

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE 2011

N°07

**DEVENIR DU PREMIER ABORD VASCULAIRE
TEMPORAIRE ET PERMANENT DANS UNE POPULATION
D'HEMODIALYSES CHRONIQUES A DAKAR:
A PROPOS DE 65 CAS**

THESE

**POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE
(DIPLÔME D'ETAT)
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT**

Le 08 Janvier 2011

Par

Yaya Kane

Né le 25 MAI 1980 à Kaolack (Sénégal)

MEMBRES DU JURY

Président :	M. Mouhamadou	NDIAYE :	Professeur
Membres :	M. Boucar	DIOUF	Professeur
	M. Abdou NIANG		Professeur
	Mme. Sokhna Ba	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Directeur de thèse :	M. Abdou NIANG		Professeur
Co-Directeur de thèse :	M. Mouhamadou M.	CISSE	Assistant

DEDICACES

A DIEU

L'éternel le tout puissant, le clément et le miséricordieux

« louange à Dieu, seigneur des mondes, le clément, le miséricordieux , maitre du jour de la rétribution.

C'est toi que nous adorons et de toi nous implorons secours.

Guide-nous dans le droit chemin de ceux que tu as comblés de bienfaits »

Amen

Au sceau du prophète Mohamed (P.S.L) par qui la grâce

D'ALLAH nous parvient.

A la mémoire de mon Père El hadj Mamadou Baba

En ce jour mémorable, j'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous.

Votre image de père exemplaire, soucieux de la réussite de ces enfants restera présent dans mon esprit et gravé dans mon cœur a jamais. J'ai appris auprès de vous la connaissance de Dieu l'honnêteté et le respect.

Que la clémence de Dieu règne sur vous et que la miséricorde apaise votre âme.

Que la terre de **LEONA KAOLACK** vous soit légère et que les portes du paradis vous soient grandes ouvertes.

A mes parents disparus

Mama Ndiaye Bacar, Mama Woury, Dimo Kane, Néné Diyé, Mouminatou (Ndack) Kane, Baba Yaya Dia, Amadou Ba, Boussoura Oumar Dia.....

J'espère que ce travail est à la hauteur de vos attentes. Que la terre vous soit légère .Une fois de plus je me confie a vos prières.

A ma mère Oumou Dia

Sachez que vos yeux implorants et vos mains si souvent tendues vers le ciel ont été récompensés.

Je me courbe l'échine pour embrasser très fort vos mains et y déposer ce travail, fruit de votre patience et de vos prières.

Je pris ALLAH tout puissant pour qu'il vous accorde longue vie dans la paix, la joie et la santé afin que vous puissiez jouir, enfin du fruit de vos efforts inlassables.

Cet ouvrage a été lui-même l'occasion de votre engagement total, physique et moral.

« seigneur, comble-mes parents de la miséricorde comme ils le firent pour moi lorsqu'ils m'élevèrent tout petit ». (sourate 17 ,verset 24)

A mes frères et sœur.

Abdoul, Oumar (Barou), Aboubacry, Djiby , Diyé , Baba (Siléye), Mansour.

Mon amour pour vous est inaltérable. Je vous remercie pour votre amour, votre soutien, vos encouragements et le respect que vous avez envers moi.

Nous devons porter très haut le flambeau de la famille tout en restant unis et solidaires, pour faire le bonheur de nos parents.

A mes oncles.

Abdoul Dia , Oumar Khassimou Dia

Vous êtes plus des oncles mais des pères. Merci pour vos prières, recevaient ici toute ma gratitude. Que Dieu vous prête une longue vie, la bonne santé et le bonheur.

A mes tantes.

Bineta Watt (Mborika), Gogo néné

Vous m'avez beaucoup encouragé durant toutes ces longues années d'études.

Puisse Dieu vous donne longue vie.

A mes cousins et cousines.

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi.

A mon beau-frère Ibrahima Sow.

Les mots me manquent pour exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Merci pour ton soutien et tes prières.

A mes belle-sœur : Dieynaba Wane, Racky Wane, Fatima Zarra Bousso

Je vous remercie pour votre attention et votre générosité.

A mes neveu et nièces.

Aziz, Ablaye Sow, Diyé Abdoul, Oumou Abdoul, Adja Oumou Sow, Mouhamed Abdoul, Oumou Aboubacry, Abdoul Aboubacry, Mouhamed Sow...

Vous êtes très précieux pour moi. Je loue Dieu de ce que sa parole demeure en vous. Je vous aime.

A mes compagnons et frères Abdoul Bocar Sy, Abdoul Salam Souaré, Ibrahima Diallo, Babacar seck, Mamadou M Leye, Abdou Issa Ndong, Serigne Massogui Dieng, Ibrahima Djiguo (Kibily).

Ce travail est le votre après ces longues et dures années. Vous ne pouvez que vous en réjouir.

A tous mes amis et camarades de la fac.

Ce travail est le votre

A tous ceux qui me sont chers.

REMERCIEMENTS

-A toute l'équipe médicale et para médicale du service de Néphrologie Hémodialyse du CHU Le Dantec et du CPDT.

-A mes promotionnaire et aînés du DES de Néphrologie.

-A tout le personnel de la clinique Brévié et de la réanimation de l'Hôpital Principal de Dakar.

-A tout le personnel de l'Hôpital Régional de St-Louis et du District sanitaire de St-louis

A notre Maître et Président de jury

Monsieur le Professeur BOUCAR DIOUF

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant spontanément de présider ce jury de thèse, malgré vos multiples occupations.

Votre courtoisie, votre modestie et votre sens de responsabilité font de vous un maître respecté et estimé par toute une génération d'étudiants.

Veillez trouver ici cher maître ; l'expression de nos remerciements les plus sincères et de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et juge

Monsieur le Professeur MOUHAMADOU NDIAYE

L'occasion nous est offerte pour vous exprimer notre profonde admiration.

Nous avons pu bénéficier de la qualité de votre enseignement et vous assurons de notre respectueuse gratitude.

En acceptant de prendre part à ce jury, vous nous faites un grand honneur.

Trouvez ici l'expression de toute notre gratitude.

A notre Maître et Directeur de thèse

Le Professeur agrégé ABDOU NIANG

Notre stage de la septième année dans le service de néphrologie nous a donné la chance de vous rencontrer et l'opportunité de profiter de la richesse de votre contact.

Plus qu'un maître, vous êtes pour nous une référence.

Vous nous avez confié ce travail et vous nous avez guidé pas à pas malgré vos innombrables occupations.

Votre rigueur scientifique et vos qualités humaines font de vous un maître apprécié.

Veillez croire cher maître à l'expression de nos plus vifs sentiments de reconnaissance et de respect.

A notre Maître et juge

Madame le Professeur SOKHNA BA DIOP

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Votre disponibilité, votre gentillesse et vos qualités pédagogiques sont connues de tous.

En témoignage de notre reconnaissance et de notre admiration, veuillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

A notre Maître et co-directeur de thèse

Monsieur le Docteur MOUSTAPHA CISSE

Votre dévouement à votre profession, votre rigueur scientifique et votre modestie forcent notre admiration.

Vous nous avez impressionné par votre simplicité, votre pondération et votre esprit de dialogue.

Qu'il nous soit permis de vous remercier très chaleureusement et de vous témoigner toute notre gratitude.

« Par délibération, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation. »

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

EER : Epuration extrarénale

FAV : Fistule artério-veineuse

GNC : Glomérulonéphrite chronique

N.D : Néphropathie diabétique

IRCT : Insuffisance rénale chronique terminale

NAS : Néphroangiosclérose

N.I : Néphropathie indéterminée

PKR : Polykystose rénale

NTIC : Néphropathie tubulo-interstitielle chronique

CPDT : Centre polyvalent de diagnostique et de traitement

DOPPS: Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study

K-DOQUI: Kidney Disease Outcome Quality Initiative

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Le circuit extracorporel.....	8
Figure 2: Le shunt artérioveineux de Scribner	13
Figure 3: FAV radiale de BRESCIA et CIMINO	17
Figure 4: FAV cubitale à un mois postopératoire	18
Figure 5: Superficialisation de la veine basilique	19
Figure 6: Pontage radio-huméral à trajet curviligne	20
Figure 7: Phlébographie de l'avant-bras au CO2 ; cliché numérisé	22
Figure 8: Phlébographie iode de l'avant-bras ; cliché numérisé	23
Figure 9: Cathétérisme de la veine fémorale.....	25
Figure 10: Cathétérisme jugulaire interne.....	26
Figure 11: Cathéter avec chambre implantable.....	27
Figure 12 : Cathéter jugulaire tunnéllisé	31
Figure 13: Fistulographie normale	33
Figure 14 : Sténose anastomotique en échographie	34
Figure 15: Sténose anastomotique en échographie Doppler couleur	35
Figure 16: Echo-Doppler puissance (sténose veineuse juxta anastomotique) [5]	35
Figure 17: Un faux anévrisme	38
Figure 18: Dilatations anévrismales sur FAV radiale	39
Figure 19: Répartition des patients selon des tranches d'âge:	55
Figure 20: Répartition des patients selon leurs activités professionnelles.....	56
Figure 21 : Répartition des patients selon la néphropathie causale	57
Figure 22: Type d'abord vasculaire à l'entrée en hémodialyse.	58
Figure 23: Fréquence des complications liées aux cathéters	59
Figure 24 : Le type de complication des cathéters.....	59
Figure 25 : Le type de FAV en première intention	60
Figure 26: La période de confection de la FAV	61

Figure 27: La présence ou non de complications de FAV	61
Figure 28: Le type de complications des FAV et des cathéters veineux centraux.	62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Fréquence De Survenue Des Complications Des Abords Vasculaires Transitoires En Fonction Des Différentes Caractéristiques Des Patients	65
Tableau II: Fréquence De Survenue Des Complications Des Abords Vasculaires Permanents En Fonction Des Différentes Caractéristiques Des Patients	68
Tableau III: Fréquence De Survenue De L'échec Précoce En Fonction Des Différentes Caractéristiques Des Patients	70

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE :.....	4
REVUE DE LA LITTERATURE.....	4
1. Historique de l'hémodialyse	5
2. Principes physico-chimiques.....	6
2.1. Définition des principes de Base.....	6
2.1.1 La diffusion.....	6
2.1.2. L'ultrafiltration ou transport convectif.....	7
2.2 Applications cliniques de la diffusion et de l'ultrafiltration.....	7
2.2.1 La Diffusion.....	7
2.2.2 L'ultrafiltration	8
3.1.1 Les dialyseurs en plaque :.....	9
3.1.2. Les dialyseurs à fibres creuses :.....	9
3.2. Prévention du risque de coagulation :.....	9
3.3. Les membranes de dialyse :.....	9
3.4. Les générateurs de bain de dialyse :	10
3.4.1. Préparation du dialysat :	10
3.4.2. Monitoring complet de la séance de dialyse :.....	10
3.4.3 .Désinfection et rinçage :	10
4. Le dialysat :	10
4.1. Composition du dialysat :	10
4.1.1. Sodium :.....	11
4.1.2. Potassium :.....	11
4.1.3. Calcium	11
4.1.4 .Acétate	11
4.1.5. Bicarbonate	12
4.1.6. Chlore.....	12
4.1.7. Glucose :	12
4.2. Traitement de l'eau	12

5. Les abords vasculaires pour hémodialyse	13
5.1. Historique des abords vasculaires	13
5.2. Intérêt	15
5.3. Principe	15
5.4. Les fistules artério-veineuses natives	15
5.4.1. Les fistules du membre Supérieur	16
5.4.1.1. FAV radiale	16
5.4.1.2. FAV cubitale au poignet	17
5.4.1.3. FAV brachio-céphalique (céphalique)	18
5.4.1.4. FAV brachio-basilique (basilique)	18
5.4.2. Les fistules créées à la cuisse	19
5.5. Les Fistules artérioveineuses avec prothèses	19
5.6. Examen clinique avant création d'une F.A.V	20
5.7. Examens para cliniques avant création d'une F.A.V	21
5.7.1. Bilan artériel et veineux avant création d'une FAV	21
5.7.1.1. Bilan veineux préopératoire	21
5.7.1.2. Bilan artériel préopératoire	23
5.7.1.2.1. L'échographie bidimensionnelle en mode B et le doppler couleur :	23
5.7.1.2.2. L'artériographie Iodée	23
5.8. Conséquence biomécanique et maturation de la fistule artério-veineuse	24
5.9. Les accès vasculaires temporaires ou cathéters veineux centraux	24
5.9.1. Les circonstances d'utilisation des cathéters	24
5.9.2 Sites d'implantations des cathéters	24
5.9.2.1 : Le cathétérisme de la veine fémorale :	24
5.9.2.2 Le cathétérisme de la veine sous-clavière :	25
5.9.2.3. Le cathétérisme de la veine jugulaire	26
5.9.3. Les chambres implantables	26
5.9.4. Les cathéters tunnellisés	27

5.9.4.1 Sites veineux d'implantation	27
5.9.4.2 Technique d'implantation.....	28
5.9.4.2.1 Préparation et soins cutanés :	28
5.9.4.2.2 Implantation des cathéters	28
5.9.4.3. Contrôle positionnel des cathéters.....	30
5.9.4.4. Evaluation fonctionnelle des cathéters tunnellisés.....	30
5.10. Complications de l'abord vasculaire.....	31
5.10.1. Quelle imagerie pour les complications des abords vasculaires ?.	31
5.10.1.1. La Fistulographie	31
5.10.1.2. L'échographie Doppler.....	34
5.10.2. Diagnostic et traitement des complications des FAV.....	35
5.10.2.1. Thrombose	35
5.10.2.2. Sténoses	37
5.10.2.3. Ischémie distale (Vol vasculaire)	37
5.10.2.4. Anévrismes	38
5.10.2.5. Hémorragie	39
5.10.2.6. Infections	39
5.10.2.7. Les hyper-débits :	40
5.10.2.8. Echec précoce	40
5.10.2.9. Nécrose cutanée.....	41
5.10.3 Diagnostic et traitement des complications des pontages artério-veineux	41
5.10.3.1. L'infection de prothèse.....	41
5.10.3.2. La sténose de l'anastomose veineuse	41
5.10.3.3. La thrombose du pontage	42
5.10.4. Diagnostic et traitement des complications des Cathéters veineux centraux.....	42
5.10.4.1 Les accidents de ponction.....	42
5.10.4.2. Les accidents de trajets	43
5.10.4.3. Les infections	44

5.10.4.4 : Les dysfonctions des cathéters]	45
5.10.4.5 Les sténoses et les thromboses des veines centrales	46
5.10.4.6 : Autres complications	46
6. Déroulement d'une séance d'hémodialyse	47
6.1 L'ultrafiltration.....	47
6.1.1 La détermination du poids sec	47
6.2 Connexion vasculaire	49
6.3 Héparinisation	49
6.4 Repas au cours de la séance d'hémodialyse	49
6.5 Fin de dialyse et restitution du sang.....	50
6.6 Surveillance clinique de la séance de dialyse	50
DEUXIEME PARTIE :	51
Travail personnel.....	51
I. Patients et méthodes :	52
I.1 Cadre d'étude:.....	52
I.2 Type d'étude:	52
I.3 Population d'étude:	52
I.3.1 Critères d'inclusion:	52
I.3.2 Critères de non inclusion :	53
I.4 : Méthodologie :.....	53
I.4.1 Déroulement de l'étude:	53
I.4.2 La prise en charge des séances d'hémodialyse :	54
I.4.3 L'échec précoce.....	54
I.4.3 Méthode statistique :.....	54
II. Résultats :	55
II.1 Résultats globaux :	55
II.1.1 Résultats épidémiologiques:	55
II.1.1.1 L'âge :	55
II.1.1.3 La situation matrimoniale :	56
II.1.1.4 Le type de prise en charge:	56

II.1.1.5 Les activités professionnelles:	56
II.1.1.7 La néphropathie causale:.....	57
II.1.1.8 La durée en hémodialyse:	57
II.1.1.9 Le mode d'entrée en hémodialyse :	57
II.1.2 Résultats cliniques et thérapeutiques des cathéters veineux centraux :	58
II.1.2.1 Le site et le type de cathéter utilisé comme premier abord vasculaire :	58
II.1.2.2 La durée d'utilisation des cathéters :	58
II.1.2.3 La prévalence des complications liées au cathéter	58
II.1.2.4 Le type de complication liée aux cathéters.....	59
II.1.2.5 Le type de traitement des complications des cathéters et leurs aspects évolutifs :.....	60
II.1.3 Résultats cliniques et thérapeutiques des F.A.V :.....	60
II.1.3.1 Le type de FAV crée en première intention:.....	60
II.1.3.2 La période de confection de la FAV :.....	61
II.1.3.3 La durée de survie des FAV :	61
II.1.3.4 La prévalence des complications des FAV :.....	61
II.1.3.5 Le type de complication des FAV :	62
II.1.3.6 Le type de traitement des complications des FAV et leurs aspects évolutifs :.....	62
II.1.3.7 Les cause de décès :	63
II.2 Résultats analytiques :	63
II.2.1 Complications des accès vasculaires transitoires :.....	63
II.2.1.1 Fréquence des complications par rapport à l'âge et le sexe :	63
II.2.1.2 Fréquence des complications par rapport à la néphropathie causale :.....	63
II.2.1.3 Fréquence des complications par rapport au site d'implantation des cathéters :.....	64
II.2.1.4 Fréquence des complications par rapport à la durée d'utilisation des cathéters :.....	64

II.2.1.5 Fréquence des complications par rapport à la voie de la première dialyse :	65
II.2.2 Complications des accès vasculaires permanents :	66
II.2.2.1 Fréquence des complications des FAV par rapport à l'âge et le sexe :	66
II.2.2.2 Fréquence des complications des FAV par rapport à la néphropathie causale :	66
II.2.2.3 Fréquence des complications de FAV selon le type de FAV de première intention :	67
II.2.2.4 Fréquence des complications de FAV selon la durée de vie de la FAV :	68
II.2.2.5 Fréquence de l'échec précoce par rapport à l'âge et le sexe : ...	69
II.2.2.6. Fréquence de l'échec précoce par rapport à la néphropathie causale :	69
II.2.2.7 Fréquence de l'échec précoce par rapport au type de FAV de première intention :	70
III. Discussion:	71
III.1 Aspects épidémiologiques:	71
III.1.1 Age:	71
III.1.2 Sexe :	71
III.1.3 La prise en charge et les activités professionnelles :	72
III.1.4 La néphropathie causale :	72
III.2 Aspects cliniques, para cliniques et évolutifs des abords vasculaires: .	74
III.2.1 Abord Vasculaire des patients lors de la première séance d'hémodialyse :	74
III.2.2 Le site et le type de cathéter :	74
III.2.3 La durée d'utilisation des cathéters :	75
III.2.4 Complications des cathéters veineux centraux :	76
III.2.5 Type de FAV de première intention :	78
III.2.6 Durée de vie des premières FAV :	79
III.2.7 Complications des premières fistules artério-veineuses :	79

III.2.8 Les facteurs associés aux complications :	80
III.2.9 Evolution sous traitement :	81
CONCLUSION	83
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	89

INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique (IRC) se définit comme une altération progressive et irréversible des fonctions rénales, conséquence de lésions anatomiques définitives. Son évolution se fait vers l'IRCT, cette dernière est un problème de santé publique majeur dont l'incidence augmente chaque année. L'incidence de l'IRC aux Etats –Unis a augmenté de 57% entre 1991 et 2000 [39]. En Europe son incidence est passée de 79,4 cas par million d'habitants (pmh) en 1990 à 117,1 pmh en 1998, ce qui représente une progression de 4,8% par an [39]. En Afrique, du fait de l'absence des registres d'IRC dans la plupart des pays, peu d'études sont disponibles. ESSAIMIE en Egypte estime qu'il ya 82 cas par million d'habitants/ an [34]. Au Sénégal, l'incidence hospitalière de l'IRC était estimée à 87 nouveaux cas par an dans une étude faite en 2003 [28] et la majorité des patients sont vus en néphrologie pour la première fois au stade d'IRCT [29]. Sa prise en charge nécessite un traitement conservateur associé au traitement de suppléance : hémodialyse et dialyse péritonéale qui constituent l'EER et la transplantation rénale.

L'hémodialyse, un des moyens de suppléance rénale a connu de nombreux et importants progrès ces dernières décennies permettant maintenant des espérances de vie dépassant trente voire quarante années de traitement. C'est une technique qui permet d'épurer le sang des déchets toxiques par diffusion à travers une membrane semi- perméable [59]. En dépit des progrès accomplis dans la prise en charge de l'IRC, l'accès vasculaire demeure le maillon faible du traitement de suppléance rénale, source de la principale morbidité du patient dialysé [38]. L'efficacité et la qualité des résultats obtenus dans la suppléance rénale au long cours reposent sur un accès vasculaire de bonne qualité, fiable et durable [123]. Les fistules artérioveineuses (avec vaisseaux natifs ou avec pontages) sont les accès vasculaires permanents les plus utilisés. Les accès veineux (cathéters veineux ou dispositifs veineux implanté), rarement indiqués au long cours, représentent volontiers les accès de dépannage. La FAV native

demeure l'accès vasculaire de référence et de première intention. Elle offre les meilleures performances, la plus grande longévité et la plus faible morbidité [38].

Brescia et Cimino [127] ont été les premiers à décrire une intervention vasculaire consistant à créer une FAV en réalisant une anastomose chirurgicale de l'artère radiale et de la veine céphalique. Cependant, il existe une grande disparité en fonction des centres et des régions géographiques sur l'utilisation des accès vasculaires [67].

Ainsi, dans le but d'améliorer la prise en charge des hémodialysés chroniques, ce travail a été entrepris dans l'unité d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec et au centre polyvalent de diagnostic et de traitement (CPDT) afin :

- D'identifier les types de premier abord vasculaire transitoire et permanent chez les hémodialysés chroniques.

- D'évaluer leur devenir précoce et tardif.

**PREMIERE PARTIE :
REVUE DE LA LITTERATURE**

1. Historique de l'hémodialyse

La dialyse a été utilisée par les romains depuis très longtemps. Elle se pratiquait dans des bains très chauds rendant la peau plus perméable laissant ainsi passer les toxines [103].

C'est en 1854 que le terme de dialyse fut employé pour la première fois dans la littérature scientifique : THOMAS GRAHAM, professeur de chimie à l'université d'Anderson, GLASGOW, montre que le composant cristalloïde d'une solution diffuse à travers une membrane végétale de parchemin ; il appelle ce phénomène dialyse [61].

Soixante années se sont écoulées entre les expériences de ce dernier et la mise au point à Baltimore en 1913 d'un dispositif ayant déjà les caractéristiques fondamentales des reins artificiels actuels [61].

En 1924, la première dialyse de l'homme a été réalisé par GEORG HASS (1886-1971), chercheur allemand à l'université de Giessen, il dialysé quatre patients atteints d'insuffisance rénale terminale entre 1924 et 1928, utilisant des tubes à la celloïdine grande monté dans des récipients en verre [12].

En 1943, Willem Kolff à l'hôpital de l'université de Groningen aux Pays-Bas a présenté la première machine d'hémodialyse à tambour rotatif dont la membrane était en cellophane.

Le premier patient dont la vie a été sauvée par un traitement avec le rein artificiel était une femme souffrant d'insuffisance rénale aigue. Toutefois, des problèmes d'accès vasculaire limitaient l'utilisation de la dialyse [61].

Dans le milieu des années 40, un autre type de rein artificiel fut développé en Suède par NILS ALWALL [103]. Son appareil possédait un tambour vertical qui n'avait plus besoin d'être tourné et il fut à l'origine de la création du concept de la différence de pression entre le côté sanguin de la membrane et le côté de la solution de dialyse.

En 1960, le système de canule artério-veineuse a été présenté comme l'accès vasculaire pour hémodialyse par Belding Scribner à Seattle aux Etats-Unis [12] et six ans plus tard, la FAV créée chirurgicalement a été présentée par Brescia et ses collaborateurs [12]. Ces nouvelles techniques pour créer un accès vasculaire permanent a permis d'effectuer un nombre illimité de dialyse chez les patients atteints d'une insuffisance rénale irréversible.

