIL et celle de Banding dans le traitement de l'hyperdébit compliqué de syndrome de vol ou d'insuffisance cardiaque ( tableau 13).

Dans notre série une FAV s'est compliquée d'hyperdébit sans retentissement sur le lit d'aval soit 3,22% de l'ensemble des complications et 0,5% de l'ensemble des FAV.

Tableau 13 : choix de technique chirurgicale pour le traitement des complications de l'hyperdébit dans la littérature.

Auteurs	Année de publication	Complication de l'hyper débit	Technique chirurgicale	Nombre de patients	Amélioration des symptômes	Perméabilité après un an
Knox [57]	2002	Syndrome de vol	DRIL	52	90 %	83 %
Lazarides [65]	2003	Syndrome de vol	DRIL	23	69 %	100 %
Berman [53]	1997	Syndrome de vol	DRIL	21	100 %	94 %
Shemesh [56]	1999	Syndrome de vol	Banding	1	100 %	100 %
Meyer [64]	2002	Syndrome de vol	Banding	7	100 %	100 %
Ebeid [66]	1981	Syndrome de vol	Banding	1	100 %	-
Isoda [62]	1994	Insuffisance cardiaque	Banding	1	100 %	100 %
Tranakis [60]	1999	Insuffisance cardiaque	Banding	1	100 %	100 %
Anderson [59]	1975	Insuffisance cardiaque	Banding	3	100 %	100 %

## 5- Complications ischémiques : [30]

Elles sont redoutables et s'observent particulièrement en cas de fistule proximale surtout chez les patients diabétiques et âgés.

Le risque d'hémodétournement varie, en fonction du type de FAV, de 1% à 2% pour les FAV situées au niveau de l'avant bras, jusqu'à 5% à 15% pour les fistules situées au niveau du coude et du bras [55, 63, 67, 68] ; et de 3 à 4% pour les PAV [55, 61, 69, 70].

Les ischémies de la main sont le plus souvent d'origine artérielle [53, 57, 58, 61, 63, 69-76] et plus rarement veineuse [76-79].

En 2002, Meyer a classé les hémodétournements en fonction des signes cliniques [87].

Tableau 10 : classification des hémodétournements

Stade 0	Flux rétrograde au niveau de l'artère distale (écho doppler couleur) Asymptomatique
Stade I	Pâleur de la main sans douleur
Stade II	Claudication, douleur à l'effort et / ou pendant l'hémodialyse
Stade III	Douleur de repos
Stade IV	Ulcération, nécrose, gangrène

### a) Ischémies artérielles :

La physiopathologie de l'ischémie de la main, multifactorielle, est liée aux modifications hémodynamiques complexes induites par les fistules. Il s'agit d'un « phénomène de vol » retrouvé dans 80 % des cas. Wixon et coll [58, 80] ont montré que la survenue de complications ischémiques faisait intervenir plusieurs paramètres tels que le débit, les pressions au niveau et en aval de la fistule, l'état du

lit vasculaire périphérique et la présence des collatérales situées de part et d'autre de la fistule.

a-1) En cas d'ischémie associée à un hyperdébit sur FAV fonctionnelle au pli du coude :

La réduction du débit de la fistule est le plus souvent nécessaire en cas de mauvaise tolérance cardiaque et plus rarement en présence d'une ischémie modérée de la main. L'association d'un hyperdébit important et d'une ischémie sévère est rarement rencontrée en pratique et nécessite le plus souvent une ligature de la fistule.

a-2) En cas d'hyperdébit sans ischémie ou avec ischémie modérée :

Le but du traitement dans ce cas est avant tout de diminuer le débit en augmentant les résistances au niveau de la fistule. Plusieurs techniques de réduction de débit existent et agissent à des degrés variables sur les différents composants de la fistule :

Ø Techniques de réduction de la fistule: elles comprennent [75, 81, 82] :

- Les plicatures ou anévrysmorrhaphies : qui traitent les dilatations de la veine et comportent une résection longitudinale d'une partie de la veine avec suture latérale ou interposition d'un patch prothétique.
- Les prothèses dégressives : sont interposées entre l'artère et la veine après avoir réséqué une partie de celle-ci. Elles permettent de calibrer le diamètre de l'anastomose artérielle.
- Les techniques de « banding » ou de « cerclage » ont pour objectif de réduire le diamètre de la veine en aval de la fistule. Elles comprennent : l'utilisation de monofilament de nylon, l'interposition d'une ou deux bandelettes de Teflon ou l'utilisation d'un manchon de PTFE ou de Dacron.

- Ø Technique de l'interposition d'un PTFE entre l'artère brachiale et la fistule : elle représente la technique de choix de la plupart des auteurs [75, 82].
- Ø Technique de RUDI : cette technique a été réalisé par un seul auteur chez 4 patients [83]. Le but de la technique est d'allonger la fistule en transférant l'anastomose sur une artère de plus petit calibre et de réduire ainsi le débit de la fistule. (schéma 2)

