



**Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse
chronique : A propos de 234 cas : Expérience de service
de chirurgie vasculaire, C.H.U. Hassan II de Fès.**

MÉMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur El YOUBI Samir

Né le 28 Novembre 1989 à Ain Legdah

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : CHIRURGIE VASCULAIRE

Sous la direction de :

Pr. BOUARHROUM ABDELLATIF

Pr. BOUARHROUM ABDELLATIF
Chirurgie Vasculaire
Services de Chirurgie Vasculaire
CHU Hassan II - Fès

Session Juin 2022

Table des matières

INTRODUCTION	8
Matériels Et méthodes	11
I. Type de l'étude	12
II. Population d'étude	12
III. Recueil des données	12
IV. Limites de l'étude	13
V. Analyse statistique	14
RESULTATS	16
I. Population étudiée	17
1. Sex-ratio	17
2. Age	18
3. L'origine	19
4. Principales Tares associées	19
II. Les abords vasculaires	20
1. Nombre d'abords vasculaires étudiés	20
2. Types d'abords vasculaires	21
3. Exploration clinique et paraclinique préalable	21
4. Modalités d'anesthésie	22
III. Taux de perméabilité	22
IV. Les complications et leurs traitements	24
1. Les thromboses	25
2. Les sténoses	26
3. Les anévrysmes	27
4. Retard de maturation	28
5. Complications ischémiques	28
6. Complications hémorragiques	28
7. Nécrose de point de ponction	28
Discussion	29
I. Population étudiée	30

1. Sex-ratio	30
2. L'Age	30
3. Principales tares associées	30
II. Les abords vasculaires	31
1. Création de l'abord vasculaire de première intention	31
2. L'exploration clinique et paraclinique préalable	31
III. Perméabilité des abords vasculaires	32
IV. Complications et traitements	33
1. Complications précoces	33
2. Complications tardives	34
i. Thromboses tardives	34
ii. Les sténoses	35
iii. Anévrismes	38
iv. Complications ischémiques	41
v. L'infections	42
vi. Nécrose de point de ponction	42
vii. Retard de maturation.....	44
viii. Hyperdébit	46
Conclusion	48
Résumé	50
Références	52

Remerciements

MON MAÎTRE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR

BOUARHROUM ABDELLATIF :

Je voudrais tout d'abord vous exprimer toute ma gratitude pour la qualité de la formation que vous m'aviez dispensée, pour votre patience, votre disponibilité et surtout vos judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines ont suscité une grande admiration et un profond respect.

Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Je vous suis sincèrement et éternellement reconnaissant.

Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance

MONSIEUR LE PROFESSEUR

Jiber Hamid

J'ai eu l'honneur et la chance de bénéficier de ses connaissances et compétences, de ses précieux conseils et de son suivi tout au long de notre parcours académique. Ses conseils et critiques constructives, ses corrections, sa gentillesse et sa patience. Ainsi que sa rigueur scientifique impose l'estime et le respect. Je vous remercie infiniment.

MONSIEUR LE PROFESSEUR

Naouli Hamza

Toute ma reconnaissance et ma gratitude à Monsieur le Professeur Naouli Hamza, pour sa disponibilité incessante, ses conseils rigoureux, son sens critique, sa bienveillance et son amitié. Le partage de son savoir, sa rigueur scientifique et son savoir-faire pratique, m'ont été d'une aide précieuse.

Veillez trouver ici l'expression de ma plus grande gratitude et de mes remerciements les plus sincères.

Abréviations

ALR	: anesthésie loco-régionale
ATL	: angioplastie transluminale
AV	: abord vasculaire
DRIL	: Distal revascularization-interval ligation
DFG	: débit de filtration glomérulaire
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 (IRC) est définie par la diminution irréversible du débit de filtration glomérulaire (DFG) qui est le meilleur indicateur du fonctionnement rénal. Elle résulte soit de l'évolution d'une maladie rénale chronique (MRC), soit de la non-récupération après une agression rénale aiguë.

IRC aboutissant à l'insuffisance rénale terminale nécessitant une dialyse ou une transplantation est un problème de santé publique majeur, dont l'incidence et la prévalence sont en constante progression.

La fistule artérioveineuse représente l'accès vasculaire de choix pour l'hémodialyse chronique, Décrite dès 1966 par Brescia et Cimino, elle conserve à ce jour toute sa suprématie chez les malades candidats à une hémodialyse chronique lorsque les conditions anatomiques sont favorables.

Elle offre en effet tout à la fois :

- Les débits sanguins les plus élevés
- Les taux de circulation les plus bas
- Les plus faibles taux de complications.

Cet abord vasculaire peut être soit natif (fistule artério-veineuse directe) soit par interposition d'un substitut le plus souvent une prothèse (pontage artério-veineux).

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.

L'objectif de notre travail est 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.

MATERIELS ET METHODES

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude cohorte rétrospective, menée au sein de service de chirurgie vasculaire périphérique, centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès, qui s'étale sur une période de deux ans, étendue de janvier 2018 au Décembre 2019 concernant 234 patients.

II. Population d'étude :

- Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients ayant bénéficiés d'un abord vasculaire permanent d'hémodialyse dans notre service pendant la durée d'étude.

- Critères d'exclusion :

Nous avons exclu 29 dossiers de l'étude, les données recueillies étant insuffisantes pour une bonne exploitation.

III. Recueil des données :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades hospitalisés au service de chirurgie vasculaire. Une fiche d'exploitation (voir Annexe) a été établie, pour permettre le recueil et l'analyse des différentes données, comportant les données suivantes :

- **Données sociodémographiques :**

- L'âge et le sexe
- Le milieu de résidence
- Situation Familiale
- La couverture sociale

- **Donnés socio-économiques :**

- Niveau socio-économique.
- **Les tares associées.**
- **Données cliniques :**
 - Capital veineux
 - La FAV :
 - Nombre
 - Type
 - Siege de La FAV
 - La date de création
- **Examens paracliniques.**
- **Complications.**
- **Prise en charge thérapeutique :**
 - Traitement médical :
 - Traitement chirurgical :
 - Traitement endovasculaire
 -

IV. Limites de l'étude :

Les limites de notre étude sont constituées par le fait qu'elle était rétrospective occasionnant ainsi un biais lié à la perte d'informations.

V. Analyse statistique :

Les analyses descriptives et les analyses de perméabilité ont été effectuées en collaboration avec le service d'épidémiologie au centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès.

L'étude statistique comprenait une étude descriptive et analytique bi-variée. L'étude descriptive a concerné les caractéristiques générales des patients, les caractéristiques cliniques et paracliniques. Les résultats sont exprimés sous forme de fréquence, de moyenne et d'écart-type. Pour l'analyse de la perméabilité primaire, assistée et secondaire, des analyses de survies à l'aide de la méthode Kaplan-Meier ont été effectuées. Une analyse bi-variée a été effectuée afin de préciser les associations entre les complications et les différentes variables étudiées. Nous avons utilisé pour les comparaisons statistiques des groupes le test-T de Student et Khi-carré. L'intervalle de confiance accepté était de 95 % et le seuil de $p < 0,05$ a été considéré comme significatif. Les données ont été saisies par le logiciel Excel 2010 et ont été analysées à l'aide de logiciel SPSS version 27.

Les définitions utilisées pour définir les notions de perméabilité primaire, assistée et secondaire sont les suivantes (Telles que définies par Rutherford en 1997):

- La perméabilité primaire traduit le laps de temps s'écoulant depuis le moment de l'intervention jusqu'au premier geste effectué dans un but de perméabilisation, qu'il s'agisse d'une redilatation dans le cadre d'une sténose, ou d'une thrombectomie dans le cadre d'une occlusion totale.
- La perméabilité assistée traduit le laps de temps écoulé depuis le moment de l'intervention jusqu'au moment où une dilatation, effectuée dans le but de maintenir la perméabilité, sans qu'il n'y ait d'occlusion complète.
- La perméabilité secondaire traduit le laps de temps entre le moment de

l'intervention et le premier geste de désobstruction nécessaire dans le cadre d'une occlusion totale.

RESULTATS

I. Population étudiée :

1. Sex-ratio :

Dans notre série, il n'y a pas de prédominance de sexe (sexe ratio =0,98).

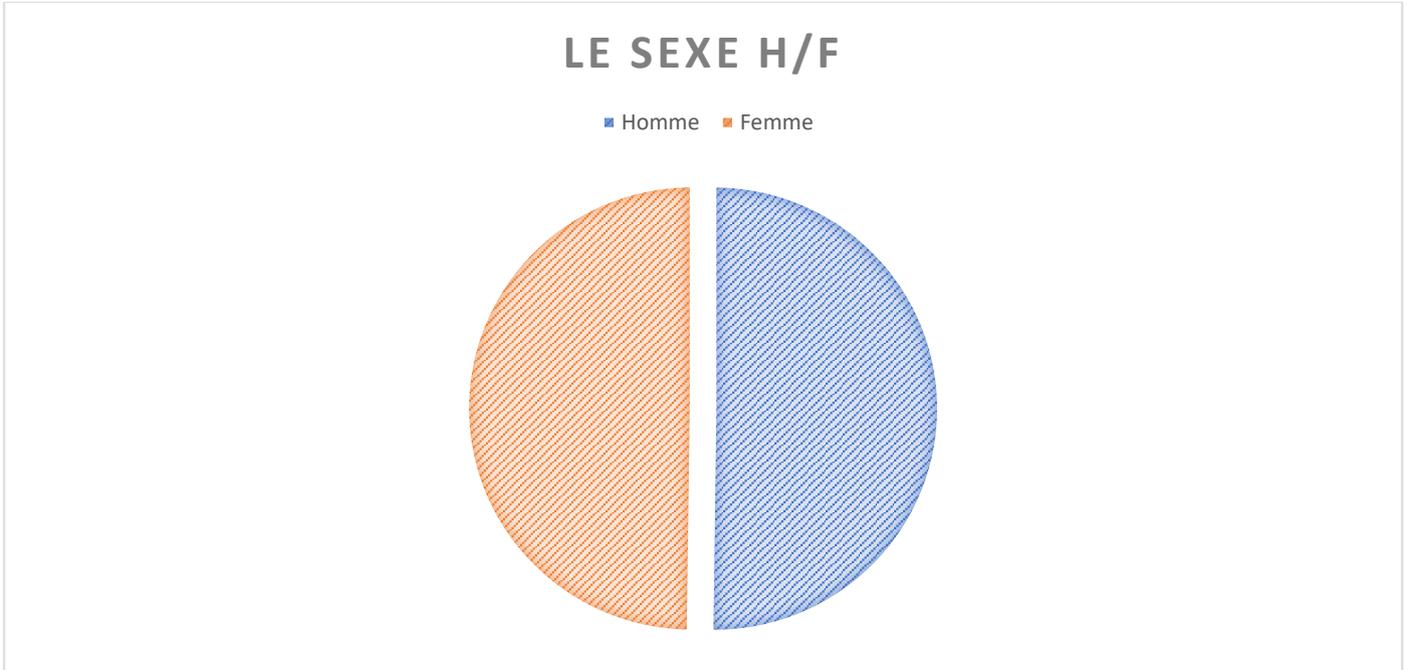


FIGURE 1 : LE SEXE F/H

2. Age :

L'âge de nos patients lors de leur entrée dans l'étude est en moyenne de 56 ans, avec des extrêmes de 11 ans et 85 ans (Ecart-Type de 16,5).