2. Principes physico-chimiques

La dialyse est une méthode d'épuration extra rénale consistant en un échange entre deux solutions, le sang et un liquide appelé dialysat au travers d'une membrane semi-perméable [59]. Cette membrane peut être considérée comme perforée de multiples trous ou pores permettant le passage des molécules d'eau et de solutés de petit poids moléculaire. Les solutés de poids moléculaire très élevé (par exemple les protéines) ne peuvent pas traverser la membrane [59].

2.1. Définition des principes de Base

2.1.1 La diffusion

C'est un transfert passif de solutés du sang vers le dialysat au travers de la membrane de dialyse sans passage de solvant. Des échanges s'établissent entre le sang et le dialysat pour des substances de taille inférieure à celle des pores de la membrane selon leur différence de concentration entre les deux compartiments.

Cette diffusion est influencée par différents facteurs :

→ Le gradient de concentration du soluté de part et d'autre de la membrane : la diffusion s'effectue du compartiment le plus concentré vers le compartiment où la concentration est la plus basse.

→ Le poids moléculaire : la rapidité de diffusion d'une molécule est inversement liée au poids moléculaire.

→ La résistance de la membrane : la taille de ses pores et l'épaisseur de la membrane sont les principaux facteurs de résistance.

2.1.2. L'ultrafiltration ou transport convectif

Le transport par ultrafiltration est un transfert simultané du solvant et d'une fraction des solutés qu'il contient. Il s'opère soit du compartiment sanguin vers le dialysat ou inversement ; le phénomène d'ultrafiltration dépend d'un gradient de pression qui pousse l'eau du secteur où la pression est plus forte vers le secteur où la pression est la plus faible. Ce gradient est réalisé en induisant soit une pression positive sur le compartiment sanguin, soit une pression négative sur le compartiment du liquide de dialyse.

Dans la plupart des générateurs de dialyse, la pression transmembranaire peut être ajoutée de 0 à 500mmHg sans dépasser 500mmHg [60]. Ce phénomène d'ultrafiltration joue un rôle essentiel pour la soustraction d'eau. Son débit dépend :

- Du gradient de pression transmembranaire
- De la perméabilité hydraulique de la membrane
- De la surface de la membrane.

2.2 Applications cliniques de la diffusion et de l'ultrafiltration

2.2.1 La Diffusion

Lorsque le sang d'un urémique est exposé au dialysat au travers d'une membrane de dialyse, le transfert des solutés du sang vers le dialysat est très rapide. Le fait que le dialysat soit sans cesse renouvelé au cours de la séance, permet un transfert maximum des solutés [59].

2.2.2 L'ultrafiltration

Elle vise à enlever au cours d'une séance de dialyse de 4 à 5 heures la quantité de liquide accumulée entre deux séances de dialyse. Habituellement, celle-ci correspond à une prise de poids de 2 à 3 Kg. En fonction de la durée de la séance de dialyse, le taux d'ultrafiltration sera compris entre 500 et 800ml/heure.

3. Le Matériel :

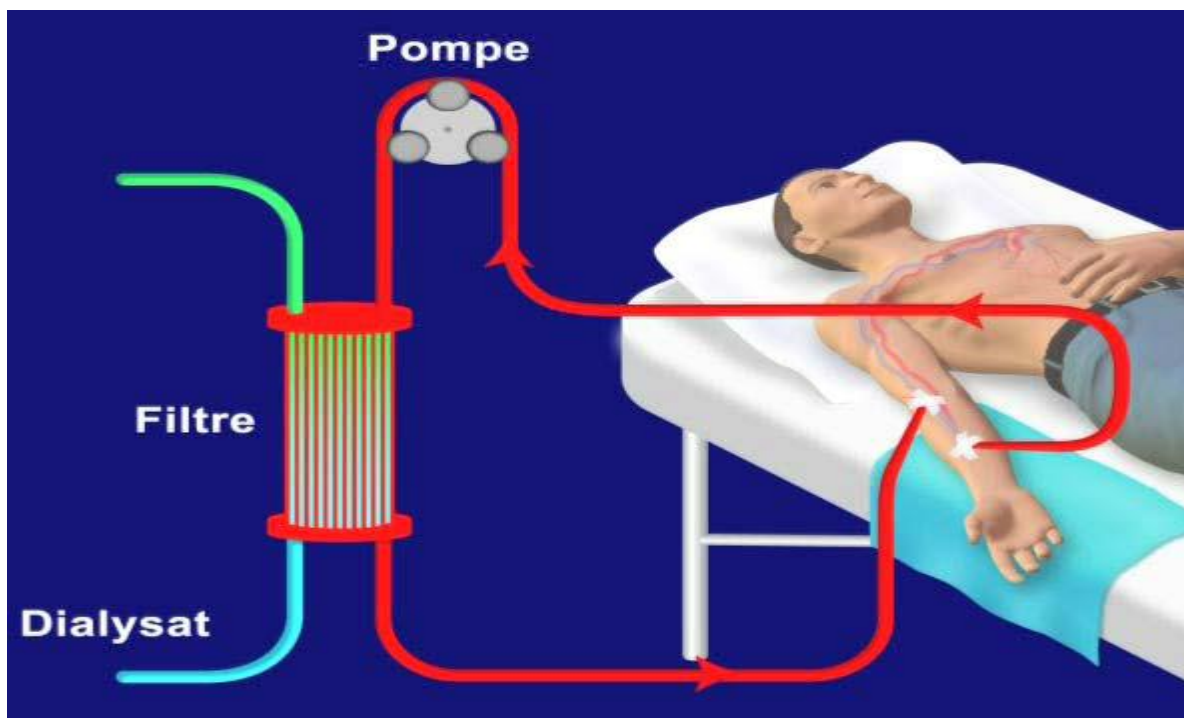


Figure 1: Le circuit extracorporel

3.1 Les dialyseurs : [113]

Ils sont caractérisés par une membrane semi-perméable, naturelle ou synthétique qui sépare le compartiment sanguin du compartiment du dialysat. Les deux principaux types de dialyseurs actuellement utilisés sont [113] :

3.1.1 Les dialyseurs en plaque :

Ils sont composés d'un nombre variable de compartiments parallèles, rectangulaires, séparés par des structures de soutien rigide sur lesquelles repose la membrane.

Le sang circule entre les couches de membranes, tandis que le dialysat s'écoule à contre-courant autour des structures de soutien.

3.1.2. Les dialyseurs à fibres creuses :

Ils sont constitués par la juxtaposition de 10 à 15000 fibres creuses ou capillaire. Le faisceau de fibres est enfermé dans une gaine plastique percée d'entrées pour le sang et le liquide de dialyse .Le sang circule à l'intérieur des fibres, tandis que le dialysat s'écoule à contre courant à l'extérieur des capillaires.

3.2. Prévention du risque de coagulation :

L'anticoagulation avec de l'héparine est indispensable pour éviter la coagulation dans le circuit extracorporel de sang. L'héparine est perfusée à la seringue électrique ou par pompe péristaltique dans le segment entre la pompe du sang et le dialyseur. Le site de perfusion doit être avant le dialyseur pour atteindre une anti coagulation adéquate avant que le sang entre en contact avec la grande surface du dialyseur.

3.3. Les membranes de dialyse : [109]

Elles sont conçues pour reproduire au mieux les caractéristiques de perméabilité de la membrane basale glomérulaire. Les membranes peuvent être en matériaux synthétiques ou en cellulose. Elles se caractérisent par leur résistance à la diffusion des solutés, par leur perméabilité hydraulique et par leur perméabilité aux solutés.

3.4. Les générateurs de bain de dialyse : [109]

Ils permettent la production de liquide de dialyse ou dialysat, dans des conditions définies de concentration, de pression et de débit. Le moniteur générateur ou appareil de dialyse assure les fonctions suivantes :

3.4.1. Préparation du dialysat :

Il s'agit de la préparation du dialysat proprement dit par mélange de l'eau dégazée avec une solution concentrée de sels minéraux définie selon la prescription médicale et choisie parmi les quatre possibilités suivantes :dialyse à l'acétate , dialyse au bicarbonate, bio filtration sans acétate ou hémofiltration .

3.4.2. Monitoring complet de la séance de dialyse :

Il consiste en un rinçage et un remplissage initial du circuit sanguin du dialysat, une dialyse de restriction en fin de séance et un dernier rinçage final du circuit sanguin avec un liquide stéril apyrogène, l'ensemble des opérations de réglage des paramètres de dialyse étant réalisés sur l'initiative de l'infirmière selon la prescription médicale [109].

3.4.3 .Désinfection et rinçage :

Il s'agit de la désinfection et du rinçage du circuit hydraulique de la machine, après chaque séance de dialyse [124].

4. Le dialysat : [69]

4.1. Composition du dialysat : [69]

Le dialysat est une solution électrolytique dont la composition est très proche de celle du liquide extracellulaire normal. Ces solutés contiennent les ions physiologiquement prépondérants : sodium, calcium, potassium, magnésium, chlorure. On utilise le bicarbonate ou l'acétate comme tampon. Mais de nombreuses variations dans sa composition ont été proposées, permettant

d'assurer la correction des anomalies de la composition du plasma entre les deux dialyses [69].

4.1.1. Sodium :

La concentration est au moins égale à sa concentration dans l'eau du plasma pour éviter une perte de sodium par diffusion. Une concentration en sodium du dialysat de 140 à 145mmol/l est généralement suffisante pour permettre une soustraction par ultrafiltration allant jusqu'à 3 à 4 litres d'eau au cours d'une dialyse de 4 heures.

4.1.2. Potassium :

La concentration en potassium du dialysat est habituellement de 2mEq/l pour permettre l'extraction du potassium accumulé durant la période interdialytique ; la concentration peut être plus élevée si une déplétion trop forte en potassium en fin de dialyse entraîne des troubles du rythme cardiaque (surtout chez les sujets âgés).

4.1.3. Calcium

La concentration doit être assez élevée pour éviter la création d'un bilan négatif du calcium au cours de la dialyse ; la concentration en calcium du dialysat de routine devrait être de 1,5 mmol/l ; elle peut être plus élevée si de fortes doses de carbonate de calcium sont administrées par voie orale pour contrôler une hyperphosphorémie.

4.1.4 .Acétate

Il est utilisé comme tampon du bain de dialyse .Si on emploie des dialyseurs à hautes performances, le transfert diffusif de l'acétate à partir du dialysat peut déborder les capacités de conversion métabolique du foie entraînant une hyperacétatémie ce qui implique au cours de la dialyse des troubles comme hypotension, crampes musculaires, céphalées, vomissements.

4.1.5. Bicarbonate

Il est également utilisé comme tampon, mais il donne une correction plus physiologique de l'acidose métabolique que l'acétate car la concentration en ions bicarbonate et le pH sanguin augmentent progressivement au cours de la dialyse sans augmentation continue post dialytique. L'utilisation du tampon bicarbonate est préférée chez les patients à l'état cardio-pulmonaire précaire et chez ceux ayant développé des réactions indésirables lors d'une séance de dialyse avec le tampon acétate. Au cours de la dialyse à haute performance l'utilisation du tampon bicarbonate est impérative [69].

4.1.6. Chlore

La concentration en chlore du dialysat varie entre 105 et 120mEq/l ; elle doit être égale à la concentration totale en cations diminuée de la concentration de l'anion acétate ou bicarbonate pour obtenir une neutralité électrochimique.

4.1.7. Glucose :

L'hémodialyse est généralement effectuée à l'aide d'un dialysat dépourvu de glucose. La quantité de glucose transférée du sang vers le dialysat au cours de chaque dialyse est de 25 à 30 grammes. Cette perte peut être responsable de céphalées, de nausée ou de fatigue post-dialytique.

4.2. Traitement de l'eau

Le traitement de l'eau utilisée pour diluer les solutés concentrés à pour objet de lui donner une qualité répondant aux normes de la pharmacopée, cette quantité doit être assurée à tout moment de la production de l'eau en cours de dialyse, il est primordial d'assurer une production d'eau suffisante pendant toute la dialyse. Cette eau doit être éliminée des substances nocives et avoir une composition définie en électrolytes.

5. Les abords vasculaires pour hémodialyse

5.1. Historique des abords vasculaires

En 1960, le système de canule artério-veineuse a été présenté comme l'accès vasculaire pour hémodialyse par Belding Scribner à Seattle aux Etats-Unis [12]. Cet accès a permis l'utilisation chronique du rein artificiel jusque-là réservé au traitement de l'insuffisance rénale aiguë, faute d'abord vasculaire permanent [12]. Deux canules en téflon sont insérées en termino-terminal dans la lumière d'une veine superficielle et d'une artère de l'avant-bras. Elles sont prolongées par des tubulures en silicone, sortant à travers la peau, qui permettent le branchement au rein artificiel (Figure.2). Dans l'intervalle des séances de dialyse, les deux tubulures sont connectées l'une à l'autre, ce qui assure une circulation artérioveineuse prévenant la thrombose. Les complications des shunts sont fréquentes, dominées par l'infection et surtout la thrombose, obligeant à de fréquents changement de sites [12].

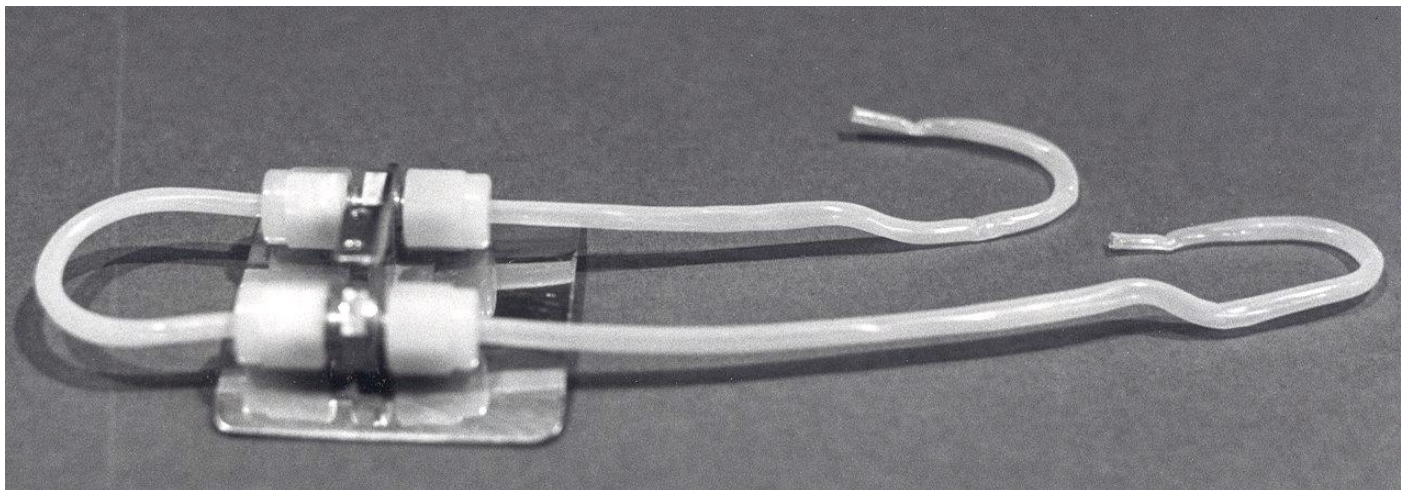


Figure 2: Le shunt artérioveineux de Scribner [12]

En 1969, le shunt de Thomas destiné à être branché en latéral sur les vaisseaux fémoraux fut mis au point, c'est un abord très confortable, mais qui impose une sélection draconienne des malades, notamment en ce qui concerne le mode thérapeutique (préférence de la dialyse à domicile qu'au centre), une hygiène

générale stricte , l'absence de foyers infectieux torpide et une possibilité d'asepsie rigoureuse lors de l'utilisation [12].

En 1966, la FAV est conçue et mise au point par MJ Brescia ,JE Cimino,K Appel, B Hurwich[12]. Les trois premiers signataires sont des néphrologues, le quatrième est le chirurgien .L'anastomose latéro-latérale est faite au poignet entre l'artère radiale et la veine céphalique avec l'aide de lunettes grossissantes. Elle apparut d'emblée comme un très grand progrès par rapport au shunt de Scribner. A l'époque, ses bons résultats sont en partie attribués aux défauts de la coagulation qui accompagnent habituellement l'IRC. Le bénéfice de la microchirurgie pour la réalisation technique des FAV distales apparut évident aussi bien chez l'enfant [90] que chez l'adulte [14].

La première prothèse utilisée en chirurgie d'abord vasculaire a été la carotide Bovine modifiée. Les premières prothèses en Polytétra- fluoroéthylène expansé (PTFE) sont rapportées en 1976 par Kaplan [60].En 1979 une tentative éphémère d'éviter les ponctions à l'aide d'un dispositif transcutané (Hémasite) est faite. Si beaucoup de chirurgiens européens sont restés partisans d'une utilisation quasi-exclusive de la FAV [60], l'utilisation des prothèses a rapidement connu un grand succès notamment aux Etats-Unis et elle a donné lieu à d'innombrables publications. Au fil des années, grâce à une collaboration multidisciplinaire sans cesse accrue, de grand progrès furent faits en ce qui concerne le dépistage de la sténose de l'anastomose veineuse des pontages et son traitement par la radiologie interventionnelle en 1983 [86], ainsi que la désobstruction percutanée des pontages en 1999 [88].

Le cathéter veineux central, fut proposé en 1979 par Hickmann, est placé dans l'oreillette droite comme accès au sang chez les patients bénéficiant d'une greffe de moelle osseuse [46]. A l'heure actuelle, les cathéters centraux utilisés en dialyse sont habituellement tunnellisés , ce qui accroît le confort du patient ; ils comportent deux lumières accolées l'une à l'autre (Permcath) créée en 1988[100]

ou totalement séparées (Dualcath) créé en 1986 [21]. Les chambres implantables, introduits en 1998, ils devaient permettre de réduire le taux des complications infectieuses par rapport aux cathéters. Ceci n'est pas prouvé actuellement [22]. Bien évidemment les cathéters internes de ces dispositifs ont la même capacité de nuisance sur la perméabilité des veines centrales que les cathéters percutanés.

5.2. Intérêt

Pour être efficace, une épuration extra-rénale nécessite un débit sanguin minimum de 250 à 300ml/mn, débit possible que dans un système artériel ou dans les gros troncs veineux. Comme les artères sont difficilement ponctionnable, on utilise soit des cathéters centraux soit des fistules artério-veineuses le plus souvent. De plus, la répétition indéfinie des séances d'hémodialyse impose de disposer d'un accès vasculaire permanent permettant la connexion du patient au circuit sanguin du dialyseur lors de chaque séance de dialyse.

5.3. Principe

Pour la mise en place d'une connexion entre le lit sanguin du patient et le circuit sanguin de dialyse extracorporel il faut :

- Un vaisseau sanguin qui ait un débit élevé et une haute pression, duquel on peut aspirer facilement une quantité considérable de sang à envoyer au dialyseur.
- Un autre vaisseau à débit élevé mais à basse pression, auquel on fait arriver le sang reflue déjà épuré par le dialyseur et qui pourra rentrer facilement dans le lit sanguin du patient.

5.4. Les fistules artério-veineuses natives [33 ,12]

C'est la création chirurgicale d'une anastomose entre une artère périphérique et d'une veine de l'avant-bras pour augmenter son calibre et son débit, afin de réaliser des ponctions faciles avec un débit suffisant permettant ainsi une

épuration adéquate [12]. L'intervention se fait généralement sous anesthésie locale.

La FAV est généralement confectionnée sur le membre supérieur non dominant .Le site d'implantation le plus distal possible doit être utilisé en premier lieu, afin de préserver au maximum le capital vasculaire du patient [12]. La FAV provoque une augmentation du réseau veineux, de la pression et du débit sanguin veineux, ainsi qu'un épaissement de la paroi qui permet les ponctions répétées de cette veine artérialisée. La cicatrisation de l'anastomose et la dilatation de la veine artérialisée nécessite un certain délai de 3 à 4 semaines pouvant aller jusqu'à plusieurs mois après opération .Il est donc important de créer la fistule dès que la clairance de la créatinine est inférieure à 30ml/mn.

5.4.1. Les fistules du membre Supérieur [14]

5.4.1.1. FAV radiale

C'est la veine qui doit être choisie en premier si elle est de bonne qualité car elle est distale, facile d'accès et à une longévité la plus importante. L'anastomose est latérale sur l'artère et terminale sur la veine (figure 3) .Elle est effectuée sous anesthésie régionale. L'hémostase prophylactique par bande d'Esmarch et garrot pneumatique est très recommandée, ainsi que l'utilisation de lunettes grossissantes et surtout du microscope opératoire [14] qui est indispensable chez l'enfant. Des instruments et des fils de suture de microchirurgie sont utilisés. Le développement de la fistule va se faire au cours des 3 ou 4 semaines postopératoires chez l'adulte. L'artère et la veine se dilatent. Le versant veineux va ainsi devenir aisément ponctionnable, sans risque de ponctions transfixiantes qui serait source d'hématomes, source de sténoses veineuses. Le débit va augmenter dans des proportions considérables. L'hémodialyse, par double ponction de la veine, sera faite à 350ml/minute. Ce débit sanguin conditionne l'efficacité de la séance d'épuration extracorporelle. Pour des séances de trois à quatre heures, le volume total de sang traité est de

l'ordre de 50 à 100 litres. Pour des fistules a faible débit inferieur à 300ml/mn, la perte d'efficacité du débit sanguin extracorporel réel peut être de l'ordre de 20 à 30%. Cette perte de débit sanguin se traduit par une réduction de clairance des solutés et un risque de dialyse insuffisante. Chez l'enfant, la maturation de la veine peut être beaucoup plus lente et il est recommandé de créer la fistule trois à six mois avant le début présumé de l'hémodialyse. Parfois, le développement de la fistule se fait attendre [40]. Un délai supplémentaire peut suffire. La création d'une nouvelle anastomose sus-jacente à la première peut être nécessaire en cas de sténose de l'anastomose ou bien la correction par angioplastie endoluminale percutanée [119] d'une sténose du tronc de la veine ou de l'artère, passée inaperçue jusque-là. Chez les obèses une superficialisation de la veine peut être indiquée. Il est des cas ou l'on devra changer de site, c'est-à-dire créer une fistule au poignet opposé voire une fistule plus haute à l'avant bras ou au coude.

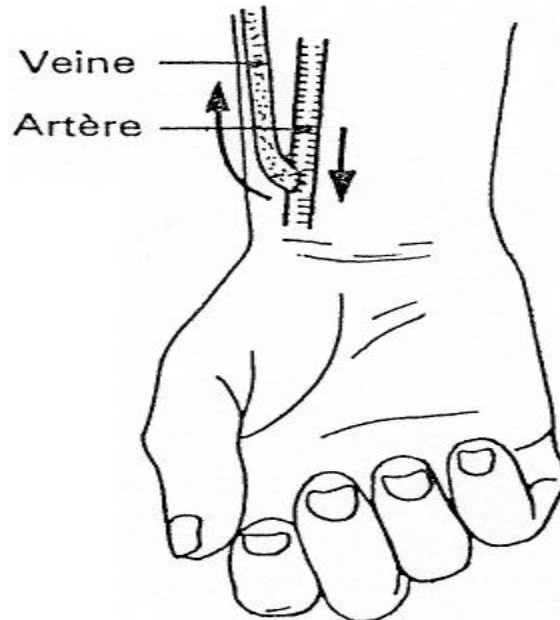


Figure 3: FAV radiale de BRESCIA et CIMINO [14]

5.4.1.2. FAV cubitale au poignet

La fistule cubitale au poignet est créée entre la veine basilique distale et l'artère ulnaire au poignet. Ces vaisseaux sont de taille plus petite que les vaisseaux

radiaux si bien que le microscope opératoire est particulièrement utile. La veine cubitale est très postéro-interne et donc plus difficile à ponctionner ; sa longévité est plus courte (figure 4).



Figure 4: FAV cubitale à un mois postopératoire [14]

5.4.1.3. FAV brachio-céphalique (céphalique)

La fistule céphalique est créée au coude, entre la veine céphalique et l'artère brachiale.

La veine céphalique au bras est souvent volumineux et donc facile à ponctionner.

5.4.1.4. FAV brachio-basilique (basilique)

Elle est créée au coude, entre la veine basilique et l'artère brachiale, nécessite toujours une superficialisation chirurgicale de cette veine profonde et est faite en un ou deux temps opératoire. Il s'agit d'un montage d'exception car sa réalisation est très difficile.