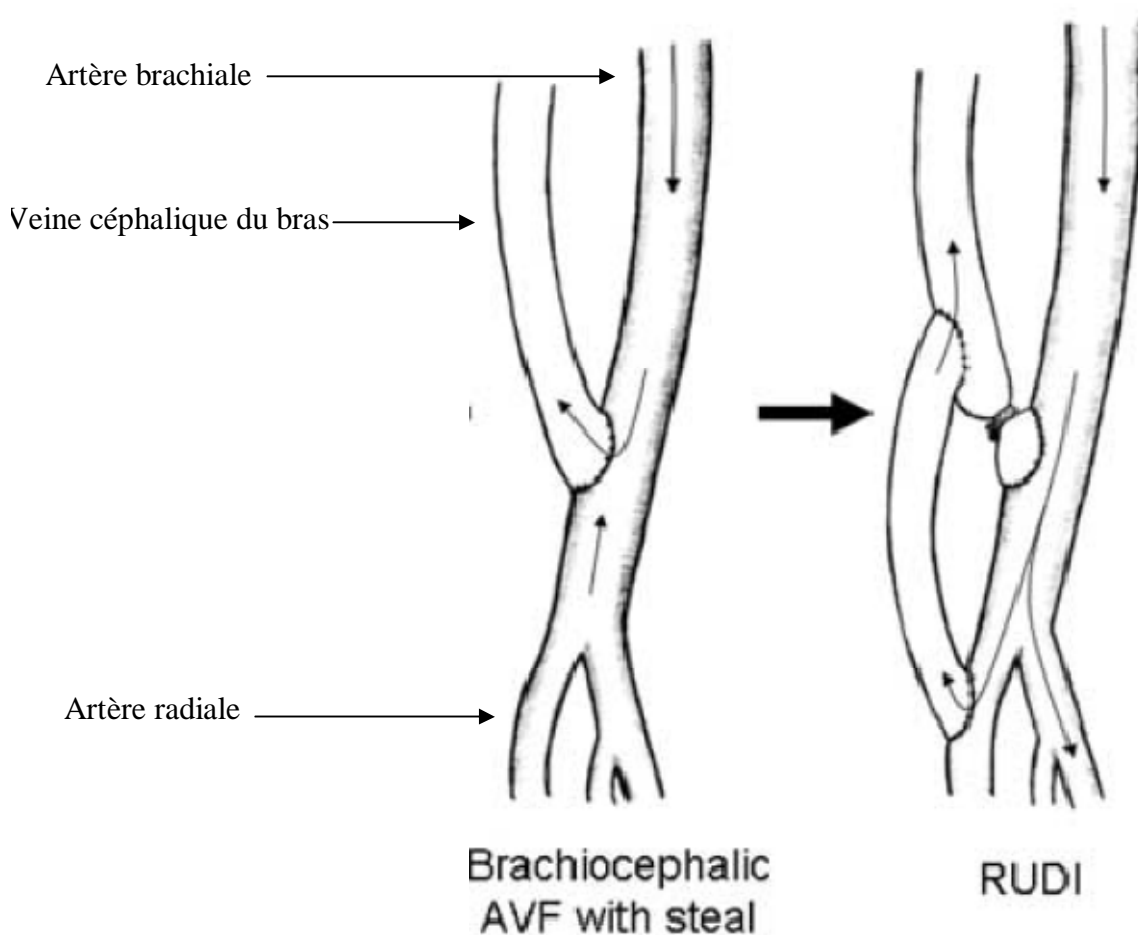


Schéma 3 : technique de RUDI [83]

a-3) En cas d'ischémie sans hyperdébit ou avec hyperdébit modéré :

Il s'agit de la situation clinique la plus fréquente. Le but du traitement est de supprimer le flux rétrograde au niveau de la fistule, sans modifier le débit de la fistule et d'améliorer le débit artériel au niveau de la main. Deux techniques peuvent être utilisées : le DRIL (décrite dans un chapitre antérieur) et la technique de PAVA. Cette dernière a été publiée par un seul auteur [84] comporte la transposition proximale de l'anastomose par un pontage en PTFE et a pour but de traiter l'ischémie de la main et de ne pas modifier ou d'augmenter légèrement le débit de la fistule.

a-4) En cas d'ischémie sans hyperdébit sur FAV fonctionnelle au poignet :

On peut la traiter par la technique de Storey [73] ou par la technique du DRIL [53, 57, 58, 68, 76, 80]. La technique de Storey comprend la ligature de l'artère radiale en aval de la fistule de façon à supprimer l'inversion du flux au niveau de la fistule. Dans ce cas la fistule est alimentée par l'artère radiale et la vascularisation de la main est assurée par l'artère cubitale. Cette technique nécessite une perméabilité de l'artère cubitale et des arcades palmaires. En cas d'hyperdébit sans ischémie, le but est de réduire le débit. La technique de Bourquelot [40] qui comprend la ligature de l'artère radiale en amont de la fistule permet de réduire le débit de la fistule de 50 % environ.

b) Ischémie veineuse :

L'ischémie veineuse se manifeste par un œdème du membre supérieur. Dans les formes sévères on trouve des ulcères. Elle est liée à une sténose ou thrombose des troncs veineux intra-thoraciques. Le traitement endovasculaire avec la pose de stent auto-expansible représente le traitement de choix [77]. Les techniques chirurgicales [78, 79] comprennent les pontages entre la veine axillaire et la veine

jugulaire avec une prothèse renforcée. La transposition de la veine jugulaire sur la veine axillaire est plus rarement réalisée.

La neuropathie ischémique monoméilique (NIM) est une forme spécifique d'ischémie secondaire à la dialyse, que l'on retrouve essentiellement chez des patients présentant une neuropathie diabétique [85].

Dans notre série trois de nos FAV se sont compliquées de syndrome de vol avec ischémie du membre supérieur et abolition des pouls radial et cubital à l'examen clinique ; soit 9,67 % de l'ensemble des complications et 1,5 % de l'ensemble des FAV. (Tableau 7)

Tableau 14 : résultats de l'intervention de DRIL selon les différentes séries.

auteurs	Année de publication	Nombre d'intervention type DRIL réalisées	Taux de succès %	Taux de perméabilité d la FAV %
Scjanzer et coll. [74]	1992	14	93	82
Haimov et coll. [88]	1996	23	96	73
Katz et coll. [89]	1996	6	83	100
Berman et coll. [53]	1997	21	100	94
Lazarides et coll. [67]	1998	7	94	-
Stierli et coll. [90]	1998	6	100	100
Knox et coll. [57]	2002	52	90	83
Notre série	2011	2	100	100



# CONCLUSION

La surveillance de l'AV du patient hémodialysé est un point clé de sa PEC. La lésion responsable de la plupart des dysfonctionnements est la sténose, secondaire au développement d'une hyperplasie néo-intimale. Ces sténoses, dans 90 % des cas, font le lit de thrombose. Par conséquent, l'objectif de la PEC est la détection de la sténose avant la survenue de thrombose.

Les outils de dépistage de la sténose associent la surveillance clinique, l'analyse des pressions statiques de la CEC, l'écho-doppler et la mesure répétée des débits de l'AV ; cette dernière est actuellement la méthode de choix.

La littérature a montré que la correction des sténoses hémodynamiquement significatives permet de réduire le taux de thrombose et de prolonger la durée de vie des AV. Ceci suggère la mise en place d'un programme de surveillance des AV en raison de l'impact des complications sur la morbi-mortalité du patient hémodialysé et sur le plan financier.