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

Tranche d'âge	N	%
< 17	4	1,7%
17-35	28	12%
35-55	69	29,6%
56-70	81	34,8%
> 70	51	21,9%

TABLEAU 1 : TRANCHES D'AGE

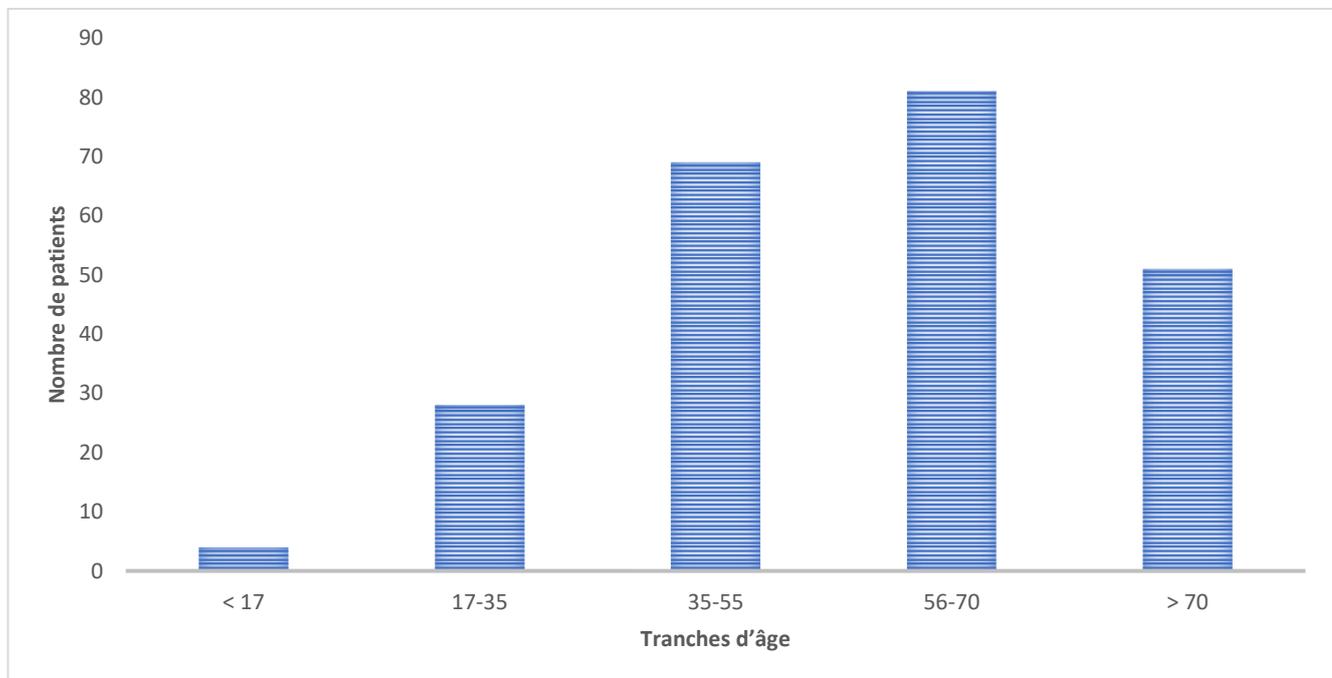


FIGURE 2: TRANCHES D'AGE

3. L'origine :

Environ 49 de nos patients résident à la ville de Fès ; Notons que l'origine n'a pas été précisée chez 123 de nos patients.

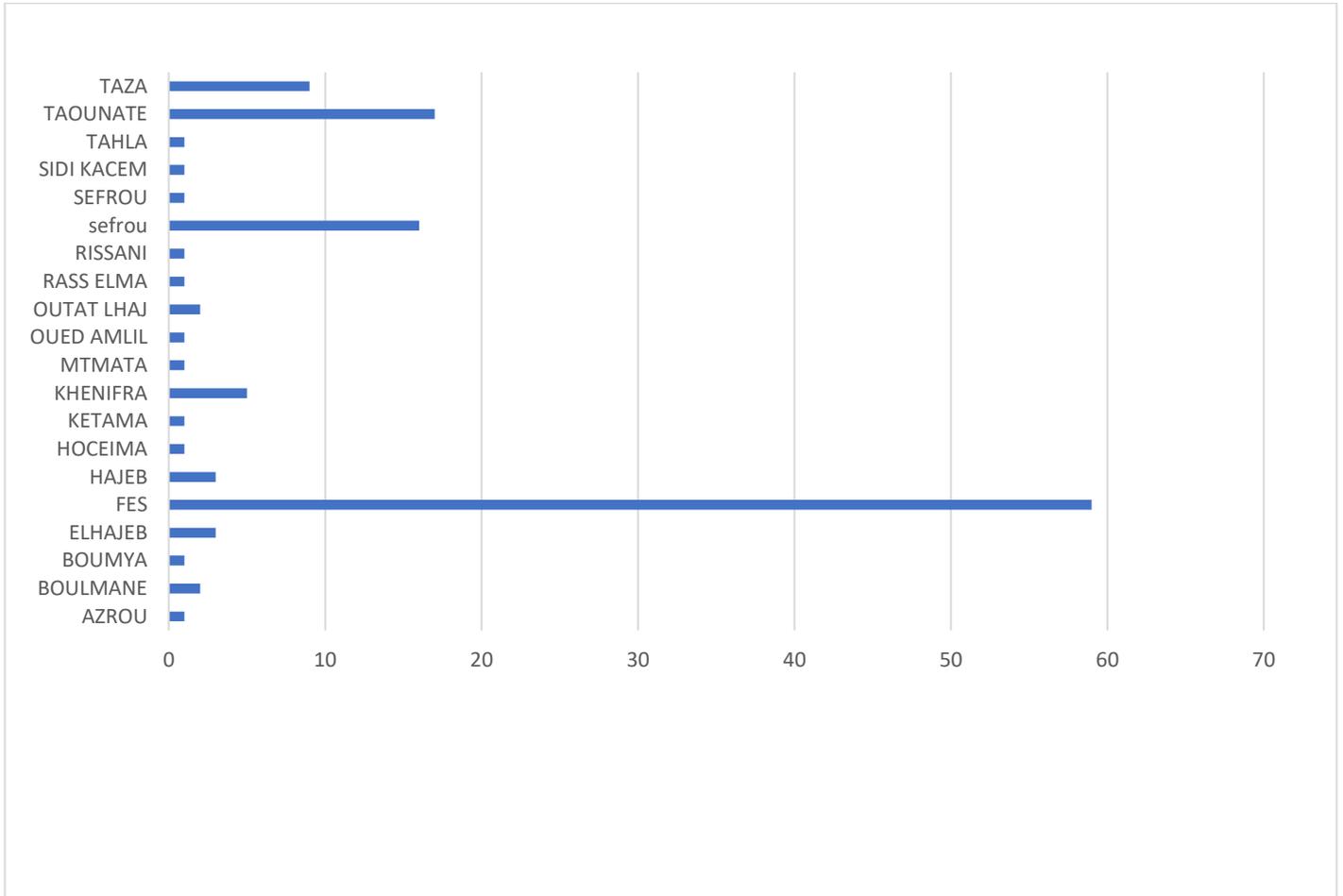


FIGURE 3: ORIGINE DE NOS PATIENTS

4. Principales Tares associées :

Dans notre série, ce sont les pathologies cardio-vasculaires qui ont été retrouvées le plus souvent chez nos patients, notamment l'hypertension artérielle avec 35% suivi par le diabète par 22%. (Tableau 2)

Tares associés	N	%
HTA	82	35%
Diabète	44	21,8%
Cardiopathie	13	6,4%
Vascularite	2	0,85%
Coagulopathie	1	0,4%
Syndrome malformatif	3	1,2%
Tumeur	2	0,85%

TABLEAU 2: LES DIFFERENTES TARES ASSOCIEES

II. Les abords vasculaires

1. Nombre d'abords vasculaires étudiés :

Dans notre étude, 279 FAV ont été étudiées chez 234, créés dans notre service sur les deux années d'étude :

- 191 patients n'ont bénéficié que d'une seule FAV, soit 81,6 % ;
- 41 patients ont bénéficié de deux FAV, soit 17,5 % ;
- 2 patients ont bénéficié de trois FAV, soit 0,85 % ;

2. Types d'abords vasculaires :

Les 279 FAV étudiées correspondent à des fistules créées aux membres supérieurs. Aucune FAV n'a été faite aux membres inférieurs.

Aucun PAV n'a été fait pendant les deux années d'étude.