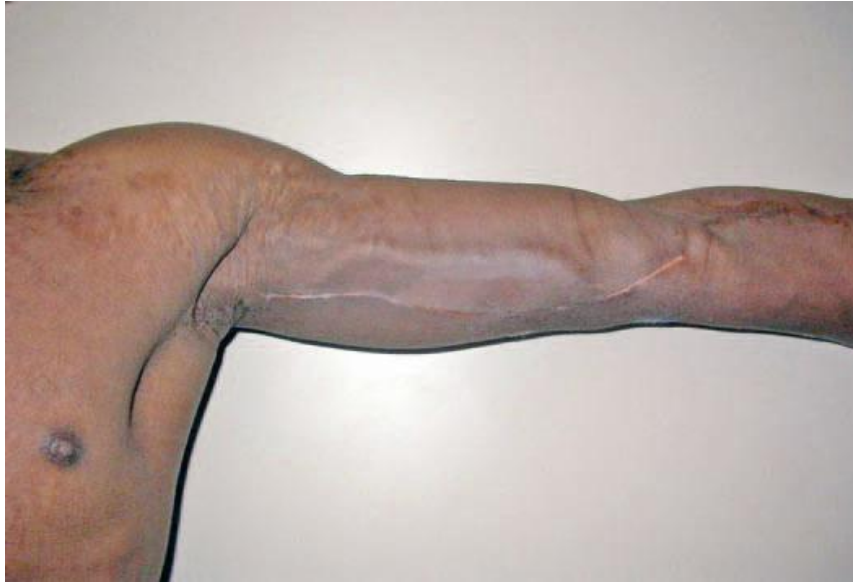


Figure 5: Superficialisation de la veine basilique

5.4.2. Les fistules créées à la cuisse

La réalisation d'une FAV au niveau du membre inférieur est beaucoup plus rare, avec une longévité moindre. La présence d'une fistule aux membres inférieurs témoigne d'un malade aux antécédents chargés en matière de création d'abord vasculaires [14].

5.5. Les Fistules artérioveineuses avec prothèses [29]

Lorsque aucune veine propre n'est utilisable, il va falloir interposer un greffon prothétique entre une artère et une veine de calibre suffisant. Cette prothèse sera ponctionnable directement en transcutané pour hémodialyse. De nombreux matériaux ont été utilisés (veines conservées, veines ombilicales, greffons d'origine animale, Dacron etc....) [29]. La préférence va aujourd'hui au PTFE (le poly tétrafluoroéthylène) qui se présente sous forme d'un enduit blanc assez doux au toucher qui peut se courber facilement (modèle Strech) et est disponible en 2 épaisseurs (paroi standard ou mince) [10]. Le PTFE parfois mince, normal ou extensible, de 6mm de diamètre est le plus utilisé.

Le site de pontage le plus fréquent est au membre supérieur (bras), cependant, il existe des pontages aux membres inférieurs. Ces pontages sont une alternative

quand sont épuisées les possibilités d'accès vasculaires aux membres supérieurs en particulier devant les sténoses hémodynamiquement significatives des troncs veineux centraux.

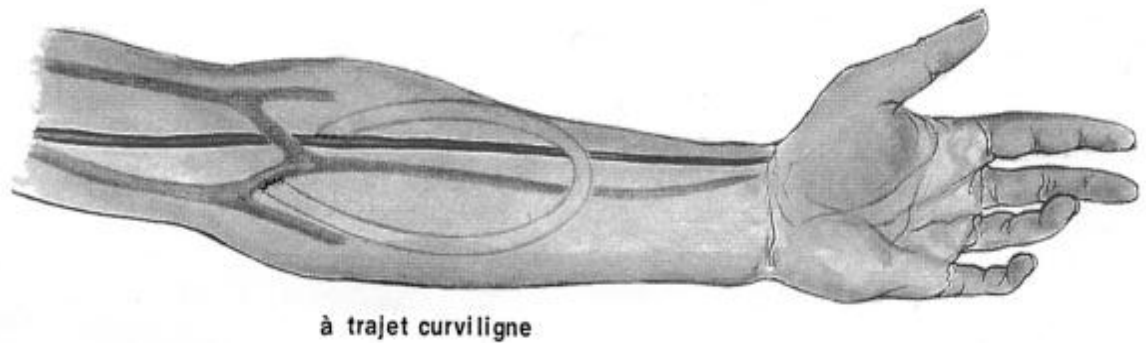


Figure 6: Pontage radio-huméral à trajet curviligne [35]

5.6. Examen clinique avant création d'une F.A.V [12]

L'examen clinique de la fistule est une étape principale du diagnostic des complications.

L'interrogatoire précisera :

→ le mode de vie du patient, son hygiène, son âge, son activité professionnelle, est-il droitier ou gaucher ?

→ les pathologies risquant de compromettre le capital vasculaire : la pose de Pace- maker, un séjour en réanimation avec la mise en place de cathéters veineux centraux (risque de sténose des gros troncs veineux surtout après la pose de cathéters sous-clavier), le diabète et ses complications artérielles, les cathéters périphériques veineux, les dons de sang, les ponctions veineuses ou artérielles, les troubles de l'hémostase(la présence d'anticoagulant circulant peut provoquer une thrombose précoce de l'accès).

L'examen clinique proprement dit commence par l'inspection de la peau à la recherche d'hématomes sous-cutanés sur point de ponction d'aiguille, de

cicatrices d'intervention pour abord vasculaire antérieur ou de toute autre origine. L'examen clinique sera comparatif pour les deux membres et la présence d'un œdème d'un membre supérieur ou d'une circulation collatérale de l'épaule fera craindre une sténose des gros troncs veineux centraux.

5.7. Examens para cliniques avant création d'une F.A.V

5.7.1. Bilan artériel et veineux avant création d'une FAV

Au terme de l'examen clinique, dans les cas habituels on peut se faire une idée assez précise sur l'état artériel ou veineux superficiel du patient et dresser une cartographie artérielle et veineuse. Néanmoins en l'absence de veine palpable, chez l'obèse ou en cas de suspicion de sténose, il faudra savoir s'aider d'examens complémentaires.

5.7.1.1. Bilan veineux préopératoire

- La phlébographie : [90]

• Technique

L'examen est réalisé par ponction et injection d'une veine du dos de la main, de préférence dans le territoire radial. Le membre supérieur doit être placé en supination stricte, seul moyen de différencier ensuite les veines superficielles entre elles. L'injection de produit iodé donne les meilleurs résultats mais cette injection d'iode peut être remplacée par le gaz carbonique chez les patients non encore dialysés dont il faut préserver la fonction rénale résiduelle aussi longtemps que possible. Des centrages jointifs sont réalisés sur l'avant-bras avec et sans garrot, éventuellement après injection locale d'un vasodilatateur de type Molsidomine (corvasal*), puis sur le coude, le bras et les veines centrales. Dix à 20ml d'iode pulsés par autant de sérum assurent une opacification correcte à chaque étage. Vingt à 50 ml de gaz sont nécessaires à chaque centrage avec le CO₂.

- **Lecture des clichés**

Le compte-rendu doit mentionner la visualisation ou l'absence de visualisation de :

→ La veine radiale médiane

→ La veine radiale accessoire

→ La veine cubitale

→ La veine céphalique

→ La veine basilique

→ La veine sous-clavière, du tronc brachiocéphalique et de la veine cave supérieure jusqu'à l'oreillette droite.

Pour chacune de ces veines, il est important de rapporter l'existence de sténoses, d'irrégularités de calibre, ainsi qu'une appréciation globale de leur diamètre, qui peut être sous-estimé si la veine est spasmée, d'où l'importance du garrot et des vasodilatateurs à l'avant-bras. Une veine non opacifiée à l'avant-bras n'est pas forcément une veine occluse et le compte rendu doit rester prudent.

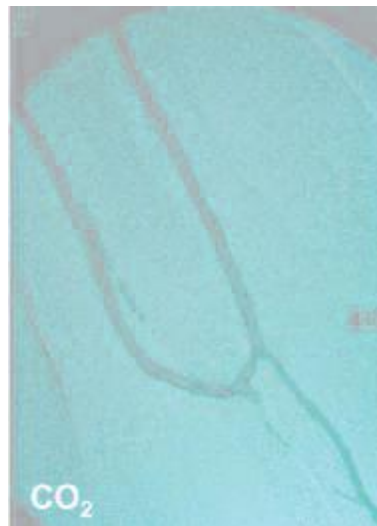


Figure 7: Phlébographie de l'avant-bras au CO2 ; cliché numérisé [90]

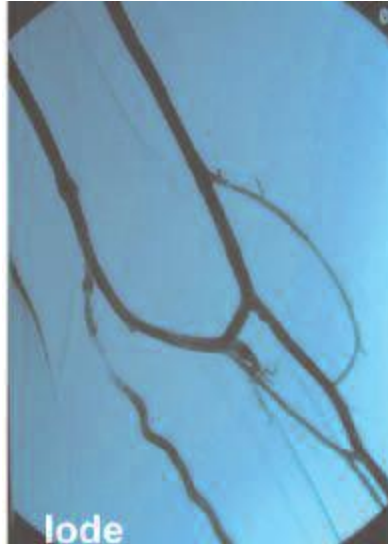


Figure 8: Phlébographie iode de l'avant-bras ; cliché numérisé [90]

5.7.1.2. Bilan artériel préopératoire

Quelle que soit la qualité du réseau veineux superficiel, l'artère utilisée pour la FAV doit avoir un débit suffisant pour en permettre le développement .Elle doit donc être évaluée en préopératoire.

5.7.1.2.1. L'échographie bidimensionnelle en mode B et le doppler couleur : [37]

C'est l'examen de référence .Le Doppler puissance ou Doppler énergie voire le TM Doppler couleur peu développe encore, améliorent la qualité et la fiabilité des résultats. C'est un examen non invasif, non douloureux, renouvelable. Il permet de mesurer le calibre des vaisseaux à chaque niveau étudié, précise le calibre, la surface des sténoses. Il peut mesurer les débits en particulier de l'artère brachiale au coude, il étudie les arcades palmaires et le sens des flux. Au terme de cet examen, on va pouvoir définir le site de l'anastomose idéale.

5.7.1.2.2. L'artériographie Iodée

Elle n'est que très rarement, voire jamais indiquée, il s'agit d'un examen invasif qui n'a d'intérêt que pour comprendre les raisons après création d'un abord

vasculaire, d'un retard de maturation ou d'une ischémie distale. De même les autres techniques TDM, IRM ne sont pas encore discutées à cette étape (mais l'amélioration régulière de leurs résultats amènera peut-être à leur donner une place plus importante) [62].

5.8. Conséquence biomécanique et maturation de la fistule artério-veineuse [58]

A la suite de l'anastomose artério-veineuse, la veine va se dilater sous l'effet de l'augmentation de pression, parfois d'une manière considérable. Cette dilatation est néanmoins limitée par les tissus environnants. L'artère, malgré une paroi riche en fibres musculaires et élastiques qui limitent ses possibilités de dilatation, subit aussi une augmentation de sa lumière qui atteint un diamètre de l'ordre de 4mm. On observe alors une augmentation importante de débit, causée initialement par l'élévation de la pression motrice, puis alimentée par la dilatation progressive des vaisseaux. La fistule artérioveineuse va se développer pendant environ trois semaines. La maturation est terminée lorsque le débit est de l'ordre de 400 à 800ml/mn.

5.9. Les accès vasculaires temporaires ou cathéters veineux centraux

5.9.1. Les circonstances d'utilisation des cathéters

- En urgence d'hémodialyse
- En attendant qu'un montage artério-veineux en cours de réalisation soit utilisable.
- De façon permanente lorsqu'aucune FAV n'est possible.

5.9.2 Sites d'implantations des cathéters

5.9.2.1 : Le cathétérisme de la veine fémorale : [6]

Il est réalisé en piquant la veine fémorale à l'aîne. Le point de repère qui indique sa position est indirecte : en effet, on cherche l'artère fémorale et on pique

médialement par rapport à cette dernière puisque la veine du même nom prend naissance justement à cet endroit. Il a l'avantage d'avoir un point de repère précis à utiliser ; on peut <<sentir>> l'artère qui pourra ainsi être évitée au moment de la pique .Cependant, on peut introduire un seul cathéter, avec lumière simple ou double. Il donne accès au système cave inférieur ; c'est l'accès vasculaire d'urgence car l'insertion d'un cathéter fémoral est habituellement facile. Cette technique est contre-indiquée en cas de thrombose de la veine fémorale, de présence d'une prothèse vasculaire artificielle fémorale et d'anomalies du squelette du bassin.

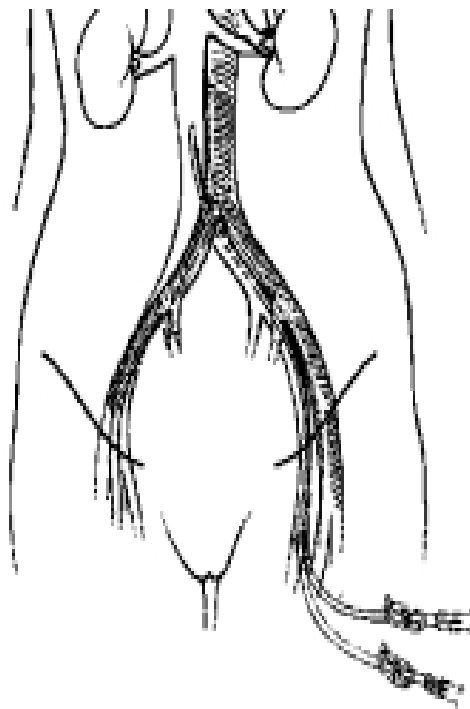


Figure 9: Cathétérisme de la veine fémorale [6]

5.9.2.2 Le cathétérisme de la veine sous-clavière : [6]

Longtemps utilisé, il présente un risque majeur de thrombose partielle ou totale de la veine sous-clavière [6]. Actuellement il est abandonné par les néphrologues.

5.9.2.3. Le cathétérisme de la veine jugulaire [69]

Il est basé sur l'implantation par ponction percutanée, de la veine jugulaire interne le plus souvent, sous anesthésie locale. Plus rarement, l'insertion des dispositifs veineux fait appel à une méthode chirurgicale comportant un abord direct de la veine réalisée sous anesthésie générale. L'insertion percutanée est dérivée de la méthode de Seldinger. Elle consiste en une ponction directe de la veine entre les deux extrémités du muscle sterno-cléido-mastoïdien, avec mise en place d'un guide métallique souple permettant le passage d'un cathéter introducteur-dilatateur (Désilet) puis celle du cathéter souple de dialyse. Il donne accès au système cave supérieur (voie habituellement utilisée).



Figure 10: Cathétérisme jugulaire interne

5.9.3. Les chambres implantables

Une variante de cathéterisation vasculaire est représentée par un dispositif constitué d'une chambre implantable sous la peau et prolongé par un cathéter introduit dans le vaisseau. L'accès à la circulation sanguine se fait par ponction transcutanée de la chambre au travers d'une paroi épaisse de silicone.

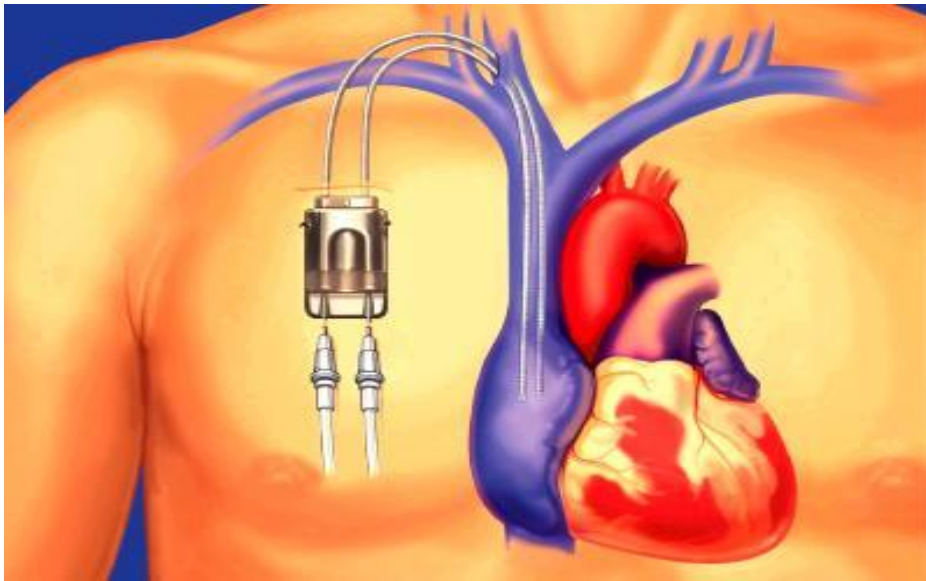


Figure 11: Cathéter avec chambre implantable

5.9.4. Les cathéters tunnellisés [86]

Plusieurs types de cathéters tunnellisables(ou cathéters atrieux) sont disponibles sur le marché [86,17].Les caractères communs de ces cathéters sont : leur souplesse (polymère de silicone ou de polyuréthane) ; leur faible caractère traumatique ; leur hémocompatibilité avec faible thrombogénicité ; la situation de leur extrémité distale dans la veine cave supérieure ou l'oreillette droite ; leur implantation et leur utilisation immédiate ; la tunnellisation sous cutanée ; la possibilité de fournir des débits sanguins élevés avec un faible taux de recirculation. Les caractères spécifiques qui les différencient sont : leur géométrie (simple lumière, double lumière, ou doubles cathéters) ; leur méthode d'implantation (percutanée stricte, chirurgicale ou mixte) ;leur nature (silicone, polyuréthane) ; leur fixation cutané.

5.9.4.1 Sites veineux d'implantation

Compte tenu du diamètre externe et des caractéristiques de ce type de cathéters, seules les voies veineuses profondes sont utilisables. Jugulaires internes ou fémorales paraissent acceptables pour leur implantation. Les sites d'implantation vasculaire peuvent schématiquement être subdivisés en deux catégories dites

conventionnelles et non conventionnelles. Les voies conventionnelles classiques comportent les veines jugulaires internes (parfois externes) ou fémorales.

Les voies non conventionnelles répondent à des besoins nouveaux de patients chez lesquels toutes les possibilités classiques ont été épuisées. Il est alors proposé des voies trans-hépatiques ou trans-cave directe.

5.9.4.2 Technique d'implantation

5.9.4.2.1 Préparation et soins cutanés :

La préparation du patient et les soins cutanés préparatoires représentent un temps capital dans la prévention des complications infectieuses. Il comporte un rasage soigneux avec toilette. La désinfection cutanée est réalisée vingt à trente minutes avant l'implantation du cathéter par application d'un désinfectant cutané à effet rémanent (type polyvinylpyrrolidone Bétadine*).

5.9.4.2.2 Implantation des cathéters

Elle est le plus souvent réalisée sous anesthésie locale (Xylocaïne 2%). Plus rarement elle est réalisée sous anesthésie générale. Les sites d'implantation vasculaire comportent schématiquement deux catégories :

• Les voies conventionnelles classiques :

Elles sont de trois types : fémorale donnant accès au système cave inférieur, jugulaire interne ou externe donnant accès au système veineux cave supérieur. La voie jugulaire interne de par sa position et sa taille est habituellement préférée [19,111]. Deux méthodes peuvent être utilisées :

→ L'implantation chirurgicale qui est réalisée sous anesthésie locale comporte cinq temps :

- 1• Dissection et isolement de la veine choisie après incision cutanée.
- 2• Introduction d'un mandrin métallique souple dans la veine après ponction guidée.

3• Tunnéllisation du cathéter de bas en haut a l'aide d'un trocart –tunnélliseur au travers d'une incision cutanée préthoracique.

4• Introduction du cathéter dans la veine guidée par le mandrin métallique souple après avoir effectué une mini-phlébotomie.

5• Réalisation d'une bourse veineuse d'étanchéité autour du point de pénétration veineux du cathéter et fermeture de l'orifice cutané. L'angulation du cathéter à son orifice de pénétration veineuse est vérifiée avant de refermer l'orifice cutané. Une fois le cathéter implanté et fixé, ses différentes branches sont rincées avec du sérum physiologique, remplies d'héparine et bouchées avec des bouchons Luer-Lock. Un pansement assure protection et compression du trajet et de l'orifice de pénétration veineuse.

→ L'implantation percutanée est réalisée habituellement sous anesthésie locale.

Pour les cathéters double-lumière, l'implantation comporte huit temps :

1• Ponction veineuse aveugle permettant l'introduction d'un guide métallique souple.

2• Incision et élargissement de l'orifice cutané en regard du point de pénétration veineuse.

3• Tunnéllisation sous-cutanée de bas en haut du cathéter au moyen d'une aiguille tunnéllisatrice avec enfouissement sous-cutané du Dacron.

4• Introduction d'un cathéter de type Désilet(introducteur et dilateur) en utilisant le mandrin métallique comme tuteur.

5• Passage au travers du dilateur de l'extrémité distale du cathéter silastic rigidifié par mandrin métallique.

6• Déchirure et pelage du dilateur permettant son retrait en traction.

7• Vérification de la courbure et de l'angulation du cathéter.

8• Fermeture de l'orifice cutané en regard du point de pénétration veineux.

Une fois l'implantation terminée, les différentes branches du cathéter sont rincées avec du sérum salé physiologique puis remplies d'héparine pure et bouchées. Un pansement compressif est alors réalisé sur l'orifice cutané afin de prévenir la constitution d'hématome. En cas de difficultés, l'insertion du cathéter pourra être facilitée par un repérage scopique ou écho-Doppler [105].

• Les voies non conventionnelles

L'épuisement progressif des sites d'accès vasculaires et veineux profonds traditionnels peut conduire à une impasse thérapeutique particulièrement angoissante.

Dans cette perspective, de nouvelles voies percutanées ont été proposées récemment : la voie trans-hépatique donnant accès au système cave inférieur via les veines sus-hépatiques[84], la voie trans-cave inférieure donnant accès au système cave inférieur par ponction directe de la veine cave inférieure par repérage échographique postérieur dans l'angle costo-vertébral [44].

5.9.4.3. Contrôle positionnel des cathéters

Le contrôle positionnel des cathéters tunnellisés est réalisé immédiatement après mise en place par une radiographie du thorax de face. L'extrémité distale des cathéters radio-opaques est habituellement localisée à la jonction de la veine cave supérieure et de l'oreillette droite.

5.9.4.4. Evaluation fonctionnelle des cathéters tunnellisés

L'évaluation fonctionnelle des cathéters consiste à vérifier qu'au cours des séances de dialyse leur perméabilité et leur débit sont satisfaisants. Pour cela des critères simples sont retenus et mesurés périodiquement : débit sanguin maximal atteint (300-400 ml/minute), pression veineuse de retour, dépression artérielle d'aspiration, taux de recirculation, efficacité globale de la séance (taux de

réduction de l'urée et de la créatinine par exemple). Les orifices cutanés doivent être inspectés soigneusement. Le contrôle thermique du patient est également souhaitable afin de dépister toute infection d'orifice ou de trajet sous cutané La mise en culture du caillot distal et la réalisation d'hémocultures sont nécessaires en présence d'une fièvre inexpliquée. La mise en culture des cathéters est réalisée de façon systématique à leur ablation.