# RESUME

# RESUME

Les fistules artério-veineuses (FAV) pour hémodialyse chronique constituent un impératif dont dépend étroitement la qualité de vie, voire la survie des malades en insuffisance rénale chronique terminale.

Notre objectif était de connaître le type de FAV le plus souvent réalisé et d'étudier surtout les complications liées à ces abords et les traitements qui leur ont été proposés.

C'est une étude rétrospective et prospective de 200 FAV pour hémodialyse chronique réalisées chez 200 patients au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès sur une période de trois ans, étendue de Janvier 2007 à Décembre 2009.

L'âge moyen de nos patients est de 51,33 ans, avec des extrêmes de 7 ans et 82 ans.

Le sex-ratio F/H de notre population était de 1,15 ; avec une légère prédominance féminine (93 hommes et 107 femmes).

L'affection responsable de l'insuffisance rénale a pu être déterminée chez 144 patients (72 %) ; La néphropathie diabétique est la cause la plus fréquente retrouvée dans 70 des cas, soit un pourcentage de 35 %.

Chez ces patients, il a été réalisé 200 FAV dont 81 % radio-céphalique, 8,5 % huméro-céphaliques, 5 % huméro-basiliques, 3 % huméro-humérales, et 3 % par pontage (quatre pontages en PTFE et un seul en veine).

70 de nos malades ont eu leur fistule avant la première dialyse (35 %) ; les 130 autres (65 %) ont débuté l'épuration extrarénale au moyen de cathéter veineux central (cathéter fémorale ou jugulaire interne).

Les complications ont concerné 31 patients soit 14,97 % de l'ensemble des FAV ; elles sont présentées par les thromboses dans 14 cas (dont 6 précoces et 8 tardives), les sténoses dans 4 cas, les anévrismes dans 4 cas, les complications ischémiques dans 3 cas, l'infection dans 3 cas, l'hémorragie dans 2 cas et l'hyperdébit dans un seul cas,

La plupart des fistules compliquées ont été conservées.

166 FAV sont toujours perméables au terme de l'étude, soit un taux de réussite globale de 83 % avec un taux de perméabilité primaire de 80,19 % (des extrêmes de 67,64 % et 89,39%).

En conclusion, les complications des FAV pour hémodialyse chronique constituent la principale cause de morbidité chez l'hémodialysé chronique, c'est pourquoi il est primordial de s'appliquer lors de leur création, et d'accorder le maximum d'attention lors de leur manipulation. Ceci implique le chirurgien, le néphrologue, les infirmiers et le patient lui même. Les techniques d'angioplastie endoluminale offrent les meilleures perspectives dans la gestion des complications.

# ABSTRACT

The arteriovenous fistula (AVF) for hemodialysis is an imperative which depends quality of life and survival of patients with chronic renal failure.

Our objective was to determine the type of AVF most often realized and mainly to study the complications associated with these approaches, and treatments that have been proposed.

This is a retrospective study of 200 AVF for chronic hemodialysis performed in 200 patients in the department of vascular surgery at the CHU Hassan II - Fez on a three year period, extended from January 2007 to December 2009.

The average age of our patients was 51.33 years, with extremes of 7 years and 82 years.

The sex ratio F / H of our population is 1.15, with a slight female predominance (93 males and 107 females).

The disease responsible for renal failure has been determined in 144 patients (72%), diabetes is a factor in our series in 70 patients, a percentage of 35%.

In these patients, it was realized 200 AVF which 81 % radio-cephalic, 8.5 % humero-cephalic, 5 % humero-basilic, 3 % humero-humeral, and 2, 5 % bypass surgery (four bypasses and one PTFE in vein).

70 of our patients had their fistula before first dialysis (35%); the remaining 130 (65%) started the dialysis by catheter through femoral or internal jugular or an old AVF.

There were 31 complications, or 14.97% of all AVF. These complications are presented by thrombosis in 14 cases (including 6 early and 8 late), stenosis in 4 cases, the aneurysm in 4 cases, the steal syndrome in 3 cases, infection in 3 cases, bleeding in 2 cases and the hyper-speed in one case,

The most complicated fistulas were retained.

166 AVF still permeable at the end of the study, an overall success rate of 83%, with a primary patency rate of 80.19% with extremes of 67.64% and 89.39%.

In conclusion, complications of AVF for chronic hemodialysis are the leading cause of morbidity in hemodialysis patient, so it is important to apply when they are created, and to give maximum attention when they are manipulated. This implies the surgeon, the nephrologist, nurse and the patient himself. Endoluminal angioplasty techniques offer the best prospects in the management of complications.

## ملخص

النواسير الشريانية الوريدية لمرضى الغسيل الكلوي أمر حتمي وهو وثيق الصلة بنوعية الحياة والبقاء على قيد الحياة لمرضى القصور الكلوي المزمن.

هدفنا هو معرفة نوع الناسور المستعمل في معظم الأحيان و خصوصا دراسة المضاعفات المرتبطة بها و العلاجات المقترحة.

هذه دراسة بأثر رجعي لمئتي ناسور شرياني وريدي للديال الدموي المزمن أجريت بالنسبة لمئتي مريض في قسم جراحة الأوعية الدموية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني فاس على مدى ثلاث سنوات ممتدة من يناير 2007 إلى دجنبر 2009.

وكان متوسط عمر مرضانا هو 33، 51 سنة، وتراوح بين 7 سنوات و 82 سنة.

نسبة الجنس لمرضانا هي 1،15 مع هيمنة طفيفة للنساء: 107 امرأة مقابل 93 رجلا

لقد تم التعرف على المرض المسؤول عن القصور الكلوي عند 144 مريض (72 %) ، مع نسبة كبيرة لمرض السكري بمعدل 35 % .

لدى هؤلاء المرضى، تم إنجاز 200 ناسور شرياني وريدي، 81 % كعبرية، 5 % ، 8 عضدية كافية، 5 % عضدية باسليقية، 3 % عضدية عضدية 5 %، 2 عن طريق تجسير .

تم إنجاز ناسور قبل أول ديال عند 70 مريض أي بمعدل 35 % ؛ باقي المرضى ( 130 مريض) بدأوا تصفية الكلى بواسطة قسطار فخدي أو وداجي داخلي، أو بواسطة ناسور شرياني وريدي قديم.