Nous avons pris en considération les FAV créées en première intention ainsi que celles créées après une complication. Parmi les 279 fistules artério-veineuses :

- 210 sont des fistules radiales soit 75,2 %
- 63 sont des fistules huméro-céphaliques soit 22,6%
- 6 sont des fistules huméro-basiliques soit 2,1%

3. Exploration clinique et paraclinique préalable :

a) L'examen clinique :

53 patients soit 22,5% avaient un mauvais capital veineux, et 2 patients avaient présenté une asymétrie des pouls distaux des membres supérieurs.

b) L'anémie :

L'anémie est présente chez 93% des patients. Elle est sévère (avec un taux d'hémoglobine inférieure à 7 g/dl) chez 19 patients, modérée (7-9 g/dl) chez 53 patients et légère (9-12 g/dl) chez 44 patients.

c) Echodoppler veineux et artériel :

31 patients ont bénéficié d'un échodoppler veineux et artériel du membre supérieur, pour un capital veineux de mauvaise qualité.

- Dans 18 cas, une FAV radio-radiale a été possible
- Dans 10 cas, une FAV huméro-céphalique a été possible
- Dans 5 cas, une FAV huméro-basilique a été possible

Au total, l'exploration paraclinique préalable n'a été réalisée que chez 13%.

4. Modalités d'anesthésie :

Pour les 279 FAV, nous avons réalisé :

- 267 FAV (95,6 %) sous anesthésie locale à la Xylocaine 2%,
- 8 FAV (2,8%) sous anesthésie loco-régionale,
- 4 patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

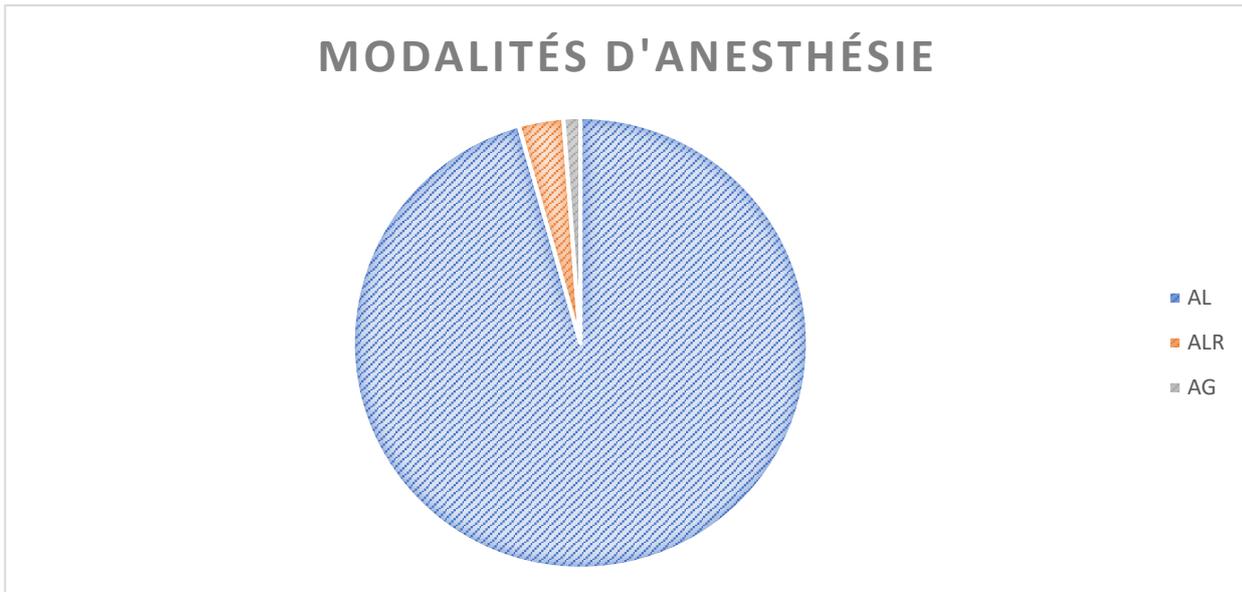


FIGURE 4: MODALITES D'ANESTHESIE

III. Taux de perméabilité :

➤ Le taux de perméabilité à 12 mois :

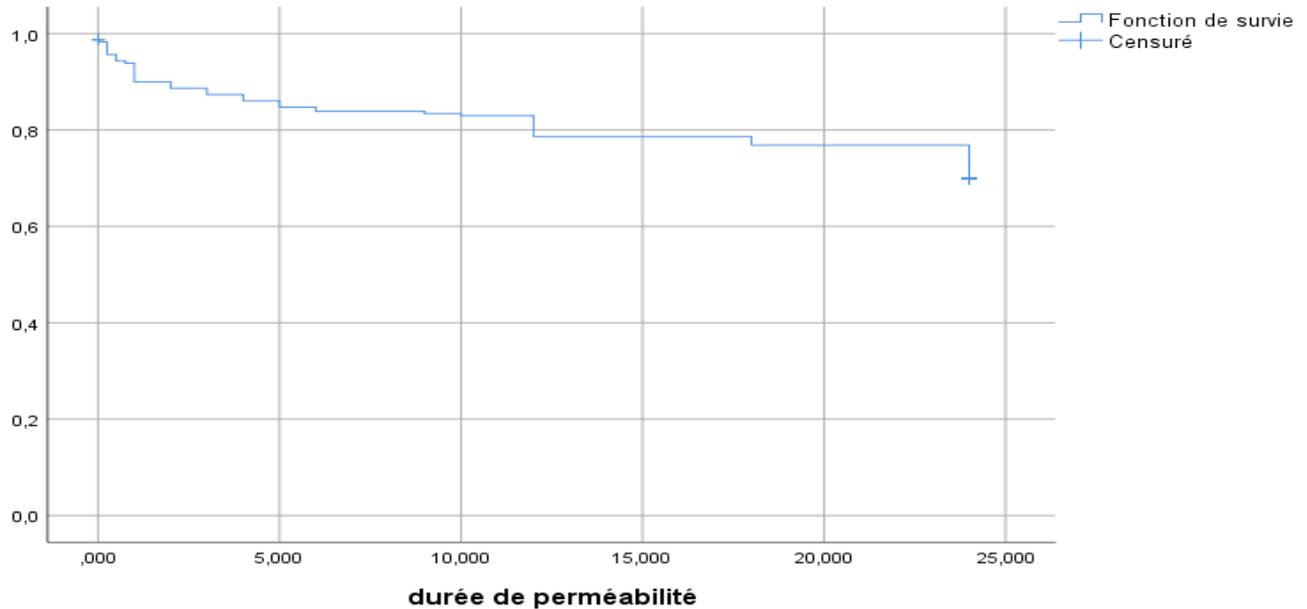
- Le taux de perméabilité primaire : 79,8%,
- Le taux de perméabilité primaire assistée : 80,3% e
- Le taux de perméabilité secondaire : 83,7%.

➤ Le taux de perméabilité à 24 mois :

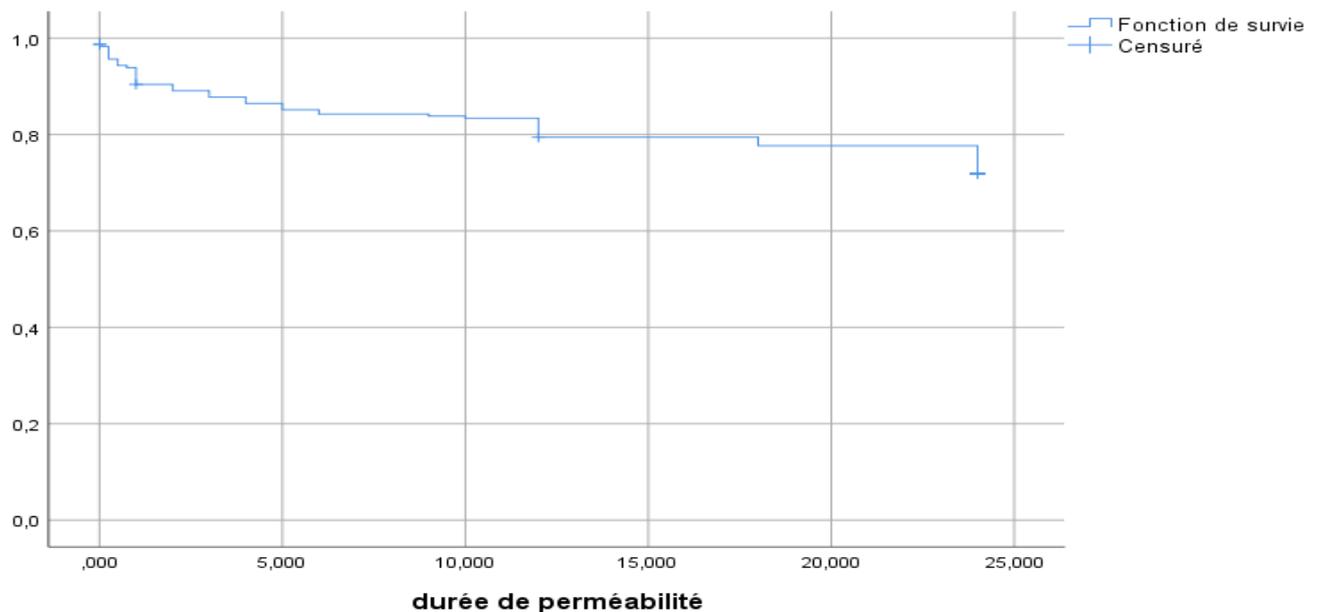
- Le taux de perméabilité primaire : 69,5%
- Le taux de perméabilité primaire assistée : 72,1%
- Le taux de perméabilité secondaire : 79,4%.

Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique

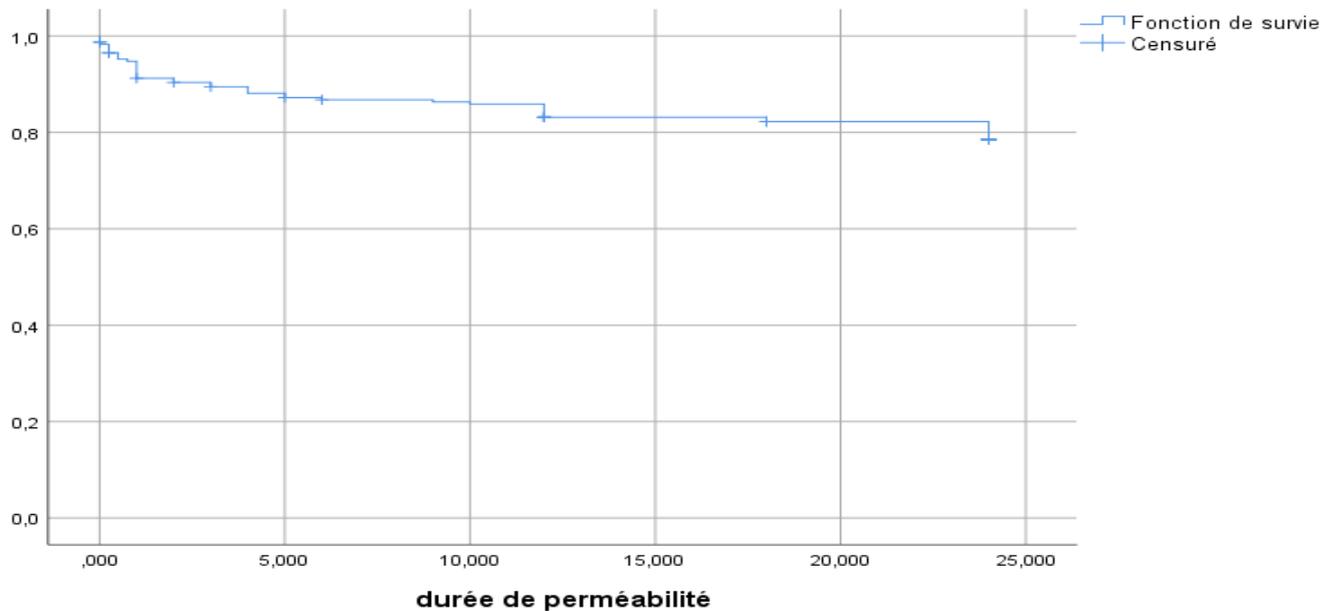
L'analyse de la perméabilité primaire, assistée et secondaire, ont été effectuées à l'aide de la méthode Kaplan-Meier.



Courbe1 : Perméabilité primaire



Courbe 2 : Perméabilité assistée



Courbe 3 : Perméabilité secondaire

IV. Les complications et leurs traitements

Nous avons recensé pendant les deux années d'étude, 68 complications liées aux abords vasculaires permanent pour hémodialyse chronique et nous les avons répertoriées dans le tableau 3.

On n'a pas trouvé d'association significative entre les complications et les variables sociodémographiques notamment : l'âge, le sexe, le niveau socio-économique, la couverture sociale, le milieu d'habitat.

La survenue des complications entre les diabétiques et non diabétique n'est pas significative avec un test Khi-carré = 0,93 et ce test est égale à 0,65 pour l'HTA.

Cependant elle est significativement plus élevée chez le groupe avec un mauvais capital veineux avec $p = 0,004$.

Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique

Types de complications	N	%
Thrombose précoce	27	39,7%
Thrombose tardive	20	29,4%
Sténose	5	7,3%
Anévrisme	3	4,4%
Retard de maturation	5	7,3%
Faux anévrisme	4	5,8%
Hématome	2	2,9%
Complications ischémique	1	1,4%
Nécrose de point de ponction	1	1,4%
TOTAL	68	100%

TABLEAU 3: COMPLICATIONS DES ABORDS VASCULAIRES PERMANENT POUR HEMODIALYSE CHRONIQUE

1. Les thromboses :

Dans notre série la thrombose est la complication la plus fréquente. Ces thromboses comprenaient 27 cas de thromboses précoces, soit 39,7% par rapport au nombre total des complications.

Nous avons considéré dans notre étude comme précoces, les thromboses survenues dans le 1^{er} mois ayant suivi la création de la FAV.

Le reste des thromboses, au nombre de 20, soit 29,4% étaient tardives.

En ce qui concerne la gestion thérapeutique :

Thromboses précoces :

Pour les 27 thromboses précoces : on a réussi à conserver 3 FAV par

thrombectomie avec réimplantation de la veine en question dans l'artère correspondante. Alors que dans les 24 cas restants on a confectionné une nouvelle FAV.

Thromboses tardives :

10 thromboses ont été traitées par thrombectomie suivie par la réimplantation de la veine sur l'artère correspondante.

Dans 10 cas le traitement a consisté en la confection d'une nouvelle FAV.

2. Les sténoses :

Le nombre de sténoses retrouvées dans notre étude est de 5, soit 7,5% de l'ensemble des complications.

Le diagnostic a été confirmé par la réalisation d'un écho-doppler artériel et veineux du membre supérieur chez 5 patients complété par une fistulographie chez 3 patients.

Site de la FAV	Siège de la sténose	Délai de survenue	Traitement
FAV radio-céphalique	Post-anastomotique	3mois	Réimplantation de la FAV
FAV radio-céphalique	Post-anastomotique	6mois	Réimplantation de la FAV
FAV radio-céphalique	Sténoses étagées de la veine céphalique (veine céphalique grêle)	4mois	Création d'une autre FAV
FAV céphalique	Brachio- 1/3 moyen de la veine céphalique	10mois	Angioplastie percutané
FAV céphalique	Brachio- La crosse de la veine céphalique	12mois	Angioplastie percutané

TABLEAU 4: LES FAV COMPLIQUEES DE STENOSE

3. Les anévrysmes :

Dans notre série, on a enregistré quatre faux-anévrysmes et trois anévrysmes vrais soit 10,29 % de l'ensemble des complications.

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

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

Site de la FAV	Délai	Type	Traitement
FAV H.C	36mois	Anévrysme vrai	Exclusion+ création d'une nouvelle fistule
FAV H.C	12mois	Anévrysme vrai	Angioplastie d'une sténose post-anévrysmale
FAV H.C	48mois	Anévrysme vrai	Exclusion+ création d'une nouvelle fistule
FAV R.C	12mois	Faux anévrysme	Mise à plat + exclusion + création d'une nouvelle FAV
FAV R.C	1 mois	Faux anévrysme	Mise à plat + exclusion + création d'une nouvelle FAV
FAV R.C	12mois	Faux anévrysme	Mise à plat + exclusion + création d'une nouvelle FAV
FAV H.C	12MOIS	Faux anévrysme	Mise à plat + exclusion + création d'une nouvelle FAV

TABLEAU 5: LES COMPLICATIONS ANEVRYSMALES

4. Retard de maturation :

5 cas de non maturation ont été enregistrés dont un seul cas sur sténose juxta-anastomotique, le traitement a reposé sur une réimplantation.

Dans 2 cas le traitement a consisté en la confection d'une nouvelle FAV. Alors que dans les deux cas restants on a opté pour une ligature des collatérales.

5. Complications ischémiques :

Une FAV huméro-céphaliques s'est compliquée par syndrome de vol, traitée par exclusion de la FAV.

6. Complications hémorragiques :

Deux FAV se sont compliquées d'hématome, ayant nécessité une reprise chirurgicale immédiate pour évacuation d'hématome avec hémostase chirurgicale.

7. Nécrose de point de ponction :

Un seul cas de nécrose de point de ponction après 20 mois de la confection a été décrit.

Le traitement a reposé sur une plastie cutanée selon Limberg.

DISCUSSION

I. Population étudiée :

1. Sex-ratio :

Dans notre série la sex-ratio est de 0.98. Ce taux varie d'une étude à l'autre.

On peut constater une prédominance féminine comme dans le cas de l'étude de Azzaoui et al. (1). Une prédominance masculine est retrouvée dans la série de Ghonemy et al (2), et celle de Kalfat et al. (3)

2. L'Age :

Notre moyenne d'âge est 56 ans, à l'échelle nationale cette moyenne varie entre 42,8ans (4) et 58ans(5) en fonction des études.

Dans notre série, on a constaté que la tranche d'âge la plus prévalente des patients hémodialysés chroniques est celle comprise entre 56 et 70 ans soit 35%.

On n'a pas trouvé d'association significative entre les complications et les variables sociodémographiques notamment : l'âge, le sexe, le niveau socio-économique, la couverture sociale, le milieu d'habitat.

3. Principales tares associées :

Dans notre série, ce sont les pathologies cardio-vasculaires qui ont été retrouvées le plus souvent chez nos patients, notamment l'hypertension artérielle avec 35% suivi par le diabète par 22%.

Cette prédominance d'HTA et de diabète est retrouvée dans plusieurs séries(2,5,6)

La survenue des complications entre les diabétiques et non diabétique n'est pas significative avec un test Khi-carré $p = 0,93$ et ce test est égale à 0,65 pour l'HTA.

II. Les abords vasculaires :

1. Création de l'abord vasculaire de première intention :

Depuis sa description princeps faite en 1966 par Brescia et Cimino(7), la FAV radio-radiale au poignet reste à ce jour l'accès d'hémodialyse le plus simple, le plus sûr et le plus durable(8). Dans notre série les abords de première intention étaient réalisés au poignet du membre supérieur non dominant ou dominant dans 185 cas soit 75% Ceci est en parfaite concordance avec les recommandations internationales (9).

2. L'exploration clinique et paraclinique préalable :

L'intérêt de l'évaluation des réseaux veineux et artériels par des examens d'imagerie est de mettre en évidence des vaisseaux utilisables mais non accessibles à l'examen clinique, d'évaluer l'état du réseau veineux sus-jacent et du réseau profond, enfin d'étudier si possible les caractéristiques des vaisseaux en conditions dynamiques(10). Malovrh et al rapporte un taux de découverte de veines utilisables pour la création d'une FAV chez 77 % des patients de l'étude après exploration par échographie Doppler des membres supérieurs, alors qu'à l'examen clinique, aucune veine n'était reconnue comme utilisable chez 53,5 % d'entre eux(11). Chee Siong et al dans une revue systématique a conclu que les patients qui ont bénéficiés d'une échographie avant la création de la FAV ont des résultats favorables, Mais un essai clinique de plus grande envergure est nécessaire(12). Cependant, nous pensons, que l'exploration échographique n'est pas nécessaire chez tous les malades et qu'un examen clinique soigneux est suffisant pour déterminer le site d'accès pour hémodialyse. Une étude de Wells et al est en faveur de cette opinion(13).