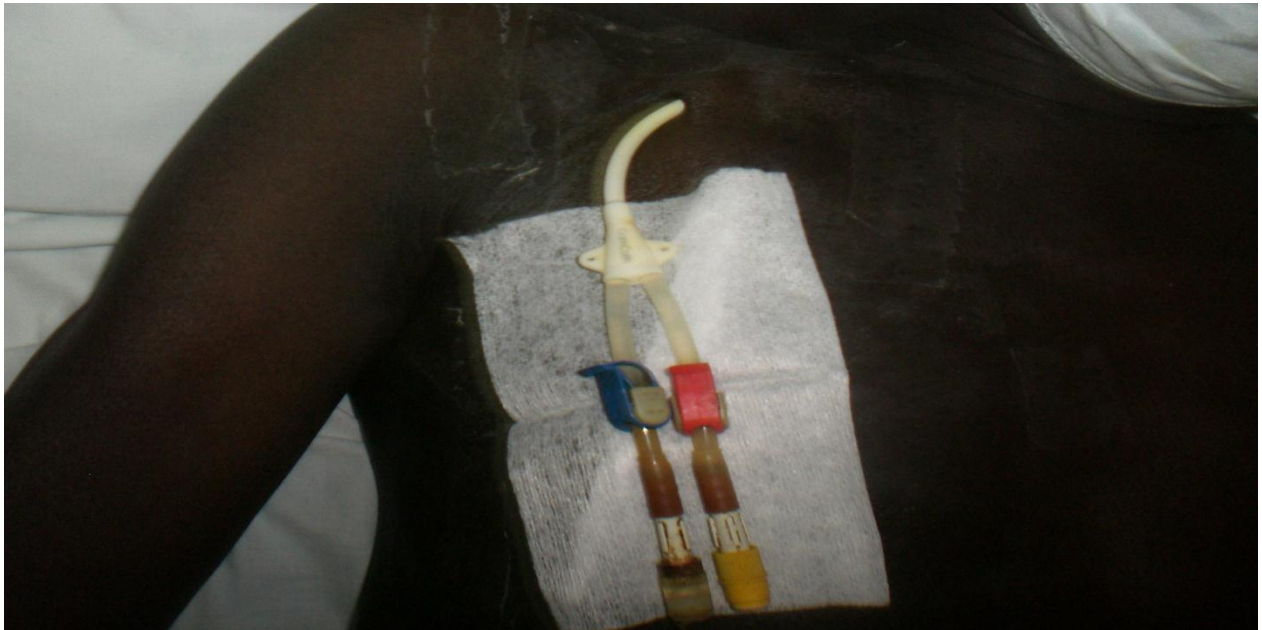


Figure 12 : Cathéter jugulaire tunnélisé

5.10. Complications de l'abord vasculaire

5.10.1. Quelle imagerie pour les complications des abords vasculaires ?

5.10.1.1. La Fistulographie [101]

• Indications

La réalisation d'une fistulographie doit être demandée pour toute suspicion clinique de sténose afin d'évaluer son degré, ses conséquences et d'envisager un geste interventionnel dans le même temps. L'intérêt d'une exploration préalable de la fistule par Doppler pour sérier les indications est indispensable mais est

encore aujourd'hui assez mal défini en dehors des patients chez qui l'injection d'iode est contre-indiquée [101].

Dans les hyper débits, la fistulographie est indispensable avant un geste chirurgical pour évaluer les possibilités de réduction de débit.

En cas d'ischémie périphérique responsable de douleurs, voire de troubles trophiques, une angiographie étudiant les axes artériels est indispensable pour étudier le mécanisme de l'ischémie (vol vasculaire ou lésion artériel) et permettre également un choix thérapeutique.

• Technique

→ **Fistulographie par ponction de l'abord**

C'est la méthode la plus fréquemment utilisée. Elle est indiquée pour l'étude de toute suspicion de lésion située à distance de l'anastomose artérioveineuse. Sa technique est simple : ponction directe antérograde de l'abord à proximité de l'anastomose artérielle à l'aide d'un cathéter court de faible diamètre (18G) de façon à ce que l'extrémité du cathéter soit juste en aval de l'anastomose. La visualisation de l'anastomose est obtenue en effectuant une injection alors que le flux dans la fistule est interrompu par une compression élective de cette dernière. En aval, l'abord vasculaire doit être étudié et analysable sur la totalité de son trajet jusqu'à la veine cave. Le débit d'injection varie entre 4 et 6 ml par seconde et la durée d'injection est d'environ deux secondes.

→ **Fistulographie par ponction artérielle**

Elle est indiquée lorsque la visualisation des artères en amont de la fistule est nécessaire ou quand l'anastomose artérioveineuse doit être parfaitement analysable. C'est le cas des angiographies effectuées pour hyper ou hypo débit (notamment les fistules immatures) et pour les ischémies de la main. La technique de l'examen est simple : après une anesthésie locale, l'artère humérale est ponctionnée en rétrograde à l'aide d'un cathéter court de 18G. Les quantités

de produit de contraste injectées sont équivalentes à celle injectées pour les fistulographies par voie veineuse (5ml par seconde durant deux secondes). L'examen doit permettre l'étude de l'abord vasculaire, de l'anastomose à la veine cave, et l'étude de la vascularisation du membre supérieur jusqu'aux arcades palmaires.

→ **Les alternatives à l'Iode :**

En cas d'allergie sévère et documentée à l'Iode, on peut utiliser comme produit de contraste le Gadolinium, originellement indiqué pour l'IRM. Il a l'inconvénient, à quantité égale, d'être dix fois plus cher et trois fois moins opaque. Le CO2 peut aussi être utilisé uniquement si l'on a, au préalable, éliminé tout risque de reflux artériel, donc en pratique uniquement pour le traitement des sténoses du retour veineux situées à distance de l'anastomose artérielle [108].

• **Lecture des clichés**



Figure 13: Fistulographie normale [101]

La recherche de sténoses sont recherchées sur la totalité de l'abord vasculaire. La sévérité des sténoses doit être appréciée sur la comparaison de la taille du chenal au niveau de la sténose avec le diamètre du vaisseau jugé << normal >> immédiatement en amont ou en aval.

5.10.1.2. L'échographie Doppler

→ Débitmètre par doppler pulsé [5 , 99]

C'est une technique simple dans son principe mais qui demande une pratique certaine pour être fiable et reproductible .Les demandes de débitmètre par les néphrologues se font devant toute suspicion d'un débit de fistule trop élevé, trop faible ou lorsqu'il existe un syndrome de vol vasculaire. Les débits des fistules artérioveineuses chez l'hémodialysé est de 700ml/ mn. Il existe un risque de retentissement sur la fonction cardiaque chez les adultes pour les débits supérieurs à 1l/mn, mais il s'agit là d'un sujet controversé.

→ Doppler couleur [5 , 99]

Il permet la surveillance systématique des fistules et le dépistage des anomalies. Lorsqu'elle est réalisée, l'analyse du Doppler couleur doit être morphologique et hémodynamique. Du point de vue morphologique, l'analyse doit être complète, intéressant tous les vaisseaux participant au shunt artérioveineux ,en commençant par l'ensemble des axes artériels et terminant par les veines proximales ,c'est-à-dire axillaire ,sous-clavière, voire l'origine brachiocéphalique si l'appareil le permet. L'analyse se fait en coupe axiale puis dans le grand axe des vaisseaux. L'examen doit être accompagné d'une mesure des débits car une sténose significative menaçant la perméabilité de la fistule s'accompagne toujours d'une chute de débit.

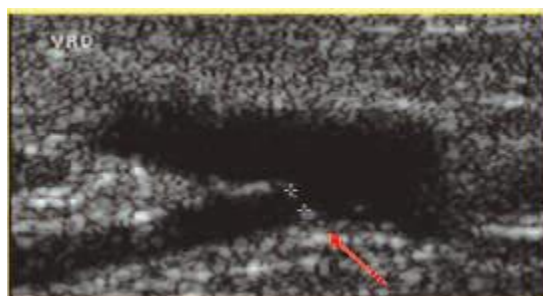


Figure 14 : Sténose anastomotique en échographie [5]

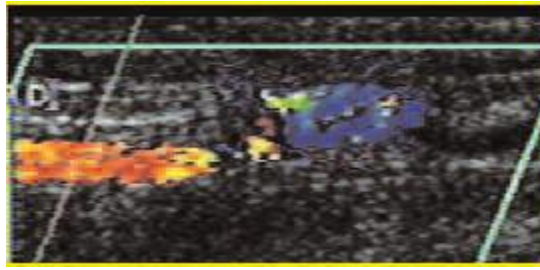


Figure 15: Sténose anastomotique en échographie Doppler couleur [5]

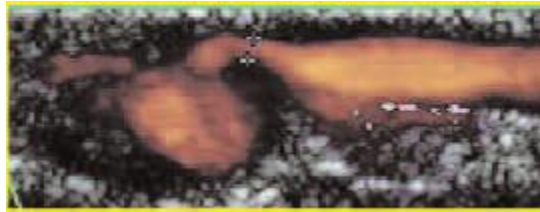


Figure 16: Echo-Doppler puissance (sténose veineuse juxta anastomotique) [5]

→ L'Angio-IRM et l'angio-scanner [62]

Ce sont des examens prometteurs mais les problèmes techniques ne sont pas résolus pour une utilisation en routine. Ils pourront lorsque les problèmes de résolution spatiale seront réglés, remplacer les autres examens en réalisant une véritable endoscopie vasculaire non invasive. Pour l'instant leurs indications restent exceptionnelles et réservées à l'exploration des anomalies complexes des vaisseaux centraux [62].

5.10.2. Diagnostic et traitement des complications des FAV [10 , 73]

L'évolution des fistules au fil des années de dialyse est assez variable .Les fistules radiales au poignet, peuvent être utilisées pendant plusieurs dizaines d'années. La durée de vie d'une FAV est en partie liée à la précocité de sa création [14].

5.10.2.1. Thrombose [101]

Elle est dans la grande majorité des cas la conséquence d'une sténose négligée ou passée inaperçue parfois associée à une chute du débit sanguin en dialyse ou a une hypotension artérielle prolongée [101] .Elle sera complétée si l'anastomose

est concernée. Elle peut être seulement partielle, si la sténose causale est supplée par une collatéralité suffisante.

• **Les thromboses partielles**

Elles se rencontrent habituellement dans les sténoses veineuses intermédiaires et d'aval.

L'anastomose reste perméable. La thrombose peut passer inaperçue si le segment thrombosé est profond et ne sert pas aux ponctions. Dans le cas contraire elle est responsable d'une symptomatologie : de phlébite superficielle avec une douleur nette, une inflammation locale, pouvant prêter à confusion avec une infection. L'examen retrouve une induration segmentaire et les signes en rapports avec la localisation de la sténose. La thrombose d'une sténose aggrave l'obstacle au drainage de la fistule, mais fait disparaître le foyer de thrill et de souffle qui siégeait à ce niveau.

L'interrogatoire du patient, de l'équipe de dialyse, ainsi que l'examen permettent de localiser assez précisément la sténose. Une ponction malencontreuse dans la zone thrombosée ramènera du « sang noir » ou des caillots. Il peut aussi se produire des thromboses partielles dans les grosses dilatations veineuses, réalisant alors des thrombi muraux.

• **Les thromboses totales**

Elles se rencontrent dans les sténoses anastomotiques et post anastomotiques. L'anastomose est thrombosée. Il n'y a plus de souffle ni de thrill. L'artère est, en règle générale, perméable avant l'anastomose, de même que la veine après la première collatérale suivant la sténose. La mise en place d'un garrot est ici le geste essentiel pour reconnaître les segments veineux restés perméables. Une ponction inappropriée dans la zone habituelle n'amènera bien évidemment aucun débit, parfois du « sang noir ». Une thrombose extensive précoce sur la veine traduit souvent l'existence d'une deuxième sténose. Mais une faible collatéralité veineuse et une paroi de mauvaise qualité peuvent aussi entraîner

une thrombose extensive vers le coude. Mais il faut aussi se méfier d'une sténose d'aval sans collatéralité suffisante, qui peut donner une thrombose complète.

Le traitement se fait par fibrinolyse grâce à l'urokinase. Lorsque cette thrombose anastomotique survient sur une fistule au coude ou lorsque la thrombose s'étend au tronc de la veine d'une fistule distale, le meilleur traitement est radiologique par thromboaspiration et angioplastie endoluminale percutanée [14].

5.10.2.2. Sténoses

C'est la complication la plus fréquente de l'abord vasculaire, le diagnostic est évoqué cliniquement devant un temps de saignement allongé au débranchement, confirmé par le Doppler et l'angiographie. Elle est liée à l'hyperplasie intimale veineuse. Les causes de cette hyperplasie sont encore discutées : turbulences donc microtraumatismes chroniques liés à la différence de compliance entre artère et veine (rôle délétère des cathéters centraux). Les sténoses surviennent toutefois cinq à six fois plus souvent dans les montages prothétiques (anastomose veineuse) que dans les fistules natives [66].

Le traitement se fait par angioplastie endoluminale.

5.10.2.3. Ischémie distale (Vol vasculaire)

Elle est l'équivalent clinique au membre supérieur de l'artérite des membres inférieurs. Elle est la conséquence de l'association de lésions artérielles sous-jacente et des perturbations circulatoires engendrées par la création de l'abord vasculaire. Elle est généralement favorisée par l'athérome et se traduit par des paresthésies, des douleurs, un aspect froid et sec des doigts puis des nécroses cutanées [31]. En cas de manifestations plus importantes et de troubles trophiques et/ou neurologiques, un bilan Doppler et angiographique s'impose d'urgence. Celui-ci recherche des fistules multiples qu'il faut fermer, une sténose artérielle d'amont ou d'aval qu'il faut traiter. L'ischémie peut aussi être

secondaire à un haut débit qu'il faut réduire et enfin à une artériolite distale devant laquelle on reste désarmé. Si la technique du distal revascularization interval ligation(DRIL) décrite par Schanzer et al (ligature de l'artère en aval de la fistule pour supprimer le flux rétrograde et pontage artérioartériel pour réalimenter les artères distales) doit parfois être essayée, il faut se souvenir que la fermeture de la fistule peut être nécessaire et urgente [14].

5.10.2.4. Anévrismes

Il existe deux types d'anévrismes :

- **Les faux anévrismes** : Ils n'ont pas de paroi vasculaire, ils sont la conséquence soit d'un défaut de compression au retrait de l'aiguille, soit d'une ponction transfixiante de la veine. Ils représentent une pathologie fréquente. Ils surviennent suite à une ponction vasculaire et correspondent à un hématome communiquant avec la lumière artérielle, développé en position adjacente à l'artère, avec thrombose circonférentielle plus ou moins importante et surtout un flux tourbillonnant, souvent échogène, formant des volutes spectaculaires en mode B [26] (figure 17).



Figure 17: Un faux anévrisme

- **Les anévrismes vrais** : Ils sont limités par une paroi vasculaire et constituent une dilatation fusiforme d'une portion de la paroi veineuse. Ils sont volontiers associés à une sténose d'aval, à un débit élevé et surtout à une fragilisation de la veine et de sa couverture cutanée par les ponctions répétées.

Le risque majeur est celui d'une fissuration avec hémorragie et parfois d'infection. Ils sont traités par évacuation chirurgicale et fermeture de l'orifice vasculaire.



Figure 18: Dilatations anévrismales sur FAV radiale

5.10.2.5. Hémorragie

Il s'agit soit d'un saignement au niveau du point de ponction, soit d'une hémorragie cataclysmique par rupture de la FAV. Il s'agit d'une urgence vitale. Le décès survient en quelques minutes en l'absence de compression efficace et de chirurgie d'hémostase.

5.10.2.6. Infections

Elles sont surtout dues au Staphylocoque doré ou blanc. Elles vont d'une simple inflammation localisée à des micros abcès ou à des écoulements purulents. L'infection est beaucoup plus fréquente dans les prothèses que dans les fistules natives et l'infection du matériel prothétique peut nécessiter son ablation. L'infection se généralise rapidement avec alors un syndrome septicémique.

L'antibioprophylaxie per opératoire a permis une diminution considérable des infections du site chirurgical [66].

5.10.2.7. Les hyper-débits :

Il s'agit d'un développement excessif de la fistule. On considère généralement que le débit normal chez l'adulte est de 700 ml/mn en cas de fistule distale et de 900 à 1200ml/mn en cas de fistule proximale. La réduction est indiquée en cas de débit supérieur à 1500ml/mn chez un adulte) et/ou de retentissement cardiaque (hypertrophie excentrique du ventricule gauche potentiellement réversible après ligature de la fistule artérioveineuse, hypertension artérielle pulmonaire, augmentation du besoin en oxygène du myocarde) [79].

5.10.2.8. Echec précoce

Il est du soit à une thrombose soit à une non maturation de la fistule artérioveineuse. La thrombose précoce est souvent liée à la technique chirurgicale alors que la non-maturation est classiquement due à une sténose juxta-anastomotique. Cette sténose peut être secondaire à une constriction veineuse ou à une hyperplasie néointimale dont la pathogenèse est multifactorielle : elle implique en particulier des paramètres anatomiques tels que le diamètre de la veine et de l'artère, ou la présence de veines accessoires modifiant les paramètres hémodynamiques nécessaires à la maturation de la fistule. La technique opératoire ou des ponctions veineuses précédentes semblent également influencer la survenue de cette lésion initiale [33]. Une bonne exploration clinique et para clinique du capital vasculaire permet de réduire la survenue des échecs primaires de fistules artérioveineuses.

Le traitement consiste en général à réaliser une anastomose sus-jacente à la première.

5.10.2.9. Nécrose cutanée

Lorsqu'elle survient sur un faux anévrisme sur point de ponction, elle fait courir le risque d'hémorragie massive. En l'absence de surinfection, une plastie cutanée permet de conserver la fistule .Il faut toujours rechercher une sténose d'aval associée qui nécessite _traitement propre, généralement par angioplastie endoluminale [14].

5.10.3 Diagnostic et traitement des complications des pontages artério-veineux [10,73]

5.10.3.1. L'infection de prothèse

Elle est fréquente et suffisamment préoccupante (risque de greffe valvulaire) pour que l'exérèse de la prothèse soit fréquemment nécessaire.

Le sérome est une filtration de sérum autour des premiers centimètres juxta-artériels de la prothèse en PTFE qui a perdu son étanchéité parfois du fait de manœuvres per opératoires (hyperpression, Bétadine) ; le diagnostic peut être difficile à faire car la tuméfaction d'aspect inflammatoire évoque volontiers un processus infectieux ; le remplacement segmentaire du segment poreux est indiqué.

5.10.3.2. La sténose de l'anastomose veineuse

Elle survient par hypertrophie intimale au niveau de la veine réceptrice, est la complication la plus fréquente, la plus précoce et la plus grave de ces pontages, elle doit, absolument, faire préférer la fistule artérioveineuse native à l'utilisation des prothèses. Cette sténose est dépistée sur l'existence d'une hyperpression palpable dans le montage, de mauvais résultats de dialyse, d'une élévation des pressions de retour ou d'une diminution du débit du pontage. L'écho doppler ou la débitmètrie transonic peuvent la chiffrer. Le traitement de choix est l'angioplastie endoluminale percutanée. La mise en place d'un stent peut aider à réduire la fréquence de ces angioplasties.

5.10.3.3. La thrombose du pontage

Elle est habituellement la conséquence d'une sténose de l'anastomose veineuse. Le traitement est radiologique, associant la thromboaspiration et l'angioplastie de la sténose.

5.10.4. Diagnostic et traitement des complications des Cathéters veineux centraux

5.10.4.1 Les accidents de ponction

- **Une ponction artérielle** : très fréquente et banale s'il n'y a pas de trouble de l'hémostase et si la compression est efficace et prolongée. Elle se manifeste par un hématome qui peut suffoquer dans les cas extrêmes [111, 36]. La ponction préalable à l'aiguille fine ou, mieux, le repérage échographique, doit prévenir cet incident [36].
- **Une plaie veineuse profonde** : elle peut se compliquer d'un hémithorax ou d'un hémomédiastin lors de la pose d'un cathéter veineux jugulaire ou sous-clavière [124].
- **Une plaie veineuse superficielle** : elle se manifeste par un saignement dans les suites immédiates qui peut être aggravé par l'injection inappropriée d'héparine comme verrou. Elle nécessite une compression locale et plus rarement une reprise chirurgicale.
- **Une ponction pleuro-pulmonaire** : elle est classiquement rapportée lors des ponctions des veines sous-clavières [107], elle peut compliquer une ponction jugulaire. Elle se manifeste le plus souvent par la présence d'air dans la seringue, de douleur thoracique et de toux.
- **Une plaie des nerfs** : par ponction directe mais aussi par la compression d'un hématome. Le plus souvent il s'agit d'un effet de l'anesthésie locale réversible. Cependant le syndrome de Claude Bernard Horner, les atteintes des nerfs IX, X,

XI, XII, les paralysies diaphragmatiques, les paralysies des cordes vocales surtout en cas de ponction bilatérales ont été rapportés [51, 97, 25].

- **Une ponction du canal thoracique** : après une tentative de ponction jugulaire gauche .Elle se manifeste le plus souvent par une ponction << blanche>> et une lymphorrhée autour du cathéter ou dans le tunnel. Elle se traite par la compression locale .Le risque est diminué par une ponction à distance d'un repas ce qui diminue le calibre du canal thoracique.

- **L'embolie gazeuse** : elle n'est pas un accident de ponction mais de manipulation, elle est liée à la pression négative qui règne dans la veine cave supérieure lors l'inspiration et sa mise en communication avec l'extérieur. Elle se manifeste par un bruit de succion et en cas d'embolie massive, par un arrêt cardiorespiratoire [72, 115].La prévention repose sur la méthode de Trendelenburg pour l'insertion et la manipulation d'un cathéter thoracique supérieur.

- **Un hémopéricarde** :_il est rare et est lié à la perforation de la paroi veineuse de l'atrium [45], par le guide métallique ou le cathéter lui-même. Il peut évoluer à bas bruit et au maximum on observe une tamponnade avec nécessité de drainage [91].

5.10.4.2. Les accidents de trajets

- **Les faux trajets veineux** :_selon la veine qui est cathétérisée, le trajet du cathéter peut suivre n'importe quelle veine indésirable (veine mammaire, veine azygos) ou prendre le trajet à contre sens [74, 110].

- **La mauvaise position de l'extrémité du cathéter** : c'est-à-dire ailleurs que dans l'oreillette droite pour les cathétérismes thoraciques supérieurs. Les cathéters rigides doivent avoir leur extrémité au niveau de la jonction de la veine cave supérieure et de l'atrium.

Les cathéters fémoraux doivent être longs (supérieur à 19 cm) et leur extrémité doit se trouver au-delà de la bifurcation iliaque.

- **Les courbures excessives et autres pincements** : dépendent de l'expérience de l'opérateur et nécessitent une correction immédiate. Le contrôle radiographique sur table peut permettre de détecter et de rectifier la position du cathéter avant sa fixation.

5.10.4.3. Les infections [53]

Comme tout matériel implanté, les cathéters ont une propension naturelle à se couvrir d'un bio film, à être le point de départ d'infections locales ou générales dont les conséquences vont retentir sur l'avenir du cathéter ou celui du patient. Cependant trois voies de contamination du cathéter sont possibles : la contamination de la face externe du cathéter avec la flore du patient, dite extra-luminale c'est la plus fréquente ; la contamination de la lumière interne du cathéter lors des manipulations des connections, d'injections, de perfusions ; la colonisation intra vasculaire à partir d'un foyer à distance par voie hématogène, elle est rare.

Ainsi on distingue :

- **Les bactériémies** : elles sont définies par des hémocultures positives chez un patient porteur d'un cathéter en l'absence d'autre source d'infection. Elles peuvent se compliquer de choc septique, de thrombophlébite suppurée et d'endocardite.

- **Les infections locales** : c'est essentiellement les infections de l'orifice de sortie et les tunnélites. Il n'y a pas de signes généraux ni d'hémocultures positives. Le Staphylocoque Aureus est le germe le plus fréquemment retrouvé.

Dans plus de 75% des études il est responsable de la majorité des infections liées aux cathéters, ce qui représente entre 35 à 80% des germes de bactériémie ou d'infection locale [95].

Les infections d'émergences sont traitées par les soins locaux (antiseptiques ...), l'indication de l'antibiothérapie générale est discutée. Les tunnèllites sont traitées par antibiothérapie générale (anti staphylococciques) et le changement de cathéter en cas d'échec ou de signes généraux. Les bactériémies nécessitent une antibiothérapie prolongée (20 jours au moins)

par voie parentérale puis relai par voie orale. On doit changer le cathéter en cas d'échec (après 72 heures de traitement) ou de récurrence. Il est parfois échangé sur guide. Un verrou antibiotique peut être associé pendant la période de traitement [94].