في دراستنا لاحظنا وقوع مضاعفات بالنسبة ل 31 ناسور، أي بمعدل 14,97 % من مجموع النواسير؛ هذه المضاعفات ممثلة في : التخثرات في 14 حالة (6 مبكرة و 8 متأخرة)، التضيقات في 4 حالات، تمدد الأوعية الدموية في 4 حالات، نقص تروية في 3 حالات، التعفن في 3 حالات، النزيف في حالتين و فرط التدفق في حالة واحدة.

تم علاج معظم المضاعفات التي واجهتنا.

في نهاية الدراسة، لا يزال 166 ناسور صالح للإستعمال، مع معدل نجاح 83 % ؛ و متوسط نفاذية

أولية

19%، 80 مع 67,64 كمعدل دنوي و 89,39 كمعدل قصوي.

و في الختام، تشكل مضاعفات النواسير الشريانية الوريدية للديال الدموي المزمن السبب الرئيسي للمرضة لدى المرضى المصابين بداء القصور الكلوي المزمن؛ و لذلك فإن من الأولويات أخذ جميع الإحتياجات عند إنشائها و أثناء استعمالها، و هذا يخص الطبيب الجراح، طبيب الكلى، الممرضين و المريض بنفسه. تقنية القسطرة الداخل لمعانية تمنح آفاق جيدة في تدبير هذه المضاعفات.



# BIBLIOGRAPHIE

1. NKF-K/DOQI., Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: Update 2006., Am J Kidney Dis 2006; 48: S188-S306.
2. Ifudu et al., Correlates of vascular access related hospitalizations in hemodialysis patients., Am J Nephrol; 16: 118-119.
3. Allon M. et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. Kidney Int, 2001. 60(5): p. 2013-20.
4. Dixon BS, Novak L, Fangman J. Hemodialysis vascular access survival: Upper-arm native arteriovenous fistula. Am J Kidney Dis 2002; 39: 92-101.
5. Miller PE et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. Kidney Int, 1999. 56(1): p. 275-80.
6. Miller A et al., Strategies to increase the use of autogenous arteriovenous fistula in end-stage renal disease. Ann Vasc Surg, 1997. 11(4): p. 397-405.
7. Miller CD, Robbin ML, Allon M. Gender differences in outcomes of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. Kidney Int, 2003. 63(1): p. 346-52.
8. Charmaine E. Lok MD, Matthew J. Oliver, M.D., M.H.S., Les fistules artérioveineuses : Un défi à relever, conférences scientifiques, néphrologie, vol.2, num.1, Janvier 2001.
9. Roy-Chaudhury P, V.P. Sukhatme, and A.K. Cheung, Hemodialysis vascular access dysfunction: a cellular and molecular viewpoint. J Am Soc Nephrol, 2006. 17(4): p. 1112-27.
10. Wong, V., et al., Factors associated with early failure of arteriovenous fistulae for haemodialysis access. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1996. 12(2): p. 207-13.

11. Hakaim, A.G., M. Nalbandian, and T. Scott, Superior maturation and patency of primary brachiocephalic and transposed basilic vein arteriovenous fistulae in patients with diabetes. *J Vasc Surg*, 1998. 27(1): p. 154-7.
12. Sedlacek, M., et al., Hemodialysis access placement with preoperative noninvasive vascular mapping: comparison between patients with and without diabetes. *Am J Kidney Dis*, 2001. 38(3): p. 560-4.
13. Brimble SK, Rabbat CG, Treleaven DJ, Ingram AJ. Utility of ultrasound venous assessment prior to forearm arteriovenous fistula creation. *J Am Soc. Nephrol* 2000;11:81A.
14. Golledge, J., et al., Outcome of primary radiocephalic fistula for haemodialysis. *Br J Surg*, 1999. 86(2): p. 211-6.
15. Bakran A, Mickley V, Passlick-Deetjen J. Management of the renal patient: Clinical Algorithms on vascular access for haemodialysis. Lengerich: Pabst Science Publishers; 2003. P.85-86.
16. Turmel-Rodrigues L, Raynaud A, Louail B, Beyssen B, Sapoval M. Manual catheter-directed aspiration and other thrombectomy techniques for declotting native fistulas for hemodialysis. *JVasc Interv Radiol* 2001; 12: 1365-71.
17. Bouchentouf SM : les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique. Thèse en médecine Hôpital militaire Rabat 2003.
18. Bourquelot P, Raynaud F. Chirurgie des accès pour hémodialyse-techniques chirurgicales *Chirurgie vasculaire EMC* 2008 ; 43-029-R, p21.
19. Volker Mickley : complications aiguës des abords vasculaires pour hémodialyse.

20. Schanzer A, Ciaranello A, Schanzer H. Brachial artery ligation with total graft excision is a safe and effective approach to prosthetic arteriovenous graft infection. *J Vasc Surg* 2008; 48: 655-658.
21. Marr KA, Sexton DJ, Colon PJ et coll. Cathéter-related bacteriemia and outcome of attempted catheter salvage in patients undergoing hemodialysis. *Ann Intern Med* 1997; 127: 275-280.
22. Nielsen J, Ladevoged SD, Kolmos HJ. Dialysis catheter-related septicaemia – Focus on staphylococcus aureus septicaemia. *Nephrol Dial Transplant* 1990; 13: 2847
23. Padberg FT Jr, Lee BC, Curl GR. Hemoaccess site infection. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 174: 103-108.
24. Ready AR, Buckels JAC, Wilson SE. Infection in vascular access procedures. Wilson SE (ed). *Vascular access principles and practice*. Pp. 189-203. St Louis, Mosby, 2002.
25. Tordoir JHN, van de Sande F, Leunissen KML. Complications of vascular access for hemodialysis. In: Branchereau A, Jacobs M. (eds). *Complications in vascular and endovascular surgery. Part I*. Armonk, Futura Publishing Company 2001: pp225-235.
26. Wu MY, Ko PJ, Hsieh HC et al. Repair of arteriotomy after removal of infected hemodialysis access by venous grafts. *Chang Gung Med J* 2003; 26: 911-918.
27. Tan YM, Tan SG. Emergency ligation of the brachial artery for complications of vascular access. *Br J Surg* 2005; 92: 244-245.
28. Walz P, Ladowski JS. Partial excision of infected fistula results in increased patency at the cost of increased risk of recurrent infection. *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 84-89.