Dans notre étude l'exploration paraclinique préalable n'a été réalisée que chez 13%.

La survenue d'une complication est significativement plus élevée chez le groupe avec un mauvais capital veineux avec $p = 0,004$.

III. Perméabilité des abords vasculaires :

En ce qui concerne la perméabilité, Les études récentes semblent meilleures que ceux des autres séries les plus anciennes.

Ceci souligne les progrès des chirurgiens en matière de création d'abords vasculaires pour hémodialyse, mais aussi les progrès dans le suivi des patients insuffisants rénaux, dans la surveillance et la ponction de l'accès vasculaire.

Cette meilleure surveillance permet en effet de sauver de nombreux abords en traitant de petites anomalies avant qu'elles n'évoluent et n'aboutissent à la perte de l'accès.

Auteurs	Année	Nombre de patients	de Survie à 1 an %	Survie à 2 ans %
Ribet (14)	1982	400	72	63.4
F J Veith(15)	1982	191	65	60
Palder(16)	1985	176	75	73
Kherlakian(17)	1986	100	71	50
Bourquelot(18)	1990	380	68	64
Pinçon(19)	1996	191	81.60	78.77
Nourredine(20)	2010	25	83.33	73.33
Jiber(21)	2011	200	83	
Sebti (22)	2015	126	84.6	77.6
Notre étude	2022	234	80	69.5

TABLEAU 6: COMPARAISON DE LE PERMEABILITE AVEC CELLE PUBLIEE DANS LA LITTERATURE

IV. Complications et traitements :

Les complications des accès d'hémodialyse sont la cause la plus fréquente d'hospitalisation des hémodialysés et représentent un surcoût considérable pour cette pathologie. Leur traitement a été profondément modifié au cours de ces dernières années par le développement des techniques endoluminales percutanées(8)

1. Complications précoces :

i. **Thrombose précoce :**

C'est la complication précoce la plus fréquente, l'incidence rapportée dans la littérature varie de 20% à 50% (23-25). Dépistée par l'absence de souffle dès le retour du bloc ou dans les heures qui suivent la création de la fistule. Elle est parfois prévisible devant la mauvaise qualité des vaisseaux, en particulier de la veine, et conduit dans ces cas le plus souvent à rechercher d'emblée une autre possibilité de création d'accès.(8)

Dans notre série, Pour les 27 thromboses précoces (29,4%) : on a réussi à conserver 3 FAV par thrombectomie avec réimplantation de la veine en question dans l'artère correspondante. Alors que dans les 24 cas restants on a confectionné une nouvelle FAV.

ii. **Complications hémorragiques :(8)**

Les premières heures de la création d'un accès d'hémodialyse direct ou par pontage peuvent être suivies de la survenue d'une hémorragie du site opératoire. Ces hémorragies sont favorisées par le maintien d'un traitement antiagrégant encadrant l'intervention, comme cela est de plus en plus souvent demandé par les médecins référents. Parfois, l'hémorragie est décalée et survient du fait d'une héparinisation excessive au décours de la première dialyse suivant l'intervention, effectuée sur un autre accès ou sur un cathéter. L'hémorragie précoce et modérée de sang veineux est

en général liée au défaut d'hémostase d'une petite veine qui se révèle après l'artérialisation. Il est préférable de réintervenir pour évacuer précocement ces hématomes, parfaire l'hémostase et laver abondamment le site opératoire pour en prévenir la surinfection.

Dans notre série deux FAV soit 3%, de l'ensemble des complications, se sont compliquées d'hématome en regard de l'abord chirurgical. Notre résultat est largement inférieur à celui retrouvé dans la série de Kalfat et al avec 12%(3), et proche de celui de la série de Bouziane et al avec 3,66%(26).

2. Complications tardives :

i. Thromboses tardives :

La thrombose peut être liée à une hypotension, une compression prolongée après retrait des aiguilles de ponctions de dialyse, à un traumatisme, un hématome et le plus souvent (plus de 90% des cas) elle est l'ultime complication d'une sténose sur le réseau de drainage veineux ou prothétique, ou sur le réseau artériel (27–29).

La correction précoce d'une sténose veineuse par angioplastie ou par révision chirurgicale, réduit le risque de survenue de thrombose et prolonge ainsi la durée de vie de l'accès vasculaire(4).

Le traitement des thromboses des accès d'hémodialyse a été profondément modifié depuis l'avènement des techniques endovasculaires. En effet, grâce aux techniques de thrombolyse médicamenteuse, de thromboaspiration et parfois de thrombolyse mécanique, il est devenu presque toujours possible de réaliser en un temps la désobstruction de l'accès et surtout le traitement de la sténose veineuse qui est à l'origine de la thrombose.(8)

Dans la littérature, La thrombose tardive complique 14 % des fistules radio céphaliques et 3 à 4% des fistules huméro-céphaliques.(30)

Dans notre série, on a enregistré 20 épisodes de thromboses tardives ; soit 29 % de l'ensemble des complications et 7,1% de l'ensemble des FAV, le traitement a été chirurgical, consistant en la confection d'un nouvel abord dans 10 cas, alors que 10 thromboses ont été traitées par thrombectomie suivie d'une réimplantation de la veine sur l'artère correspondante.

ii. Les sténoses :

Sténoses de l'anastomose artérielle et sténoses juxta-anastomotiques :

Dans le cas de FAV directes, ce type de sténose est la conséquence d'une hyperplasie intimale développée au niveau de la veine ou quelques centimètres en aval de son anastomose sur l'artère. Elle apparaît en général tardivement. Elle se traduit cliniquement par une diminution de relief de la veine dont le segment initial peut paraître fibreux à la palpation et de fin calibre.

Un hypodébit dans la FAV confirme cette impression et doit faire pratiquer un écho-Doppler puis une fistulographie.

Le traitement chirurgical en est simple lorsqu'il s'agit d'une FAV à l'avant-bras. Plutôt qu'une angioplastie par patch veineux du segment sténosé ou qu'un remplacement prothétique segmentaire, mieux vaut d'emblée effectuer la ligature du segment juxta-anastomotique de la veine, puis réimplanter la veine immédiatement au-dessus de l'anastomose précédente.

Dans le cas d'une FAV plus proximale, au pli du coude, le traitement par réimplantation directe est rendu difficile par l'éloignement de l'artère et de la veine, localisées de part et d'autre des reliefs musculaires. Bien qu'une angioplastie percutanée soit souvent possible, il peut être nécessaire d'interposer entre l'artère et la veine un court greffon de PTFE. Lorsqu'elles sont peu serrées et que leur retentissement sur le débit de la FAV est tolérable, il est également possible de

respecter les sténoses juxta-anastomotiques qui assurent en fait un effet protecteur contre l'ischémie distale.

Dans la littérature 41 à 64 % des cas, les sténoses compliquant les FAV radio-céphaliques natives ont une localisation péri-anastomotique(31-34).

Dans notre série, 2 cas de sténose post-anastomotique ont été enregistrés soit un pourcentage de 40 % de l'ensemble des sténoses. Le traitement a été chirurgical, consistant à la réimplantation de la fistule radoradiale.

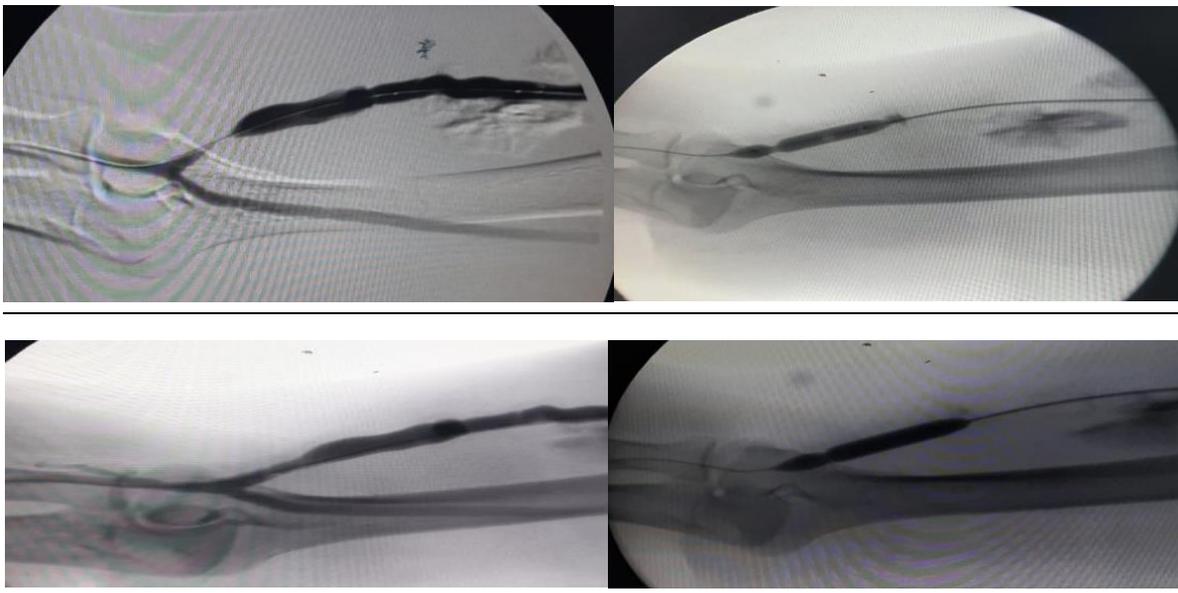


Figure 5 : Traitement endovasculaire d'une sténose post-anastomotique d'une FAV Huméro-céphalique

✚ Sténoses de la zone de ponction (8):

Les sténoses de la zone de ponction peuvent être secondaires à des ponctions traumatisantes préalables à la confection de la fistule ou être consécutives, après la mise en route de la dialyse, à des ponctions transfixiantes effectuées sur une veine dont la maturation n'est pas optimale ou à des ponctions par des aiguilles trop longues traumatisant la face postérieure de la veine.

Cliniquement, elles s'accompagnent toutefois d'une hyperpression du segment veineux initial qui devrait pouvoir être dépistée. Leur traitement peut faire appel à

l'angioplastie percutanée, en évitant autant que possible la mise en place d'un stent qui pourrait se trouver exposé à la peau au décours des ponctions répétées, ou à la chirurgie conventionnelle. La réimplantation proximale de la FAV est une alternative possible lorsqu'elle préserve un segment veineux suffisamment long pour y effectuer les futures ponctions.

Aucun cas de sténose sur point de ponction de FAV n'a été identifié dans notre série.

+ Sténoses des veines de drainage à l'exception des gros troncs veineux proximaux :

Elles se manifestent habituellement par une hyperpression veineuse avec œdème du membre supérieur et parfois apparition d'anévrismes veineux. Souvent, l'hémostase des points de ponction est difficile à obtenir à l'issue des séances de dialyse. Leur traitement fait appel à l'angioplastie percutanée qui doit être prudente en raison du risque de déchirure veineuse.

En cas d'échec ou de récurrence à court terme, la transposition de la veine céphalique sur la veine basilique peut être indiquée.

Dans notre série, la sténose a constitué l'une des principales complications après la thrombose tardive avec 7,3% de l'ensemble des complications.

Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique

Auteurs	Année publication	Nombre de patients	de Nombre de sténoses (%)
R Pietura(35)	2001	139	8 (5,7%)
SM Bouchentouf(36)	2003	65	3(4,6%)
M Nourddine(20)	2011	240	15(6,2%)
R Bouziane(26)	2018	52	8(15,3%)
Notre sérié	2022	234	5(2,1%)

TABLEAU 7: LE TAUX DE STENOSE DANS DIFFERENTES SERIES

iii. Anévrysmes :

a) Anévrysmes artériels vrais :

L'évolution habituelle de l'artère en amont d'une FAV se fait vers la survenue d'une artériomégalie(37). Dans de rares cas, il peut se développer de véritables anévrysmes, principalement localisés sur l'artère humérale, qui plus qu'un risque de rupture font courir un risque embolique distal.

Aucun cas d'anévrysme artériel vrai n'a été identifié dans notre série.

b) Anévrysmes veineux vrais :

La dilatation de la veine des FAV fonctionnelles est habituelle. Une surveillance régulière du débit et la correction d'un hyperdébit évitent qu'elle ne devienne monstrueuse avec le temps.

La dilatation est plus marquée au niveau des zones de ponction, ce qui aboutit

souvent à la constitution de deux anévrismes vrais, favorisée par l'existence d'une hyperpression veineuse. L'abstention est la règle malgré la gêne esthétique. Dans de rares cas où la peau s'affine progressivement au contact de l'anévrisme et lorsque l'hémostase des points de ponction est difficile à obtenir, y compris en l'absence de sténose veineuse proximale, on peut être amené à effectuer une endoanévrismorrhaphie reconstructrice (Figure 6).

Dans la littérature l'incidence de survenue d'un anévrisme veineux sur abord vasculaire varie entre 1%et 17 %.

Dans notre série, la prévalence des anévrismes veineux est de 1% de l'ensemble des FAV et de 4,4% de l'ensemble des complications.



Figure 6 : Anévrismomorphie reconstructrice d'un anévrisme sur FAV huméro-céphalique

c) Les faux anévrysmes :

✚ Les faux anévrysmes anastomotiques(8) :

Les faux anévrysmes anastomotiques s'observent au niveau des anastomoses des FAV directes ou des anastomoses proximales des pontages artérioveineux.

Déterminés par la conjonction de facteurs mécaniques et infectieux, ils peuvent évoluer vers la rupture, l'occlusion distale ou la destruction du lit d'aval et doivent pour cela être traités.

La mise à plat ou la résection du faux anévrisme précède la réalisation d'un accès sur un autre site, éventuellement plus proximal en l'absence de signe infectieux patent.

Dans notre étude, 3 cas de faux anévrisme anastomotique septique ont été enregistrés soit un pourcentage de 4,4% de l'ensemble des complications.

✚ Les faux anévrysmes des points de ponction :

Ils sont le plus souvent liés à une mauvaise technique de ponction (sites de ponction non variés, ponction transfixiante) ou de compression suivant la dialyse. Un facteur infectieux local peut également favoriser leur apparition et surtout précipiter leur rupture.

La présentation la plus habituelle et la plus dangereuse des faux anévrysmes aux points de ponction est celle compliquée d'une **nécrose cutanée**. Sous l'influence d'une hyperpression veineuse liée à la présence d'une sténose veineuse proximale, l'orifice de ponction de la paroi antérieure de la prothèse ou de la veine ne s'obture pas lors du retrait de l'aiguille de dialyse(8).

Dans notre série un seul faux anévrisme au point de ponction ayant affecté une FAV huméro-céphalique a été traité par mise à plat et exclusion de la FAV.

Les faux anévrismes sont retrouvés dans 7,3% de l'ensemble des complications, Nos résultats sont proches de ceux de la série de Nourrdine et al avec 5,3% et de Bouziane et al avec 9,6% (26).

iv. Complications ischémiques :

Il s'agit d'une complication plus rare mais sévère qui met en danger le membre porteur de la fistule artérioveineuse et qui aboutit dans un grand nombre de cas à l'exclusion de l'abord vasculaire. Elle est le plus souvent secondaire à un phénomène d'hémodétournement selon la littérature (38,39). Deux mécanismes, très souvent associés, peuvent être à l'origine de l'ischémie, soit une hyperpression veineuse secondaire à une sténose au niveau de l'abord ou d'une veine centrale, soit un vol vasculaire par la FAV, surtout lorsqu'il est associé à des lésions artérielles distales, notamment chez les malades diabétiques(38).

Plusieurs techniques chirurgicales sont proposées afin de traiter l'ischémie tout en conservant l'abord. La technique du banding qui a longtemps été utilisée, est actuellement considérée comme peu fiable et a été abandonnée par la plupart des auteurs dans le traitement de l'ischémie de la main. L'expérience de l'utilisation de cette technique reste décevante et inadaptée aux mécanismes complexes de l'ischémie, car si elle diminue le débit de la FAV en réduisant la surface de l'anastomose, elle ne traite pas le phénomène de vol et n'améliore pas la perfusion distale (40). La technique du drillest utilisée en préférence par certaines équipes(41) avec des taux de réussite variant entre 77% et 90%. La ligature distale de l'artère supprime le vol sans compromettre l'accès d'hémodialyse et le pontage artériel améliore la vascularisation distale du membre. Cependant elle n'est pas dénuée de risques vu la ligature de l'axe artériel natif et la possibilité de thrombose du shunt artériel avec aggravation de l'ischémie distale. anaya-ayala(41) a dû amputer un de

ses 33 malades traités par drill. L'angioplastie a prouvé son efficacité dans la prise en charge de l'ischémie distale en rapport avec des lésions veineuses ou artérielles (42). Néanmoins la fermeture de la FAV est parfois nécessaire dans les formes d'ischémies graves et vues tardivement.

Dans la littérature la fréquence de survenue d'une ischémie sévère nécessitant un traitement chirurgical est de 1% pour les fistules artério-veineuses directes et de 2,7 à 4,3% pour les pontages artérioveineux.

À l'issue de notre étude nous rapportons un seul cas de syndrome de vol, traité par exclusion de la FAV.

v. L'infections :

Il s'agit d'une complication grave qui compromet l'abord vasculaire et peut mettre en jeu le pronostic vital du patient par diffusion rapide de l'infection, la septicémie voire des localisations infectieuses secondaires à distance sur un terrain souvent immunodéprimé (diabète et insuffisance rénale)(3).

Le taux d'infections des abords vasculaires rapportés dans la littérature varie entre 2% et 3% pour les FAV directes et entre 11% et 35% pour abords prothétiques(43,44).

Dans notre étude, 3 cas de faux anévrisme septique ont été noté soit un pourcentage de 1% de l'ensemble des FAV.

vi. Nécrose de point de ponction (45):

C'est une complication fréquente et grave. Elle intéresse la couverture de la fistule sur une étendue telle que l'hémostase se fait difficilement au retrait des aiguilles d'hémodialyse. L'hémorragie peut céder à une compression prolongée, mais le risque d'une récurrence mortelle au domicile du patient est majeur (46). Deux facteurs étiologiques sont souvent associés :

- Une hyperpression dans le montage due à une sténose d'aval, qui aboutit à un défaut de vascularisation de la couverture cutanée et sous-cutanée ;
- Une erreur d'utilisation de l'abord dont les ponctions successives sont trop rapprochées les unes des autres, ce qui nuit à la cicatrisation. Cette erreur est souvent liée au fait que la zone ponctionnable est trop courte.
- Enfin, la nécrose peut survenir sur un faux anévrisme, lui-même provoqué par un point de ponction insuffisamment comprimé.

Le traitement chirurgical est urgent, dès lors que la nécrose a atteint un diamètre (> 2mm) ne laissant pas espérer une cicatrisation spontanée rapide. Le patient doit immédiatement être hospitalisé en milieu chirurgical et être opéré très rapidement, voire immédiatement.

L'intervention est faite sous hémostase préventive, si un garrot peut être placé au-dessus du site opératoire. Sinon, un double abord chirurgical à distance de la nécrose est nécessaire pour clamper le montage. La nécrose cutanée est réséquée. L'orifice vasculaire est refermé, en règle simplement. La couverture du defect cutané ne doit pas être faite par suture directe dont la tension conduirait à une nouvelle nécrose au niveau des points de suture, entraînant une récurrence de l'hémorragie. Une discrète libération des berges est parfois possible et suffisante. Sinon il faut recourir à une plastie cutanée type Limberg(47).

Une angiographie de contrôle doit être faite systématiquement en peropératoire ou dans les jours suivants pour dépister et traiter une sténose d'aval. Cette technique conservatrice est contre-indiquée lorsque la nécrose paraît surinfectée, surtout en cas de prothèse, et lorsqu'elle est très étendue (> 20mm) ou associée à d'autres complications majeures de la fistule.

La prévention de la nécrose hémorragique comprend le dépistage et le traitement des sténoses veineuses d'aval ainsi qu'une meilleure stratégie de ponction.

À l'issue de notre étude nous rapportons un seul cas de nécrose de point de ponction, le traitement a reposé sur une plastie cutanée type Limberg (Figure 7).



Figure 7 : Plastie cutanée type Limberg

vii. Retard de maturation(8) :

La maturation est résumée par la règle des 6 : débit supérieur ou égal à 0,6l/min, diamètre supérieur ou égal 6 mm, distance peau-veine inférieure ou égale à 6 mm, à la sixième semaine postopératoire.

La non maturation est un problème fréquent est parfois difficile à résoudre, il se pose surtout pour les fistules distales, qui malgré un délai de maturation a priori

suffisant, ne sont toujours pas développées.

La récupération de tels accès suppose l'identification préalable de la cause du défaut de maturation et sa correction.

Il peut s'agir d'une absence de développement par hypodébit secondaire à la présence d'une **sténose anastomotique ou juxta-anastomotique sur la veine** de drainage. Celle-ci peut être due soit à une erreur technique ou à un choix non adapté des vaisseaux, soit au mauvais état initial de l'artère ou de la veine.

Seule la réfection chirurgicale d'une anastomose plus proximale, effectuée moins de 3 mois après l'intervention initiale, permet dans certains cas de récupérer ces FAV. Parfois, les sténoses veineuses sont le fait de son engainement par une fibrose séquellaire d'un ancien hématome. La récupération de ces accès est alors compromise.

Dans certains cas, l'absence de développement est le fait **d'une sténose artérielle distale** et volontiers calcifiée, plus fréquemment observée chez les malades diabétiques, les femmes âgées et les malades ayant un long passé d'hémodialyse. Dans ces cas, il faut procéder à la réfection proximale de l'anastomose en s'efforçant de rester le plus distal possible afin de préserver les possibilités de création ultérieure et de ne pas prendre le risque d'une ischémie postopératoire. Parfois, **la sténose artérielle est proximale**, dépistée par l'échographie-Doppler, l'angioscanner ou l'artériographie et traitée dans la plupart des cas par une angioplastie percutanée.

Au bras mais également parfois à l'avant-bras chez les malades obèses, le développement de la FAV peut être difficile à apprécier cliniquement en raison d'une situation trop profonde de la veine de drainage. C'est le cas de FAV humérobasiliques, plus rarement humérocéphaliques ou parfois même radoradiales chez les malades obèses. Après en avoir vérifié le degré de maturation en

échographie-Doppler, il faut impérativement superficialiser ces veines et leur laisser à nouveau 3 à 4 semaines de maturation avant de pouvoir les ponctionner.

Le taux extraordinairement élevé de non-maturation des fistule observées dans l'essai du « Dialysis Access Consortium » a conduit le « National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases » à parrainer une étude d'observation multicentrique, le « Hemodialysis Fistula Maturation Consortium »(48). Cet essai évalue l'effet des facteurs démographiques, cliniques, biochimiques, génétiques, radiologiques, chirurgicaux et histologiques sur la maturation de la fistule. Les résultats de cette étude devraient conduire à de futurs essais cliniques randomisés évaluant des interventions spécifiques pour réduire la non-maturation de la fistule. Jusqu'à ce que nous ayons des interventions prouvées pour améliorer la maturation des fistules, nous devons déterminer l'accès vasculaire approprié pour chaque patient en utilisant les informations cliniques et de cartographie préopératoire(49).

Dans notre série, la prévalence des fistules immatures qui est de 7,3% est largement inférieure à celle constatée dans la littérature 20 %(50).

viii. Hyperdébit :

Le débit sanguin dans l'artère brachiale est d'environ 100 ml/min au repos. On attend d'un accès d'hémodialyse qu'il assure un débit compris entre 300 et 400 ml/min. Cette adaptation est conditionnée par le calibre initial de l'artère donneuse et par sa capacité à se dilater. Plus la durée de fonctionnement de la fistule est longue, plus le débit a tendance à augmenter. Cela explique que les FAV radioradiales(51), dont la durée de vie est longue, et les FAV directes au pli du coude, ayant pour origine l'artère humérale, soient grandes pourvoyeuses d'hyperdébit. En revanche, les FAV cubitales le sont moins, en raison du petit calibre de l'artère. Les principales complications de l'hyperdébit sont d'ordre cardiaque, aboutissant à terme à la

survenue d'une insuffisance cardiaque à débit élevé, ou d'ordre ischémique, en rapport avec les phénomènes de vol vasculaire ou d'hyperpression veineuse.

La réduction du débit des accès d'hémodialyse est le déterminant commun à toutes les techniques proposées pour traiter l'ischémie distale d'origine artérielle.

D'une manière schématique, la suppression d'une FAV à gros débit s'impose si la création d'une FAV plus distale et à moindre débit est possible.

Au plan technique, l'anastomose artérioveineuse doit être déconnectée en ménageant une collerette veineuse facilitant la réparation artérielle et en évitant de laisser un moignon veineux trop long susceptible d'emboliser en distalité (52). La totalité de la veine superficielle, souvent dilatée, doit être retirée, en prenant soin de ne pas léser les rameaux nerveux de proximité et de faire une hémostase rigoureuse du lit de la fistule.

Les techniques proposées pour la réduction de débit sont nombreuses et de complexité variable (40). Il peut s'agir d'une réduction mécanique du débit, par cerclage ou par apposition d'un clip (53) sur la fistule, ou d'une approche davantage basée sur l'analyse des conditions hémodynamiques au niveau et en aval de la fistule. Les ligatures artérielles en amont ou en aval de la fistule (54), le report au poignet de l'anastomose artérielle des FAV directes au pli du coude et les techniques complexes associant une revascularisation distale à la ligature de la fistule ou de l'artère native sont les principales représentantes de cette approche hémodynamique.

Dans notre série, l'hyperdébit est retrouvé dans 1,4% de l'ensemble des complications, Nos résultats sont proches de ceux de la littérature 1% à 8%(55,56).

CONCLUSION

L'épuration extrarénale est la thérapeutique la plus fréquemment employée en cas d'insuffisance rénale chronique terminale ; parmi ses différentes modalités, l'hémodialyse, la plus diffusée, nécessite la réalisation d'un accès vasculaire permettant d'alimenter, à un débit de 300 à 400 ml/min, le circuit extracorporel d'un générateur de dialyse. La fistule artério-veineuse reste à nos jours la meilleure méthode, elle permet des ponctions itératives faciles et offre un maximum de confort au patient au cours des séances de dialyse, elle est encore préférée aux pontages, notamment du fait du risque infectieux et de thrombose moindre.

La surveillance de La FAV est un point clé de sa prise en charge. 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.

La prise en charge thérapeutique de ces complications, fait appel, en plus du traitement médicamenteux et chirurgical, au traitement percutané endovasculaire sous contrôle radiologique.

RESUME

Introduction : La fistule artérioveineuse représente l'accès vasculaire de choix pour l'hémodialyse chronique, elle peut être soit natif (fistule artério-veineuse directe) soit par interposition d'un substitut le plus souvent une prothèse (pontage artério-veineux).

L'intérêt de notre étude est de rapporter l'expérience et la prévalence des complications de ces abords vasculaires ainsi que leurs gestions au sein de notre formation.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude cohorte rétrospective menée au sein de service de la chirurgie vasculaire périphérique au centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès, qui s'étale sur une période de deux ans, étendue de janvier 2018 au Décembre 2019 concernant 234 patients ayant bénéficiés d'un abord vasculaire permanent d'hémodialyse dans notre service pendant la durée d'étude. A travers une fiche d'exploitation, nous avons relevé les données démographiques, les tares associés, l'abord vasculaire permanent, le recours ou non aux examens paracliniques, les complications et leur prise en charge thérapeutique.

Résultats : Durant la période d'étude nous avons colligé 234 patients avec une sex-ratio M/F à 0,98. L'âge moyen de nos patients est de 56 ans avec un Ecart type à 16,5

35% des patients étaient hypertendus et 21,8 % étaient diabétiques. Et 22,5% de nos patients présentait un mauvais capital veineux.

Le nombre de complications étudiées est de 68. La thrombose est la complication la plus rencontrée avec 69% suivie de la sténose avec 7,3%, puis l'anévrisme 4,4%, Faux anévrisme 5,8%, la non maturation 7,3% et l'ischémie 1,4% de l'ensemble des complications.

Le taux de perméabilité primaire à 1 année est de 79,8%, le taux de perméabilité primaire assistée à 1 année est de 80,3% et le taux de perméabilité secondaire à 1 année est de 83,7%.

Le taux de perméabilité primaire à 2 ans est de 69,5%, le taux de perméabilité primaire assistée est de 72,1% et le taux de perméabilité secondaire à 2ans est de 79,4%.

On a pu conserver 25 abords, soit 36,7% par traitement chirurgical ou endovasculaire, et on a confectionné un nouveau accès dans 43 cas, soit 63,3%.

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.