5.10.4.4 : Les dysfonctions des cathéters [102 , 126]

C'est l'impossibilité d'obtenir un débit suffisant pour effectuer une dialyse dans de bonnes conditions. On distingue :

- Les dysfonctions primaires qui sont des complications liées à la pose, elles sont en rapport avec une plicature à la sortie de la veine, à une mauvaise position de l'extrémité du cathéter. Le diagnostic est radiologique, elles peuvent nécessiter une reprise chirurgicale, une intervention radiologique ou le changement de cathéter.
- Les dysfonctions secondaires, elles ont différentes causes : une hypo volémie aggravée par une position défavorable de l'extrémité du cathéter. La méthode de Trendelenburg et un remplissage volémique peuvent améliorer le débit ; une thrombose extrinsèque par un thrombus mural attaché à la paroi du vaisseau, une thrombose d'une veine centrale ou de l'oreillette ; une thrombose intrinsèque soit intra murale (défaut de verrou, sang laissé en place), soit par obstruction des orifices latéraux (effet valve).

Le traitement des dysfonctions pendant la séance de dialyse consiste à effectuer un << va et vient >> à la seringue, avec du sérum physiologique, une inversion des lignes avec un risque un peu supérieur de recirculation ; une thrombolyse

intraluminale, soit en verrou soit en perfusion continue [118]. A distance de la dialyse le traitement se fait par un stripping de la gangue de fibrine en radiologie par voie fémorale [126] avec un succès immédiat mais une récurrence est fréquente avec un risque d'embolie pulmonaire iatrogène ; le changement du cathéter sur guide avec le risque de replacer un cathéter dans la gangue de fibrine.

5.10.4.5 Les sténoses et les thromboses des veines centrales [82]

Il faut différencier les sténoses au point de ponction responsables de lésions de la veine sous-clavière, jugulaire ou fémorale, et les sténoses des gros troncs brachiocéphaliques, iliaques, veines caves, liées à la présence du cathéter. Les manifestations cliniques sont : une circulation collatérale, une augmentation du volume du membre concerné avec douleurs, un œdème mammaire [82], un syndrome cave supérieur ou inférieur, une hyperpression veineuse en dialyse, une hépatalgie en cas de sténose sus-hépatique, des varices œsophagiennes [48].

Les thromboses sur cathéter sont dominées par les phlébites sur cathéter fémoral, ainsi le fait d'imposer le repos strict aux patients qui sont porteurs est certainement un facteur favorisant. Tandis que l'utilisation de cathéter souple Siliconés permet une déambulation et un moindre risque. Le traitement peut faire appel à la thrombolyse médicale le plus souvent locorégionale ou à l'angioplastie percutanée radiologique.

5.10.4.6 : Autres complications

- L'ablation accidentelle des cathéters.
- La déconnection, les fissurations et déchirure [49] des cathéters avec parfois embolisation dans l'artère pulmonaire [96] qui est rare.
- L'embolie pulmonaire de la gangue de fibrine

- Le syndrome de Budd-Chiari par thrombose des veines sus-hépatiques liées à un cathéter dans la veine cave inférieure ; un hématome retro-péritonéal sur cathéter fémoral.
- L'ulcération de la peau au milieu d'un tunnel sous cutané avec sortie du cathéter et nécessité d'ablation.

6. Déroulement d'une séance d'hémodialyse [124]

L'hémodialyse est un traitement discontinu et périodique ; les séances se répètent 3 fois par semaine et la durée peut varier entre 3 et 8 heures. Au cours de la séance, le débit sanguin est généralement compris entre 250 et 300ml/minute et celui du dialysat à 500ml/minute.

6.1 L'ultrafiltration

La perte de poids souhaitée chez le patient doit être définie au début de la séance. La quantité correspondante de liquide à soustraire par ultrafiltration est égale à la différence entre le poids mesuré avant dialyse et le poids de base appelé poids sec atteint à la fin des dialyses précédentes et pour lequel le patient est normo tendu. Le débit d'ultrafiltration doit tenir compte de la consommation de boissons pendant la durée de la dialyse et du volume de liquide de rinçage injecté pour la restitution du sang en fin de dialyse.

Le gradient de pression est ajusté de manière à atteindre la perte de poids désirée à un débit compatible avec la tolérance hémodynamique du patient.

6.1.1 La détermination du poids sec [23]

Ce concept est basé sur le principe de la régulation du volume extracellulaire (VEC) permise par la dialyse.

Pour B.CHARRA, le poids sec est le poids de fin de séance auquel le patient est et reste normo tendu, sans antihypertenseur jusqu'à la dialyse suivante. La pression artérielle peut être utilisée comme indicateur du poids sec,

l'hypertension traduisant la surcharge hydro sodée et la pression artérielle inhabituellement basse ou l'hypotension orthostatique traduisant au contraire un VEC insuffisant. La pression artérielle seule ne suffit cependant pas à déterminer le poids sec ; elle doit être confrontée aux autres éléments cliniques d'estimation du VEC (présence d'œdèmes....). La quête du poids sec se fait par réduction progressive à chaque séance du poids visé en fin de dialyse, jusqu'à l'obtention des chiffres normaux de pression artérielle. Des paliers de 300 à 500 grammes, voire moins, sont utilisés pour réduire le VEC. La survenue d'incidents tels que les crampes ou l'hypotension en cours ou en fin de séance ou après le retour à domicile sont des indicateurs que le poids sec a été atteint ou dépassé. Ces incidents peuvent inciter le prescripteur à augmenter modérément le poids en fin de dialyse. Les limites de cette méthode résident dans l'existence peu fréquente mais réelle de patients en inflation hydro sodée qui restent normotendus ; les autres limites sont celles des patients très intolérants à l'ultrafiltration ou des patients non compliants prenant un poids excessif entre deux séances d'hémodialyse rendant quasiment impossible une déshydratation optimale ou encore de patients restants hypertendus bien qu'ayant atteint le poids sec(hyperréninisme, hypercalcémie,<< blouse blanche>>....).

Les nouveaux outils de détermination du poids sec [57] permettent une appréciation du VEC par :

- Mesure de la veine cave inférieure : le volume sanguin et le diamètre de la VCI sont plus élevés tout au long de la dialyse chez les sujets normotendus.
- Impédancemétrie : les patients normotendus traités par dialyse longue ou courte ont un VEC en début et en fin de dialyse significativement plus bas que les patients hypertendus.

Pour BRUNO PERRONE [81] l'approche du poids sec est basée sur l'étude du volume sanguin. La prescription médicale n'est donc plus un poids de fin de

dialyse mais une variation du volume sanguin que l'on ne doit pas dépasser pour éviter au patient les effets secondaires de la réduction du volume sanguin.

La méthode d'obtention du poids sec est basée sur la surveillance en ligne du volume sanguin reflété par la concentration d'hémoglobine ; la variation du volume sanguin pendant l'ultrafiltration permet d'estimer la surcharge hydro sodée et donc le poids sec [81].

6.2 Connexion vasculaire

Il s'agit du raccordement des vaisseaux du patient au dialyseur. La technique comporte l'utilisation de deux lignes vasculaire, l'aiguille artérielle étant insérée en position aussi distale que possible par rapport à l'aiguille veineuse afin de limiter la recirculation du sang.

6.3 Héparinisation

Le sang circulant dans le dialyseur et dans les tubulures doit être rendu incoagulable pendant la durée de la dialyse .L'héparinisation générale discontinue est encore largement employée avec injection de 5000 UI d'héparinate de sodium dans la ligne artérielle immédiatement après son raccordement au dialyseur, suivie de l'injection de 2500 UI en milieu de dialyse.

6.4 Repas au cours de la séance d'hémodialyse

Un repas est habituellement propose au cours de l'hémodialyse contribuant à la nutrition du patient et permettant d'évaluer son appétit. Les repas contenant des protéines carnées doivent être évités chez les patient âgés ou à faible compliance artérielle afin d'éviter une hypotension orthostatique symptomatique résultant de la vasodilatation splanchnique postprandiale. Cette hypotension pourrait favorisée la thrombose des abords vasculaires.

6.5 Fin de dialyse et restitution du sang

A la fin de la séance ,l'aiguille artérielle est retirée et l'hémostase de point de ponction est assurée par pression douce associée à un massage .La ligne artérielle est connectée à une solution salée isotonique assurant le retour au patient du sang encore contenu dans le dialyseur et dans les tubulures .

Lorsque la restitution est complète, la ligne veineuse est clampée ,l'aiguille veineuse est retirée et l'hémostase du point de ponction est effectuée comme ci-dessus.

6.6 Surveillance clinique de la séance de dialyse

Une surveillance est nécessaire au cours de chaque dialyse .Elle comporte la mesure horaire de la pression artérielle et du rythme cardiaque. La pression régnant dans la ligne sanguine et dans le circuit de dialysat, de même que le débit d'ultrafiltration doivent être contrôlés périodiquement et ajustés si nécessaire.

DEUXIEME PARTIE :

Travail personnel

I. Patients et méthodes :

I.1 Cadre d'étude:

L'étude s'est déroulée dans l'unité d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec et au centre polyvalent de diagnostic et de traitement (CPDT).

L'hôpital Aristide Le Dantec est une structure de santé publique de niveau national qui reçoit une population diverse représentant les différentes couches de la population du Sénégal quelle que soit leur origine géographique. C'est le seul service de référence en néphrologie au Sénégal. Il reçoit également des malades provenant des pays limitrophes.

Au moment de notre étude, le centre disposait de 14 postes de dialyse fonctionnels, le personnel est composé de 8 paramédicaux et de 7 médecins néphrologues ainsi que les médecins en formation au Diplôme d'Etude Spécialisée (DES) de néphrologie.

Le centre polyvalent de diagnostic et de traitement est un centre privé spécialisé dans la prise en charge des patients insuffisants rénaux chroniques en hémodialyse. Il a ouvert ses portes en Aout 2006.

Le centre dispose de 15 postes de dialyse et le personnel est composé de 4 paramédicaux et de 3 médecins néphrologues et des médecins en formation (DES) de néphrologie.

I.2 Type d'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective transversale multicentrique s'étendant du 1^{er} Janvier 2005 au 10 septembre 2010.

I.3 Population d'étude:

I.3.1 Critères d'inclusion:

- Ont été inclus dans l'étude tous les patients insuffisants rénaux chroniques régulièrement hémodialysés depuis au moins trois mois à l'unité d'hémodialyse

de l'hôpital Aristide Le Dantec et au centre polyvalent de diagnostic et de traitement (CPDT).

- Seul le premier abord vasculaire qui a servi pour les premières séances d'hémodialyse a été pris en compte.

I.3.2 Critères de non inclusion :

Ont été exclus de l'étude :

- Les dossiers inexploitable
- Les vacanciers (patients étrangers dialysés temporairement dans les centres)
- Les patients dont le suivi était inférieur à trois mois
- Les patients irrégulièrement suivis
- Les patients ayant démarré leur dialyse avant le 1^{er} Janvier 2005

I.4 : Méthodologie :

I.4.1 Déroulement de l'étude:

Pour chaque patient, une fiche de recueil a été établie comportant :

- L'état civil : âge, sexe, situation matrimoniale, type de prise en charge, activités professionnelles, origine géographique.
- La néphropathie causale
- L'hémodialyse : durée en dialyse, voie d'abord de première dialyse.
- Les types d'accès vasculaire : accès vasculaire transitoire ou permanent
- Les différentes complications des accès vasculaires
- Les moyens de diagnostic des complications
- Le type de traitement de la complication
- L'évolution sous traitement

I.4.2 La prise en charge des séances d'hémodialyse :

Les patients qui avaient une prise en charge étaient ceux dont les séances de dialyse étaient honorées par les institutions financières.

I.4.3 L'échec précoce

L'échec précoce est défini comme un non fonctionnement de la FAV avant la première piqure.

I.4.3 Méthode statistique :

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel EPI info version 3.3.2. Dans la partie descriptive, le calcul des fréquences a été effectué pour les variables qualitatives. Quant aux variables quantitatives, le calcul des moyennes a été fait.

Dans la partie analytique, les tests statistiques ont été utilisés : le test du KHI2 ou le test de Fisher pour la comparaison de proportions selon leurs conditions d'applicabilité et le test du Student pour la comparaison de moyennes. Les tests sont statistiquement significatifs lorsque le p était inférieur à 0,05.

II. Résultats :

II.1 Résultats globaux :

Durant notre période d'étude ,130 patients ont été dialysé à l'unité d'hémodialyse de Le Dantec parmi eux 75 avaient des dossiers inexploitables, 10 patients étaient des vacanciers, 2 patients ont été transférés vers d'autres centre ou à l'étranger. Seul 43 dossiers ont été exploitables. Au centre CPDT 118 patients ont été dialysé durant cette période, 48 dossiers de patients étaient inexploitables, 26 patients étaient des vacanciers et 22 patients ont été transférés vers d'autres centres ou à l'étranger, 22 patients avaient des dossiers exploitables. Nous avons colligé pendant la période de l'étude 248 patients, 183 patients ont été exclus de l'étude. A la fin de notre étude ,65 patients ont été retenus.

II.1.1 Résultats épidémiologiques:

II.1.1.1 L'âge :

Dans notre étude, l'âge moyen était de 50,2 ans avec des extrêmes de 15 et 74ans. La classe d'âge la plus rencontrée se situait entre 30-60 ans soit 61,50% de la population d'étude (fig.19).

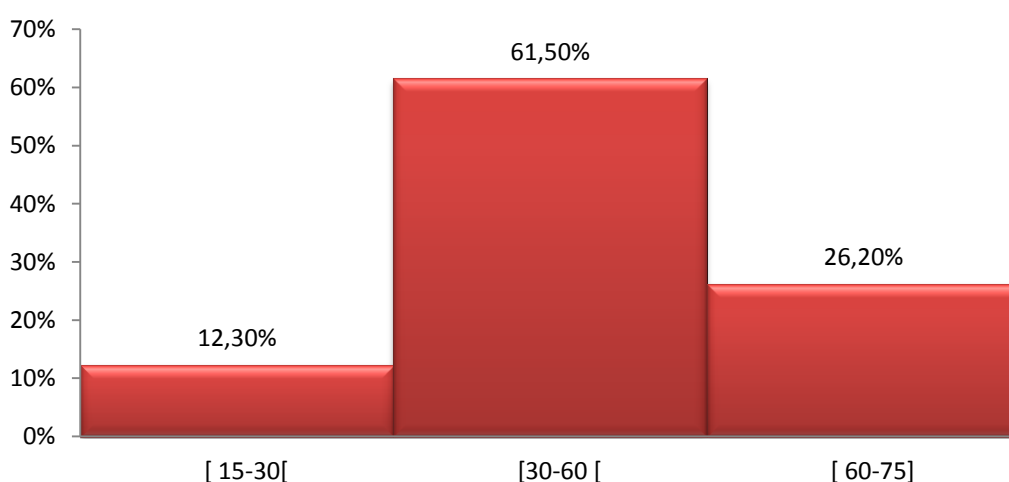


Figure 19: Répartition des patients selon des tranches d'âge

II.1.1.2 Le sexe :

Il y avait 30 hommes soit 46,2% pour 35 femmes soit 53,8% soit un sex-ratio de 0,85.

II.1.1.3 La situation matrimoniale :

Il y'avait 9 célibataires (13,8%) ,44 mariés (67,7%) et 12 veuves (18,5%).

II.1.1.4 Le type de prise en charge:

Quarante-sept patients soit 72,3% n'avaient pas une prise en charge financière pour les séances d'hémodialyse. Dix-huit patients avaient une prise en charge par les institutions financières soit 27 ,7%.

II.1.1.5 Les activités professionnelles:

Dans notre étude, il y avait 21 cadres (32,3%), 8 commerçants (12,3%), 4 élèves et étudiants (6,2%), 5 retraités (7,7%) et 27 patients sans professions (41,50%) (fig.21).

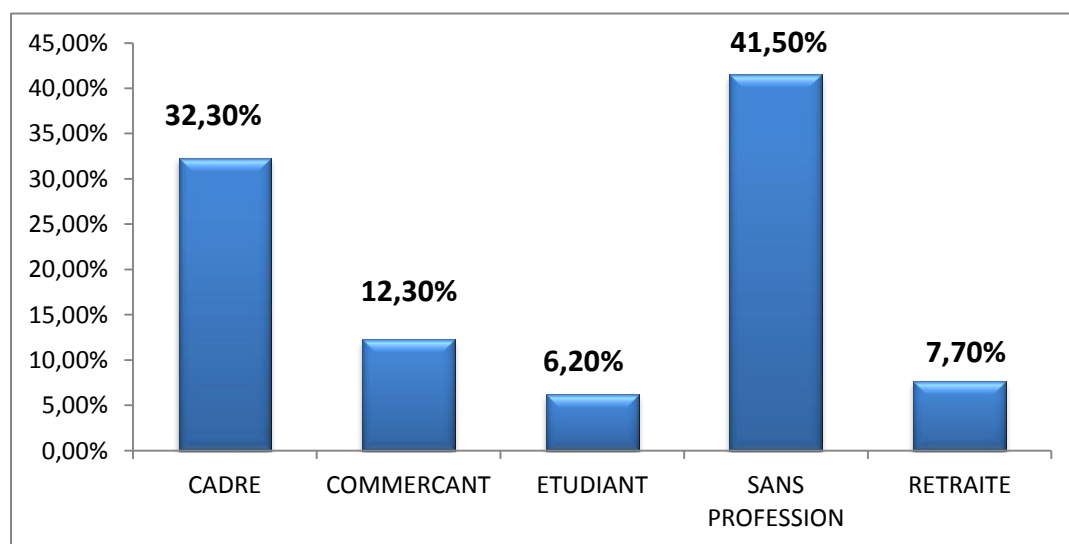


Figure 20: Répartition des patients selon leurs activités professionnelles

II.1.1.6 L'origine géographique:

Quarante-cinq patients provenaient de la région de Dakar soit 83,1% et 20 patients provenaient des autres régions soit 16,9%.

II.1.1.7 La néphropathie causale:

Les différentes néphropathies initiales étaient représentées par la néphroangiosclérose chez 25 patients (38,5%), les glomérulonéphrites chroniques primitives chez 11 patients

(16,9%), la néphropathie diabétique chez 10 patients (15,4%), la néphropathie de cause indéterminée (12,30%), les néphropathies tubulo-interstitielles chroniques chez 5 patients (7,7%), la polykystose rénale chez 4 patients (6,2%) et la néphropathie lupique chez 2 patients (3,1%) (fig.21).

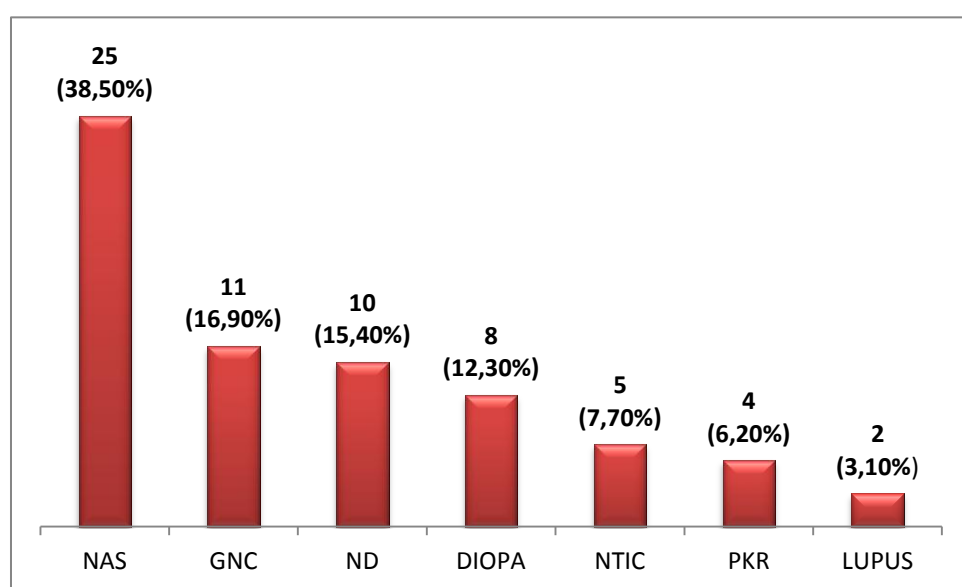


Figure 21 : Répartition Des Patients Selon La Néphropathie Causale

II.1.1.8 La Durée En Hémodialyse:

La durée moyenne en hémodialyse était de 23,2 mois avec des extrêmes de 3 et 34 mois.

II.1.1.9 Le mode d'entrée en hémodialyse :

La première séance d'hémodialyse a été effectuée sur un cathéter veineux central chez 58 patients soit 89,2% (fig.22).

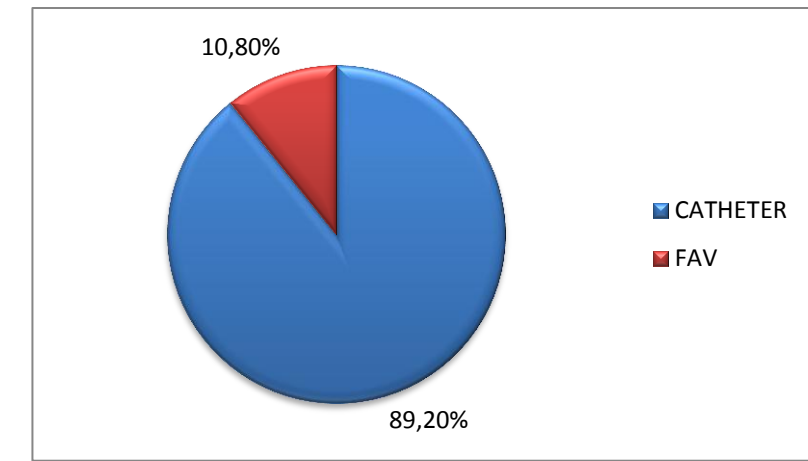


Figure 22: Type d'abord vasculaire à l'entrée en hémodialyse.

II.1.2 Résultats cliniques et thérapeutiques des cathéters veineux centraux :

II.1.2.1 Le site et le type de cathéter utilisé comme premier abord vasculaire :

Dans notre étude ,47 patients avaient bénéficiés d'un cathéter fémoral double lumière soit 72,3% comme premier abord vasculaire transitoire et 11 patients d'un cathéter jugulaire double lumière soit 16,9% dont 4 étaient tunnellisés soit 6.9%.

II.1.2.2 La durée d'utilisation des cathéters :

La durée moyenne d'utilisation des cathéters était de 4,9 mois avec des extrêmes de 1 mois et 17 mois.

II.1.2.3 La prévalence des complications liées au cathéter

Des complications liées aux cathéters ont été retrouvées chez 23 patients (39,7%) (fig.23).

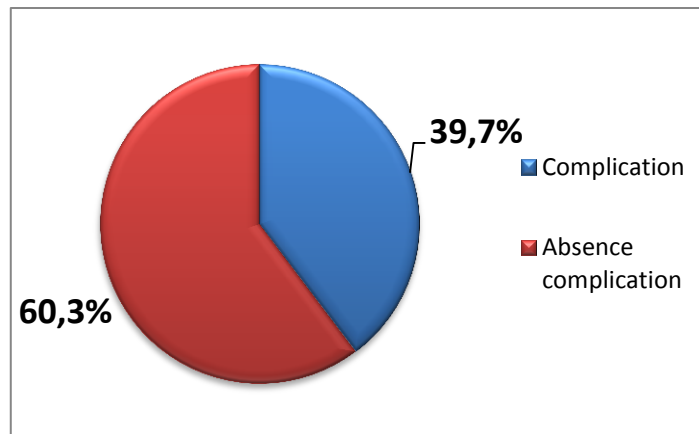


Figure 23: Fréquence des complications liées aux cathéters

II.1.2.4 Le type de complication liée aux cathéters

La complication la plus fréquente était les infections de cathéter chez 12 patients soit 20% des cas. Les infections étaient localisées toutes au niveau du site fémoral. Les hémocultures ont été positives chez 7 patients soit 16,7% isolant le *staphylococcus aureus*.

La deuxième complication des abords vasculaires temporaires étaient les thrombophlébites des membres inférieurs chez 7 patients soit 10,8%, confirmées par l'écho-doppler veineux.

Trois patients présentaient une thrombose de cathéter soit 4,7% responsable de son ablation (fig.24).