29. Ceppa EP, Sileshi B, Beasley GM et al. Surgical excision of infected arteriovenous grafts : technique and review. *J Vasc Access* 2009; 10: 148-152.
30. Pierre Bourquelot, *Abords vasculaires pour hémodialyse*. EMC Néphrologie & Thérapeutique (2009) 5, 239—248.
31. Beathard GA, Arnold P, Jackson J, Litchfield T. Aggressive treatment of early fistula failure. *Kidney Int* 2003;64:1487—94.
32. Clark TW, Hirsch DA, Jindal KJ, Veugelers PJ, Leblanc J. Outcome and prognostic factors of restenosis after percutaneous treatment of native hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13: 51-9.
33. Rajan DK, Bunston S, Misra S, Pinto R, Lok CE. Dysfunctional autogenous hemodialysis fistulas: outcomes after angioplasty are there clinical predictors of patency ? *Radiology* 2004; 232: 508-15.
34. Asif A, Gadalean FN, Merrill D, Cherla G, Cipleu CD, Epstein DL, et al. Inflow stenosis in arteriovenous fistulas and grafts: a multicenter, prospective study. *Kidney Int* 2005; 67: 1986-92.
35. Turmel-Rodrigues L, Mouton A, Birmele B, Billaux L, Ammar N, Grezard O, et al. Salvage of immature forearm fistulas for haemodialysis by interventional radiology. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 2365-71.
36. Yasuhara H, Shigematsu H, Muto T. Results of arteriovenous fistula revision in the forearm. *Am J Surg* 1997;174:83—6.
37. Kalman PG, Pope M, Bholra C, Richardson R, Sniderman KW. A practical approach to vascular access for hemodialysis and predictors of success. *J Vasc Surg* 1999;30:727—33.

38. Tessitore N, Mansueto G, Lipari G, Bedogna V, Tardivo S, Baggio E, et al. Endovascular versus surgical preemptive repair of forearm arteriovenous fistula juxta-anastomotic stenosis: analysis of data collected prospectively from 1999 to 2004. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1 :448—54.
39. Beathard GA: Management of complications of endovascular dialysis access procedures. *Semin Dial* 2003; 16 : 309–331.
40. Bourquelot P, Raynaud F, Stolba J et al. Traitement chirurgical des complications des abords vasculaires artérioveineux pour hémodialyse chronique. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales-Chirurgie vasculaire* 43-029-S, 1998.
41. Hassen - Khodja R. et coll. : Les sténoses et anévrismes des voies d'abord vasculaires pour hémodialyse. Traitement chirurgical. Société de chir. Vasculaire. Forum technique 1996.
42. Schwat SJ., Raymond FR., Saced M et al.: Prevention of hacl11odialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenosis. *Kidney int.*, 39: 707-11, 1989.
43. EL MAHMOUDI N. : Les fistules artério-veineuses pour hémodialyse: création et complications. Thèse médecine 2000. Faculté de Médecine Rabat.
44. Pietura R, Załuska W, Janicki K, Szczerbo-Trojanowska M. [Chronic venous occlusion in hemodialysis-related fistula: diagnosis and endovascular treatment](#). *Przegl Lek.* 2001;58(6):474-8.
45. Chang BB, Roddy SP, Darling 3<sup>rd</sup> RC, Maharaj D, Paty PS, Kreienberg PB, et al. Upper extremity bypass grafting for limb salvage in end-stage renal failure. *J Vasc Surg* 2003;38:1313-5.

46. Turmel-Rodrigues L, Raynaud A, Louail B, Beyssen B, Sapoval M. Manual catheter-directed aspiration and other thrombectomy techniques for declotting native fistulas for hemodialysis. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1365—71.
47. Eugster T, Wigger P, Bolter S et coll. Brachial artery dilatation after arteriovenous fistulae in patients after renal transplantation : a 10-year follow-up with ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2003; 37: 564-567.
48. Delorme JM, Guidoin R, Canizales S et al. Vascular access for hemodialysis: Pathologic features of surgically excised ePTFE grafts. *Ann Vasc Surg* 1992; 6: 517-524.
49. National Kidney Foundation. KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates : Hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48 (Suppl 1): S1-S322.
50. Georgiadis GS, Lazarides MK, Panagoutsos SA et al. Surgical revision of complicated false and true vascular access-related aneurysms. *J Vasc Surg* 2008; 47: 1284-1291.
51. Huber TS, Carter JW, Carter RL et al. Patency of autogenous and polytetrafluoroethylene upper extremity arteriovenous hemodialysis accesses: a systematic review. *J Vasc Surg* 2003; 38: 1005-1011.
52. Murray BM, Rajczak S, Herman A, Leary D. Effect of surgical banding of a high-flow fistula on access flow and cardiac output: intraoperative and long-term measurements. *Am J Kidney Dis* 2004; 44: 1090-6.
53. Berman SS, Gentile AT, Glickmn MH, Mills JL, Hurwitz RL, Westerband A et al. Distal revascularization-interval ligation for limb salvage and maintenance of dialysis access in ischemia steal syndrome. *J Vasc Surg* 1997; 26: 393-404.

54. Schanzer H, Eisenberg D. Management of steal syndrome resulting from dialysis access. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 45-49.
55. Morsy AH, Kulbasky M, Chen C et coll. Incidence and characteristics of patients with hand ischemia after a hemodialysis access procedure. *J Surg Res* 1998; 74: 8-10.
56. Shemesh D, Mabjeesh NJ, Abramowitz HB. Management of dialysis access-associated steal syndrome: use of intraoperative duplex ultrasound scanning for optimal flow reduction. *J Vasc Surg* 1999; 30: 193-5.
57. Knox RC, Berman SS, Hughes JD et coll. Distal revascularization-interval ligation: a durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002; 36: 250-255.
58. Wixon CL, Mills JL Sr, Berman SS. Distal revascularization-interval ligation for maintenance of dialysis access and restoration of distal perfusion in ischemic steal syndrome. *Semin Vasc Surg* 2000; 13: 77-82.
59. Ahearn DJ, Maher JF. Heart failure as a complication of hemodialysis arteriovenous fistula. *Ann Intern Med* 1972; 77: 201-4.
60. Tzanakis I, Hatziathanassiou A, Kagia S, Papadaki A, Karephyllakis N, Kallivretakis N. Banding of an overfunctioning fistula with a prosthetic graft segment. *Nephron* 1999; 81: 351-352.
61. Sessa C, Pecher M, Maurizi-Balzan J, Pichot O, Tonti F, Farah I, et al. Critical hand ischemia after angioaccess surgery: diagnosis and treatment. *Ann Vasc Surg* 2000; 14: 583-93.
62. Isoda S, Kajiwara J, Matsumoto A. Banding a hemodialysis arteriovenous fistula to decrease blood flow and resolve high output cardiac failure: report of a case. *Surg Today* 1994; 24: 734-6.