REFERENCES

1. Azzaoui A, Bentaleb I, Ezaitouni F, Ouzeddoun N, Bayahia R, Benamar L. Relevés des complications des abords vasculaires pour hémodialyse au CHU Avicenne de Rabat. *Néphrologie Thérapeutique*. sept 2013;9(5):284.
2. Ghonemy T, Farag S, Salem S, Amin E, Zidan A. Vascular access complications and risk factors in hemodialysis patients: A single center study. *Alex J Med*. 1 août 2015;52.
3. Kalfat T, Ghedira F, Elleuch N, Kaouel K, Mrad MB, Miri R, et al. Prise en charge des complications des accès d'hémodialyse Management of hemodialysis access complications. 2013;7.
4. Medkouri G, Aghai R, Anabi A, Yazidi A, Benghanem MG, Hachim K, et al. Analysis of Vascular Access in Hemodialysis Patients: A Report From a Dialysis Unit in Casablanca. *Saudi J Kidney Dis Transplant*. 10 janv 2006;17(4):516.
5. Dammak N, Chaker H, Mahfoudh H, Dorra Z, Manel M, Jarraya F, et al. Facteurs de risque de complications d'abord vasculaire en hémodialyse (données du registre de Sfax). *Néphrologie Thérapeutique*. 1 sept 2017;13(5):313-4.
6. Hemachandar R. Analysis of Vascular Access in Haemodialysis Patients – Single Center Experience. *J Clin Diagn Res JCDR*. oct 2015;9(10):OC01-4.
7. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med*. 17 nov 1966;275(20):1089-92.
8. Masson E. Chirurgie des accès pour hémodialyse [Internet]. *EM-Consulte*. [cité 27 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/162991/chirurgie-des-acces-pour-hemodialyse>
9. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis Off J Natl*

- Kidney Found. avr 2020;75(4 Suppl 2):S1-164.
10. Masson E. Abords vasculaires pour hémodialyse [Internet]. EM-Consulte. [cité 27 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/215295/abords-vasculaires-pour-hemodialyse>
 11. Malovrh M. Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation. Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found. juin 2002;39(6):1218-25.
 12. Wong CS, McNicholas N, Healy D, Clarke-Moloney M, Coffey JC, Grace PA, et al. A systematic review of preoperative duplex ultrasonography and arteriovenous fistula formation. J Vasc Surg. avr 2013;57(4):1129-33.
 13. Wells AC, Fernando B, Butler A, Huguet E, Bradley JA, Pettigrew GJ. Selective use of ultrasonographic vascular mapping in the assessment of patients before haemodialysis access surgery. Br J Surg. nov 2005;92(11):1439-43.
 14. Ribet M, Chambon JP, Duval G. [Arteriovenous fistulae for chronic haemodialysis. Report on 400 patients]. J Chir (Paris). juill 1982;119(6-7):429-36.
 15. Veith FJ, Wilson SE, Hobson RW, Rosenthal JJ, Tellis VA, Dagher FJ. Vascular access complications and new methods. Trans - Am Soc Artif Intern Organs. 1982;28:647-51.
 16. Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tilney NL. Vascular access for hemodialysis. Patency rates and results of revision. Ann Surg. août 1985;202(2):235-9.
 17. Kherlakian GM, Roedersheimer LR, Arbaugh JJ, Newmark KJ, King LR. Comparison of autogenous fistula versus expanded polytetrafluoroethylene graft fistula for angioaccess in hemodialysis. Am J Surg. août 1986;152(2):238-43.
 18. Bourquelot P, Cussenot O, Corbi P, Pillion G, Gagnadoux MF, Bensman A, et al. Microsurgical creation and follow-up of arteriovenous fistulae for chronic

- haemodialysis in children. *Pediatr Nephrol Berl Ger.* mars 1990;4(2):156-9.
19. Pinçon S. Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse et leurs complications. Thèse Doctorat Médecine, Amiens, 1996, n°76, 107 pages. [Amiens]; 1996.
20. Nourddine M. Les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique : Techniques, complications et traitements. [Marrakech, Maroc]: Faculté de medecine et de pharmacie de Marrakech; 2011.
21. Jiber H. LES FISTULES ARTERIO-VEINEUSES POUR HEMODYALISE CHRONIQUE (A propos de 200 cas). [FES, Maroc]: UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE FES; 2011.
22. Sebti M. La technique d'hémostase préventive dans l'abord vasculaire pour hémodialyse. Expérience du service de chirurgie vasculaire, Hôpital militaire Avicenne, Marrakech. A propos de 126 cas. [Marrakech, Maroc]: Faculté de medecine et de pharmacie de Marrakech; 2015.
23. Miller CD, Robbin ML, Allon M. Gender differences in outcomes of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int.* janv 2003;63(1):346-52.
24. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Young CJ, Barker J, et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int.* nov 2001;60(5):2013-20.
25. Dixon BS, Novak L, Fangman J. Hemodialysis vascular access survival: upper-arm native arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* janv 2002;39(1):92-101.
26. Bouziane R. Gestion des complications des abords vasculaires chez les hémodialysés chronique. [Rabat]: Faculté de medecine et de pharmacie de Rabat; 2018.

27. Montagnana M, Meschi T, Borghi L, Lippi G. Thrombosis and occlusion of vascular access in hemodialyzed patients. *Semin Thromb Hemost.* nov 2011;37(8):946-54.
28. Kumbar L. Complications of arteriovenous fistulae: beyond venous stenosis. *Adv Chronic Kidney Dis.* mai 2012;19(3):195-201.
29. Schwab SJ, Oliver MJ, Suhocki P, McCann R. Hemodialysis arteriovenous access: detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. *Kidney Int.* janv 2001;59(1):358-62.
30. Charmaine E, Lok MD, Mattew J, Oliver. Les fistules artérioveineuses : Un défi à relever. *Conférences Sci Néphrologie.* janv 2001;2(1).
31. 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.* mai 2005;67(5):1986-92.
32. Rajan DK, Bunston S, Misra S, Pinto R, Lok CE. Dysfunctional Autogenous Hemodialysis Fistulas: Outcomes after Angioplasty—Are There Clinical Predictors of Patency? *Radiology.* août 2004;232(2):508-15.
33. Clark TWI, 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.* 1 janv 2002;13(1):51-9.
34. Beathard GA, Arnold P, Jackson J, Litchfield T, Physician Operators Forum of RMS Lifeline. Aggressive treatment of early fistula failure. *Kidney Int.* oct 2003;64(4):1487-94.
35. 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.
36. Bouchentouf S. les abords vasculaires permanents pour hémodialyse chronique.

- [Rabat]: Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat; 2003.
37. Eugster T, Wigger P, Bölter S, Bock A, Hodel K, Stierli P. Brachial artery dilatation after arteriovenous fistulae in patients after renal transplantation: a 10-year follow-up with ultrasound scan. *J Vasc Surg.* mars 2003;37(3):564-7.
 38. Wixon CL, Hughes JD, Mills JL. Understanding strategies for the treatment of ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Am Coll Surg.* sept 2000;191(3):301-10.
 39. Scali ST, Huber TS. Treatment strategies for access-related hand ischemia. *Semin Vasc Surg.* juin 2011;24(2):128-36.
 40. 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.* nov 2000;14(6):583-93.
 41. Anaya-Ayala JE, Pettigrew CD, Ismail N, Diez-De Sollano AL, Syed FA, Ahmed FG, et al. Management of Dialysis Access-Associated "Steal" Syndrome with DRIL Procedure: Challenges and Clinical Outcomes. *J Vasc Access.* 1 juill 2012;13(3):299-304.
 42. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Rodrigue H, Brillet G, Lataste A, Pierre D, et al. Treatment of failed native arteriovenous fistulae for hemodialysis by interventional radiology. *Kidney Int.* mars 2000;57(3):1124-40.
 43. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int.* juill 2001;60(1):1-13.
 44. Akoh JA, Patel N. Infection of Hemodialysis Arteriovenous Grafts. *J Vasc Access.* 1 avr 2010;11(2):155-8.
 45. Masson E. Abords vasculaires d'hémodialyse : principes, abords artérioveineux natifs [Internet]. EM-Consulte. [cité 29 avr 2022]. Disponible sur:

<https://www.em-consulte.com/article/908617/abords-vasculaires-d-hemodialyse-principes-abords->

46. Gill JR, Storck K, Kelly S. Fatal exsanguination from hemodialysis vascular access sites. *Forensic Sci Med Pathol*. sept 2012;8(3):259-62.
47. Pirozzi N, Pettorini L, Scrivano J, Menè P, Karam L, Bourquelot P. Limberg skin flap for treatment of necrosis and bleeding at haemodialysis arteriovenous angioaccess puncture sites. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. sept 2013;46(3):383-7.
48. NIDDK Central Repository – Hemodialysis Fistula Maturation Consortium (HFMC) [Internet]. [cité 1 mai 2022]. Disponible sur: <https://repository.niddk.nih.gov/studies/hfmc/>
49. Allon M, Lok CE. Dialysis fistula or graft: the role for randomized clinical trials. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. déc 2010;5(12):2348-54.
50. Schinstock CA, Albright RC, Williams AW, Dillon JJ, Bergstralh EJ, Jenson BM, et al. Outcomes of arteriovenous fistula creation after the Fistula First Initiative. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. août 2011;6(8):1996-2002.
51. Duncan H, Ferguson L, Faris I. Incidence of the radial steal syndrome in patients with Brescia fistula for hemodialysis: its clinical significance. *J Vasc Surg*. août 1986;4(2):144-7.
52. Yang GP, Lee WA, Olcott C. Distal emboli as an unusual late complication of a thrombosed arteriovenous hemodialysis graft. *J Vasc Surg*. 1 déc 2000;32(6):1229-31.
53. Davidson IJA. *Access for Dialysis: Surgical and Radiologic Procedures, Second Edition*. 2^e éd. New York: CRC Press; 2002. 428 p.
54. Balaji S, Evans JM, Roberts DE, Gibbons CP. Treatment of steal syndrome

complicating a proximal arteriovenous bridge graft fistula by simple distal artery ligation without revascularization using intraoperative pressure measurements. *Ann Vasc Surg.* mai 2003;17(3):320-2.

55. 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 Off J Natl Kidney Found.* déc 2004;44(6):1090-6.
56. Knox RC, Berman SS, Hughes JD, Gentile AT, Mills JL. Distal revascularization-interval ligation: a durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg.* août 2002;36(2):250-5; discussion 256.