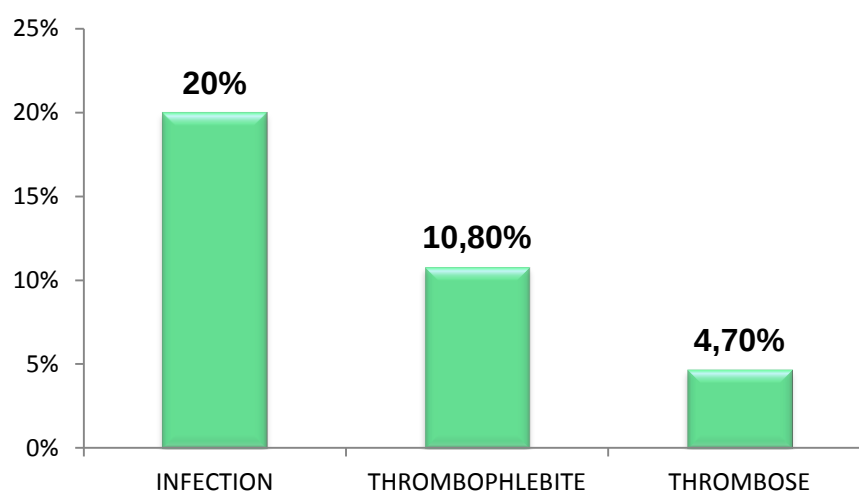


Figure 24 : Le type de complication des cathéters

II.1.2.5 Le type de traitement des complications des cathéters et leurs aspects évolutifs :

L'évolution des complications des cathéters était favorable, sous traitement antibiotique chez 11 patients (18,03%) présentant une infection sur cathéter.

Dans notre série, l'évolution des complications des cathéters était défavorable marquée par :

- Une ablation du cathéter chez 10 patients (15,47%).
- La survenue de 4 décès (6,2%) dont 3 cas liés au cathéter veineux central.

II.1.3 Résultats cliniques et thérapeutiques des F.A.V :

II.1.3.1 Le type de FAV crée en première intention:

La FAV radiale a été la FAV de première intention dans 41 cas soit 64,1% suivie de la FAV céphalique dans 14 cas soit 21,9% et la FAV basilique dans 9cas soit 14%(fig.25).

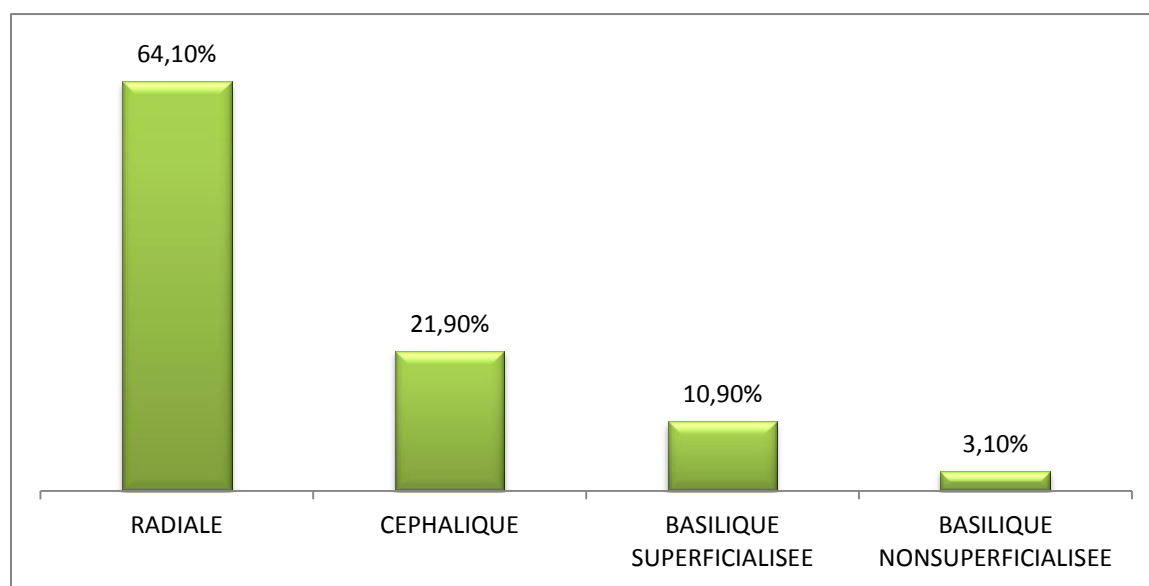


Figure 25 : Le type de FAV en première intention

II.1.3.2 La période de confection de la FAV :

La FAV était confectionnée chez 60 patients après le début des séances d'hémodialyse soit 92,2% et 5 patients ont bénéficié de la confection d'une FAV avant le début de l'hémodialyse (7,80%) (fig.26).

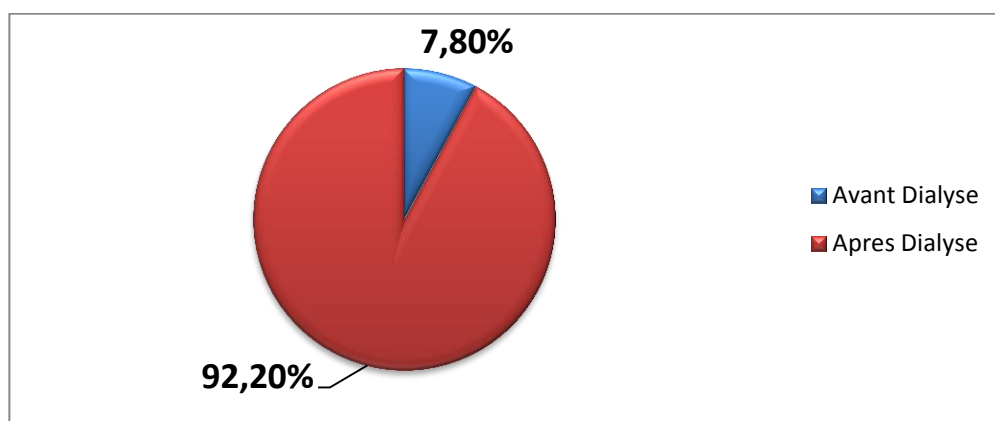


Figure 26: La période de confection de la FAV

II.1.3.3 La durée de survie des FAV :

La survie moyenne des FAV dans notre étude était de $17,17 \pm 17$ mois avec des extrêmes de 1 et 29 mois.

II.1.3.4 La prévalence des complications des FAV :

Des complications sur les FAV ont été retrouvées chez 40 patients soit 56,9%(fig.27)

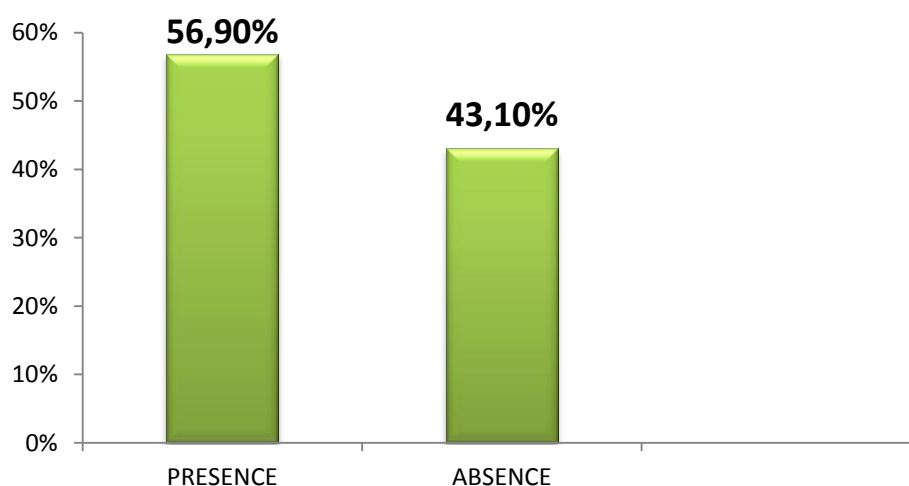


Figure 27: La présence ou non de complications de FAV

II.1.3.5 Le type de complication des FAV :

La complication la plus fréquente des FAV était les échecs précoces soit 18 cas 27,7% suivi des thromboses chez 9 patients soit 13,8%, et des sténoses chez 5 patients soit 7,7%.

Trois patients avaient une infection de la FAV soit 4,6% avec comme germe le staphylocoque *aureus*. Un de nos patients avait présenté un faux anévrisme(fig.28).

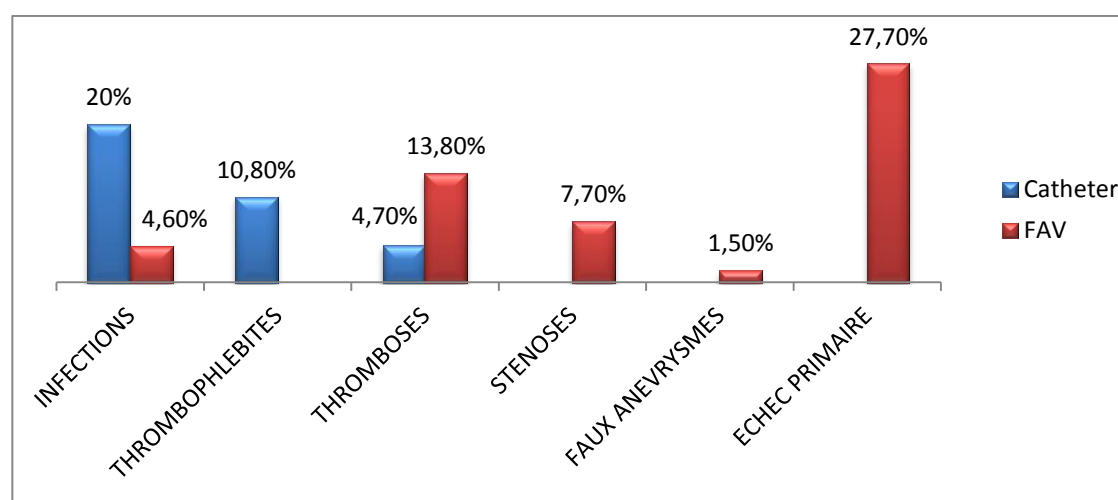


Figure 28: Le type de complications des FAV et des cathéters veineux centraux.

II.1.3.6 Le type de traitement des complications des FAV et leurs aspects évolutifs :

Le traitement avait consisté essentiellement à la confection d'une nouvelle FAV dans 35 cas (55,4%). Parmi les 9 patients ayant présenté une thrombose de la FAV, 3 avaient bénéficié d'un traitement à base de fibrinolytique soit 4,6% avec succès et les autres d'une reprise de la FAV. Le traitement des infections de FAV nécessitait une antibiothérapie et soins locaux dans 3 cas soit 4,6% et l'évolution était favorable.

II.1.3.7 Les cause de décès :

Dans notre étude, l'évolution était marquée par la survenue de 4 décès soit 6,2% dont 3 liés directement à l'abord vasculaire de type cathéter veineux central (1cas de sepsis sévère ,1 cas d'embolie pulmonaire, 1 cas de saignement sur cathéter).

II.2 Résultats analytiques :

II.2.1 Complications des accès vasculaires transitoires :

II.2.1.1 Fréquence des complications par rapport à l'âge et le sexe :

Les âges moyens de survenue des complications étaient de 44,7 ans pour les patients ayant présenté des complications contre 53,3 ans pour ceux qui n'avaient pas présenté de complications. Les moyennes d'âge dans les 2 groupes étaient différentes de façon statistiquement significative.

Les patients présentant des complications étaient de sexe masculin dans 10 cas (33,3%) contre 13 cas (37,1%) pour ceux de sexe féminin. Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre le sexe et la survenue de complication sur cathéter.

II.2.1.2 Fréquence des complications par rapport à la néphropathie causale :

La NAS était représentée chez 8 patients (32%) présentant des complications sur cathéter contre 17 patients (68%) pour ceux qui n'avaient pas présenté de complication.

Les GNC primitives étaient retrouvées dans 4 cas (36,4%) de patients présentant des complications contre 7 cas (63,6%).

Les néphropathies indéterminées étaient représentées dans 4 cas (50%) chez des patients présentant des complications sur cathéter contre 4 cas (50%) pour ceux qui n'avaient pas présenté de complication.

La néphropathie diabétique était représentée chez 2 patients (20%) présentant des complications sur cathéter contre 8 (80%).

La NTIC était retrouvé chez 3 patients (60%) présentant des complications contre 2 patients (40%).

Le lupus était représenté chez 2 patients présentant tous des complications (100%).

Les patients dont la néphropathie causale était une PKR n'avaient pas présenté de complication sur cathéter.

Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre la survenue de complication sur cathéter et la néphropathie causale.

II.2.1.3 Fréquence des complications par rapport au site d'implantation des cathéters :

Les patients ayant eu un accès vasculaire transitoire compliqué au niveau du site fémoral représentait 22 cas (46,8%) contre 0 cas (0 %) pour les autres. Il y avait un lien statistiquement significatif entre le site fémoral et la survenue de complications.

Les patients qui avaient bénéficié d'un cathéter au niveau du site jugulaire n'avaient pas présenté de complication.

II.2.1.4 Fréquence des complications par rapport à la durée d'utilisation des cathéters :

Les moyennes de la durée d'utilisation des accès vasculaires transitoires étaient de 6,4 mois pour les patients ayant présenté des complications contre 3,9 mois pour ceux qui n'avaient pas présenté de complications. Les moyennes de la

durée d'utilisation étaient statistiquement significatives avec la survenue de complications ($p=0,004$).

II.2.1.5 Fréquence des complications par rapport à la voie de la première dialyse :

Les patients ayant eu un accès vasculaire transitoire compliqué lors de la première dialyse représentaient 23 cas (39,7%) contre 35 cas (60,3%) pour ceux qui n'avaient pas présenté de complication. Il y avait un lien statistiquement significatif entre la voie transitoire utilisée à la première dialyse et la survenue de complications ($p= 0,038$).

Tableau I: fréquence de survenue des complications des abords vasculaires transitoires en fonction des différentes caractéristiques des patients

		Complications des abords vasculaires transitoires		P	OR
		Oui	Non		
Moyennes d'âge (ans)		44,7	53,3	0,02**	-
Sexe	Masculin	10 (33,3%)	20(66,7%)	0,10	
	Féminin	13 (37,1%)	22(62,9%)		
Néphropathie causale	NAS	8 (32%)	17(68%)	0,17	-
	GNC	4 (36,4%)	7(63,6%)		
	N.I	4 (50%)	4(50%)		
	N.D	2 (20%)	8 (80%)		
	NTIC	3 (60%)	2 (40%)		
	PKR	0(0%)	4 (100%)		
	LUPUS	2(100%)	0 (0%)		

Durée d'utilisation (mois)		6,4	3,9	0,004**	-
Voie 1ere Dialyse	Cathéter	23(39,7%)	35(60,3%)	0,038**	Non défini
	FAV	0	7(100%)		
Site fémoral	Oui	22(46,8%)	25(53,2%)	0,0003**	Non défini
	Non	0 (0%)	18 (100%)		

II.2.2 Complications des accès vasculaires permanents :

II.2.2.1 Fréquence des complications des FAV par rapport à l'âge et le sexe :

Les complications survenaient chez des patients d'âge moyen de 54,6 ans contre 48,43 ans pour ceux qui ne présentaient pas de complication. Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre l'âge et la survenue de complication sur FAV.

Les complications de FAV étaient retrouvées respectivement dans 7 cas (23,3%) et 12 cas (34,3%) chez les hommes et chez les femmes. Il n'existait pas de corrélation entre la survenue de complications et le sexe.

II.2.2.2 Fréquence des complications des FAV par rapport à la néphropathie causale :

La NAS était la néphropathie initiale chez 6 patients (24%) présentant des complications de FAV contre 19 patients (76%) qui n'avait pas présenté de complications. Il n'existait pas de relations statistiquement significatives entre la survenue de complications de FAV et la NAS.

Les GNC primitives étaient représentées dans 5 cas (45,5%) chez des patients présentant des complications contre 6 cas (54,5%).

Les néphropathies indéterminées étaient représentées dans 2 cas (25%) chez des patients présentant des complications contre 6 cas (75%).

La néphropathie diabétique était la néphropathie initiale chez 3 patients (30%) présentant des complications de FAV contre 7 patients (70%) qui n'avaient pas présenté de complication.

Les patients dont la néphropathie initiale était une NTIC n'avaient pas présenté de complication de FAV.

La PKR était la néphropathie initiale chez 1 patient (25%) présentant des complications contre 3 patients (75%) qui n'avaient pas présenté de complication.

Le lupus était la néphropathie initiale chez 2 patients (100%) de la population étudiée, ils avaient tous présenté une complication de FAV.

Il n'existait pas de corrélation entre la survenue de complication de FAV et la néphropathie initiale.

II.2.2.3 Fréquence des complications de FAV selon le type de FAV de première intention :

Les patients ayant bénéficié d'une FAV radiale présentaient des complications dans 12cas (29,3%) contre 29 cas (70,7%) pour ceux qui n'avaient pas présenté de complications.

Les FAV céphaliques compliquaient dans 2 cas (14,3%) contre 12cas (85,7%).

Les FAV basiliques superficialisées présentaient des complications dans 5 cas (71,4%) contre 2cas (28,6%).

Les FAV basiliques non superficialisées dans 2 cas (3,1%) ne présentaient pas de complications.

Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre la FAV de première intention radiale et la survenue de complications.

II.2.2.4 Fréquence des complications de FAV selon la durée de vie de la FAV :

Les moyennes de la durée de vie des accès vasculaires permanents étaient de 5,47 mois pour les patients ayant présenté des complications contre 4,66 mois pour ceux qui n'avaient pas présenté de complications. Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre la durée de vie de la FAV et la survenue de complication de FAV.

Tableau II: fréquence de survenue des complications des abords vasculaires permanents en fonction des différentes caractéristiques des patients

		Complications des P abords vasculaires permanents		
		Oui	Non	
Moyennes d'âge (ans)		54,6	48,43	0,127
Sexe	Masculin	7(23,3%)	23(76,7%)	0,93
	Féminin	12(34,3%)	23(65,7%)	
Néphropathie causale	NAS	6(24%)	19(76%)	0,18
	GNC	5(45,5%)	6(54,5%)	
	N.I	2(25%)	6(75%)	
	N.D	3(30%)	7(70%)	
	NTIC	0(0%)	5(100%)	
	PKR	1(25%)	3(75%)	
	LUPUS	2(100%)	0(0%)	
Type de FAV en 1 ^{ère} intention	Radiale	12(29,3%)	29(70,7%)	0,04**
	Céphalique	2(14,3)	12(85,7%)	
	Basilique superficialisée	5(71,4%)	2(28,6%)	
	Basilique non superficialisée	0(0%)	2(100%)	
Durée de vie FAV(mois)		5,47	4,66	0,42

II.2.2.5 Fréquence de l'échec précoce par rapport à l'âge et le sexe :

Les moyennes d'âge de la survenue d'échec précoce étaient de 49,16 ans contre 50,68 ans pour ceux qui ne présentaient pas d'échec précoce. Il n'existait pas de corrélation entre l'âge et la survenue d'échec précoce.

L'échec précoce était la complication la plus fréquente retrouvée dans 18 cas (27,7%). Il était retrouvé respectivement dans 7 cas (20%%) et 11cas (36,7%) chez les femmes et chez les hommes. Il n'y avait pas de lien statistiquement significatif entre le sexe et la survenue d'échec précoce.

II.2.2.6. Fréquence de l'échec précoce par rapport à la néphropathie causale :

La NAS était la néphropathie causale chez 6 patients (24%) présentant des échecs précoces contre 19 patients (76%) qui n'avaient pas présenté d'échec précoce.

Les GNC primitives étaient représentées chez 3 patients (27,3%) présentant des échecs précoces contre 8 patients (72,7%).

Les néphropathies indéterminées étaient représentées chez 4 patients (50%) présentant des échecs précoces contre 4 patients (50%).

La néphropathie diabétique était représentée chez 4 patients (40%) présentant des échecs précoces contre 6 patients (60%) pour ceux qui n'avaient pas présenté d'échec précoce.

Il n'existait pas de corrélation entre la néphropathie causale et la survenue d'échec précoce.

II.2.2.7 Fréquence de l'échec précoce par rapport au type de FAV de première intention :

Les FAV radiales présentaient des échecs précoces chez 14 patients (34,1%) contre 27 patients (65,9%) pour ceux qui n'avaient pas présenté d'échec précoce.

Les FAV céphaliques présentaient des échecs précoces dans 3 cas (21,4%) contre 11 cas (78,6%) pour ceux qui n'avaient pas présenté d'échec précoce.

Les FAV basiliques non superficialisées présentaient 1 cas (50%) d'échec précoce contre 1 cas (50%) qui n'avait pas présenté d'échec précoce.

Les FAV basiliques superficialisées non pas présentaient d'échec précoce. Il n'existait pas de corrélation entre le type de FAV de première intention et la survenue d'échec précoce.

Tableau III: fréquence de survenue de l'échec précoce en fonction des différentes caractéristiques des patients

		Echec précoce		P
		Oui	Non	
Moyennes d'âge (ans)		49,16	59,68	0,70
Sexe	Masculin	11(36,7%)	19(63,3%)	0,13
	Féminin	7(20%)	28(80%)	
Néphropathie causale	NAS	6(24%)	19(76%)	0,49
	GNC	3(27,3%)	8(72,7%)	
	N.I	4(59%)	4(50%)	
	N.D	4(40%)	6(60%)	
	NTIC	1(20%)	4(80%)	
	PKR	0(0%)	4(100%)	
	LUPUS	0(0%)	2(100%)	
Type de FAV en 1 ^{ère} intention	Radiale	14(34,1%)	27(65,9%)	0,23
	Céphalique	3(21,4%)	11(78,6%)	
	Basilique	0(0%)	7(100)	
	superficialisée			
	Basilique non superficialisée	1(50%)	1(50%)	

III. Discussion:

III.1 Aspects épidémiologiques:

III.1.1 Age:

Dans notre série de 65 patients, l'âge moyen était de 50,2 ans.

Il s'agissait d'une population relativement jeune .Ce résultat est similaire à d'autres études faites dans le même service. Ainsi LEYE en 2004 [64], RAKMI en 2009 [89] et JEBBARI en 2010[54] avaient trouvé respectivement une moyenne d'âge de 56 ; 51,37 ; 47,78 ans.

En Afrique certaines études corroborent nos résultats. BENSALEM en 2009 à Constantine (Algérie) [8], GNIONSAHE en 2002 à Abidjan [42] avaient trouvé respectivement une moyenne d'âge de 48 et 42,6 ans.

La jeunesse de notre population d'étude s'explique par la relative jeunesse de la population africaine en général. Notre moyenne d'âge est différente de celle retrouvée dans les pays développés. D.Robert en 2009 retrouvait un âge moyen de 70ans [93] dans une population dialysée en France. Cette différence pourrait s'expliquer par une prise en charge précoce des néphropathies et une augmentation de l'espérance de vie dans les pays développés.

III.1.2 Sexe :

Le sexe féminin était le plus représenté (53,8%) pour un ratio de 0,85.

Lors d'études antérieures réalisées dans le même service, ABBAS en 1995 [1] et JEBBARI en 2010 [54] avaient trouve une prédominance masculine avec respectivement un sex-ratio de 3,2 ; 1,2 et 2. Nos résultats sont différents de ceux réalisés dans le même service et ceux de YOUNBISSI et coll à Yaoundé [129], DKHISSI au Maroc [30] avec respectivement un sex-ratio de 2 et 3,5.

La prédominance féminine pourrait s'expliquer par le fait d'une part que les femmes sont aussi actives que les hommes sur le plan socio-économique et

peuvent faire face aux frais de la dialyse et d'autre part par leurs expositions aux facteurs de risques cardio-vasculaires

(obésité, hypertension artérielle, la sédentarité...).

III.1.3 La prise en charge et les activités professionnelles :

Dans notre étude la majorité des patients soit 72,3% n'avaient pas une prise en charge pour les soins en hémodialyse, ce qui souligne les difficultés de nos patients à faire face aux frais de l'hémodialyse et aux frais relatifs à l'abord vasculaire. Le statut socioprofessionnel des patients dans le service d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec a changé depuis 1998, puisque le pourcentage des patients ayant un niveau socioprofessionnel élevé est passé de 73,3% en 1998[104] à 6,9 % en 2008. Ce changement pourrait être du à la vocation sociale de notre unité d'hémodialyse et à l'ouverture d'unités d'hémodialyse dans le secteur libéral.