63. Odland MD, Kelly PH, Ney AL et coll. Management of dialysis-associated steal syndrome complicating upper extremity arteriovenous fistulas: use of intraoperative digital photoplethysmography. *Surgery* 1991; 110: 664-669.
64. Meyer F, Muller JS, Grote R, Halloul Z, Lippert H, Burger T. (Fistula banding – Success – promoting Approach in Peripheral Steal Syndrome). *Zentralbl Chir* 2002; 127: 685-8.
65. Lazarides MK, Stamos DN, Kopadis G, Maltesos C, Tzilalis VD, Georgiadis GS. Onset of arterial “steal” flowing proximal angioaccess: immediate and delayed types. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 2387-90.
66. Ebeid A, Saranchak HJ. Banding of PTFE hemodialysis fistula in the treatment of steal syndrome. *Clin Exp Dial Apheresis* 1981; 5: 251-7.
67. Lazarides MK, Stamos DN, Panagopoulos GN et coll. Indications for surgical treatment of angioaccess-induced arterial steal. *J Am Coll Surg* 1998; 187: 422-426.
68. Zanow J, Petzold M, Petzold K et coll. Diagnosis of differentiated treatment of ischemia in patients with arteriovenous vascular access. In : Heary ML (ed). *Vascular access for hemodialysis-VII*. Chicago, Percept Press 2001: pp 201-208.
69. Illig KA, Suroviec S, Shortel CK et al. Hemodynamics of distal revascularization-interval ligation. *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 199-207.
70. Van Hoek F, Scheltinga MR, Kouwenberg I et al. Steal in hemodialysis patients depends on type of vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32: 710-717.
71. Morsy AH, Kulbaski M, Changyi C, Isiklar H, Lumsden AB. Incidence and characteristic of patients with hand ischemia after a hemodialysis access procedure. *J Surg. Research* 1998; 74: 8-10.

72. Yang GP, Lee WA, Olcott IV. Distal emboli as an unusual late complication of a thrombosed arteriovenous hemodialysis graft. *J Vasc Surg* 2000; 32(6): 1229-31.
73. Storey BG, George CRP, Stewart JOH et al. Embolic and ischemic complication after anastomosis of radial artery to cephalic vein. *Surgery* 1969; 66: 325-327.
74. Schanzer H, Skladani M, Maimov M. Treatment of angioaccess-induced ischemia by revascularization. *J Vasc Surg* 1992; 16: 861-864.
75. DeCaprio JD, Valentine RJ, Kakish HB et coll. Steal syndrome complicating hemodialysis access. *Cardiovasc Surg* 1997; 5: 648-653.
76. Sessa C, Riehl G, Porcu P, Pichot O, Palacin P, Maghlaoua M, Magne JL. Treatment of hand ischemia following angioaccess surgery using the distal revascularization interval-ligation technique with preservation of vascular access: description of an 18-case series. *Ann Vasc Surg* 2004; 18(6): 685-94.
77. Vesely T, Hovsepien D, Pilgram T et al. Upper extremity central vein obstruction in hemodialysis patients : treatment with Wallgraft ? *Radiology* 1997; 204: 343-348.
78. Tordoir JH, Leunissen KM. Jugular vein transposition for the treatment of subclavian vein obstruction in hemodialysis patients. *Eur J Vasc Surg* 1993; 7: 335-338.
79. Tordoir JH, Van De Sande F, Leunissen ML. Complications des abords vasculaires pour hémodialyse. In : *Complications de la chirurgie vasculaire et endovasculaire*. Sous la direction de Branchereau et Jacobs. Futura PP. 243-255.

80. Wixon CL, Hughes JD, Mills JL. Understanding strategies for the treatment of ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 301-310.
81. Goel N, Miller GA, Jotwani MC, Licht J, Schur I, Arnold WP. Minimallyb Invasive Limited Ligation Endoluminal-assisted Revision (MILLER) for treatment of dialysis access-associated steal syndrome. *Kidney Int* 2006; 70(4): 765-70;
82. Schneider CG, Gawad KA, Strate T, Pfalzer B, Izbicki JR. T-banding: a technique for flow reduction of a hyperfunctionnig arteriovenous fistula. *J Vasc Surg* 2006; 43(2): 402-5.
83. Minion DJ, Moore E, Endean E. Revision using distal inflow: a novel approach to dialysis-associated steal syndrome. *Ann Vasc Surg* 2005; 19(5): 625-8.
84. Zanow J, Kruger U, Scholz H. Proximalization of the arterial inflow: a new technique to treat access-related ischemia. *J Vasc Surg* 2006; 43: 1216-21.
85. Anderson CB, Groce MA. Banding of arteriovenous dialysis fistulas to correct high -output cardiac failure. *Surgery* 1975; 78: 552-4.
86. Gibson KD, Gillen DL, Caps MT, Kohler TR, Sherrard DJ, Stehman- Breen CO. Vascular access survival and incidence of revisions: a comparison of prosthetic grafts, simple autogenous fistulas, and venous transposition fistulas from the United States Renal Data System DialysisMorbidity andMortality Study. *J Vasc Surg* 2001;34:694-700.
87. Haimov M, Schanzer H, Skladani M. pathogenesis and management of upper-extremity ischemia following angioaccess surgery. *Blood Purif* 1996; 14: 350-354.

88. Katz S, Kohl RD. The treatment of hand ischemia by arterial ligation and upper extremity bypass after angioaccess surgery. *J Am Coll Surg* 1996; 183: 239-242.
89. Stierli P, Blumberg A, Pfister J, Zehnder C. Surgical treatment of steal syndrome induced by arteriovenous grafts for hemodialysis. *J Cardiovasc Surg* 1998; 39: 441-443.
90. Exploration écho doppler avant création d'un abord vasculaire pour hémodialyse. G. FRANCO Clinique Arago, Paris.

# ICONOGRAPHIE



Figure 1 : Matériel nécessaire à la chirurgie des accès pour hémodialyse.



A



B



C



D



E

Figure 2 : Photographies opératoires d'une création de fistule directe radio-céphalique

A : installation du champs opératoire

B : dissection et contrôle de l'artère radiale et la veine céphalique

C : début d'anastomose radio-céphalique latéro-terminale (LT)

D : étape avancée de l'anastomose

E : aspect final de l'anastomose radio-céphalique en LT



Figure 3 : Fistule artério-veineuse (FAV) radio céphalique un mois postopératoire.





Figure 4 : Superficialisation d'une FAV huméro-basilique

A- Dissection et contrôle de la veine basilique.

B- Anastomose huméro-basilique en LT terminale

C- Marquage à la peau du nouveau trajet de la veine basilique en sus-aponévrotique

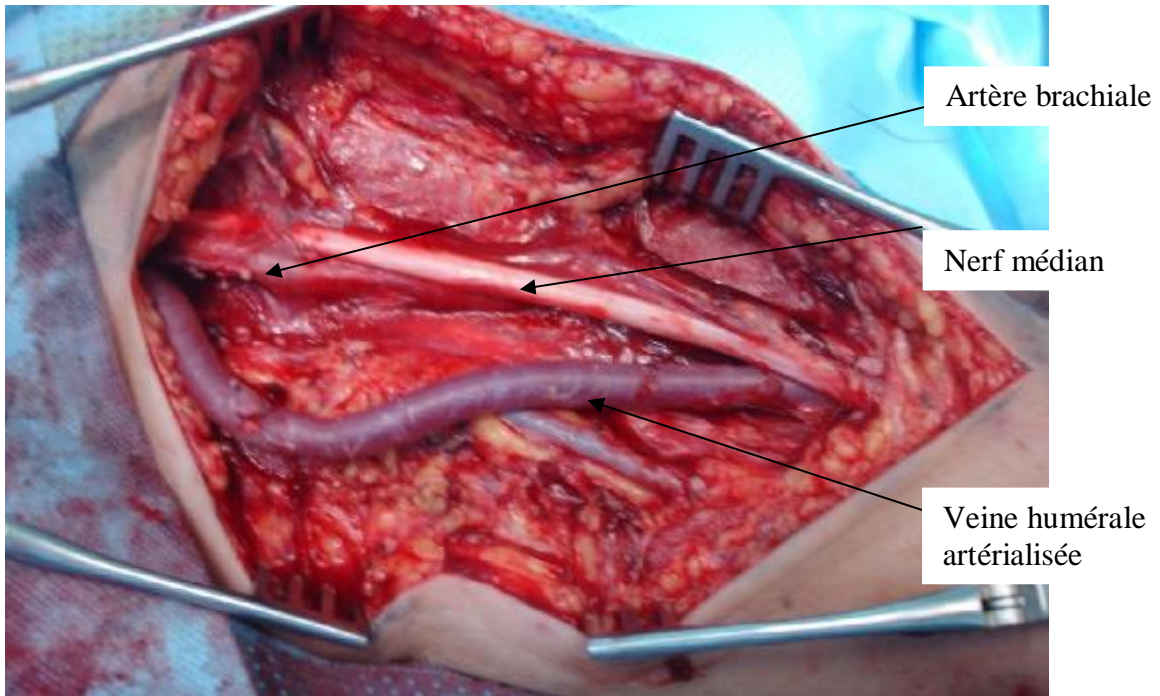
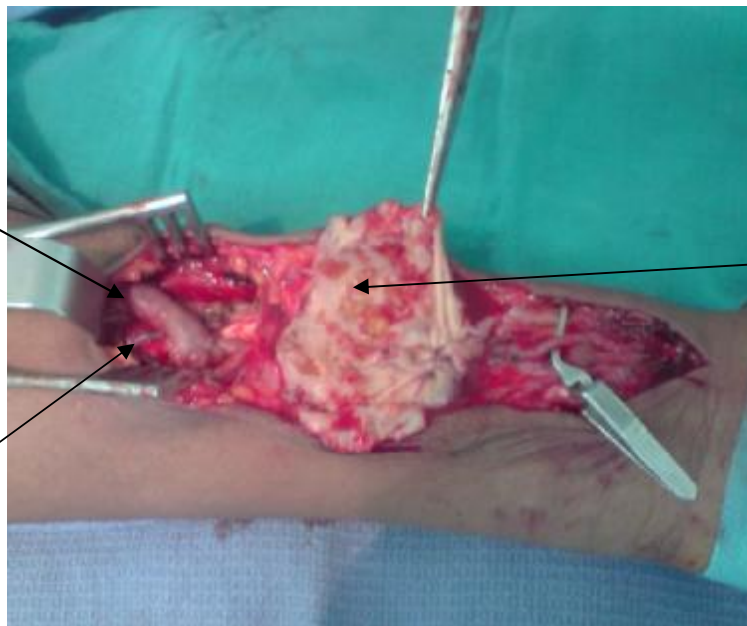


Figure 5 : Superficialisation d'une FAV huméro-humérale



(A)

Veine céphalique  
de l'avant bras



Cavité anévrysmale

Artère radiale

(B)

Figure 6 : A) faux anévrysme anastomotique sur FAV radio-céphalique  
B) mise à plat + réimplantation de la veine dans l'artère radiale



(A)



(B)



(C)

Figure 7 :

- A) Faux anévrysme juxta-anastomotique sur FAV huméro-céphalique
- B) Mise à plat du faux anévrysme
- C) greffon veineux en veine fémorale superficielle



Anévrysme veineux vrai

Veine céphalique du bras



(A)



(B)



(C)

Figure 8 : A) anévrysme vrai veineux sur FAV huméro-céphalique.

B) fistulographie objectivant l'anévrysme.

C) mise à plat + fermeture de l'orifice d'alimentation.



(A)



(B)

Figure 9 : A- Anévrysme veineux vrais sur FAV huméro-céphalique  
B- Aspect opératoire de l'anévrysme

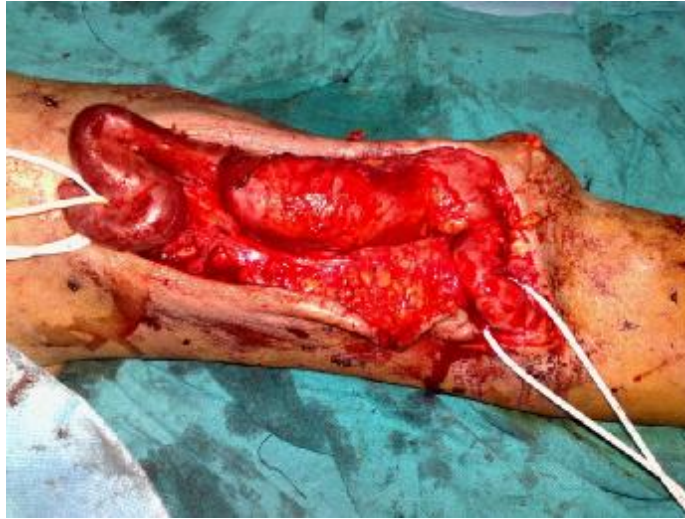


Figure 10 : Anévrysme veineux vrai sur FAV huméro-basilique superficialisée



Figure 11 : anévrysme vrai anastomotique





Figure 12 : Fistulographie montrant deux anévrysmes veineux sur FAV radio-céphalique

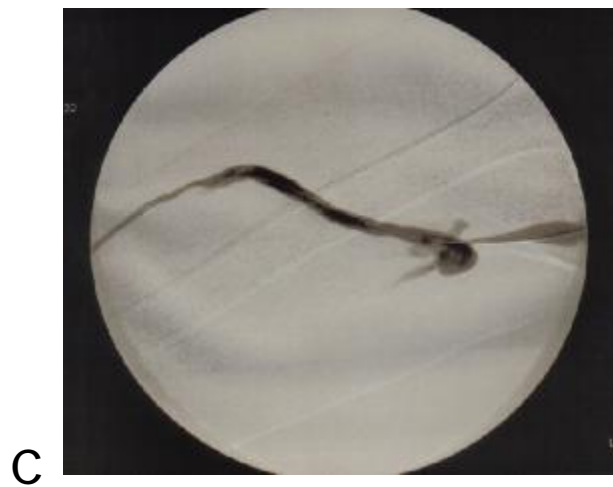
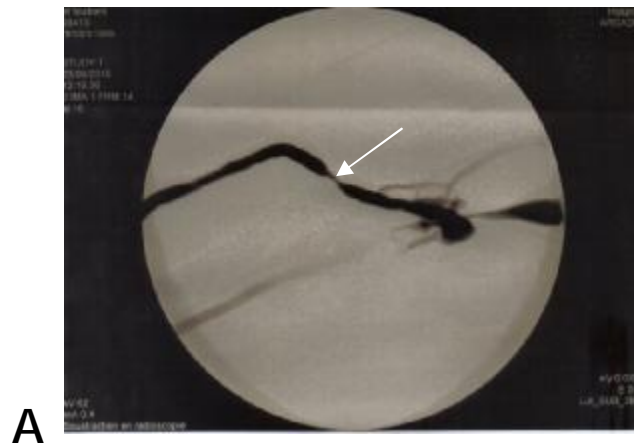


Figure 13 : Fistulographie + ATL d'une sténose d'une FAV HC

A : sténose péri-anastomotique

B : ATL

C : aspect final (disparition de la sténose)



Figure 14 : Fistulographie objectivant une double sténose juxta-anastomotique sur FAV radio-céphalique



Figure 15 : Complications ischémiques sur FAV



Figure 16 : Nécrose cutanée avec un petit anévrysme sur point de ponction d'une FAV huméro-céphalique : étapes de l'acte chirurgical

A : nécrose cutanée + petite anévrysme

B : plastie en « L »

C : dissection et mise à plat

D : greffon prothétique

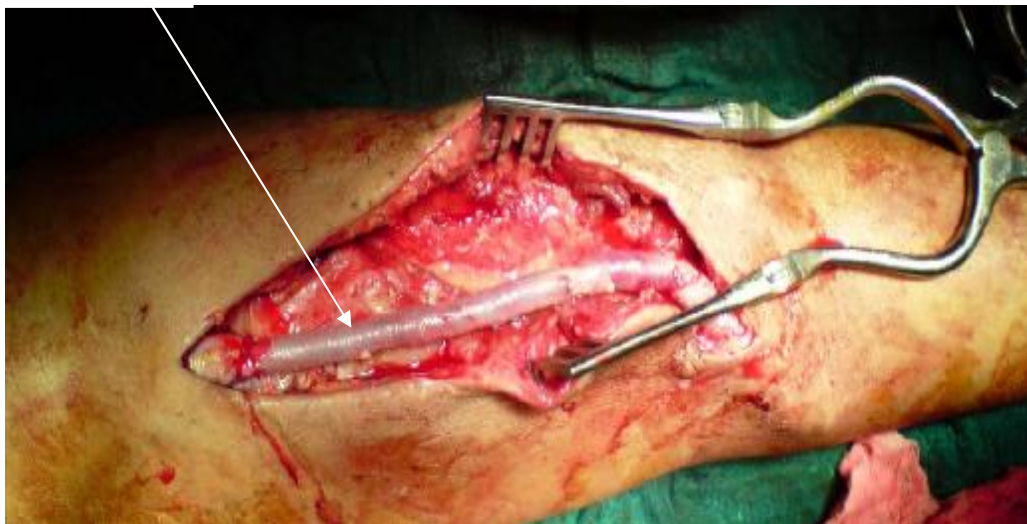
E : pièce opératoire



Prothèse huméro-axillaire infectée



Greffon veineux



B

Figure 17 :

- A) Infection d'un PAV huméro-axillaire pour hémodialyse
- B) Traitement chirurgical par ablation de la prothèse infectée + greffon veineux en veine fémorale superficielle



Nécrose cutanée

Figure 18 : Nécrose cutanée sur FAV