III.1.4 La néphropathie causale :

La néphroangiosclérose (NAS) était la plus fréquemment retrouvée (38,5%) dans notre travail. Dans les études faites dans le même service en 1998[104], 2009[2] et en 2010 [24], la NAS était aussi la néphropathie initiale la plus fréquente avec respectivement 53,3% ; 44,8% et 48,90%. Cette fréquence élevée est également retrouvée au Mali (50%) [78], en Algérie 51% [7]. La NAS représentait 24% ,29% et 13% des néphropathies initiales respectivement en France, aux Etats-Unis et au Maroc [92,114, 13]. L'HTA est plus fréquente et plus sévère chez le sujet noir, elle est habituellement sel-dépendante et à rénine basse. L'atteinte rénale est plus fréquente chez ce dernier conduisant à une forte prévalence de l'IRCT.

La GNC primitive et la néphropathie diabétique représentaient respectivement 16,9% et 15,4% dans notre série, alors qu'une étude antérieure faite dans le même service entre 1988 et 1993 situait la GNC primitive comme la

néphropathie prédominante avec un taux de 41,10% **[1]**. La montée en puissance de la néphropathie diabétique aux dépens des GNC primitives au Sénégal comme partout dans le monde pourrait être expliquée par l'amélioration de la prise en charge de la GNC et des moyens diagnostics (ponction biopsie rénale) mais également par l'incidence croissante du diabète et de l'HTA.

Au Maroc, la GNC primitive prédomine avec un taux de 29%, alors que les néphropathies diabétiques ne représentent que 7,5% **[13]**.

En France, parmi les maladies rénales responsables d'IRCT traitées, la proportion des glomérulonéphrites a régulièrement diminué depuis 30 ans, passant de plus de 50% à 13% **[66]**, alors qu'au Japon la GNC reste la néphropathie la plus fréquente avec 53,7% **[84]**. Aux Etats-Unis, la moitié des patients qui entraient en dialyse avait un diabète de type 2 **[63]**.

Les néphropathies de cause indéterminées étaient fortement représentées dans notre série 12,30%. Ce fait a été rapporté par d'autres auteurs, BENSALEM **[8]** en Algérie à 18% et GNIONSAHE **[42]** en Cote d'Ivoire à 11,3%. Au Maroc, ces néphropathies représentaient 37% des cas **[13]**. Ce taux important dans notre travail, pourrait être expliqué par le retard diagnostique des IRCT et par la faiblesse du plateau technique empêchant la pratique d'une biopsie rénale qui représente le meilleur moyen de diagnostic.

Dans notre série la polykystose rénale représente 6,20% des néphropathies initiales. Au Mali, OULD BEZEID avait trouvé un taux de 3,2% **[78]**. En France comme en Europe, la fréquence de la PKR parmi les causes de mise en dialyse est restée remarquablement stable autour de 10% **[68]**. Au Japon, elle représentait 3,4% des néphropathies initiales **[84]**.

III.2 Aspects cliniques, para cliniques et évolutifs des abords vasculaires:

III.2.1 Abord Vasculaire des patients lors de la première séance d'hémodialyse :

Chez 89,20% de nos patients la première séance d'hémodialyse avait été effectuée sur un cathéter veineux central, et seuls 10,80% avaient débuté leur séance d'hémodialyse sur fistule artérioveineuse. Lors d'une étude antérieure réalisée dans le même service, COULIBALY en 2010 [24], avait trouvé un recours à un accès transitoire chez 86,6%.

Nos résultats sont similaires à ceux de MEDKOURI et coll qui rapportent un recours à un accès temporaire chez 83,6% des patients au Maroc [65].

L'utilisation des cathéters centraux temporaires en première intention chez nos patients dialysés dépasse largement les 10 à 20% recommandés dans les guides de bonne pratique [76] mais s'explique par le fait que la mise en dialyse s'est faite en urgence chez la majorité de nos patients. Seuls les patients dont l'entrée en dialyse a été programmée avaient une FAV comme premier abord vasculaire. En Amérique du nord et en Europe ou plus de 80% des patients consultent un néphrologue au moins un mois avant l'entrée en dialyse, les accès temporaires ne concernent que 2 à 3% des patients [64].

Cette différence avec nos résultats pourrait s'expliquer par le fait que d'une part les patients sont vus tardivement par les néphrologues et d'autre part par le fait que certains patients suivis par les néphrologues sont tardivement référés aux chirurgiens vasculaires.

III.2.2 Le site et le type de cathéter :

Le siège fémoral était plus fréquemment utilisé comme premier accès vasculaire transitoire chez nos patients à un taux de 72,3% suivi du site jugulaire chez 11 patients soit 16,9% dont 4 étaient tunnellisés.

Nos résultats ne corroborent pas les données de la littérature qui préconise l'utilisation de la voie jugulaire interne (droite puis gauche) en première intention du fait de ses caractéristiques anatomiques et de sa plus faible morbidité, la voie fémorale sera retenue en deuxième intention [70, 130].

Aux Etats-Unis et au Canada, les cathéters tunnellisés sont utilisés chez 64% des hémodialysés à l'opposé de l'Europe où 74% des patients sont dialysés sur FAV native [67]. Dans notre série, la faiblesse du taux d'utilisation des cathéters tunnellisés s'explique par le fait que ces derniers restent financièrement peu accessibles à la majorité de nos patients.

III.2.3 La durée d'utilisation des cathéters :

Dans notre étude, la durée moyenne d'utilisation des cathéters était de 4,9 mois.

Nos résultats sont similaires avec ceux de SUHOCKI qui montrent une durée de vie des cathéters veineux centraux qui est limitée puisque 45 à 74% sont fonctionnels à un an et 30 à 40% le sont à 2 ans avec une durée moyenne de 12,7 mois [112].

Cependant, l'analyse de la survie technique des accès veineux est rendue difficile par le fait que les indications des accès veineux ne sont pas clairement définies comme étant définitives ou temporaires prolongées [18]. Des études récentes rapportent que des cathéters veineux longue-durée peuvent être utilisés pendant près de 10 ans, soulignant par là même que leur durée de vie est supérieure à celle des pontages artérioveineux synthétiques [18, 80]. La durée de vie d'un accès veineux est conditionnée par plusieurs éléments :

- Le patient, qui par son hygiène, son observance et ses spécificités biologiques affecte le risque infectieux et thrombotique [117].
- Le cathéter, dont la nature (polymère) et les propriétés de surface modifient l'hémocompatibilité, la thrombogénicité et l'adhésivité cellulaire et microbienne

- Le site veineux, dont la localisation apporte des risques spécifiques (le risque fémoral est supérieur à celui jugulaire) [77]
- L'utilisateur, dont l'expertise prévient ou détecte précocement les complications liées aux cathéters [41]

La survie des cathéters veineux longue-durée varie très largement d'un pays à l'autre et parfois d'une équipe à l'autre [27]. Globalement la survie des cathéters est meilleure en Europe qu'aux Etats-Unis, l'étude DOPPS rapporte que la médiane de survie des cathéters longue-durée est de 6 à 8 semaines [83]. La médiane de vie des cathéters longue-durée établie à partir d'une revue de plus de 30 études est de 100 jours avec des extrêmes allant jusqu'à 10 ans. Ces différences confirment la grande hétérogénéité de résultats et reflètent des pratiques de soins très différentes selon les pays [41].

III.2.4 Complications des cathéters veineux centraux :

Dans notre étude, 23 patients présentaient des complications sur le premier cathéter soit 35,4%.

Les infections représentaient la plus fréquente des complications chez nos patients à un taux de 20%. La prévalence des infections sur accès vasculaires transitoires dans notre série est supérieure à celle rapportée dans les pays Européens et aux Etats-Unis ou celle-ci était

de 2 à 3% [53, 3,61]. Cela s'explique par une plus grande utilisation des cathéters centraux qui sont souvent gardés pendant une longue durée ($4,9 \pm 3$ mois).

La durée et le siège fémoral des cathéters sont associés à un risque plus élevé d'infection comme déjà rapporté dans certaines études [43,74]. Dans notre série, les facteurs corrélés à un risque plus élevé d'infection étaient le siège fémoral ($p= 0,0003$) et la durée d'utilisation du cathéter ($p=0,004$).

WEYDE W et coll rapportent que la fréquence des complications infectieuses au niveau du site fémoral est dépendante de la durée du cathétérisme veineux et

lorsque celle-ci est inférieure à quatorze jours, aucune complication n'est observée [125]. Au delà de 21 jours le risque est majoré [125].

Dans notre série, toutes les complications infectieuses ont été notées sur le site fémoral. SALGADO rapportent dans sa série que les cathéters thoraciques (cathéters situés dans la veine cave supérieure) comportent moins de risques infectieux que ceux insérés par voie fémorale [98]. Cette prévalence plus élevée des infections sur le site fémoral dans notre série et dans la littérature [98] pourrait s'expliquer par sa proximité avec la région périnéale.

Cependant, d'autres facteurs tels que l'anémie [47], l'âge et la surcharge en fer [11] ont été rapportés comme prédisposant aux infections. Ces différents facteurs n'ont pas été étudiés dans notre série.

Les hémocultures ont été positives chez 7 patients et isolaient toutes le staphylocoque aureus. Dans la littérature, ce germe est le plus fréquemment rapporté comme cause de bactériémie chez les hémodialysés [9, 71]. Ces infections sont graves responsable d'une morbi-mortalité très élevée. BEYC S et coll rapportent un seul cas de bactériémie sur une série de 147 hémodialysés en Slovénie [9] alors que MONTAGNAC R et coll retrouvaient 0,3 pour 1000 jours patients sur une période de 8,5 années [68]. Une meilleure application de certaines mesures préventives telles que la décontamination nasale [106], la désinfection du site d'insertion par des solutions antiseptiques spéciales [28] et le remplissage des cathéters par une solution verrou antiseptique ou antibiotique [87] pourrait réduire l'incidence des infections liées aux cathéters veineux centraux dans les centres de dialyse mais il n'existe pas de consensus sur le protocole idéal [68].

La thrombophlébite de la veine hôte était la seconde complication des premiers accès vasculaires transitoires retrouvait chez 8 patients soit 10,8% des cas avec une prévalence moins importante que celles retrouvées au Maroc (26,4%) [62] et au Nigeria (11%) [128]. Elle constitue avec les autres dysfonctions mécaniques,

la principale cause d'ablation de cathéter [85, 56] mais est probablement sous estimée dans notre série ou le diagnostic échographique était fait seulement devant des signes cliniques patents.

La thrombose de la lumière du cathéter était retrouvait chez 3 patients soit 4,7% dans notre étude. L'incidence de la thrombose sur cathéter est difficile à chiffrer et dépend de certains facteurs :

- Le type de cathéter
- Le type de verrou anti thrombotique
- Du patient
- Des soins d'entretien et des mesures préventives mises en place.

III.2.5 Type de FAV de première intention :

Dans notre étude, l'abord vasculaire permanent de première intention était la fistule artérioveineuse radiocéphalique dans 64,10% des cas, suivi de la brachiocephalique dans 21,9% des cas et de la brachiobasilique dans 14% des cas. Il n'y avait pas de pontage artérioveineux dans notre série. RAKMI en 2009[89] et COULIBALY en 2010[24], trouvaient dans des études faites dans le même service respectivement 53,12% ; 50% de FAV radiales, 15,62% ; 21,42% de FAV céphaliques, 25% ; 18% de FAV basiliques.

L'option d'une FAV radiale de première intention dans la majorité de nos patients a pour but d'amoindrir le risque d'ischémie distale, d'hyper-débit et la préservation de la portion proximale du réseau vasculaire du membre pour des FAV ultérieures. Ceux-ci sont l'avis de BOURQUELOT qui a utilisé chez 74% de ses patients la FAV radiale comme premier abord vasculaire dans le but de diminuer l'incidence de complications ischémiques [15].

Ce choix est cependant différent de celui de JENNINGS [55] qui préfère la FAV brachiocéphalique proximale dans un souci d'avoir une FAV rapidement fonctionnelle sans grand risque de thrombose précoce.

III.2.6 Durée de vie des premières FAV :

Dans notre étude, la durée moyenne d'utilisation des FAV était de 17,17 mois. La survie médiane de la première FAV native chez nos patients est courte comparée à la série de RAVANI et coll qui rapportent une survie de 70 mois [88]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que nos patients présentaient une durée en dialyse plus courte ($23,2 \pm 18$ mois en moyenne).

III.2.7 Complications des premières fistules artério-veineuses :

Dans notre série, les complications des premières FAV étaient retrouvées chez 40 patients soit 56,9%.

L'échec précoce était la complication la plus fréquente avec 27,7% des cas suivi de la thrombose dans 13,8% des cas, la sténose dans 7,7% des cas, des infections dans 4,6% et des anévrismes dans 3% des cas.

Nos résultats sont similaires de ceux de COULIBALY en 2010 [24] qui retrouvait dans le même service 40,6% d'échec précoce, 31,2% de thromboses, 15,6% d'anévrismes et 6,2% d'infections. Cependant nos résultats sont différents de ceux de BENSALÉM [8] qui retrouvait 62% des thromboses, 23% d'infections et 15% d'anévrismes. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'une grande partie de sa population d'étude était diabétique.

La fréquence élevée des échecs primaires dans notre série pourrait s'expliquer par :

- L'absence d'exploration du réseau vasculaire avant la création de la F.A.V
- Le retard de la création de la F.A.V

ELSEVIERS M et all [32] retrouvaient une fréquence beaucoup plus élevée de thromboses, suivi de sténoses puis des infections. Ces dernières étaient plus fréquentes dans les centres où le nombre de patient par infirmière était trop élevé [32].

Dans notre étude, les infections sur FAV étaient peu fréquentes. Cela pourrait s'expliquer d'une part par une bonne application des protocoles d'hygiène par l'équipe infirmière mais aussi par l'absence de pontage artérioveineux au sein de notre population d'étude.

BOURQUELOT [16] dans une étude retrouvait une fréquence beaucoup plus élevée d'infection chez les patients hémodialysés sur pontage artérioveineux.

III.2.8 Les facteurs associés aux complications :

Dans une thèse présentée à GENEVE sur les facteurs d'échec précoces des fistules artérioveineuses, ERNANDEZ [33] avait trouvé comme facteurs associés aux échecs précoces des fistules :

- L'âge avancé des patients
- Le diabète
- Le sexe féminin
- La non réalisation de l'échographie doppler avant la création des fistules
- L'obésité
- Le site distal
- L'expertise du chirurgien.

Dans notre série aucun facteur d'échec précoce n'a été retrouvé.

ERNANDEZ [33] avait trouvé le sexe féminin comme facteurs d'échec précoce. Ceci serait dû au fait que chez les femmes, le diamètre des vaisseaux est en

moyenne plus petit, mais également en raison de possibles facteurs hormonaux prothrombotiques.

La thrombose de la FAV avait été la deuxième complication la plus fréquente dans notre étude et il n'existait pas de différence statistiquement significative selon le sexe. Dans la littérature il ne semble pas avoir de relation entre le sexe et la survenue de thrombose de la FAV [33].

III.2.9 Evolution sous traitement :

Le traitement des complications des cathéters veineux centraux nécessitait l'utilisation,

d'antibiotique dans 11 cas (18,03%) devant des complications infectieuses, d'ablation du cathéter dans 10 cas (15,47%) devant une thrombophlébite ou une thrombose de cathéter. Cela est dû au risque que ces dernières peuvent engendrer.

Le traitement des complications des FAV a été essentiellement chirurgical dans 55,4% consistant en une confection d'une nouvelle FAV. Cela serait dû à l'absence d'angioplastie et radiologie interventionnelle dans notre plateau technique.

BOURQUELOT [15] signale dans un travail l'importance et l'efficacité de l'angioplastie endoluminale dans le traitement des sténoses veineuses proximales.

TURMEL R et coll [120] retrouvait un meilleur résultat avec le traitement radiologique (thromboaspiration, angioplastie endoluminale) dans la prise en charge des thromboses veineuses étendue de fistules distales.

L'évolution des patients dans notre série était marquée par la survenue de 4 décès soit 6,2% dont 3 liés directement à l'abord vasculaire.

La mortalité est surtout liée aux complications infectieuses des cathéters veineux centraux. Chez les hémodialysés, elle varie entre 8 à 20%

[75].L'influence péjorative de l'âge élevé, du diabète et d'un choc septique associé a été rapportée. Aucun de ces facteurs ne ressort dans notre étude. Aux Etats-Unis, les infections sont responsables de 33 décès pour 1000 patients-années en dialyse dont 79,7% par bactériémie [122].

Cependant, la mortalité des hémodialysés chroniques dans le moyen et long terme est en général en rapport avec les co-morbidités liées au terrain [127], les complications infectieuses secondaires à la dialyse [4].

CONCLUSION

L'hémodialyse est une méthode d'épuration extrarénale ayant en commun l'utilisation d'une circulation sanguine extracorporelle et capables de corriger les anomalies métaboliques de l'urémique en restaurant l'homéostasie résultant de la défaillance de sa fonction rénale. Elle nécessite un accès vasculaire soit transitoire (cathéter jugulaire ou fémoral) soit permanent (F.A.V native ou avec prothèse). L'abord vasculaire est un élément essentiel pour le bon déroulement des séances d'hémodialyse. Tout dysfonctionnement de l'accès vasculaire a un impact direct sur la morbi-mortalité du dialysé. C'est ainsi que son évaluation est une partie intégrante du suivi des patients dialysés.

Les complications des abords vasculaires sont nombreuses et fréquentes. Dans le but d'identifier les types d'abords vasculaires chez les hémodialysés chroniques et d'évaluer leur devenir précoce et tardif, nous avons entrepris une étude rétrospective transversale multicentrique sur une durée de 5 ans de Janvier 2005 à Septembre 2010 dans l'unité d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec et au Centre Polyvalent de Diagnostic et de Traitement (CPDT). Pour ce faire nous avons établi une fiche d'enquête concernant la dialyse et les abords vasculaires. Durant la période d'étude, 65 patients ont été inclus.

L'analyse des différentes données a montré les résultats suivants :

- **Sur le plan épidémiologique :**

L'âge moyen était de 50,2 ans avec des extrêmes de 15 et 74 ans. Le sex-ratio homme / femme était de 0,85.

Il y avait 9 célibataires soit 13,8% , 44 mariés soit 67,7% et 12 veuves soit 18,5%.

Dans notre étude on notait 21 cadres soit 32,8%, 8 commerçants soit 12,3%, 4 élèves et étudiants soit 6,2%, 5 retraités soit 7,7% et 27 patients sans profession soit 41,5%. La majorité de nos patients soit 72,3% n'avait pas une prise en

charge pour les séances d'hémodialyse. Seuls 18 patients soit 27,7% avaient une prise en charge de la dialyse.

La néphroangiosclérose était la néphropathie initiale la plus fréquente, retrouvée dans 38,5% des cas suivi des GNC primitives dans 16,9%, de la néphropathie diabétique dans 15,4%, des néphropathies de cause indéterminée dans 12,3% , des néphropathies tubulo-interstitielles chroniques dans 7,7% ,de la polykystose rénale dans 6,2% et de la néphropathie lupique dans 3,1%.

• **Sur le plan clinique para clinique et évolutif :**

La durée moyenne en hémodialyse de nos patients était de 23,2 mois avec des extrêmes de 3 et 34 mois. La première séance d'hémodialyse était effectuée sur cathéter veineux central chez 89,2% des patients. Dans notre série 72,3% avait bénéficiés d'un cathéter fémoral double lumière et 16,9% d'un cathéter jugulaire dont 6,9% des cas étaient un cathéter tunnéllisé. La durée d'utilisation moyenne des cathéters était de 4,9 mois avec des extrêmes de 1 et 17 mois.

Des complications de cathéter ont été retrouvées dans 39,7%. Dans notre étude la complication la plus fréquente était les infections de cathéter dans 20% des cas localisées toutes au niveau du site fémoral. Les hémocultures ont été positives dans 16,7% des cas isolant le *staphylococcus aureus*. Les autres complications retrouvées étaient les thrombophlébites de la veine hôte dans 10,8% confirmées par l'échographie doppler veineux, la thrombose de la lumière du cathéter dans 4,7% des cas.

L'évolution des complications des cathéters était favorable, sous traitement antibiotique chez 11 patients (18,03%) présentant une infection sur cathéter. Dans notre série, l'évolution des complication des cathéters était défavorable marquée par une ablation du cathéter chez 10 patients (15,47%) et la survenue de 4 décès (6,2%) dont 3 cas liés au cathéter veineux centraux.

La FAV radiale native était créée en première intention dans 64,1 % des cas, suivi de la FAV brachiocéphalique dans 21,9% et de la FAV brachiobasilique dans 14% des cas.

La FAV était confectionnée après le début des séances d'hémodialyse soit 92,2% des cas. La survie moyenne des FAV dans notre série était de 17,17 mois avec des extrêmes de 1 à 29 mois.

Des complications de la FAV ont été retrouvées dans 56,9% des cas.

L'échec précoce était la complication la plus fréquente, retrouvé dans 18 cas soit 27,7%, suivi des thromboses dans 9 cas soit 13,8%, des sténoses dans 5 cas soit 7,7%, des infections de la FAV dans 3 cas soit 4,6%, des faux anévrysmes dans 1 cas soit 1,5%.

Le traitement des complications de la FAV consistait essentiellement à la confection d'une nouvelle FAV dans 35 cas soit 55,4%.

Parmi les 9 patients ayant présenté une thrombose de la FAV, 3 avaient bénéficié d'un traitement à base de fibrinolytique soit 4,6% avec succès et les autres d'une reprise de la FAV. Le traitement des infections de FAV nécessitait une antibiothérapie et des soins locaux dans 3 cas soit 4,6% et l'évolution était favorable.

Dans notre étude, l'évolution était marquée par la survenue de 4 décès soit 6,2% dont 3 liés directement à l'abord vasculaire transitoire (1 cas de sepsis sévère, 1 cas d'embolie pulmonaire , 1 cas de saignement sur cathéter) et un décès lié à une insuffisance de dialyse.

Recommandations :

Devant ces constatations (infections de cathéter, thrombophlébites, thrombose de la lumière de cathéter, les échecs primaires fréquents, les thromboses et sténoses de la FAV, le nombre élevé de patients débutant leur dialyse sur cathéter veineux central), nous formulons les recommandations suivantes :

- Référer les malades tôt aux néphrologues
- Référer les patients à temps en chirurgie vasculaire pour création de la FAV dès que la clairance de la créatinine est inférieure à 30ml/ minute
- Mettre en place une stratégie de préservation du capital veineux chez tous les insuffisants rénaux en évitant toute ponction veineuse au niveau des bras et avant bras.
- Faire une évaluation vasculaire (cartographie) avant la confection d'une FAV en utilisant l'échographie doppler des vaisseaux des membres supérieurs comme complément de l'examen clinique.
- Eduquer les patients et le personnel soignant à une bonne surveillance des abords vasculaires
- Respecter les règles élémentaires d'asepsie
- Surveiller systématiquement les abords vasculaires avant et après les séances d'hémodialyse.
- Assurer un bon verrouillage des cathéters à la fin de la séance de dialyse par des solutions anticoagulantes et/ou antibiotiques adaptés pour la surveillance des abords vasculaires.
- Eviter les hypotensions en per et post dialyse
- Rendre accessible l'exploration angiographique aux patients
- Mettre à la disposition des chirurgiens vasculaires et des radiologues des matériels d'angioplastie

→ Assurer une collaboration entre les néphrologues, les radiologues et les chirurgiens vasculaires par l'organisation de staff multi disciplinaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abbas N.C.A

Hémodialyse au cours de l'insuffisance rénale chronique au CHU de l'hôpital Aristide Le Dantec de Dakar (apports-Ecueils-perspectives).

Thèse de médecine ,Dakar,1995, n 31.

2. Alaoui M M.

Prévalence et facteurs de risque des hépatites en hémodialyse chronique à Dakar.

Thèse Médecine, Dakar, 2009, n 65.

3. Allon M.

Dialysis cathéter-related bacteraemia : Treatment and prophylaxis.

Am J Kidney Dis 2004 ; 44 :779-91.

4. Astor B.C et al.

Type of vascular and survival among incident haemodialysis patients : the choices for healthy out come In caring for ESRD (choice) Study.

Am J Soc Nephrol 16 : 1449-55.

5. Bay W, Henry M, Lazarus J, Lew L, Ling J ,Lowrie E.

Predicting hemodialysis access failure with color flow Doppler ultrasound.

Am J Nephrol 1998; 18: 296-304.

6. Bander S.J,Schwab S.J.

Central venous angioaccess for hemodialysis and its complications.

Semin Dial 5:121-128,1992.

7. Ben Othman S, Bouzgarron N, Achour A, Bourlet T, Pozzeto B, Trabelsi A.

Prévalence et incidence élevées de l'infection par le virus de l'hépatite C chez les hémodialysés dans la région centre-Est de la Tunisie.

Path Biol 2004 ; 52 :323-327.

8. Bensalem S.

Spécificités des complications des fistules artérioveineuse chez les diabétiques en hémodialyse.

Diabètes and métabolism 2009 ; 5(1) :40-42.

9. Bevc S , Pecovnik-Balon B, Hojs R.

Non-insertion –related complications of central venous catheterization-temporary vascular access for hemodialysis.

Ren Fail.2007 :29(1) : 91-5.

10. Blanchier D.

Examens cliniques et complications de l'abord vasculaire.

Revue des échanges de l'AFIDTN , num 37,1995,pp 13-14.

11. Boelaert JR, Daneels RF , Schurgers ML, Matthys EG ,Gordts BZ,Van HW.

Iron overload in haemodialysis patients increases the risk of bacteraemia : a prospective study.

Néphrol Dial Transplant 1990 ;5 :130-4.

12.Brescia M.J, Cimino J.E, Appel K and Hurwich B.J (1966).

Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically reated arteriovenous fistula.

New England Journal of Medicine 1966; 27 : 1089-1093.

13. Boulaajaj K, Elomari Y, Elmaliki B, Madkouri B, Zaid D ,Benchamsi N.

Infections virales :VHC ,VHB et VIH chez les hémodialysés ,CHU Ibn-Rochd, Casablanca.

Néphrologie et thérapeutique 2005 ;1 : 274-284.

14.Bourquelot P.

Abords vasculaires pour hémodialyse.

Nephrol Thér 2009 ;5 :239-248.

15 Bourquelot P.

First arteriovenous access a French prospective study.

SFAV 2007/11-06 www.sfav.org

16. Bourquelot P.

Abords vasculaires pour hémodialyse : fistules et pontages artérioveineux.

Med Ther 1998 ; 4(7) : 567-570.

17.Canaud B, Ortiz JP ,Legendre C , Mion C.

Double canulation jugulaire interne tunnellisée :un accès vasculaire de choix pour l'hémodialyse.

In <<Les abords vasculaires pour épuration extra-rénale>>, Masson, Paris, 1998,pp190-5.

18. Canaud B, Leray-Moragues H, Garrigues V et al.

Permanent twin cathéter : a vascular access option of choice for haemodialysis in elderly patients.

Néphrol Dial Transplant,1998 , 13 ; 582-588.

19.Canaud B .

Internal jugular vein cannulation for hemodialysis.

In << Vascular and peritoneal access for dialysis>>, VE Andreucci Ed, Kluwer Academic Pub, Boston, 1989, pp.169-94.

20.Canaud B, Beraud J.J, Joyeux H, Mion C.

Internal jugular vein cannulation with two silicone rubber catheters: a new and safe temporary vascular access for hemodialysis. 30 months experience.

Artif Organs 1986 ;10:397-403,1986.

21.Canaud B, Beraud J.J, Joyeux H et al.

Internal jugular vein cannulation with two silicone rubber catheters : a new safe temporary vascular access for hemodialysis.Thirty months experience.

Artif Organs 1986 ;10 :397-403.

22. Canaud B, Morena M, Leray-Moragues H.

Dialock : results of a French multicenter Study.

Nephrologie 2001 ;22 :391-7.

23.Chazot C.

L'incessante question du poids sec.

Revue Nephrologie 2001,vol 22 n 5 :187-189.

24.Coulibaly J.M.

Surveillance et prise en charge des complications des fistules arterioveineuses chez les hémodialisés chroniques à Dakar de janvier 2002 à décembre 2008.

Mémoire de D.E.S en Néphrologie ,Dakar, 2010, n 256.

25. Defalque R.J, and Fletcher M.V.

Neurological complications of central venous cannulation(1998)-JPEN J Parenter. *Enteral Nutr*-12-4-406-9.

26.Deklunder G ,Dauzat M et all.

Exploration des vaisseaux du membre supérieur. Doppler et échotomographie.

EMC-Radiologie 2004 ; 1 :632-646.

27. Di Iorio B, Lopez T, Procida M et al.

Successful use of central venous cathéter as permanent hemodialysis access : 84 months Follow-Up in lucania.

Blood Purif, 2001,19 ;39-43.

28. Diouf B, Niang A, Ka EHF, Badiane M, Moreira Diop T.

Etiologies des insuffisances rénales chroniques dans un service de médecine interne pour adulte à Dakar.

Dakar Med 2001; 46(1): 1-4

29. Diouf B, Niang A, Ka EF, Badiane M, Moreira Diop T.

Chronic renal failure in one Dakar Hospital department.

Dakar Med 2003; 48(3): 185-8.

30. Dkhissi L.

Evaluation de la qualité de vie liée à la santé chez les patients hémodialysés chroniques.

Thèse Médecine, Rabat, 2008, n° 132.

31. Dupy C.A.

L'essentiel sur les mécanismes et les manifestations cliniques des complications ischémiques des FAV.

SFAV Ajaccio 2008 ;14. www.sfav.org

32. Elseviers MM, Van W.

Complications of vascular access : results of a European multi centre study of the EDTNA/ERCA research board.

EDTNA ERCA J. 2003 ; 29(3) : 169-7.

33. Hernandez T.

Facteurs de risque d'échec précoces des fistules artérioveineuse.

Thèse médecine, Genève, 2007, Num 10520.

34. Essaimie M.A, Soliman A, Fayad T.M.D, Barsoum S, Kjelstrand C.M.

Serious renal disease in Egypt.

Int J Artif Organs 1995 ;18 :254-60.

35. Fabre P.

Creation d'un abord vasculaire l'essentiel sur les FAV.

SFAV Ajaccio 2008 ; 14.www.sfav.org.

36. Farrelle J et al.

Complications associated with insertion of jugular venous catheters for hemodialysis : the value of postprocedural radiograph 1997.

Am J Kidney Dis -30-5-690-2.

37. Fassbinder, W. et al .

Combined report on regular dialysis and transplantation in Europe, XX, 1989.

Nephrology, Dialysis 1991. Transplantation 6(Suppl.1) , 5-12.

38. Feldman H.I, Kobrin S, Wasserstein A.

Hemodialysis vascular access morbidity.

Am J Soc Nephrol,1996, 7,523-535.

39. Frimat L, Loos-Ayav C, Briancon S, Kessler M.

Epidémiologie des maladies rénales chroniques.

Encyclo.med.chir. (Paris), Néphrologie, 18-025-A-10,1995.

40. Franco G.

Intérêt de l'examen ultrasonique dans le retard de maturation des fistules natives pour hémodialyse chronique.

J Mal Vasc 2003 ; 28 :194-9.

41. Gallieni M, Conz P.A, Rizzioli E et al.

Placement ,performance and complications of the Ash Split Cath hemodialysis cathéter.

Int J Artif Organs, 2002 ,25 ;1137-1143.

42. Gnonsahe D A , Lagou D A , Moudachirou M A.

Impact de l'hémodialyse itérative sur l'activité professionnelle.

VIIIe atelier de Néphrologie en Afrique saharien.

Conakry ,10-12 mars 2005.

43.Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR.

Risk of infection due to central venous catheters ; effect of site placement and catheter type.

Infect control Hosp Epidemiol 1998 ; 19 ;842-5.

44. Gupta A, Karak P.K, Saddekni S.

Translumbar inferior vena cava catheter for long term hemodialysis.

J .Am Soc Nephrol 1995 ;5 :2094-7.

45.Hansbrongh J.F, Narrod J.A and Stiregman G.V.

Cardiac perforation and tamponade from a malpositioned subclavian dialysis catheter (1982).

Nephron -32-4-363-4.

46. Hickman R.O , Buckner C.D,Clift R.A et al.

A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients.

Surg Gynecol Obstet 1979 ;148 :871-5.

47. Hoen B,Paul-Dauphin A, Kessler M.

EPIBADIAL : a multicenter prospective study of risk factors for bacteraemia in chronic hemodialysis patients.

J Am Soc Nephrol 1998 ; 9 :869-76.

48.Hsu Y.H et al.

Esophageal varices as a rare complication of central venous dialysis tunneled cuffed catheter-2004.

Am J Kidney Dis -43-2-20-4.

49.Huang E.Y et al.

Diagnosis of unexplained bleeding from tunneled dialysis catheter 2001.
Am J Nephrol-21-5-397-9.

50. Ifudu et al.

Correlates of vascular access related hospitalizations in hemodialysis patients.
Am J Nephrol; 16-118-119.

51. Jarosz J.M, McKeown B, and Reidy J.F.

Short-term femoral nerve complications following percutaneous transfemoral procedures (1995).
J vasc Interv Radiol-6-3-351-3.

52. Jean G.

Haemopericardium associated with disruption of a clot using a flexible J-guide-wire in a haemodialysis catheter letter (1998).
Nephrol Dial Transplant 1998-13-7; 212-16.

53.Jean G.

Incidence and risk factors for infections from hemodialysis catheters.
Nephrologie 2001 ;22(8) :443-8.

54. Jebbari B.

L'anémie chez l'insuffisant rénal chronique terminal hémodialysé à Dakar de février 2007 à février 2009.
Mémoire de D.E.S en Néphrologie, Dakar, 2010, n° 265.

55.Jennings W.C

Native arteriovenous fistulas reliable, safe, simple.
Arch Surg.2006 ;141 : 27-32.

56. Kairaitis LK, Gottlieb T.

Outcome and complications of temporary hemodialysis catheter.

Nephrol Dial Transplant 1999 ;14(7) :1710-4.

57.Katzartski K.S, Charra B, Luick AJ et al.

Fluid state and blood pressure in patient treated with long and short hemodialysis.

Nephrol Dial Transplant 1999 ;14 :369-75.

58.Kharboutly Z.

Etude de l'écoulement sanguine dans des fistules artérioveineuse reconstruites à partir d'images médicales.

Thèse génie biomédical, Compiègne, 2007.

59. Kher V.

End-Stage renal disease in developing countries.

Kidney Int, 2002, 62,350-362.

60. Kinnaert P.V.P, Toussaint C, Van J.

Nine years experience with internal arteriovenous fistulas for haemodialysis : a study of some factors influencing the results.

Br J Surg 1977 ;64 :242-6.

61. Kolff Wj.

The artificial kidney and its effect on the development of other artificial organs.

Nat Med, 2002, 8, 1063-1065.

62. Kroencke T.J, Taupitz .M , Arnold.R , Fritsche.L, and Hamm.M (2001).

Three-dimensional gadolinium-enhanced magnetic resonance venography in suspected thrombo-occlusive disease of the central chest venus.

Chest 120: 1570-6.

63. Legendre C, Canaud B.

Permanent catheters for hemodialysis: indications, methods and result. French national survey 1998-2000.

Nephrologie 2001 ;22 :385-9.

64. Leye A ,Diouf B, Ndongo S et all

Hyperparathyroïdie secondaire chez les hémodialysés chroniques à Dakar.

Dakar Med , 2004 ; 49(1) : 23-27.

65. Medkouri G ,Aghai R , Anabi A et al.

Analysis of vascular access in hemodialysis patients : A report from a dialysis unit in Casablanca.

Saudi J Kidney Dis Transplant 2006 ; 17(4) : 516-20.

66. Mehta S.

Statistical summary of clinical results of vascular access procedures for hemodialysis. In: sommer HM ed. Vascular access for hemodialysis, part II.

Chicago: precept Press, 1991:145-155.

67. Mendelssohn Dc ,Ethier J ,Elder SJ, Saran R, Port FK and Prisonsi RL.

Hemodialysis vascular access problems in Canada: results from the dialysis outcomes and practice Patterns Study (DOPPS II).

Nephrol Dial Transplant 2006;21:721-8.

68. Mermel LA.

Prévention of intravascular cathéter infections-Insight and prospect for hemodialysis cathéters.

Néphrologie 2001 ;22 :449-51.

69.Mion CM, Hegstrom RM, Boen ST, Scribner BH.

Substitution of sodium acetate for sodium bicarbonate in the bath fluid for hemodialysis.

Trans Am Soc Artif Int Organs 10:107-112, 1964.

70. Montagnac R, Bernard C, Guillaumie J et all.

Indwelling silicone fémoral cathéters : expérience of three haemodialysis centres. *Nephrol Dial Transplant,1997, 12,772-775.*

71. Montagnac R, Schillinger F, Eloy C.

Prévention des bactériémies liées aux cathéters veineux centraux en hémodialyse : intérêt d'un soin du site d'insertion par un mélange de rifampicine et de protamine.

Nephrologie 2003 ; 24 :159-65.

72. Morello F.P et al.

Air embolism during tunneled central cathéter placement performed without général anesthesia in children: a potentially serious complication .

J Vasc Interv Radiol 1999-10-6-781-4.

73.Mouton A.

Evolution naturelle de l'abord vasculaire. Les complications et leur diagnostic *Congres Tours,20-21 juillet 1997,pp 50-53.*

74. Muhm M.G and Druml W.

Malposition of a dialysis catheter in the accessory hemiazygos vein (1996).

Anesth Analg-83-4-883-5.

75.Nielsen J, Kolmos H,J, Espersen F.

Staphylococcus aureus bacteraemia among patients undergoing dialysis-focus on dialysis catheter-related cases.

Nephrol Dial Transplant 1998 ;13 : 139-145.

76. NKF-K/DOQI

Clinical guidelines for vascular access :update 2000.

Am J Kidney Dis 2001 ;37(1) :137-181.

77. Olivier M.J, Callery S.M , Thorpe K.E et al.

Risk of bactériémie from temporary hémodialysis cathéters by site of insertion and duration of use : a prospective study.

Kidney Int 2000 ;58(6) : 2543-5.

78. Ould Bezeid M.M.

Bilan d'activités de l'unité d'hémodialyse de l'hôpital national du point G de 1999 à 2000.

Thèse médecine, Bamako,2002, n °76.

79. Pengloan J.

L'essentiel sur les conséquences cardiaques des FAV.

SFAV Ajaccio 2008 ; 14. www.sfav.org

80. Pengloan J.

Is there a time limit for central venous cathéter use for hémodialysis ?

Nephrologie, 2001 ,22 ;411-412.

81.Perrone B.

Aide à la prescription de la quantité de filtration par un système de rétrocontrôle.

Séminaires uro-néphrologie, Pitié Salpêtrière,1995 ;21 :117-22.

82. Phillips G.S, Scheel P.J, and Zeiger M.A.

Unilateral breast enlargement: four case reports of an “unusual” presentation of central vein stenosis in patients undergoing hemodialysis,1998.

Surgery 1998 123 ;6 :699-701.

83. Pisoni R.L , Young E.W, Dykstra D.M et al.

Vascular access use in Europe and the United States : results from the DOPPS.

Kidney Int, 2002,61 ; 305-316.

84. Po C.L, Koolpe H.A, Allen S et al.

Trans-hepatic Permcath for hemodialysis.

Am J Kidney Dis 1994 ;24 :590-1.

85. Ponikvar R, Buturovic-ponikvar J.

Temporary hemodialysis catheters as a long-term vascular access in chronic hemodialysis patients.

Ther Apher Dial.2005 Jun;9(3):250-3.

86. Pourchez T, Moriniere P,Fournier A, Pietri J.

Utilisation du cathéter central permcath Quinton en hémodialyse chronique chez les sujets présentant des difficultés de création d’un accès vasculaire permanent. In <<Les abords vasculaires pour épuration extra-rénale>>.

Masson, Paris, 1998, pp186-189.

87. Quarello F, Forneris G.

Prevention of hemodialysis catheter related bloodstream infection using an antimicrobial lock.

Blood Purif 2002 ;20(1): 87-92.

88. Ravani P, Marcelli D, Malberti F.

Vascular access surgery managed by renal physicians :the choice of native arterio-venous fistulas for hemodialysis.

Am J Kidney Dis 2002 ;40(6) :1264-76.

89. Rakmi A.

Surveillance des fistules artérioveineuses en hémodialyse : quelle est la place de la mesure du taux de recirculation ?

Mémoire de D.E.S en Néphrologie, Dakar, 2009.

90. Raynaud A.

Phlébographie des membres en vue de la création d'un abord vasculaire d'hémodialyse.

SFAV Ajaccio 2008 ; 14. www.sfav.org

91. Reese J.C.

Cardiac tamponade caused by central venous catheter perforation of the heart: a preventable complication [latter ;comment].

J Am Coll Surg 1996-182-6-558.

92. REGISTRE NATIONAL REIN.

Inclusion prospective exhaustive des patients incidents de sept regions administrative françaises : Auvergne, Bretagne, Champagne- Ardenne ,Languedoc-Roussillon ,Limousin, Lorraine , Rhone-Alpes.

93. Robert D.

Dialyse traitement médical et question éthiques. Hôpital de la providence.

Fait médical décembre 2009 ; 72.

94. Robinson D, Suhocki P and Schwab S.J.

Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis catheters with guidewire exchange

Kidney Int 1998-53-6-1792-4.

95.Saad T.F.

Bacteremia associated with tunneled ,cuffed hemodialysis catheters.

Am J Kidney Dis 1999-34-6-1114-24.

96.Sagar V, Lederer E.

Embolism due to cathéter fracture from a tunneled dialysis catheter.

Am J Kidney Dis 2004-43-2-13-4.

97. Sakai M et al.

A case of right phrenic nerve paralysis as a complication of jugular vein cannulation by anterior approach.

Masni 1993-42-9-1355-8.

98. Salgado OJ , Urdaneta B, Colmenares B et al.

Right versus left internal jugular vein catheterization for hemodialysis : complications and impact on ipsilateral access creation.

Artif Organs, 2004,28, 728-733.

99.Sands J, Jabyac P, Miranda C, Kapsick B.

Intervention based on monthly monitoring decreases hemodialysis access thrombosis.

ASAIOJ 1999;45:147-150.

100.Schwab SJ, Buller G.L ,McCann R.L et al.

Prospective evaluation of a Dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use.

Am J Kidney Dis 1988 ;11 :166-9.

101. Schawab S, Besarab A, Beathard G et all.

NKG-DOQI clinical practice guidelines for vascular access.

Am J Kidney Dis 1997; 30(Suppl 4).

102. Schenk P et al.

Recombinant tissue plasminogen activator is a useful alternative to heparin in priming quinton permcath.

Am J Kidney Dis 2000-35-1-130-6.

103. Scribner BH.

Medical dilemmas: the old is new.

Nat Med ,2002,8,1066-1067.

104. Seck A.

Prévalence de l'hépatite en hémodialyse a Dakar.

Thèse de médecine, Dakar, 1998, n° 33.

105. Selby J.B, Tegtmeier C.J, Amodeo C et al.

Insertion of subclavian hemodialysis catheters in difficult cases : value of fluoroscopy and angiographic techniques.

Am J Roentgenol 1989 ;152 :641-3.

106.Sesso R, Barbosa D, Leme IL,Sader H, Canziani ME ,Manfredi S, Draibe S, Pignatari AC.

Staphylococcus aureus in prophylaxis in hemodialysis patients using central venous catheter : effect of mupirocin ointment.

J Am Soc Nephrol 1998 ; 9:1085-92.

107. Silberman H, Berne T.V, and Escandon R.

Prospective evaluation of a double –lumen Subclavian dialysis catheter for acute vascular access (1992).

Am Surg-58-8-443-5.

108.Spinosa D ,Angel F ,Hagspiel K, Schenk W, Matsumoto A.

CO2 and gadopentetate dimeglumine as alternative contrast agents for malfunctioning dialysis grafts and fistulas.

Kidney int 1998;54:945-950.

109.Sprenger KB, Kratz W , Lewis AE, Stantmuller U.

Kinetic modeling of hemodialysis, hemofiltration and hemodiafiltration .
Kidney Int 24:143-151, 1983.

110. Stewart G.D, Jackson A,and Beards S.C.

Azygos catheter placement as a cause of failure of dialysis.
Clin Radiol 1993-48-5-329-31.

111.Stoica S.C, Fleet M, and Howd A.

Subclavian artery injury following percutaneous insertion of dialysis catheter 1998.
Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi-102-3-4-194-7.

112.Suhocki P.V , Coulon P.J ,Knelson M.H,Harland R, Schwab S.J.

Silastic cuffed cathéters for hémodialysis vascular access :thrombolytic and mechanical correction of malfunction.
Am J Kidney Dis 1996 ; 28 : 379-386.

113.The word health report 2000 Health systems : improving performance.

Geneve: organization Mondiale de la Santé ,2000.

114. The 1993 USRDS Annual Data Report.

Am J Kidney Dis 1993 ; 22 (2) : 30-37.

115.Tien I.Y and Drescher M.J.

Pulmonary venous air embolism following accidental patient laceration of a hemodialysis catheter .
J Emerg Med 1999-17-5-847-50.

116.Tokars JI, Miller ER, Alter MJ. And Arduino MJ (2000).

National Surveillance of dialysis associated diseases in the United States, 1997.
Seminars in dialysis 1997 ; 13,75-85.

117.Tovbin D , Mashal A , Friger M et al

High incidence of severe twin hemodialysis catheter infections in elderly women. Possible roles of insufficient nutrition and social Support.

Nephron ,2001, 89 ; 26-30.

118. Twardowski Z.J.

High-dose intradialytic urokinase to restore the patency of permanent central vein hemodialysis catheters.

Am J Kidney Dis 1998-31-5-841-7.

119.Turmel-Rodrigues L, Pengloan J ,Bandin S, Teston D et al.

Treatment of failed native arteriovenous fistula for hemodialysis by interventional radiology.

Kidney int 2000; 57:1124-1140.

120. Turmel R L, Raynaud A et coll.

Manual catheter-directed aspiration and other thrombectomy

Techniques for declotting native fistulas for hemodialysis.

J Vasc Interv Radiol 2001 ;12 : 1365-71.

121. Uldall R,De Bruyne M, Besley M, McMillan J ,Simons M, Francoeur R.

A new vascular access catheter for hemodialysis.

Am J Kidney Dis 1993; 21:270-7.

122. US Renal Data System : USRDS 2005 Annual Data Report :Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States,Bethesda ,National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease,2005.

123. Vanholder R.

Vascular access.

Int J Artif Organs,2002,25,347-353.

124.Vaziri N.D.

Massive mediastinal haematoma caused by a double-lumen subclavian catheter.

Artif Organs 1984-8 ;2 :223-6.

125.Weyde W, Wikiera I ,Klinger M.

Prolonged cannulation of the femoral vein is a safe method of temporary vascular access for hemodialysis.

Nephron 1996 ; 73 : 58-62.

126. Winn M.P et al.

Dialysis catheter “fibrin-sheath stripping”: a cautionary tale.

Nephrol Dial Transplant 1997-12-5-1048-50.

127. Xue Ji ,Dahl D, Ebben JP, Collius AJ.

The association of initial hémodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients.

Am J Kidney Dis 2003; 42(1):1013-1019.

128. Yiltok SJ, Orkar KS ,Agaba El et al.

Arterioveinous fistula for patients on long term hemodialysis in jos, Nigeria.

Niger Postgrad Med J 2005 ;12(1) :6-9.

129. Youmbissi TJ, Kenmoe P, Zekeng L, Ngu JC , Kaptue NL.

Profil hématologique d'un groupe d'insuffisants rénaux à Yaoundé.

Afr Med ,1994 ; 33 : 29-31.

130 . Zaleski Gx , Funaki B, Lorenz J.M et all.

Expérience with tunneled fémoral hémodialysis cathéters .

AJR Am J Roentgenol, 1999 ,172, 493-496.

SERMENT D'HIPPOCRATE

« En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

VU

VU

LE PRESIDENT DU JURY

LE DOYEN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR