

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PHARMACIE ET D'ODONTOLOGIE



ANNÉE 2019

N° 030

Evaluation de l'activité physique chez les patients hémodialysés chroniques Etude multicentrique réalisée dans trois centres d'hémodialyse à Dakar

MEMOIRE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES EN
NEPHROLOGIE (DIPLOME D'ETAT)

PRESENTE ET SOUTENU

Le 21 Février 2019

PAR

Dr YASMINE TOUIL

Née le 26/05/1987 à Casablanca (Maroc)

MEMBRES DU JURY

PRÉSIDENT :	M.	Boucar	DIOUF	Professeur
MEMBRES :	M.	Abdou	NIANG	Professeur
	M.	El Hadji Fary	KA	Professeur
DIRECTEUR DE MEMOIRE :	M.	El Hadji Fary	KA	Professeur
CO-DIRECTEUR DE MEMOIRE :	M.	Ahmed Tall	LEMRA BOTT	Maître de Conférences Assimilé



A ALLAH

Le Tout Puissant et Miséricordieux:

Merci de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire

" Ya Kayoum "

***A Tous Ses Prophètes,
Au nom du Prophète Mohammed
(PSL)
Je dédie ce travail...***

A mon cher père Mustapha Touil :

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquents soient-elles ne sauraient exprimer la profondeur de mon respect, ma gratitude, ma reconnaissance et mon amour.

Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Avec toi, j'ai appris l'honnêteté, le respect et surtout le caractère sacré des études. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta sagesse, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Tu m'as soutenue durant toutes ces années, ne lésinant pas sur les moyens tant financiers qu'affectifs me permettant d'aboutir à mon rêve qui est en fait le nôtre. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Tu as été et tu resteras toujours mon exemple à suivre.

Merci pour tous les sacrifices consentis afin de nous offrir le meilleur.

Que DIEU le tout puissant veille sur toi, que ton cœur soit arrosé de bonheur, de quiétude et d'espérance et qu'il te procure santé et longue vie.

A ma chère mère Naima Souary :

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à juste valeur mon estime, mon dévouement, mon respect, ma considération et ma reconnaissance pour la patience et les innombrables sacrifices que tu as consentis pour mon instruction, mon soutien et mon bien-être.

Malgré la distance qui nous séparait durant ces longues années d'études, tu étais pour moi la mère, l'amie et la confidente et la seule personne sur laquelle je pouvais toujours compter. Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout. Tu es pour moi l'exemple de dévouement et d'honnêteté. Que ce modeste travail soit l'exaucement de tes vœux et de tes prières tant formulés.

Je prie ALLAH le tout puissant de te préserver et te donner santé, longue vie dans la paix, la joie et le bonheur.

A ma chère sœur Manal Touil

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour toi.

Les circonstances ont voulu qu'on se voit de moins en moins ces dernières années, mais saches que mon amour pour toi est si grand que la distance ne peut rien y changer.

Ton aide, ta générosité, ton soutien ont été pour moi une source de courage et de confiance.

Je te remercie pour toutes les fois où tu étais là pour moi, me soutenir, me conseiller et m'aimer.

Ma sœur, je te souhaite une vie pleine de bonheur, de réussite, de joie et d'amour. Et que DIEU te garde ta petite famille.

Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.

A MES CHERS AMIS

A toute ma promotion de DES Néphrologie

A tous les DES en Néphrologie

A tout le personnel du service de Néphrologie du CHU A. Le Dantec de Dakar

A l'Association des Hémodialysés et Insuffisants rénaux du Sénégal

Nous avons partagé des moments de joie et de tristesse. Merci pour ces moments passés ensemble et pour votre aide à la réalisation de ce travail.

Je tiens à témoigner ma reconnaissance à tous ceux qui, de près comme de loin ont contribué de quelques façon que ce soit à ma réussite et à la concrétisation de ce travail. Merci pour vos prières.

A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.

Au Maroc mon pays natal où mes racines sont profondément ancrées.

Au Sénégal pays de la Teranga et de la chaleur humaine, de la générosité où j'ai passé les plus beaux moments de ma vie, où j'ai eu cette chance de réaliser mon plus beau rêve. Merci et Longue vie à la coopération maroco-sénégalaise.

A NOS MAITRES ET JUGES

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE JURY

Le Professeur BOUCAR DIOUF

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de mémoire.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos grandes qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration.

Votre courtoisie, votre modestie et votre sens de responsabilité sont pour vos étudiants un exemple à suivre.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et de notre profonde reconnaissance.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE
LE Professeur ABDOU NIANG*

Nous sommes particulièrement touchés par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.

Vous nous faites un grand plaisir en acceptant de siéger parmi les membres du jury de ce mémoire.

Vous nous avez toujours donné le sens et le goût du travail bien fait.

Votre dévouement pour la Néphrologie, votre rigueur scientifique, votre modestie et votre gentillesse nous ont profondément marqués.

Veuillez trouver dans ce travail, l'assurance de notre reconnaissance et nos sincères remerciements.

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE MÉMOIRE,

Le Professeur EL HADJI FARY KA

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu nous confier ce travail.

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, nous avons eu auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Votre amabilité extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre compréhension nous inspirent une admiration et un grand respect.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, Chère Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE MEMOIRE

Dr AHMED TALL LEMRABOT

C'est pour nous un grand honneur que vous aillez accepté de codiriger ce mémoire.

Permettez-nous de vous exprimer notre profonde gratitude pour votre sympathie, votre patience et votre aide précieuse sans laquelle nous n'aurions pas pu réaliser ce travail.

Votre modestie, votre sérieux et votre compétence professionnelle seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession.

Que l'aboutissement de ce travail soit le témoin de notre sincère reconnaissance et notre profonde estime.

Je remercie :

NOTRE MAÎTRE

Le Professeur MOUHAMADOU MOUSTAPHA CISSE

Nous avons eu la chance et le privilège de profiter de votre enseignement de qualité et de votre sagesse.

Toute notre gratitude pour la disponibilité dont vous avez fait preuve à notre égard. L'occasion nous est offerte de vous exprimer notre profond respect.

Veillez accepter cher maître nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

NOTRE MAÎTRE

Le docteur Maria Faye

Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités humaines m'ont beaucoup marqué.

Vos encouragements inlassables, votre gentillesse méritent toute admiration.

Je saisis cette occasion pour vous exprimer ma profonde gratitude et mon grand respect.

LISTE DES ABREVIATIONS

AAS: Adjusted Activity Score
ADL: Activities of Daily Living
Anti- HTA : Anti-hypertenseur
AP : Activité physique
APA : Activité physique adaptée
ARA II : Antagonistes du récepteur de l'angiotensine II
ASE : Agents stimulants l'érythropoïèse
BAV : Blocs atrio-ventriculaire
BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CDS : Comprehensive Dialysis Study
CMD : Cardiomyopathie dilatée
ECG : Electrocardiogramme
EER : Epuration extra-rénale
EFR : Exploration fonctionnelle respiratoire
GNC : Glomérulonéphrite chronique
HALD : Hôpital Aristide Le Dantec
Hb : Hémoglobine
HD : Hémodialyse
HTAP : Hypertension artérielle pulmonaire
HVG : Hypertrophie ventriculaire gauche
IADL : Instrumental Activities of Daily Living
IEC : Inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine
IMC : Indice de masse corporelle
IPAQ : International Physical Activity Questionnaire
IRC : Insuffisance rénale chronique
IRM : Imagerie par résonance magnétique
KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes
MAS : Maximal Activity Score
MRC : Maladie rénale chronique

NAP : Niveau d'activité physique global

NAS : Néphroangiosclérose

NTIC : Néphropathie tubulo-interstitielle chronique

P : Probabilité

PAL : Phosphatase alcaline

PM : poids moléculaire

PKR : Polykystose rénale

PTH : Parathormone

TcPO2 : Pression tissulaire transcutanée d'oxygène

VG : Ventricule gauche

VHB : Virus de l'hépatite B

VHC : Virus de l'hépatite C

VO2max : Volume maximal d'oxygène

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Mécanismes de transfert en hémodialyse	5
Figure 2: Phénomène de diffusion	6
Figure 3: Phénomène de convection en hémodialyse	6
Figure 4: Circuit sanguin extracorporel	10
Figure 5 : Effets indésirables de la sédentarité dans l'IRC et potentiels bénéfiques de l'exercice physique	20
Figure 6: Diagramme de flux des patients	33
Figure 7: Répartition des patients par tranche d'âge	34
Figure 8: Répartition des patients selon le genre	34
Figure 9: Répartition des patients selon la profession actuelle.....	35
Figure 10: Répartition des patients selon la néphropathie causale	36
Figure 11: Répartition des patients selon l'indice de masse corporelle.....	37
Figure 12: Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine.....	38
Figure 13: Répartition des patients selon le taux de PTH.....	38
Figure 14: Répartition des anomalies à l'ECG chez les patients	40
Figure 15: Pourcentage des différents types de lésions à l'échocoeur	41
Figure 16: Type d'anti-hypertenseurs pris par les patients.....	41
Figure 17: Niveau d'activité physique au cours des activités quotidiennes	43
Figure 18: Niveau d'activité physique global de nos patients.....	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Paramètres biologiques des patients.....	39
Tableau II: Répartition des patients selon le nombre d'antihypertenseurs	42
Tableau III: Croisement des niveaux d'activité physique globale (NAP) en fonction des paramètres démographiques et cliniques de nos patients	45
Tableau IV: Croisement des niveaux d'activité physique globale (NAP) en fonction des paramètres biologiques et radiologiques de nos patients	46
Tableau V: Croisement du niveau d'activité physique globale (NAP) limité avec les différents degrés d'anémie	47
Tableau VI: Pourcentage du niveau d'AP limité et les méthodes utilisées pour l'évaluer selon certaines séries.....	50
Tableau VII: Répartition des comorbidités dans différentes études	53
Tableau VIII: Comparaison de l'hémoglobine moyenne dans notre étude avec des séries de la littérature	54

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
I RAPPEL SUR LE TRAITEMENT DE SUPPLEANCE PAR HEMODIALYSE :	5
I.1 Définition.....	5
I.2 Principes de l'hémodialyse.....	5
I.2.1 Diffusion.....	5
I.2.2 Ultrafiltration	6
I.2.3 Osmose	6
I.2.4 Adsorption	7
I.3 Matériel d'hémodialyse	7
I.3.1 Le générateur	7
I.3.2 Le dialysat.....	7
I.3.3 Le dialyseur	8
I.3.4 L'abord vasculaire	8
I.3.5 Le circuit sanguin extracorporel.....	9
I.4 Techniques d'hémodialyse	10
2 Complications chez l'hémodialysé chronique	12
2.1 Complications cardio-vasculaires	12
2.2 Troubles minéralo-osseux.....	12
2.3 Complications infectieuses	13
2.4 L'anémie	14
2.5 Problèmes endocriniens	15
2.6 Anomalies métaboliques.....	15
2.7 Problèmes digestifs	16
2.8 Problèmes cutanés.....	17
2.9 Troubles du sommeil	17
2.10 Problèmes psychologiques	17
II- Activité physique chez l'hémodialysé	18
1 Définition de l'activité physique	18
2 Les obstacles à l'activité physique	18
3 Bénéfices de l'exercice physique chez les patients IRC et hémodialysés	19

3.1 Capacités fonctionnelles et performance	19
3.2 Fonction cardiaque.....	19
3.3 Etat nutritionnel	19
3.4 Qualité de vie, dépression et autonomie	20
3.5 Effet sur la microcirculation	21
3.6 Effet sur la surmortalité	21
3.7 Autres bénéfices rapportés.....	22
4 Evaluation de l'activité physique.....	22
4.1 Méthodes d'évaluation de l'AP et capacités physiques	22
4.1.1 Questionnaires et auto-questionnaires	22
4.1.2 Podomètres et accéléromètres.....	23
4.1.3 Tests de marche de 6 minutes et la vitesse de marche.....	24
4.1.4 Tests d'équilibre.....	24
4.1.5 Test d'effort	25
5 Programmes d'activité physique.....	26
5.1 Les modalités d'AP.....	26
5.2 Programme d'AP en dialyse	27
METHODOLOGIE.....	28
I. Cadre de l'étude	29
I.1.Centre d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec de Dakar	29
I.2 Centre d'hémodialyse privé ABC	29
I.3 Centre d'hémodialyse privé de Dakar	30
II. Type et période de l'étude	30
III. Patients	30
III.1 Critères d'inclusion.....	30
III.2 Critères de non inclusion	30
IV Collecte des données	30
IV-1 Outils de collecte.....	30
IV-2 Paramètres étudiés	31
IV.2.1 Paramètres démographiques	31
IV.2.2 Paramètres cliniques	31

IV-2-3 Paramètres biologiques	32
IV-2-4 Paramètres morphologiques.....	32
IV-2-5 Paramètres dialytiques	32
V- Analyse et traitement des données.....	32
VI- Considérations éthiques et légales	32
II. Résultats	33
1- Paramètres épidémiologiques	33
1-1 Effectif retenu	33
1-2 Age	34
1-3 : Genre	34
1-4 : Activité professionnelle	35
1-5 : Néphropathie causale	35
2- Paramètres dialytiques.....	36
2-1 Ancienneté en dialyse.....	36
2-2 Nombre de séances par semaine.....	36
2-3 KT/V	36
3- Paramètres cliniques.....	36
4- Paramètres biologiques	37
5- Paramètres morphologiques	39
6- Sur le plan thérapeutique	41
7- Activité physique de nos patients	42
7-1 Le niveau d'activité physique global.....	43
8- Etude analytique	44
8-1: Sur le plan démographique et clinique	44
8-2 : Sur le plan paraclinique.....	46
III. Discussion.....	50
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	55
REFERENCES	55
ANNEXES	



INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique est la conséquence de la perte progressive des fonctions des reins. Elle est la conséquence commune de la réduction du parenchyme rénale fonctionnel au cours de maladies très diverses affectant les reins ou les voies excrétrices [33]. Lorsque le niveau de la fonction rénale devient inférieur à un seuil critique, défini comme l'insuffisance rénale terminale (IRT), le maintien de l'homéostasie n'est plus possible et le recours au traitement de suppléance par dialyse ou transplantation s'impose [33].

L'hémodialyse est une thérapie éprouvée de l'insuffisance rénale chronique au stade ultime qui assure la survie de près de 3 millions de patients dans le monde [12], elle permet de prolonger la survie mais en tant que traitement palliatif, l'HD est vécue comme une expérience pénible et contraignante du fait de la lourdeur des complications qui lui sont inhérentes et de la morbi-mortalité qui en résulte [50].

La faiblesse musculaire et l'asthénie excessive sont parmi les complications préoccupantes mais peu étudiées chez les patients atteints d'IRC, en particulier ceux qui sont dialysés. Elles conduisent à une activité physique réduite, qui peut avoir des conséquences graves, d'autant plus que la sédentarité, qui est reconnue comme un facteur de risque classique de la maladie cardiovasculaire, est associée à un risque de surmortalité chez la population dialysée [40].

La pratique régulière de l'activité physique (AP) a un effet bénéfique sur la santé dans la population générale. Il se manifeste par une augmentation de la tolérance à l'effort, une amélioration de la qualité de vie et de l'autonomie et une réduction des facteurs de risque cardiovasculaire [28].

L'évaluation de l'AP n'est pas encore une pratique courante en dialyse, Peu d'études ont été effectuées en Afrique à ce sujet.

Au Sénégal, une seule étude a été réalisée et avait permis de révéler que la diminution de l'activité physique était corrélée de façon significative au KT/V bas [19]. Trois études ont été faites au Maroc en 2012 à Oujda [25], en 2014 à Casablanca [2] et en 2017 à Rabat [61] qui avaient montré que la diminution de l'activité physique chez les hémodialysés chroniques était corrélée de façon significative à l'âge avancé, le diabète, l'anémie, l'indice de masse corporelle bas, l'ancienneté en hémodialyse et les affections cardiovasculaires.

Nous avons entrepris au Sénégal cette étude avec comme objectifs de :

- Evaluer l'activité physique chez les patients hémodialysés chroniques
- Evaluer les facteurs qui entravent l'activité physique
- Proposer des programmes visant à encourager l'activité physique ainsi que des exercices adaptés aux patients hémodialysés.



**PREMIERE PARTIE : REVUE DE
LITTERATURE**

I RAPPEL SUR LE TRAITEMENT DE SUPPLEANCE PAR HEMODIALYSE

I.1 Définition

Ensemble des techniques d'EER extracorporel qui utilisent une membrane artificielle semi-perméable permettant les échanges d'eau et de solutés entre le sang du malade et le dialysat, de composition voisine au liquide extra cellulaire normal, qui circulent à contre-courant. Elle vise à éliminer les toxines urémiques et corriger les désordres hydro électrolytiques, phospho calciques et acido basiques résultant de la défaillance des fonctions excrétrices rénales [11].

L'épuration du sang s'effectue à travers d'une membrane semi-perméable autorisant le passage d'eau, des électrolytes et des solutés de PM < à celui de l'albumine (69000 daltons) mais non celui des protéines et des éléments figurés du sang.

I.2 Principes de l'hémodialyse [42]

Le principe de l'hémodialyse est basé sur un ensemble de phénomènes physico-chimiques qui reposent sur un échange à travers une membrane semi-perméable, entre le sang du malade et une solution de dialyse de composition proche d'un liquide extracellulaire normal (le plasma) (figure 1).

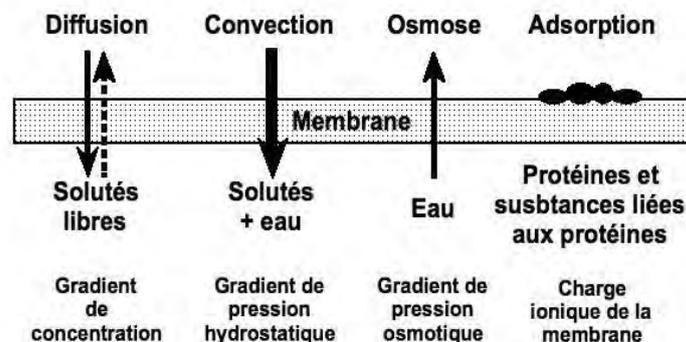


Figure 1: Mécanismes de transfert en hémodialyse [42]

I.2.1 Diffusion

C'est un transport passif de solutés du sang vers le dialysat au travers de la membrane de dialyse, sans passage de solvant. Le transfert inverse, du dialysat vers le sang, est désigné sous le terme de rétrodiffusion.

Le débit du transfert diffusif dépend de 3 facteurs : le coefficient de diffusion du soluté dans le sang, la membrane de dialyse et le dialysat, qui détermine la vitesse de passage

; la surface effective de la membrane ; la différence de concentration de part et d'autre de la membrane (Figure 2).

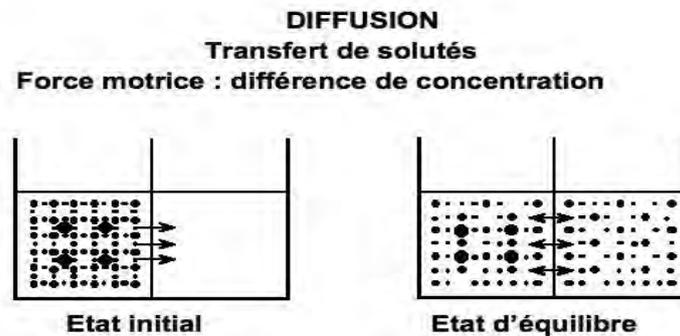


Figure 2: Phénomène de diffusion [42]

I.2.2 Ultrafiltration

Le transfert par convection est un transfert simultané du solvant et d'une fraction des solutés qu'il contient sous l'effet d'une différence de pression hydrostatique. Il peut s'opérer soit du compartiment sanguin vers le dialysat, soit du dialysat vers le sang (rétrofiltration) (Figure 3).

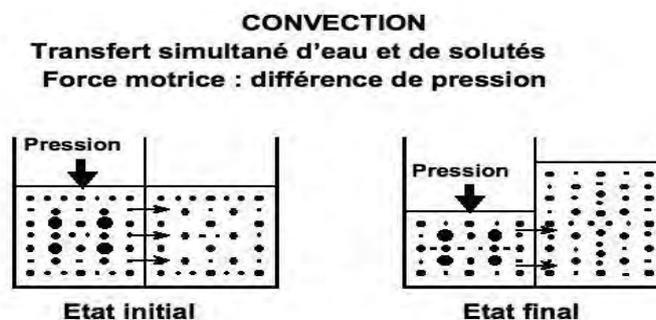


Figure 3: Phénomène de convection en hémodialyse [42]

I.2.3 Osmose

Il s'agit d'un transfert de solvant sous l'effet d'une différence de pression osmotique. Au cours de la traversée du dialyseur, la concentration en protéines du plasma augmente du fait de la perte d'eau par ultrafiltration, augmentant ainsi la pression osmotique du plasma à la sortie du dialyseur. Il en résulte un appel par osmose d'eau et de solutés du secteur intracellulaire au secteur interstitiel et au plasma, qui restaure le volume sanguin circulant ("refilling" plasmatique).

Dans le dialyseur, l'osmose s'oppose à l'ultrafiltration, mais ce phénomène est aisément compensé par une augmentation de la pression hydrostatique appliquée au compartiment sanguin.

I.2.4 Adsorption

Les protéines telles que l'albumine, la fibrine, la β 2-microglobuline, les fragments de complément activés et des cytokines telles que l'IL-1 et le TNF α peuvent, dans une certaine mesure, être adsorbées sur la membrane de dialyse. Il en est de même pour des substances fortement liées aux protéines telles que l'homocystéine. Ce mécanisme contribue, en partie, à leur extraction du sang.

L'adsorption des protéines est une propriété exclusive des membranes hydrophobes.

I.3 Matériel d'hémodialyse

I.3.1 Le générateur

Ce sont des dispositifs qui mettent en oeuvre les échanges au niveau de l'hémodialyseur : d'une part, assurer et contrôler la circulation extracorporelle (CEC), et d'autre part, préparer, contrôler et amener le dialysat vers le filtre.

Ils assurent la sécurité du patient, par le biais d'alarmes. De plus en plus, ils permettent de suivre (monitorage), voire de réguler (rétrocontrôle) un certain nombre de paramètres visant à améliorer l'efficacité du traitement ou à prévenir les effets secondaires de la séance d'hémodialyse [46].

I.3.2 Le dialysat [66]

Il s'agit d'une solution électrolytique dont la composition est voisine de celle du liquide extracellulaire. Il est préparé par le générateur à partir de sels de qualité pharmaceutique, dilués dans de l'eau traitée.

Plusieurs filtres antibactériens sont interposés tout au long du traitement d'eau afin d'obtenir une eau « ultra pure » définie selon la pharmacopée par l'absence de germes microbiens et un taux indétectable d'endotoxines. Le système de traitement d'eau comprend également une déminéralisation et souvent une double osmose inverse.

Le dialysat est dépourvu de soluté dont l'élimination est désirée (urée, créatinine et autres déchets azotés). La concentration de chaque électrolyte peut être différente d'un dialysat à un autre.

I.3.3 Le dialyseur [42]

Le dialyseur est l'élément clé du système d'épuration extracorporelle. C'est l'interface entre le patient et le générateur d'hémodialyse.

Le choix du dialyseur est essentiel aux performances de la séance de dialyse. Il repose sur trois critères : la perméabilité aux solutés, la perméabilité hydraulique et l'hémocompatibilité.

Le dialyseur est formé par une membrane de dialyse et des structures de soutien, il comporte des pores d'entrée et de sortie de sang et du dialysat nettement différenciés.

On distingue deux types de dialyseur :

- Dialyseur en plaques : constitué d'un nombre variable de compartiments parallèles, rectangulaires ou losangiques, séparés par des structures de soutien rigide, leur assurant une faible compliance.
- Dialyseur en fibres creuses : Constitué par juxtaposition de fibres creuses à l'intérieur desquelles circulent le sang, et le dialysat s'écoule à contre-courant à l'extérieur des fibres. Ils sont devenus universels du fait de leurs performances et leur facilité d'emploi.

La membrane du dialyseur représente la zone de contact et d'échange entre le sang et le dialysat à travers laquelle vont se faire l'intégralité des transferts des solutés.

On distingue trois types de membranes :

- Les membranes de cellulose activées au cuivre restent les membranes les plus communes, appelées aussi cuprophane®.
- Les membranes de cellulose non substituées telles que l'acétate de cellulose ou l'hémophane®.
- Les membranes synthétiques dont la performance est nettement supérieure avec un coefficient d'ultrafiltration 10 fois plus élevé que celui du cuprophane®. Elles ne peuvent être utilisées qu'avec des générateurs comportant un maître à vapeur faible et strict de l'ultrafiltration. Il en est ainsi de la membrane en polyacrylonitrile, en polysulfone et en polyméthacrylate.

I.3.4 L'abord vasculaire

La connexion du patient hémodialysé chronique à la machine de dialyse nécessite un abord vasculaire qui peut être permanent (fistule artérioveineuse et cathéter veineux

tunnelisé) ou transitoire (cathéter veineux simple), et doit procurer un débit sanguin important de l'ordre de 350 ml/min.

La fistule artério-veineuse (FAV) consiste à artérialiser une veine superficielle en l'anastomosant à une artère, ce qui permet d'avoir dans cette veine un débit important. Elle est placée de préférence au membre non dominant [67].

La FAV placée entre l'artère radiale et la veine céphalique à la partie distale de l'avant-bras, est l'abord vasculaire de choix, réalisé en première intention en raison de sa fiabilité, de sa longévité et de la faible incidence de complications.

Il est possible d'interposer une prothèse entre une artère et une veine, c'est la FAV prothétique mais sa longévité est bien moindre, de l'ordre de deux ans environ. Elle consiste à former un pont entre l'apport sanguin artériel et l'apport veineux, la greffe est placée sous la peau et anastomosée chirurgicalement.

Dans les conditions d'urgence, ou en cas d'indisponibilité temporaire de la fistule artério-veineuse, on peut recourir au cathétérisme d'une veine centrale. Deux voies principales sont utilisées : la veine fémorale et, surtout, la veine jugulaire interne [42].

Les cathéters fémoraux ne sont utilisés que comme solution temporaire ne dépassant généralement pas une durée de 15 jours, alors que les cathéters jugulaires peuvent être utilisés aussi bien à titre temporaire que comme abord vasculaire permanent. Il peut s'agir de quelques semaines à plusieurs années au prix d'un entretien minutieux.

I.3.5 Le circuit sanguin extracorporel [42]

Le circuit sanguin extracorporel (CEC) est composé d'une tubulure veineuse et d'une tubulure artérielle.

La ligne artérielle conduit le sang au dialyseur par l'intermédiaire d'une pompe à sang. La pression dans le circuit sanguin entre le point de ponction artérielle et la pompe est mesurée par un détecteur de pression. Ce dernier est relié à une alarme sonore et visuelle qui se déclenche en cas de variation importante.

Le site rouge sert à injecter de l'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) ou de l'héparine standard en début de séance.

En effet, l'anticoagulation du CEC est une nécessité au cours de l'hémodialyse pour éviter la thrombose des lignes vasculaires et du dialyseur. L'anticoagulation standard repose sur l'héparine non fractionnée (HNF) et sur les HBPM. En cas de haut risque

hémorragique ou lors de contre-indications aux héparines, diverses méthodes d'anticoagulation sont utilisées avec ou sans héparine.

La ligne veineuse restitue le sang épuré au patient.

Un détecteur de pression veineuse (PV) affiche la pression de retour régnant dans le circuit. Le détecteur est relié à une alarme visuelle et sonore et il ya arrêt immédiat de la pompe à sang lorsque la pression chute ou s'élève de façon anormale.

Le détecteur d'air placé en regard du piège à bulle est couplé d'un clamp qui déclenche la fermeture de la ligne veineuse pour éviter toute injection d'air chez le patient.

Le piège à bulle comprend un filtre pour éviter de restituer au patient des caillots.

Le site bleu sert à injecter tout produits médicamenteux en cours de séance (NaCl, antalgiques, etc.) ou en fin de séance (EPO, ATB, etc.).

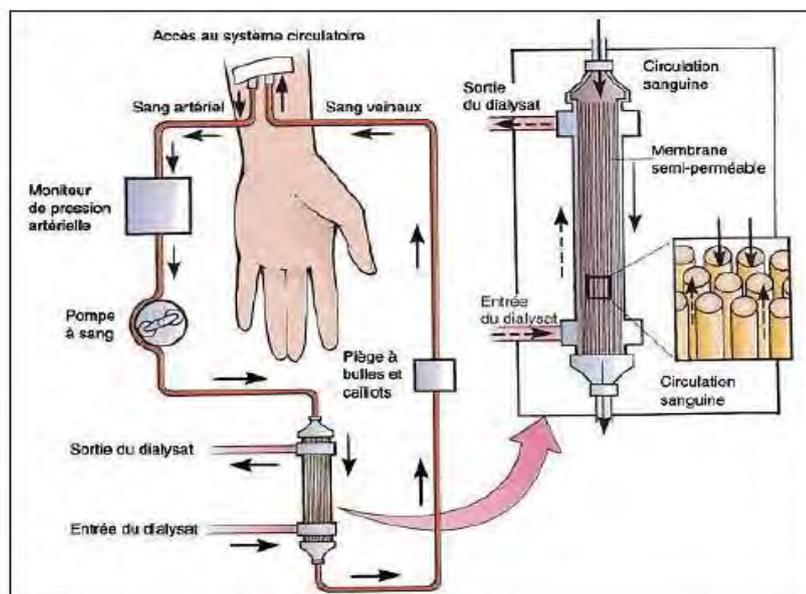


Figure 4: Circuit sanguin extracorporel [42]

I.4 Techniques d'hémodialyse [42]

En fonction du mode de transfert des solutés, on distingue plusieurs techniques d'hémodialyse.

- Hémodialyse conventionnelle :

Il s'agit de la méthode d'épuration extra-rénale la plus ancienne et la plus utilisée.

Le transfert de la plus part des solutés est diffusif, alors que le transfert du sodium et de l'eau est principalement convectif.

- Hémofiltration :

Le transfert est purement convectif. Le taux de soustraction des solutés est égal au produit du débit de l'ultrafiltration par leur concentration dans l'ultrafiltrat. Cette dernière est égale au produit de la concentration du soluté dans le plasma par son coefficient de tamisage.

Pour éviter une soustraction excessive d'eau du plasma, une solution de substitution de qualité pharmaceutique, stérile et apyrogène, de composition analogue à celle d'un dialysat, doit être réintroduite dans le circuit sanguin à un débit de 10 à 20 litres par heure soit en aval de l'hémofiltre (mode post-dilutionnel), soit plus rarement en amont de l'hémofiltre (mode pré-dilutionnel), soit à la fois en amont et en aval de l'hémofiltre.

- Hémodiafiltration :

Cette technique combine les avantages de l'hémodialyse et de l'hémofiltration. En effet, le transfert de solutés par hémodiafiltration est à la fois diffusif, ce qui assure une soustraction efficace des substances de faible poids moléculaire ; et convectif, ce qui assure une soustraction suffisante des solutés de poids moléculaire élevé. Le débit du liquide de réinjection est habituellement de 5 à 10 litres par heure.

D'autres méthodes combinant le transfert diffusif et convectif existent :

- La « push-pull hémofiltration » lorsque des périodes d'hémofiltration alternent avec des périodes de rétrofiltration ;
- La « paired filtration dialysis » lorsque l'hémofiltration et l'hémodialyse opèrent en série ;
- La « biofiltration sans acétate » qui utilise un dialysat sans acétate avec réinjection d'une solution de bicarbonate de sodium comme liquide de substitution
- L'hémodiafiltration en « mid-dilution » où le liquide de substitution est réinjecté en milieu du circuit sanguin.

2 Complications chez l'hémodialysé chronique

2.1 Complications cardio-vasculaires

Au cours de l'IRC, le ventricule gauche subit des modifications structurelles et fonctionnelles secondaires à une surcharge de pression et de volume et à la mort cellulaire. La surcharge de pression est secondaire à l'hypertension artérielle, à l'artériosclérose et occasionnellement à une sténose aortique. Elle entraîne une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) concentrique avec une augmentation de l'épaisseur myocardique et une diminution du volume cavitaire [47]. La surcharge volumétrique résulte de la rétention hydrosodée, de l'anémie et de la fistule artérioveineuse. Elle entraîne une HVG dite excentrique avec augmentation de la longueur des cardiomyocytes et donc une dilatation du VG associée à un épaississement de la paroi [47].

L'hypertrophie concentrique diminue la compliance ventriculaire gauche. La courbe de pression-volume est ainsi déplacée à gauche ce qui explique qu'une faible augmentation de la volémie entraîne une élévation importante de la pression télédiastolique du VG ce qui prédispose à la survenue d'une insuffisance cardiaque (IC) congestive [7].

La surcharge volumétrique entraîne également un remodelage vasculaire à l'origine d'une artériosclérose avec épaississement et dilatation des artères qui perdent leurs propriétés élastiques. Les calcifications valvulaires et coronaires sont fréquentes chez les patients hémodialysés.

Ces dépôts calcaires sont le plus souvent associés à des désordres du métabolisme phosphocalcique [7].

2.2 Troubles minéralo-osseux

Des anomalies du métabolisme phospho-calcique apparaissent précocement dans le cours de l'IRC. Elles se majorent avec la progression de l'insuffisance rénale et persistent au cours du traitement par hémodialyse. La diminution de l'excrétion rénale des phosphates entraîne une hyperphosphorémie, tandis que la réduction de la production rénale du calcitriol entraîne une hypocalcémie, ces deux facteurs provoquent une augmentation compensatrice de la sécrétion de PTH, ou hyperparathyroïdie secondaire.

Ces anomalies biologiques entraînent une altération du remodelage et de la structure des os, ou ostéodystrophie rénale. Elle est associée à une déminéralisation osseuse avec une augmentation du risque fracturaire.

L'hyperparathyroïdie secondaire est responsable d'une ostéite fibreuse et réalise une ostéopathie de type hypercinétique. L'ostéomalacie, secondaire à une surcharge aluminique ou à une carence en vitamine D, se traduit par un défaut de minéralisation de la matrice osseuse. L'ostéopathie adynamique, secondaire à la suppression excessive de l'activité des cellules parathyroïdiennes, représente une atteinte osseuse de type hypocinétique.

Les anomalies du métabolisme phospho-calcique entraînent également des dépôts calciques extrasquelettiques (calciphylaxie), principalement sous forme de calcifications des parois artérielles (notamment des coronaires), qui majorent le risque de mortalité de cause cardiovasculaire des patients hémodialysés.

2.3 Complications infectieuses

Les infections chez les patients hémodialysés sont 100 fois plus fréquentes que dans la population générale et représentent la deuxième cause de mortalité [3].

Elles sont la conséquence de l'état de déficit immunitaire provoqué par l'urémie. Outre la susceptibilité accrue aux infections bactériennes, cette immunodéficiences se manifeste par une durée anormalement prolongée des autogreffes de peau, une incidence élevée des tumeurs malignes, une anergie cutanée du type de l'hypersensibilité retardée et d'une réponse déficiente aux antigènes dépendants des cellules T.

Au cours des dernières années, il est apparu que cet état d'immunodéficiences coexiste avec un état d'immunoactivation dû à la préactivation de la plupart des cellules immunocompétentes.

Cette double anomalie du système immunitaire se manifeste dès le stade débutant de l'insuffisance rénale. Elle se majore au fur et mesure de la progression de l'insuffisance rénale et, bien loin d'être corrigée par la dialyse, elle s'accroît encore chez l'hémodialysé du fait que la bio-incompatibilité ajoute ses effets à ceux de l'état urémique [44].

Les infections bactériennes les plus fréquemment en cause chez les patients hémodialysés sont les infections à Staphylocoque doré, ayant le plus souvent pour point de départ l'abord vasculaire, et les infections à Escherichia coli provenant principalement de l'appareil génito-urinaire ou du tractus digestif, ainsi que les infections respiratoires.

Dès ses débuts, l'hémodialyse a été reconnue comme un environnement à haut risque pour la transmission des virus de l'hépatite B (VHB) et de l'hépatite C (VHC). Heureusement, des progrès thérapeutiques récents ont permis l'éradication progressive de ces infections, spécialement à redouter chez les patients candidats à une transplantation rénale ultérieure [42].

2.4 L'anémie

L'anémie est une complication commune de l'insuffisance rénale chronique, particulièrement chez les patients hémodialysés, elle constitue un problème majeur du fait de ses conséquences multiples, notamment des altérations hémodynamiques et l'asthénie physique et psychique qu'elle entraîne. Le facteur essentiel de l'anémie d'origine urémique est la production insuffisante d'érythropoïétine par les reins, du fait de la réduction de la masse de parenchyme rénale fonctionnel. Toutefois, de nombreux autres facteurs contribuent à l'anémie des dialysés. Les uns sont liés à l'état urémique lui-même, les autres à la technique de l'hémodialyse.

L'anémie urémique est typiquement normochrome normocytaire arégénérative. Une anémie macrocytaire suggérerait la coexistence d'un déficit en vitamine B12 ou en folates.

Les Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)-2017 concernant le traitement de l'anémie émettent des suggestions (qui diffèrent des recommandations) basées sur une évidence scientifique de faible niveau. Il faut avant tout ne pas nuire, tenir compte du profil du patient et de ses co-morbidités et se rappeler les risques potentiels à débiter un traitement par les agents stimulants l'érythropoïèse (ASE) (thrombose de fistule artério-veineuse, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral). Il faut initialement rechercher une cause d'anémie autre qu'un déficit endogène en érythropoïétine, individualiser le traitement par ASE, évaluer l'amélioration clinique attendue.

Les ASE seront utilisés de la façon suivante :

initier à partir d'un taux d'hémoglobine compris entre 9.0–10.0 g/dl en visant 11,5 g/dl et sans dépasser 13 g/dl. En cas de résistance, il paraît judicieux d'évaluer les risques et les bénéfices des ASE comparativement à la transfusion sanguine.

L'utilisation du fer intraveineux doit être plus prudente à l'avenir en raison de la grande fréquence de la surcharge martiale hépatique en imagerie par résonance magnétique (IRM) chez les hémodialysés recevant du fer IV administré suivant les référentiels actuels.

La réalisation d'une IRM hépatique quantitative pour évaluer la surcharge martiale et surveiller le traitement par fer IV doit par ailleurs être envisagée au cas par cas [64].

2.5 Problèmes endocriniens

L'insuffisance rénale chronique entraîne des modifications métaboliques qui influencent la synthèse et la sécrétion de diverses hormones, notamment celles de l'axe hypothalamo-hypophyso-gonadique [3] suite à l'effet des toxines urémiques sur les structures supra-hypothalamiques. Elles ont un retentissement clinique important, tant chez l'homme que chez la femme.

La fonction gonadique de l'homme en insuffisance rénale se dégrade d'autant plus que s'aggrave le déficit rénal, le taux de testostérone plasmatique libre est abaissé et il existe souvent une oligospermie, une hypomotilité des spermatozoïdes et une baisse de la libido. Ainsi au stade terminal de l'insuffisance rénale chronique, plus de 50 % des patients de sexe masculin présentent des troubles érectiles pouvant amener à une impuissance [75]. Chez la femme, le dysfonctionnement hypothalamo-hypophysaire entraîne une insuffisance lutéale et fréquemment une anovulation. Une aménorrhée était fréquente autrefois, mais elle est beaucoup plus rarement observée avec l'amélioration généralisée de la qualité de dialyse.

L'insuffisance lutéale provoque souvent des ménorragies qui contribuent à aggraver l'anémie.

2.6 Anomalies métaboliques [42]

- Métabolisme lipidique : son altération se caractérise par une hypertriglycéridémie associée à une anomalie de la répartition des lipoprotéines considérée comme très athérogène, avec diminution des apolipoprotéines A1 et augmentation des

apolipoprotéines B, C2, C3 et E. Ces anomalies apparaissent dès le stade débutant de l'insuffisance rénale et persistent en hémodialyse.

- Hyperleptinémie : L'augmentation de la leptinémie chez les hémodialysés chroniques est majorée par l'existence d'un état inflammatoire. Par son effet anorexiant, la leptine contribue à l'altération de l'état nutritionnel des patients.

- Métabolisme hydrocarboné : il existe une intolérance au glucose et une résistance à l'insuline au niveau post-récepteur, due à l'effet de toxines urémiques. L'hyperinsulinisme qui en résulte contribue à l'athérome accéléré de ces patients.

- Hyperhomocystéinémie : Constamment présente chez l'urémique, elle n'est que partiellement corrigée par l'hémodialyse et constitue un facteur indépendant d'athérome [41]. L'hyperhomocystéinémie est majorée par un déficit en folates, en pyridoxine et/ ou en vitamine B12, fréquent chez l'urémique [43]. Un apport d'acide folique de 5mg/j permet de diminuer notablement la concentration plasmatique de l'homocystéine [33].

- L'acidose métabolique chronique : souvent insuffisamment compensée chez les patients hémodialysés, stimule le catabolisme protéique musculaire, contribuant ainsi à la négativité du bilan azoté, à la malnutrition et à la diminution de la masse musculaire.

2.7 Problèmes digestifs

L'anorexie et l'altération du goût (dysgueusie) sont fréquentes, contribuant à la malnutrition. Une sensation de goût métallique dans la bouche ou de soif permanente conduit certains patients à l'ingestion de quantités excessives d'eau. Il est donc conseillé de se rincer la bouche sans avaler l'eau.

La dyspepsie est fréquente, avec éructation post prandiale, brûlure oesophagienne, et reflux gastro-oesophagien. Elle est secondaire à une oesophagite, une hernie hiatale ou une gastrite.

La sécrétion acide de l'estomac est augmentée chez les hémodialysés, car le taux du peptide inhibiteur de la sécrétion gastrique, épuré par l'hémodialyse, est diminué, tandis que la sécrétion de gastrine est stimulée.

La constipation est fréquente et source d'inconfort, notamment chez les sujets âgés. Elle est favorisée par le régime alimentaire, l'activité physique réduite ainsi que les effets secondaires de nombreux médicaments.

2.8 Problèmes cutanés

De multiples altérations cutanées peuvent s'observer chez l'urémique hémodialysé tels que les troubles de la pigmentation, le prurit urémique et la pseudo-porphyrurie urémique.

2.9 Troubles du sommeil [20]:

Il est de plus en plus clairement établi que les troubles du sommeil, en particulier l'insomnie, le syndrome d'apnées du sommeil et le syndrome des jambes sans repos, sont très fréquents chez les hémodialysés et a un retentissement important sur leur qualité de vie.

A l'insomnie nocturne s'associe une somnolence diurne, qui peut être plus gênante encore.

2.10 Problèmes psychologiques [42]:

La nécessité d'un traitement indéfiniment poursuivi, la dépendance de l'appareil d'hémodialyse et le circuit sanguin extracorporel sont source de frustration, d'anxiété et d'altération de l'image corporelle. La perte de l'émission d'urines est ressentie négativement, tout spécialement par les patients de sexe masculin.

Le problème le plus fréquent est celui d'une tendance dépressive, qui peut aller jusqu'à un état dépressif sévère. Elle est favorisée par les contraintes et les frustrations du traitement et du régime, par les limitations d'activité professionnelle ou familiale, par les conséquences économiques qui en résultent, par la baisse de l'activité sexuelle et plus généralement, par l'altération de la qualité de la vie, notamment chez les patients ayant une lourde pathologie associée.

Des entretiens périodiques avec chaque malade sont indispensables pour lui permettre d'exprimer ces difficultés et l'aider à les surmonter, grâce à un soutien psychothérapeutique.

II- Activité physique chez l'hémodialysé

1 Définition de l'activité physique

L'OMS définit l'activité physique comme tout mouvement corporel produit par les muscles qui requiert une dépense d'énergie – ce qui comprend les mouvements effectués en travaillant, en jouant, en accomplissant les tâches ménagères, en se déplaçant et pendant les activités de loisirs [52].

On en distingue classiquement deux types : [53]

- l'exercice anaérobie mobilisant les fibres musculaires dites « rapides » pour les efforts d'intensité élevée et de durée brève (cardiotraining).
- l'exercice aérobie mettant en jeu les fibres « lentes », par le biais du cycle de Krebs, pour des efforts s'inscrivant dans la durée (exercice de résistance ou d'endurance).

2 Les obstacles à l'activité physique

Il a démontré que les obstacles à l'activité physique sont liés à plusieurs facteurs avec en tête des facteurs cliniques comme l'âge, les comorbidités contenant le diabète et les problèmes cardiaques ainsi que la malnutrition, le stress oxydant augmenté et la dépression [27].

L'effet physique de la dialyse diminue l'intérêt et l'énergie à faire une activité physique surtout pour les patients qui viennent avec un poids inter-dialytique important.

Des facteurs socio-économiques ont aussi été décrit secondairement comme obstacle, avec l'incapacité de la plupart des patients à adhérer à des centres sportifs ou à l'absence de place ou d'équipement dans les centres de dialyse.

Le personnel soignant contribue aussi à l'inactivité des patients en montrant des signes de compassion comme en les aidant à enlever leurs manteaux ou à leur donner leurs couvertures ; et cela renforce le point de vue des patients d'eux-mêmes qu'ils sont très malades et incapables d'être physiquement actifs .

La famille des patients les protège aussi en les aidant dans leurs activités quotidiennes pour ne pas se sentir fatigués. De ce fait, la famille devient un obstacle à l'activité physique [57].

Le système de sécurité sociale dans certains pays contribue à l'inactivité en considérant l'insuffisance rénale et l'hémodialyse comme une maladie invalidante [69] et encourage de ce fait les patients à arrêter leur travail.

3 Bénéfices de l'exercice physique chez les patients IRC et hémodialysés

L'intérêt des néphrologues pour l'activité physique ne cesse donc de croître ces dernières années, comme l'attestent les nombreuses revues de la littérature ou métaanalyses récemment publiées sur le sujet [31,61,30–26]. De très nombreuses études sur les bénéfices de l'exercice physique ont été menées, principalement en hémodialyse compte tenu de la sédentarité particulièrement élevée ces patients.

3.1 Capacités fonctionnelles et performance

En 2011 la revue systématique de Heiwe et al. (Cochrane data base) [26] a résumé les effets bénéfiques prouvés des différents types d'activité physique (aérobie / anaérobie) dans l'IRC, à partir de 45 études randomisées, soit 1863 patients ayant réalisé au moins 2 mois d'exercice physique régulier. Seules les données de 32 d'entre elles ont pu être exploitées, mais ce travail nous permet de conclure que l'exercice physique améliore les capacités aérobies des patients IRC (sauf pour les exercices d'endurance seule), ainsi que la force musculaire et les capacités fonctionnelles objectivées par l'augmentation de la VO₂max, avec une augmentation en moyenne de 17%, et les résultats des tests tels que le test de marche de 6 minutes [68,71].

Les études combinant exercice d'endurance et de résistance mettent en évidence une amélioration plus importante de la VO₂max que les programmes avec exercice aérobie seul [38,48].

3.2 Fonction cardiaque

Il a été rapporté une tendance à l'amélioration de la fraction d'éjection ventriculaire gauche après entraînement, ainsi qu'une réduction de la variabilité de la fréquence cardiaque, suggérant la possibilité d'une réduction du risque de mort subite [38].

Une étude a trouvé une réduction de la vitesse de l'onde de pouls après 3 mois d'exercice aérobie [49].

3.3 Etat nutritionnel

Contrairement à Castaneda qui montrait une diminution des facteurs proinflammatoires (CRP et IL-6) et une amélioration de l'état nutritionnel [12]; Heiwe [26] trouvait

globalement une diminution des taux plasmatiques d'albumine et de transthyrétine et pas de différence sur les paramètres de l'inflammation. Par ailleurs, l'exercice physique s'associe à une augmentation des apports énergétiques mais pas protéiques et n'entraîne pas de modification significative des mesures anthropométriques, de l'IMC ou de la masse grasse.

3.4 Qualité de vie, dépression et autonomie

L'exercice physique chez l'hémodialysé permet une diminution de la dépression et une nette amélioration de la qualité de vie. Painter et al. ont réalisé les premières études mettant en évidence une amélioration de la qualité de vie avec un programme de pédalage per-dialytique et, depuis, la majorité des études ont rapporté une amélioration des scores de qualité de vie, en particulier des composantes physiques du SF-36. Les effets sont d'autant plus nets que le score initial est bas. Ces résultats s'accompagnent d'une meilleure autonomie et d'une augmentation des activités du patient [37,54].

Comme l'illustre la figure 2, dès 2007, Johansen s'était intéressé aux effets bénéfiques de l'exercice physique chez les patients IRC, comme éventuel traitement des effets indésirables de la sédentarité accrue en hémodialyse [29]. Il concluait cependant, qu'en dépit de ces bénéfices potentiels, l'exercice physique régulier, bien que recommandé, n'était que trop rarement pratiqué.

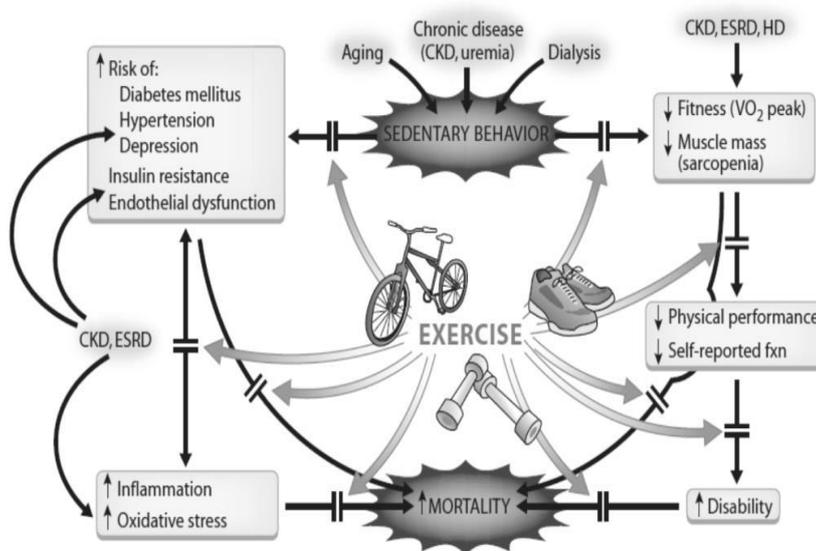


Figure 5 : Effets indésirables de la sédentarité dans l'IRC et potentiels bénéfices de l'exercice physique [29]

3.5 Effet sur la microcirculation

Pelletier a étudié l'impact de l'activité physique sur la vascularisation artérielle ou la microcirculation des patients hémodialysés. Il a montré que la pratique régulière du vélo perodialytique pendant 3 mois, à raison de 30 mn 3 fois par semaine n'entraînerait pas d'amélioration significative de la pression tissulaire transcutanée d'oxygène (TcPO₂), reflet de la microcirculation aux membres inférieurs [60].

La recherche bibliographique sur ce sujet a rapporté un cas clinique encourageant, d'un patient hémodialysé de 59 ans, pour qui la réalisation d'un programme d'activité physique, à domicile, a permis une amélioration de ses symptômes de claudication et de sa qualité de vie [22].

3.6 Effet sur la surmortalité

Plusieurs études observationnelles ont mis en évidence une surmortalité chez les hémodialysés sédentaires.

O'Hare et al. ont comparé l'évolution à un an de 2264 patients incidents en dialyse selon qu'ils étaient considérés comme sédentaires ou non, à partir d'un questionnaire, et ont noté une surmortalité avec un risque relatif de 1,62 chez les patients sédentaires [51].

L'étude prospective CDS ayant évalué l'activité physique par un questionnaire dirigé, comportant 94 items, a également retrouvé une surmortalité chez les incidents en dialyse dont le niveau d'AP était bas [32].

Matsuzawa et al. ont étudié la survie à 7 ans de 202 patients prévalents en dialyse en évaluant l'AP les jours sans dialyse avec un accéléromètre et en l'exprimant en temps passé. Ils constatent une moindre mortalité chez les patients ayant une AP supérieure à 50 minutes par jour et estiment qu'une augmentation de 10 minutes par jour réduit la mortalité avec un risque relatif de 0,78 [45].

Les données de DOPPS ont également souligné une réduction de mortalité chez les patients ayant une AP régulière, avec un risque relatif à 0,73 [72].

Dans une étude prospective portant sur 507 patients transplantés rénaux, interrogés au moment de la greffe sur leur activité physique avant la greffe, il a été montré que celle-ci était un important prédicteur de la mortalité toute cause confondue après la greffe,

soulignant l'intérêt d'inciter les candidats à la greffe à la pratique de l'activité physique [63].

3.7 Autres bénéfices rapportés

Les effets bénéfiques de l'activité physique ont déjà été démontrés chez les patients hémodialysés chroniques sur le pic de VO₂ [39], la qualité de vie [39], la fonction cardiaque [38] et l'activité sympatho-adrénergique [18]. Une méta-analyse de 15 études (565 patients hémodialysés) rapporte ainsi les effets bénéfiques de l'exercice physique chez les patients hémodialysés avec une amélioration du pic de VO₂, de la variabilité de la fréquence cardiaque, de la masse musculaire et des capacités fonctionnelles [68].

Plusieurs autres bénéfices ont été signalés et sont rapportés dans les revues générales, tels que l'amélioration du contrôle tensionnel et la diminution de l'insulinorésistance. L'exercice physique augmente la résistance osseuse et diminue le risque de chutes [14].

Les résultats concernant le profil lipidique sont relativement insuffisants [30].

Il a été suggéré que l'exercice aérobie per-dialytique augmenterait la qualité d'épuration avec une augmentation du Kt/V [15].

4 Evaluation de l'activité physique

L'évaluation porte dans différents domaines que sont les capacités fonctionnelles du patient, sa fonction physique et les activités physiques qu'il peut réaliser. Les outils pour évaluer ces différents aspects sont complémentaires et le choix d'un test dépend de l'objectif [57].

4.1 Méthodes d'évaluation de l'AP et capacités physiques

4.1.1 Questionnaires et auto-questionnaires

Les questionnaires sont des outils simples et fréquemment utilisés pour évaluer l'AP des sujets. Ils interrogent sur le type, l'intensité, la durée et la fréquence des activités pratiquées. Parmi les plus utilisés, il y'a :

- le questionnaire de Dijon [62] que nous utiliserons pour notre étude (cf. annexe 2).
- le questionnaire de Baecke, la version originelle de ce questionnaire est néerlandaise [6]. Ce questionnaire (auto-administrable) a ensuite été utilisé dans de nombreux articles anglo-saxons, puis traduit en français. Il repose sur un rappel de l'AP au cours

de l'année précédent, il permet d'exprimer 3 indices représentatifs de l'AP : un indice d'AP de travail (cadre professionnel), un indice d'activité sportives et un indice d'AP de loisir (à l'exclusion des activités sportives).

- l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), qui porte sur les activités effectuées durant les sept derniers jours [16]. Une estimation des durées et de la fréquence des différentes activités physiques, mais également des situations de sédentarité (temps passé assis) est demandée au sujet sous forme de questions par le praticien, ou sous forme d'auto-questionnaire. Cependant, il nécessite un temps important de sondage ainsi qu'une formation préalable du patient afin d'estimer et de quantifier ses durées d'activité.

D'autres questionnaires ont été utilisés, notamment dans la Comprehensive Dialysis Study (CDS), le Human Activity Profile, qui évalue le Maximal Activity Score (MAS), et l'Adjusted Activity Score (AAS), mais dont l'utilisation est plus adaptée aux études qu'à la pratique clinique [32].

Les questionnaires utilisés par les gériatres tels que Activities of Daily Living (ADL) et Instrumental Activities of Daily Living (IADL) peuvent être utiles pour appréhender les activités domestiques réalisées dans la vie courante [56].

4.1.2 Podomètres et accéléromètres

Le podomètre est un capteur de mouvements et de vibrations qui permet de quantifier le nombre de pas effectués chaque jour, et ayant ainsi un intérêt dans des programmes de promotions de l'AP chez les patients présentant un risque cardiovasculaire élevé et chez les patients diabétiques [4]. La marche étant l'activité physique la plus fréquente, en pratique, le podomètre est un outil simple d'évaluation de ce type d'activité dans la vie quotidienne. Les recommandations actuelles ont fixé un « objectif santé » à 10 000 pas par jour pour la population générale [74].

Cependant, l'une des limites de cette méthode est qu'elle ne permet pas de quantifier l'intensité de l'activité, le comptage du mouvement s'effectuant que le sujet soit en train de marcher ou de courir.

L'accéléromètre trouve alors tout son intérêt dans la reconnaissance des activités de moyenne et haute intensité, et son utilisation a été validée chez le patient dialysé dans une étude multicentrique [5]. Cet outil utilise un accéléromètre sur 2 axes, un capteur

de température et de flux de chaleur à la surface de la peau. Il permet ainsi d'estimer la dépense d'énergie totale, la dépense d'énergie liée à l'activité physique (selon différents niveaux d'intensité), la durée de l'activité physique, le temps de sommeil tout en détectant la position allongée.

4.1.3 Tests de marche de 6 minutes et la vitesse de marche

Le test de marche de 6 minutes consiste à mesurer la plus longue distance parcourue en marchant sur une surface plane durant 6 minutes dans un couloir de 30 mètres. La fréquence cardiaque est mesurée en début et fin de test, la saturation en oxygène est contrôlée. Des tables de valeurs théoriques en fonction du sexe, du poids et de l'âge permettent d'exprimer le résultat en pourcentage de la valeur théorique [1]. Il a été validé chez le sujet sain, mais également chez le patient hémodialysé [1,21].

Le test de marche de 6 minutes est a priori sans risque chez le patient dialysé, chez qui un interrogatoire minutieux sur ses capacités a été réalisé et après s'être assuré de l'absence de contre-indications telles qu'un infarctus datant de moins d'un mois, un angor instable ou une hypertension artérielle (HTA) non contrôlée [56].

La vitesse de marche est un test très utilisé par les gériatres, qui semble bien adapté en dialyse, consistant à mesurer la vitesse de la marche sur un parcours réduit. Une vitesse de marche inférieure à 0,6 m/sec est associée à un mauvais pronostic chez les sujets âgés [56].

4.1.4 Tests d'équilibre

Les tests d'équilibre sont, soit statiques, soit dynamiques, et il est recommandé d'associer ces 2 types de tests.

Le choix des tests est adapté à l'âge des patients et aux pathologies associées, en particulier ostéo-articulaires :

- L'équilibre sur une jambe (équilibre statique) : le sujet, chaussé, les yeux ouverts, se tient sur une jambe (celle qui lui convient le mieux). Le talon du pied opposé est placé sur la face interne du genou de la jambe d'appui. Les bras sont relâchés de chaque côté du corps. Dès que le patient a une position correcte, l'examineur démarre le chronomètre, qu'il arrête lorsque le patient perd l'équilibre. Le résultat s'exprime en secondes, la durée maximale du test étant de 60 secondes. Le but de ce test est de mesurer l'efficacité du contrôle de la posture sur un support de surface réduite.

- la marche à reculons (équilibre dynamique) : le sujet doit marcher en arrière sur une ligne de six mètres, le plus rapidement possible, en regardant droit devant. Toute la surface du pied doit être en contact avec le sol. La pointe de la chaussure arrière doit toucher le talon de la chaussure avant. Les bras peuvent servir à s'équilibrer, sans dépasser la hauteur des épaules. Il y a erreur en cas de sortie de la ligne ou en cas de non contact entre le talon et la pointe. L'examineur déclenche le chronomètre lors du premier contact talon-pointe et l'arrête au franchissement du point d'arrivée des 6 mètres. Trois essais sont ainsi réalisés, et le meilleur résultat, sans erreur, exprimé en secondes, est conservé. En cas d'erreur lors des trois essais, la cotation est de zéro.

Le but de ce test est de mesurer l'efficacité du contrôle postural en appui, sur une surface réduite, au cours d'un déplacement, avec suppression du contrôle visuel.

- le timed-up and go (équilibre dynamique) : le sujet est assis sur un siège avec accoudoirs, placé à trois mètres d'un mur. Il lui est demandé de se lever, de rester debout quelques instants, de marcher jusqu'au mur, de faire demi-tour sans toucher le mur, de revenir jusqu'à son siège, d'en faire le tour et de s'y asseoir de nouveau. La manœuvre doit être effectuée en moins de 20 secondes. Les résultats sont exprimés en fonction d'une échelle cotée de 1 à 5. Ce test évalue les transferts assis-debout, la marche et les changements de direction du patient. Un score supérieur ou égal à 3 traduit un risque important de chute.

4.1.5 Test d'effort

L'épreuve d'effort maximale à charge croissante sur bicyclette ergométrique doit être réalisée dans un service d'exploration fonctionnelle cardio-respiratoire. Elle permet d'éliminer une contre-indication cardiologique à l'exercice et de déterminer le seuil ventilatoire ainsi que la consommation maximale en oxygène (VO₂max).

Au cours des maladies chroniques et en particulier de la MRC, la VO₂max est abaissée. Dans une étude portant sur 193 patients, Sietsema et al. ont estimé que la VO₂max était en moyenne à 18,5 mL/min/kg chez le patient dialysé, ce qui est inférieur au seuil des principales activités de la vie quotidienne. Elle a également montré qu'une VO₂max inférieure à 17,5 mL/min/kg était associée à une surmortalité [65].

Le test d'endurance sur bicyclette ergométrique évalue le temps que le patient peut maintenir son effort à la charge de 70 % de la puissance maximale théorique déterminée à l'épreuve d'effort.

Ces épreuves de référence ne sont pas toujours réalisables en pratique auprès des patients âgés et dialysés car elles ne sont réalisables que chez des patients valides ou dont le handicap reste modéré.

Cela ne doit pas être un frein à la réalisation de l'activité physique et c'est dans ces situations que le test de marche trouve une place de choix.

Ainsi l'activité physique apparaît comme une donnée complexe, soumise à de nombreuses variables, et dont l'évaluation ne peut se résumer en un seul et unique outil de mesure.

5 Programmes d'activité physique

5.1 Les modalités d'AP

Il est admis que les recommandations pour l'activité physique chez les patients souffrant d'insuffisance rénale chronique (IRC) sont celles énoncées pour la population générale adulte âgée, telles que définies par l'American Heart Association/American College of Sports Medicine (AHA/ACSM). Ainsi, en pratique, les programmes d'AP chez les patients souffrant de MRC devraient comprendre des activités aérobies (entraînement cardiovasculaire), ainsi que des exercices de renforcement musculaire, de souplesse et d'équilibre [36,55].

Pour la pratique de l'activité physique, quelle qu'elle soit, il est indispensable de commencer lentement et de progresser graduellement. Afin de permettre aux patients de calibrer leur effort et leur niveau de confort, et d'ajuster l'intensité de l'effort, il est recommandé d'utiliser l'échelle analogique de Borg [9] qui permet de mesurer la perception de la fatigue par le patient (donnée subjective). Elle est cotée de 6 à 20, allant de 6 « aucun effort » à 20 « exténuant ».

Dans d'autres cas, l'intensité de l'activité physique est fixée en fonction d'un pourcentage de la fréquence cardiaque maximale mesurée par l'épreuve d'effort :

- l'exercice aérobie : 30 minutes d'exercice d'intensité modérée, 5 jours par semaine, de façon graduelle, ou 20 minutes d'activité d'intensité élevée, 3 fois par semaine, sont recommandées. En utilisant une échelle de 0 (assis) à 10 (effort acharné), un effort

d'intensité modérée est coté à 5–6, et entraîne une augmentation apparente de la fréquence cardiaque et du rythme respiratoire ; un effort de haute intensité est coté à 7–8, et entraîne une augmentation importante de la fréquence cardiaque et du rythme respiratoire. Etant donné les disparités de condition physique, une activité d'intensité modérée peut être pour certains de la marche lente, pour d'autres une marche à allure vive. Pour les patients très déconditionnés, il peut être nécessaire d'initier l'exercice à une intensité moindre, de fragmenter en périodes moins longues (10 minutes) et/ou de pratiquer moins de jours par semaine. L'évaluation initiale, par un test de marche par exemple, permet de déterminer le seuil initial et de limiter l'intensité à un niveau faible chez les patients ayant des résultats très inférieurs à la valeur attendue pour l'âge.

- La souplesse doit être travaillée 2 jours par semaine, 10 minutes à chaque fois.

- Le renforcement musculaire : le travail doit être fait au moins deux fois par semaine sur des jours non consécutifs, en faisant travailler les groupes musculaires majeurs. Il faut des exercices d'intensité modérée à haute, avec résistance (poids), en répétant chaque exercice 10 à 15 fois. On utilise ici encore une échelle de 0 (pas de mouvement) à 10 (effort maximal pour un groupe musculaire) : un effort d'intensité modérée est coté à 5–6, un effort de haute intensité à 7–8.

5.2 Programme d'AP en dialyse

Le KDOQI recommande l'exercice physique d'intensité modérée durant 30 minutes pour la plupart sinon la totalité des jours par semaine [34].

Un certain nombre de programmes a été mené chez des patients dialysés [30,70]. Il s'agit le plus souvent d'exercice aérobic et en particulier de pédalage, moins souvent de renforcement musculaire. Ces programmes sont proposés soit pendant la séance d'hémodialyse, soit les jours sans dialyse, dans un centre de réadaptation fonctionnelle ou à domicile.

Il est important d'individualiser le programme, en fonction des handicaps et limitations de chaque patient, de son activité physique antérieure, et de ses goûts en matière d'activité physique. Il est également essentiel de tenir compte des possibilités locales de chaque centre selon qu'il peut bénéficier ou non de l'aide d'un kinésithérapeute, ou d'un centre de réadaptation [40].



METHODOLOGIE

I. Cadre de l'étude

L'étude était réalisée dans 3 centres d'hémodialyse chronique de la région de Dakar.

I.1. Centre d'hémodialyse de l'hôpital Aristide Le Dantec de Dakar

-L'hôpital Aristide Le Dantec (HALD) est un établissement public de santé de référence nationale de niveau III.

- Le personnel médical est composé actuellement de deux professeurs titulaires, deux maîtres de conférences titulaires agrégés, d'internes et de médecins en spécialisation en néphrologie de différentes nationalités.

-Il est composé également de personnel paramédical fait de trois surveillants de service, deux secrétaires médicales, des techniciens supérieurs en néphrologie, d'infirmiers, une archiviste, deux garçons de salle et des stagiaires en formation.

Le service comporte :

-Une unité d'hémodialyse faisant suite au pavillon Pachon avec une capacité de 14 générateurs de dialyse avec trois branchements (la séance d'hémodialyse est gratuite).

-Une deuxième unité d'hémodialyse avec une capacité de 10 générateurs de dialyse avec deux branchements (la séance d'hémodialyse est gratuite).

-Une unité de dialyse péritonéale, elle compte 51 patients environ.

-Le secteur d'hospitalisation avec une capacité totale de Treize (13) lits.

-Le secteur des consultations externes reçoit environ 1000 nouveaux malades par an (archives) ; les consultations externes se font 3 jours par semaine.

I.2 Centre d'hémodialyse privé ABC

Il est une unité privée d'hémodialyse créée le 17 Mars 2006 et fonctionnelle la même année, il est situé dans le quartier Liberté 2 de Dakar. Ce centre a connu récemment une extension de ses locaux, augmentant ainsi sa capacité à 32 générateurs pour 103 patients chroniques inscrits. Son personnel est composé de :

- 3 techniciens supérieurs en hémodialyse
- 14 assistantes infirmières

Le centre est sous la supervision permanente d'un médecin néphrologue, aidé dans sa tâche par d'autres néphrologues en temps partiel.

I.3 Centre d'hémodialyse privé de Dakar (ASSOFAL)

Nouvelle unité d'hémodialyse opérationnelle depuis le 1^{er} juin 2016, il dispose de 13 générateurs. Les activités sont exécutées par 2 techniciens en hémodialyse, assistés de deux infirmières. Quant à la gestion et la supervision de ce centre, elles sont sous l'autorité d'un néphrologue.

II. Type et période de l'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique qui s'est déroulée sur une période de 4 mois allant du 16 juillet 2018 au 10 Novembre 2018.

III. Patients

Ont été colligées les informations ci-dessous des patients dialysés chroniques recensés dans les 3 centres d'hémodialyse.

III.1 Critères d'inclusion

Ont été inclus, tous les patients hémodialysés chroniques depuis au moins 6 mois au moment de l'évaluation et ayant accepté la participation à l'étude.

III.2 Critères de non inclusion

N'étaient pas inclus :

- Vacanciers (Hémodialysés chroniques venant de l'étranger)
- Avec fracture ou amputation des membres inférieurs
- Avec dossiers inexploitable

IV Collecte des données

IV-1 Outils de collecte

L'activité physique a été évaluée à l'aide du questionnaire d'activité physique (Score d'activité physique de Dijon) (Annexe 2) qui est un questionnaire français élaboré en 2007 et qui comprend 9 questions sur la pratique physique quotidienne, sportive et de loisir.

Le Score d'activité physique de Dijon est un questionnaire de durée limitée, facilement intelligible (éventuellement auto administrable), ne nécessitant pas d'explications préalables importantes, pouvant s'adresser à différentes tranches d'âge, couvrant les principaux champs de l'activité humaine (vie sociale et professionnelle, loisirs et sports), abordant les aspects de durée, d'intensité, de fréquence ainsi que le versant d'inactivité. Concernant le choix des items, il fut déterminé sur les données de la littérature en recherchant de façon prioritaire l'appréciation de l'activité physique pratiquée habituellement par les sujets, sans référence descriptive à une période fixe (pas de période de rappel comme utilisée dans la plupart des questionnaires).

Le calcul du score d'activité physique se fait en additionnant le total des points obtenus après chaque réponse, pour obtenir un score sur 30.

Le niveau de l'activité physique globale (NAP) était considéré :

- Faible : si le score obtenu était de 0 à 10
- Moyen : si le score obtenu était de 11 à 20
- Elevé : si le score obtenu était de 21 à 30

Le questionnaire a été administré par un même médecin du service au cours des séances d'hémodialyse. L'auto-administration n'était pas possible dans notre contexte vu le grand nombre de patients ne comprenant pas le français.

IV-2 Paramètres étudiés (cf fiche d'exploitation)

IV.2.1 Paramètres démographiques

Les paramètres démographiques pris en compte dans notre étude étaient l'âge, le genre, l'ethnie et la profession.

IV.2.2 Paramètres cliniques

Les paramètres suivants ont été recueillis :

- la néphropathie causale
- les comorbidités : hypertension artérielle (HTA); Diabète ; Obésité;

Maladie cardio-vasculaire (insuffisance cardiaque, artériopathie oblitérante des membres inférieurs, hypertension artérielle pulmonaire); Néoplasie évolutive ; Maladie de système évolutive; Goutte....etc.

- les différents traitements en cours (traitement antihypertenseur, agents stimulants de l'érythropoïèse, supplémentation par le fer, calcium, chélateur de phosphore, analogues de la vitamine D,).

IV-2-3 Paramètres biologiques

NFS, bilan martial, la calcémie, la phosphorémie, la parathormone, la vitamine D, la phosphatase alcaline ont été recueillies.

Les patients étaient répartis selon le taux d'hémoglobine (<6, [6-8[, [8-10[, [10,12[et ≥ 12 g/dl).

IV-2-4 Paramètres morphologiques

ECG, l'échocoeur, l'échodoppler artériovoineux des membres inférieurs, l'EFR.

IV-2-5 Paramètres dialytiques

Les paramètres suivants ont été étudiés : ancienneté en hémodialyse, nombre de séance/semaine, KT/V moyen sur 1mois.

V- Analyse et traitement des données

La saisie des données a été faite à l'aide du logiciel «Le sphinx »version 5.1.0.2

L'analyse des données a été faite grâce au logiciel SPSS (Statistical Package for Science Social) version 18. Les moyennes et les pourcentages ont été comparés à l'aide du test de Student et du test du Khi deux, et du test exact de Fischer, suivant leurs conditions d'applicabilité. Toute différence inférieure à 0,05 a été considérée comme statistiquement significative.

VI- Considérations éthiques et légales

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive ne portant pas atteinte à l'intégrité physique ou psychique et ne nécessitant pas de visite particulière de suivi pour les personnes entrant dans l'étude. Les données nominatives seront rendues anonymes lors de la saisie dans la base de données afin de ne pas porter atteinte à la vie privée et/ou aux libertés.

II. Résultats

1- Paramètres épidémiologiques

1-1 Effectif retenu

Deux cent cinquante-cinq hémodialysés chroniques dans les trois unités d'hémodialyse ont été colligés. Parmi eux, 37 ont été exclus (deux décédés, deux amputés, dix-huit patients dialysaient depuis moins de 6 mois, 4 avaient des fractures au niveau des membres inférieurs et 11 patients avaient des dossiers inexploitable).

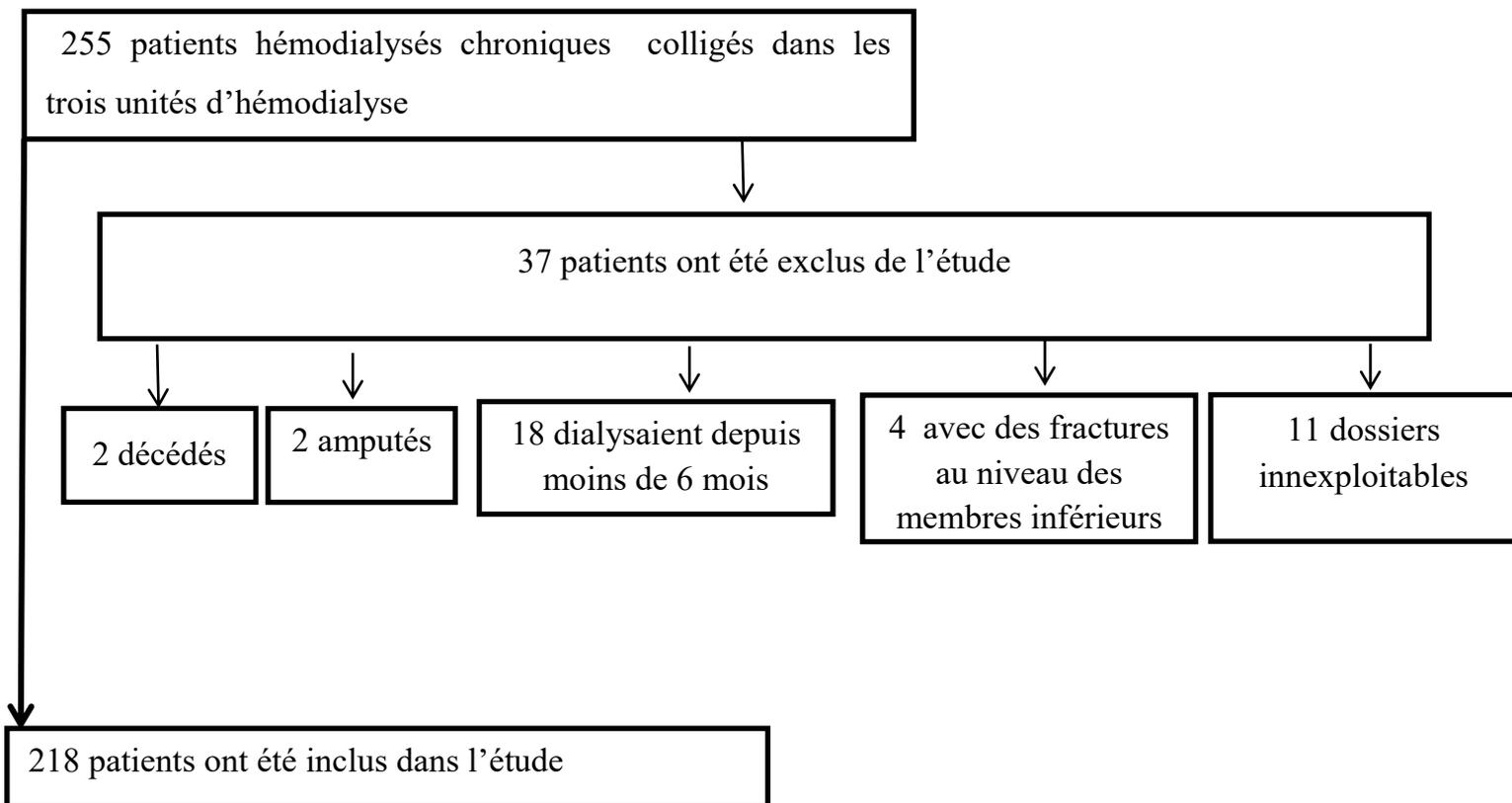


Figure 6: Diagramme de flux des patients

1-2 Age

La moyenne d'âge des patients était de $52,75 \pm 14,12$ ans, avec des extrêmes de 15 et de 87 ans.

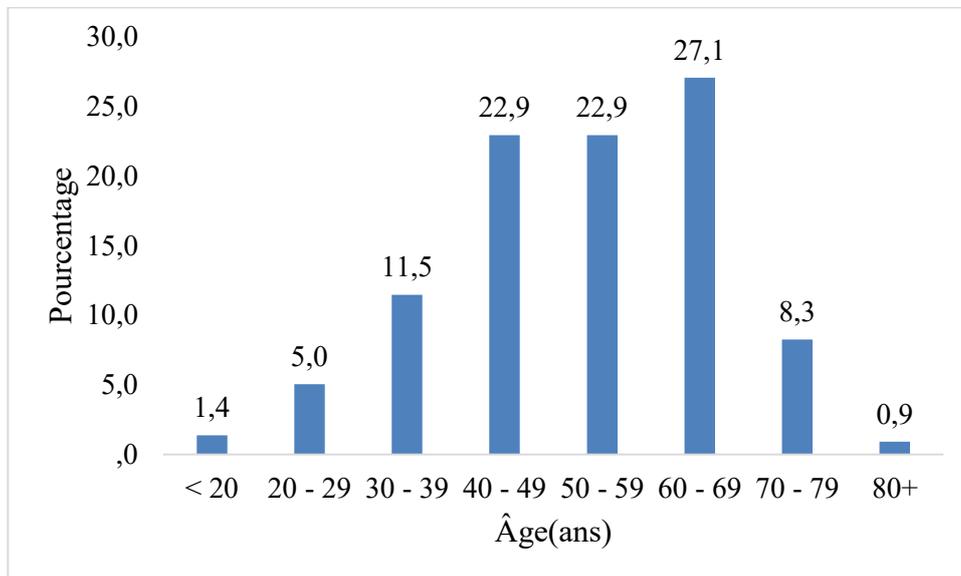


Figure 7: Répartition des patients par tranche d'âge

1-3 Genre

Il y'avait 103 femmes et 115 hommes, soit un sex- ratio de 1,12 (cf figure 7)

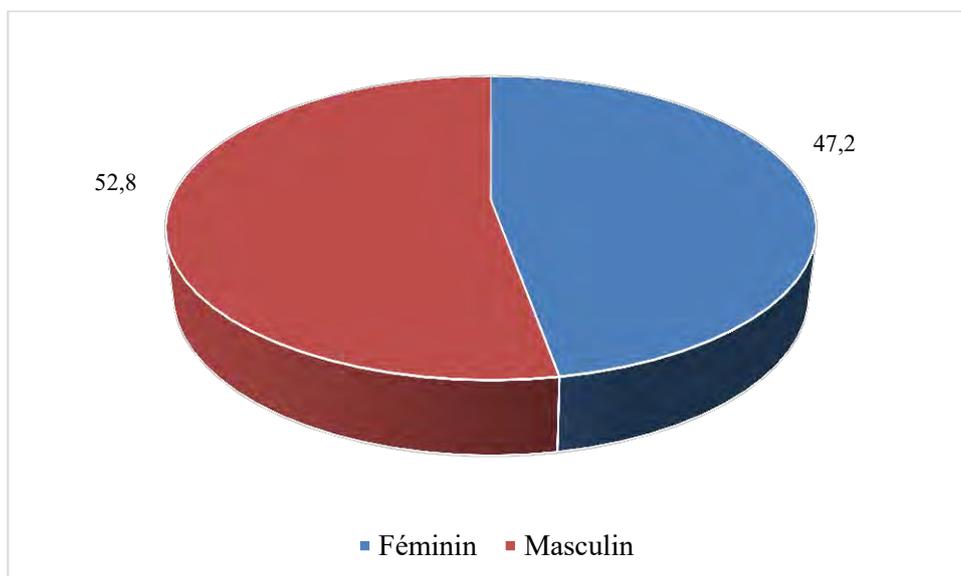


Figure 8: Répartition des patients selon le genre

1-4 Activité professionnelle

Parmi les 218 patients, seuls 28,9% avaient une activité professionnelle.

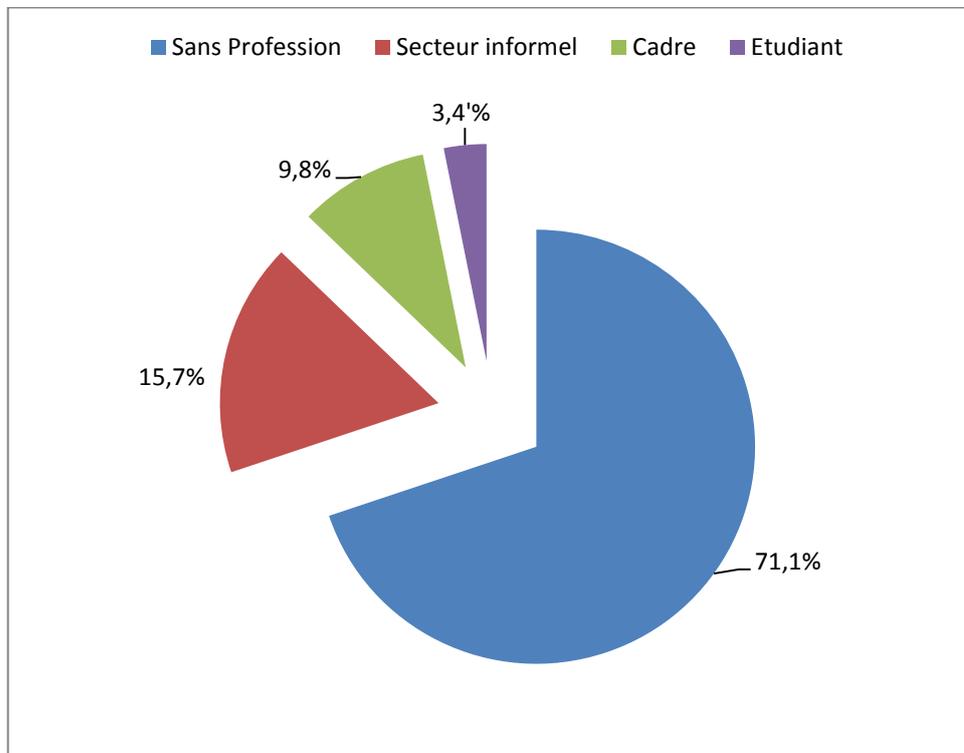


Figure 9: Répartition des patients selon la profession actuelle

1-5 Néphropathie causale

La néphropathie causale était la néphroangiosclérose dans 107 cas (49,1%), mais dans 17,9% des cas la néphropathie était indéterminée, puis les glomérulonéphrites chroniques (13,3%) (Figure 9).

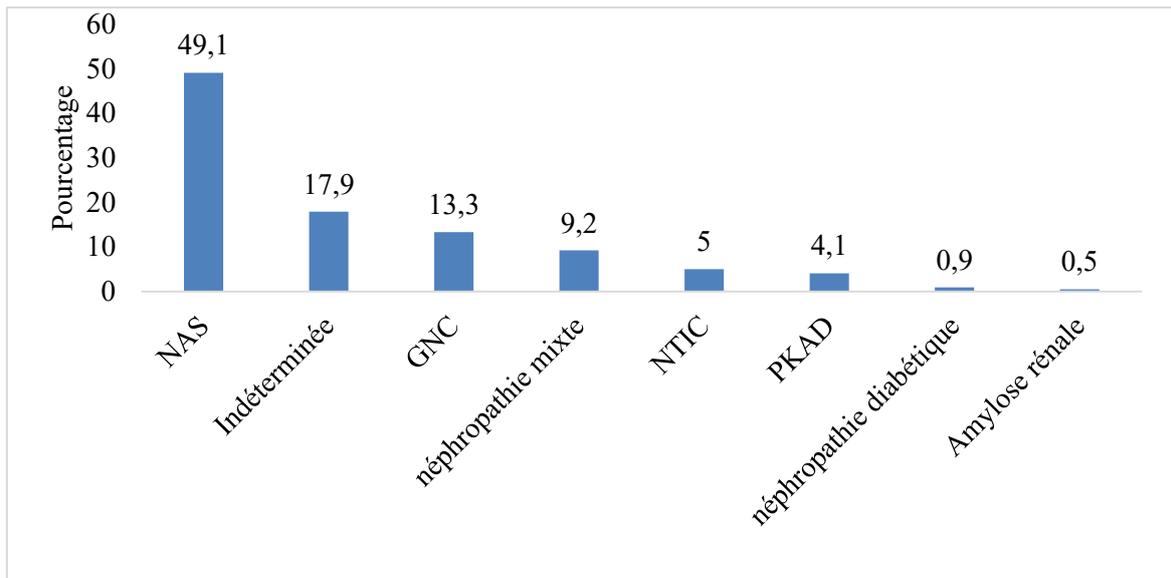


Figure 10: Répartition des patients selon la néphropathie causale

2- Paramètres dialytiques

2-1 Ancienneté en dialyse

La durée moyenne en hémodialyse était de $64,84 \pm 34,62$ mois avec des extrêmes de 10 et de 204 mois.

2-2 Nombre de séances par semaine

Sur les 218 patients, 199 (91,3%) bénéficiaient de 3 séances par semaine et 19 patients (8,7%) bénéficiaient de 2 séances par semaine.

2-3 KT/V

La moyenne du KT/V des patients était de $1,35 \pm 0,09$ avec des extrêmes de 0,78 et de 1,62.

Cent vingt-neuf patients (59,2%) avaient un KT/V faible $< 1,4$ alors que quatre-vingt-neuf (40,8%) avaient un $KT/V \geq 1,4$.

3- Paramètres cliniques

Cent quatre-vingt-dix-neuf patients (91,28%) étaient hypertendus et 25 (11,47%) diabétiques.

Parmi les 40 patients qui avaient une maladie cardio-vasculaire, 66,7% d'entre eux avaient une HTAP, 33,3% une insuffisance cardiaque, et aucun n'avait une artériopathie oblitérante des membres inférieurs.

Neuf patients étaient obèses selon l'IMC soit 4,1% de la population générale. Soixante et un sujets étaient en surpoids soit 28% (cf figure 9).

L'IMC moyen était de $24,18 \pm 3$ Kg/m² avec des extrêmes de 17,20 et 34,60 Kg/m².

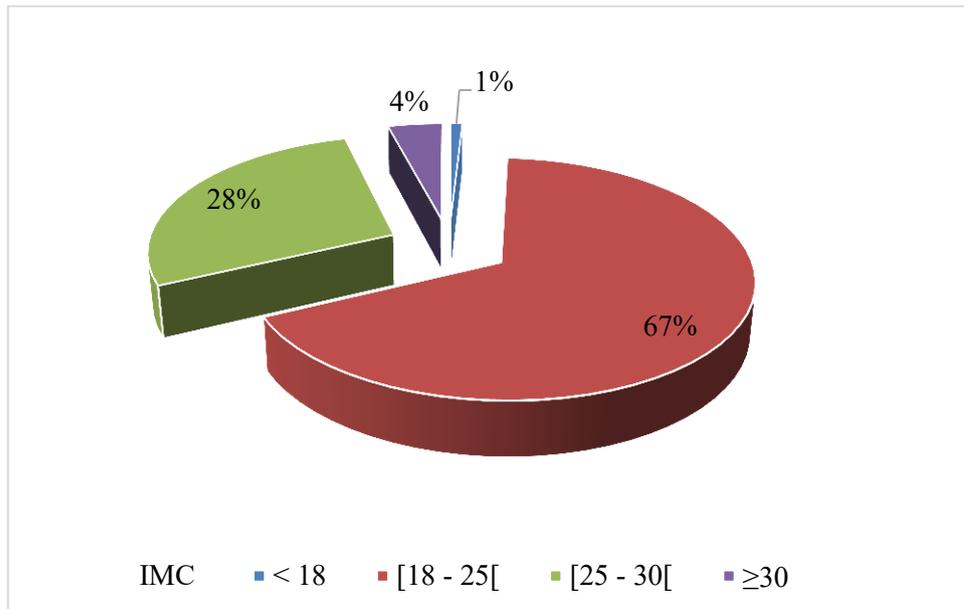


Figure 11: Répartition des patients selon l'indice de masse corporelle

Un patient avait un lupus et un autre avait une amylose.

Trois patients (1,4%) avaient une goutte et quatre (2%) avaient une néoplasie évolutive.

4- Paramètres biologiques

Sur le plan biologique, 97,8% des patients étaient anémiques avec une hémoglobine moyenne à $8,68 \pm 1,72$ g/dl. Cinq patients avaient une hémoglobine normale. La figure 11 montre la répartition des patients selon le taux d'hémoglobine.

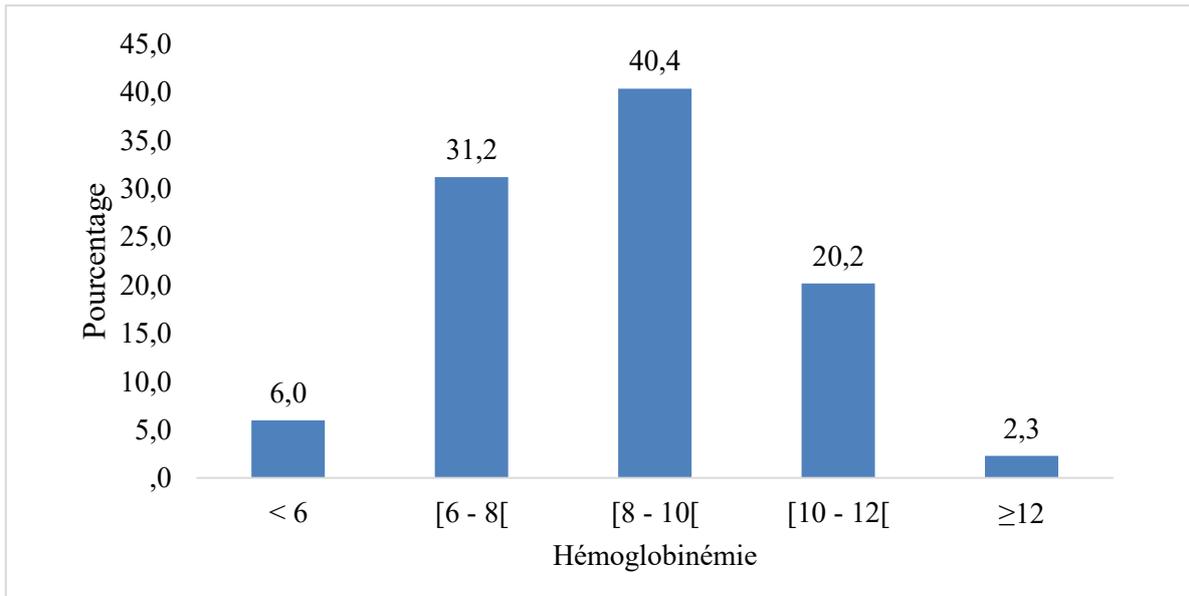


Figure 12: Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine

Parmi les 180 patients qui ont fait la PTH, soixante-cinq (36,1%) avaient une hyperparathyroïdie. La figure 11 montre le pourcentage des patients qui avaient une hypoparathyroïdie, hyperparathyroïdie et PTH normale.

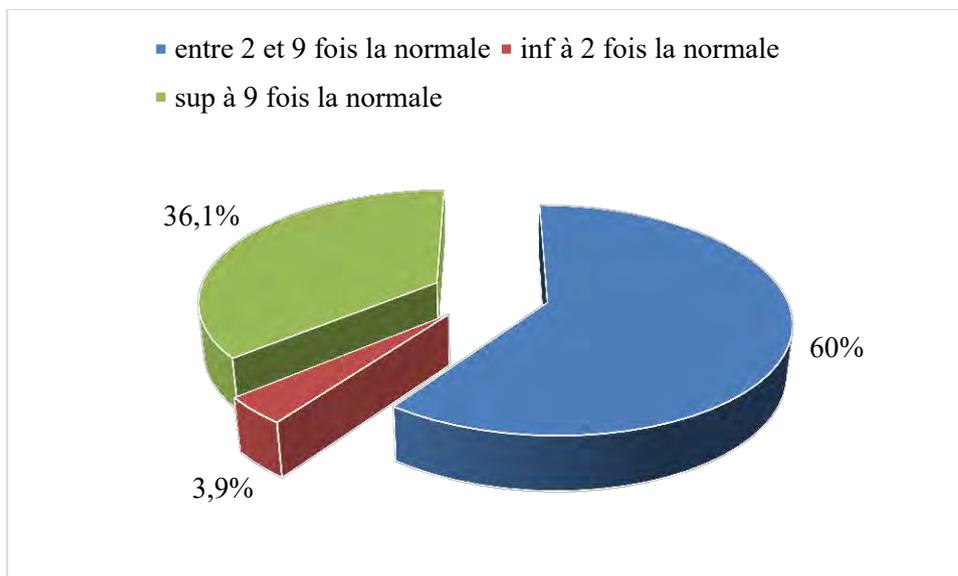


Figure 13: Répartition des patients selon le taux de PTH

Les paramètres biologiques des patients sont résumés dans le tableau I.

Tableau I: Paramètres biologiques des patients

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Hémoglobine (g/dl)	8,68	1,72	4,60	14,20
Férritinémie (ng/ml)	567,47	460,27	64,50	2960,00
CST %	28,75	11,33	10	87,00
Calcémie (mg/l)	89,37	8,80	16,00	105,00
Phosphorémie (mg/l)	40,96	15,46	10,00	98,00
25 (OH)Vit D (ng/ml)	28,42	6,94	13,00	57,80
valeur PTH (pg/ml)	615,72	482,80	16,00	3224,30

5- Paramètres morphologiques

ECG :

Parmi les 208 patients qui avaient fait l'ECG : cent trente (62,5%) avaient une HVG, six (2,9%) des troubles de repolarisation et trois (1,4%) un BAV (figure 13).

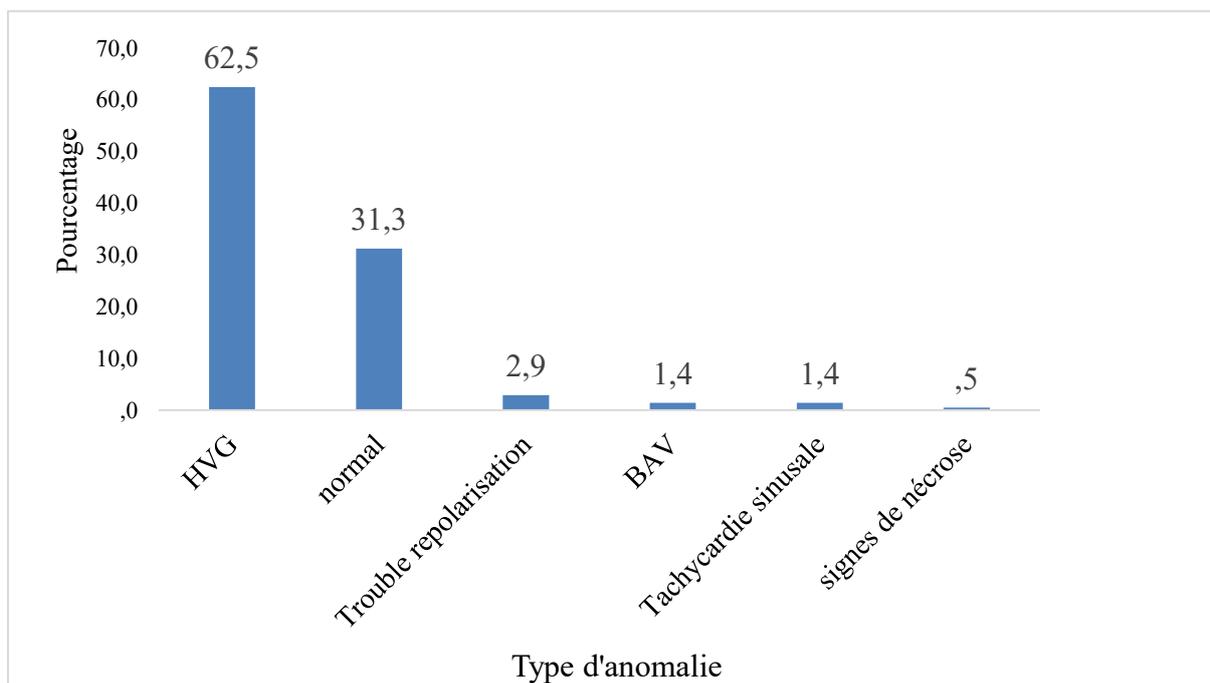


Figure 14: Répartition des anomalies à l'ECG chez les patients

Echocoeur :

Parmi les 163 patients qui avaient fait l'échocoeur, 68 patients avaient une HVG, 15 une cardiomyopathie dilatée avec dysfonction systolique du VG et 22 avaient une HTAP (figure 14).

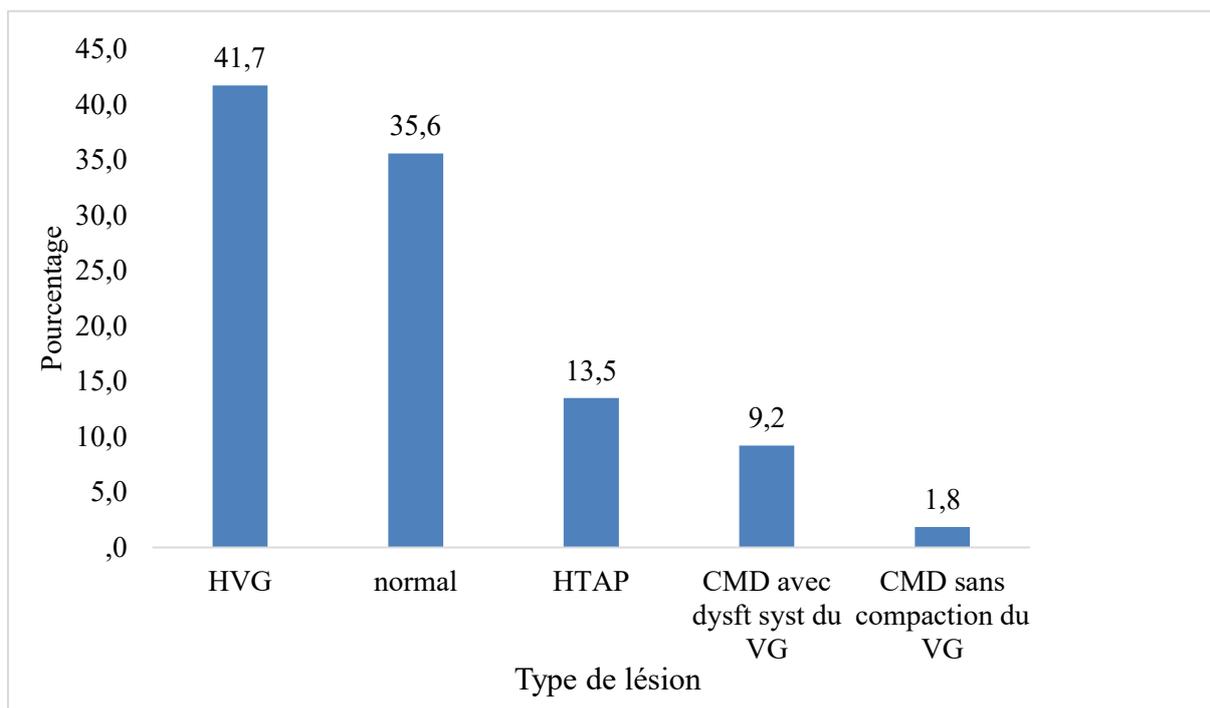


Figure 15: Pourcentage des différents types de lésions à l'échocoeur

6- Sur le plan thérapeutique

Sur le plan thérapeutique, 92,2% des patients recevaient un traitement antihypertenseur comme cela est montré sur le figure 15 et le tableau III.

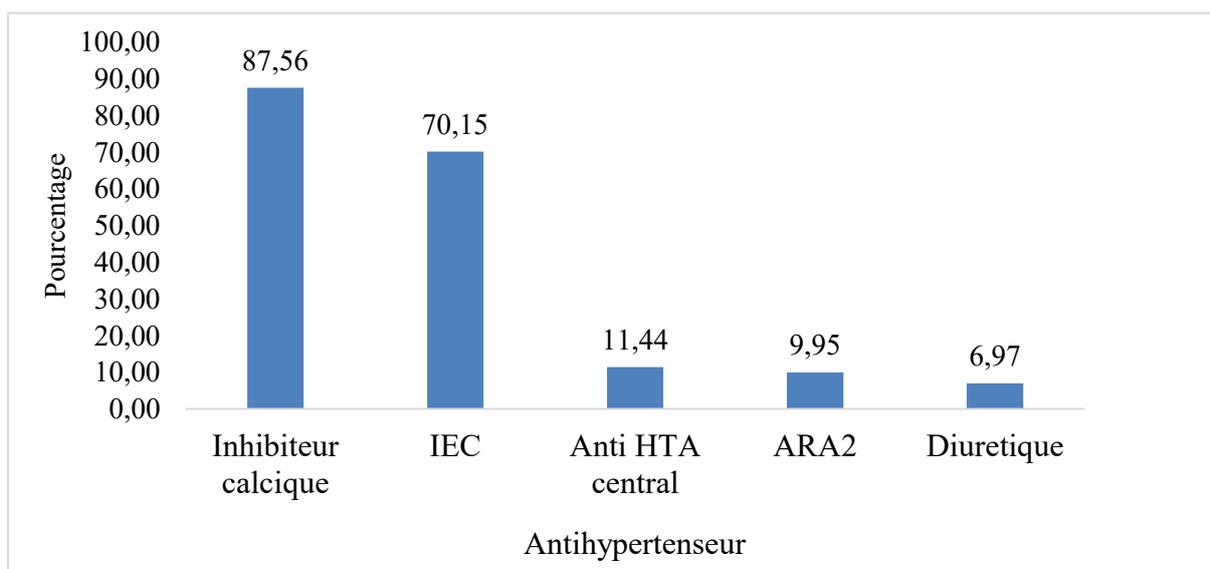


Figure 16: Type d'anti-hypertenseurs pris par les patients

Tableau II: Répartition des patients selon le nombre d'antihypertenseurs

	Effectifs	Pourcentage
monothérapie	47	23,4
bithérapie	122	60,7
trithérapie	27	13,4
quadrithérapie	5	2,5
Total	201	100,0

Dans notre étude, cent six patients recevaient de l'EPO soit 48,62%.

Le fer était prescrit chez cent seize patients soit 53,21% des cas. La voie d'administration était intra veineuse chez tous les patients à la posologie de 100 mg par semaine.

Cent sept patients (soit 49,08%) avaient bénéficié d'une transfusion, 52,29% sous calcium, 52,75% sous chélateur de phosphore, 1,9% sous calcimimétique et 44,95% sous analogues de la vitamine D (dont 43,13% sous cholecalciferol et 4,12% sous alfacalcidol).

7- Activité physique de nos patients

En fonction des items du Questionnaire de Dijon :

L'item numéro 2 nous avait permis d'évaluer l'activité physique lors de la pratique des activités quotidiennes sociales et/ou professionnelles, l'activité physique était élevée chez 19,6% et faible chez 64,3% (figure 16)

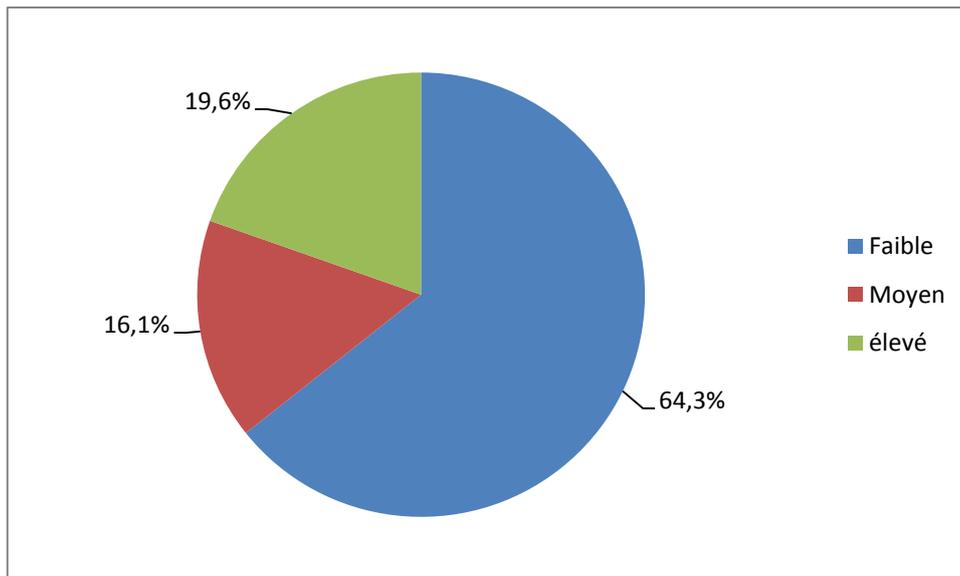


Figure 17: Niveau d'activité physique au cours des activités quotidiennes

Les items numéro 4,5,6,7 et 8 nous avaient permis d'évaluer les capacités physiques lors de la pratique de sport et de loisirs ainsi que la durée de ces activités.

Quatre-vingt-treize (soit 42,7%) déclaraient avoir une activité sportive régulière (essentiellement la marche) et trois pratiquaient une deuxième activité sportive.

La durée moyenne était entre 30 et 60 minutes chez 84,37% des patients qui pratiquaient du sport et ceci pendant une période de plus de 9 mois.

Le calcul du score d'activité physique dans le cadre du Questionnaire de DIJON a permis de dégager les renseignements suivants :

7-1 Le niveau d'activité physique global (NAP)

Le niveau d'activité physique global était élevé seulement chez 9 patients (4,1%), alors qu'il était faible chez 156 patients (71,6%) et moyen chez 54 patients (24,3) (figure 17).

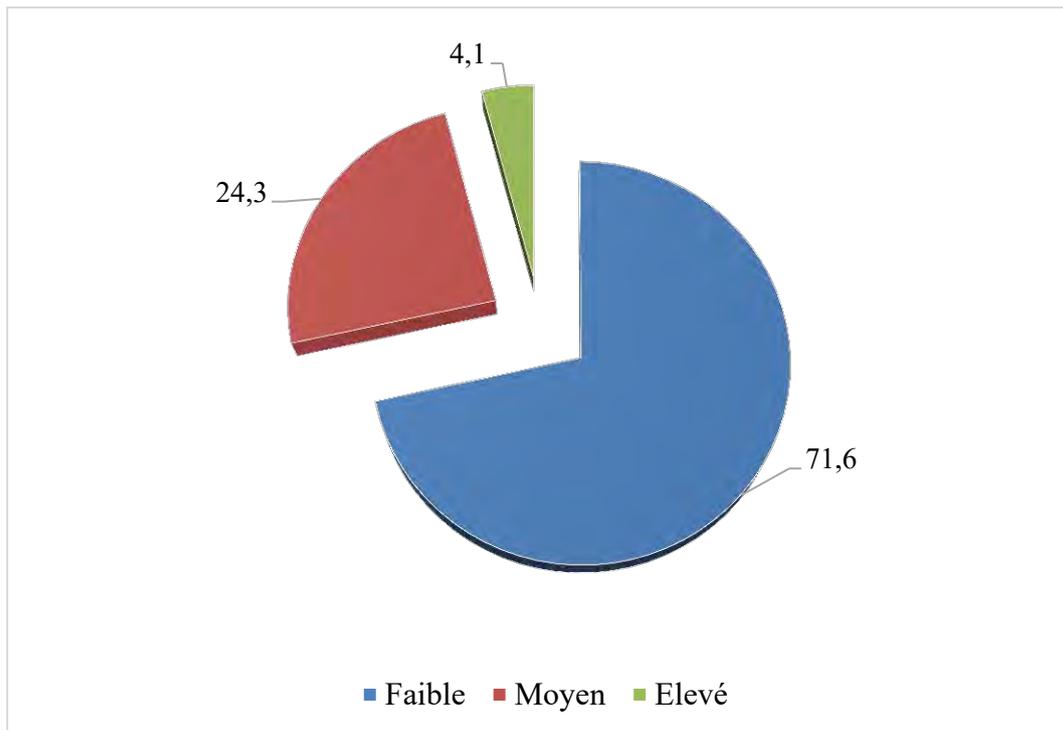


Figure 18: Niveau d'activité physique global de nos patients

8- Etude analytique

8-1 Sur le plan démographique et clinique

Parmi les patients, 6,1% des hommes et 1,9% des femmes avaient atteint le niveau d'activité physique favorable à la santé (NAP élevé). Les femmes avaient un NAP faible (87,4%) plus important que celui des hommes (57,4%); tandis que ces derniers avaient un NAP modéré plus important (36,5% versus 10,7% pour les femmes), cependant les différences étaient statistiquement significatives ($p= 0,0001$).

Le niveau d'activité physique global limité (faible) était plus fréquent chez les patients ayant un âge avancé supérieur à 60 ans (91,1%), ainsi que chez les patients hypertendus (73,9%), les patients en surpoids (86,5%) et les obèses (100%), les différences étaient statistiquement significatives (tableau III).

Tableau III: Croisement des niveaux d'activité physique globale faible (NAP) en fonction des paramètres démographiques et cliniques de nos patients

		Niveau d'activité physique faible	P
Genre	féminin	90	0,0001
		87,4%	
	masculin	66	0,063
		57,4%	
Age avancé(>60)		72	0,0001
		91,1%	
NC	Amylose renale	1	0,819
		100,0%	
	GNC	17	0,243
		58,62%	
	Indeterminée	29	0,799
		74,36%	
	NAS	80	0,226
		74,77%	
nephropathie diabétique	1	0,683	
	50,00%		
nephropathie mixte	19	0,05	
	95,00%		
NTIC	6	0,0001	
	54,55%		
PKAD	3	0,01	
	33,33%		

HTA		147	0,042
		73,9%	
Diabete		22	0,136
		88,0%	
Mdie Cardio vasculaire		40	0,013
		98,7%	
IC		14	0,051
		100,0%	
HTAP		26	0,027
		92,9%	
Maladie du systhème		1	0,819
		100,0%	
Goutte		3	0,546
		100,0%	
IMC	< 18	1	0,683
		50,0%	
	[18 - 25[93	0,001
		63,7%	
[25 - 30[53	0,005	
	86,9%		
>=30	9	0,015	
	100,0%		
IMC		24,67±3,13	0,0001

8-2 Sur le plan paraclinique

La plupart des patients qui avaient une NAP limité étaient anémiques (72,3%), ou avaient une atteinte cardiaque type HVG (73,5%), cardiomyopathie dilatée (100%) ou HTAP (90,9%), cependant les différences étaient statistiquement significatives ($p=0,016$; $P=0,041$; $P=0,009$) (tableau IV).

Tableau IV: Croisement des niveaux d'activité physique globale faible (NAP) en fonction des paramètres biologiques et radiologiques de nos patients

		Niveau d'activité physique faible	P
hypocalcémie		36	0,47
		69,20%	
Hyperphosphatémie		52	0,413
		66,7%	
Difcicit Vitamine D		75	0,038
		76,50%	
Hyperparathyroïdie		49	0,308
		76,6%	
Anémie		154	0,016
		72,3%	
Kt/V	< 1,4	124	0,0001
		96,1%	
	>1,4	32	
		36,0%	
Ancieneté en dialyse		72,47±34,81	0,0001

		Niveau d'activité physique faible	P
ECG	BAV	2	0,888
		66,7%	
	HVG	103	0,009
		79,2%	
	signes de nécrose	1	0,819
		100,0%	
Tachycardie sinusale	1	0,224	
	33,3%		
Trouble repolarisation	6	0,293	
	100,0%		
Echocoeur	CMD dysf VG	15	0,041
		100,0%	
	HTAP	20	0,009
		90,9%	
	HVG	50	0,037
		73,5%	

Tableau V: Croisement du niveau d'activité physique globale (NAP) limité avec les différents degrés d'anémie

HB	Niveau d'activité physique faible	P
<6	11	0,028
	84,6%	
6-8	65	0,0001
	95,6%	
8-10	60	0,036
	68,2%	
10-12	18	0,0001
	40,9%	
>12	2	0,114

La relation entre la baisse de l'activité physique et différents paramètres démographiques, cliniques et biologiques a été étudiée (Tableau III, IV et V). Il en ressort que la diminution de l'activité physique était corrélée de façon significative au KT/V bas ($p= 0,015$), le sexe, l'âge avancé, l'ancienneté en hémodialyse, le nombre de séances en HD, tous les degrés d'anémie, et la carence en vit D, en revanche aucune corrélation significative n'a été trouvée entre l'hypocalcémie, l'hyperphosphatémie, l'hyperparathyroïdie et la diminution de l'activité physique.



DISCUSSION

III. Discussion

Le niveau d'activité physique global était élevé chez 9 patients (4,1%), alors qu'il était faible chez 156 patients (71,6%) et moyen chez 54 patients (24,3)

La découverte d'un niveau d'activité physique faible chez les hémodialysés n'était pas une surprise. D'autres auteurs avaient démontré ce caractère sédentaire des hémodialysés en utilisant des questionnaires ou des équipements comme des podomètres ou accéléromètres pour évaluer le nombre de pas par jour et décrire le niveau d'activité physique (tableau VI).

Tableau VI: Pourcentage du niveau d'AP limité et les méthodes utilisées pour l'évaluer selon certaines séries

séries	Méthode utilisée	Pourcentage d'activité physique réduite
Ait faqih (n=95) [2]	Baecke	70,3%
Delgado (n= 100) [17]	PASE (Physical Activity Scale for the Elderly)	54%
Fouque (n=134) [23]	SWA (SenseWear Armband)	64%
Gomes (n= 19) [24]	accéléromètre	47,4%
Haddiya (n= 83) [25]	Baecke	83,6%
Johansen (n=1554) [32]	HAP score (Human Activity Profile)	57,3%
Panaye (n=1163) [59]	podomètre	63%
Rafik (n=20) [61]	Podomètre	47,36%
Notre série (n=218)	Score de Dijon	71,6%

Gomes [24], Rafik [61] et Panaye [59] avaient trouvé que le nombre de pas était plus bas les jours de dialyse comparé aux jours sans dialyse qui peut être expliqué par la période d'inactivité pendant la dialyse ainsi que la fatigue en postdialyse.

Les facteurs associés à la réduction de l'activité physique ont été analysés selon différents paramètres :

- **Sur le plan épidémiologique :**

La population étudiée était majoritairement jeune avec un âge moyen de $52,75 \pm 14,12$ ans.

Ce résultat est supérieur à celui retrouvé dans la série de Haddiya au Maroc [25] qui trouvait un âge moyen de $47,3 \pm 13,2$ et de Gomes au Brésil avec un âge moyen de $47,5 \pm 12,5$ [24].

Par contre cette moyenne était inférieure à la moyenne observée en France [59] et aux Etats-Unis [17,32] et cela pourrait être expliqué par le vieillissement de la population et la prise en charge précoce des maladies avec le système de sécurité sociale.

Dans notre série, le niveau d'activité physique global limité était plus fréquent chez les patients ayant un âge avancé (91,1%), et était statistiquement significatif. Dans la série d'Haddiya ($p = 0,02$) [25], Fouque ($p < 0,001$) [24] et Rafik [61] ($p < 0,05$) la diminution de l'activité physique était également corrélée de façon significative à l'âge avancé.

Une prédominance masculine de la population d'étude a été observée avec 115 hommes et 103 femmes, soit un sex-ratio de 1,12. Une prédominance pareille a été également rapportée dans des études réalisées en Europe, en Amérique et également au Maroc [17,23,24,32,59,61]. Cette prédominance pourrait s'expliquer

selon Jungers P et al. par une fréquence plus élevée des maladies rénales chez l'homme et la progression plus rapide vers l'insuffisance rénale terminale [33].

Par contre l'étude d'Ait Faqih et l'étude d'Eddial avaient rapporté une prédominance féminine respectivement à 52% et 51% [2,19].

Aucune des études n'avait trouvé de corrélation significative entre le sexe et le faible niveau d'activité physique. Par contre dans notre série la corrélation était statistiquement significative entre le niveau d'activité physique faible et le sexe féminin ($p = 0,0001$).

- **Sur le plan dialytique :**

La durée moyenne en hémodialyse dans notre étude était $64,84 \pm 34,62$ mois avec des extrêmes de 10 et de 204 mois. Cent quatre-vingt-dix-neuf patients (91,3%) bénéficiaient de 3 séances par semaine et dix-neuf patients (8,7%) bénéficiaient de 2 séances par semaine.

Nos résultats étaient inférieurs à ceux retrouvés par Haddiya au Maroc où la durée moyenne d'hémodialyse était de $102,4 \pm 41,9$ avec 53 patients (63,8%) qui avaient un rythme de 2 séances par semaine, tandis que les 30 restants (36,2%) étaient dialysés à raison de 3 fois par semaine [25].

L'étude d'Ait faqih [2] avait trouvé une médiane d'ancienneté en hémodialyse de 168 mois (12–432mois), Par contre elle était plus élevée à celles retrouvées par Delgado aux Etats Unies [17] (30 mois) et Fouque en Europe [23] où elle était de 29 mois (1-360 mois).

La diminution de l'activité physique était corrélée significativement à L'ancienneté en hémodialyse dans notre étude ainsi que celle de Haddiya [25], Ait Faqih [2] et Rafik [61]. Par contre aucune corrélation significative n'a été retrouvée dans l'étude de Delgado [17], Fouque [23] et Eddial [19].

La moyenne du KT/V des patients était de $1,35 \pm 0,09$ avec des extrêmes de 0,78 et de 1,62.

Ce résultat concordait à celui retrouvé par Eddial où la moyenne KT/V était de $1,32 \pm 0,19$, par contre cette moyenne était plus faible par rapport à celle retrouvée par Gomez [24] et Delgado [17] qui étaient respectivement de $1,5 \pm 0,2$ et $1,6 \pm 0,3$.

Dans notre étude, la diminution de l'activité physique était corrélée de façon significative au KT/V bas ($p= 0,0001$) alors qu'elle ne l'était pas dans la série de Delgado et Gomes [17,23]. Le fait d'avoir un programme de dialyse adéquate est un facteur contribuant à améliorer la qualité de vie des patients dialysés [11].

- **Sur le plan clinique :**

L'HTA était la comorbidité la plus fréquente dans notre étude avec une prévalence et sa prévalence est largement supérieure à la plus part des autres pays (cf tableau VII).

Cette forte prévalence de l'HTA dans notre pays est probablement la conséquence d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque qui prennent de plus en plus d'ampleur dans les sociétés sénégalaises. Parmi ces facteurs nous pouvons citer : le diabète, l'obésité, la vieillesse, le stress, la mauvaise alimentation et la sédentarité.

Le tableau VIII compare la fréquence des comorbidités dans différentes études.

Tableau VII: Répartition des comorbidités dans différentes études

	Fouque [23] (n=134)	Gomes [24] (n= 19)	Johansen [32] (n= 1554)	Panaye [59] (n=1163)	Eddial [19] (n= 100)	Notre étude (n= 218)
HTA (%)	-	68,4	-	69	88	91,28
Diabète (%)	26,9	10,5	56,2	24	10	11,47
Cardiopathie (%)	-	21,1	32	-	16	18,34
AOMI (%)	-	-	-	22	0	0
IMC moyen (kg/m2)	24.4 ± 4.8	-	29,7 ±7,9	-	21,09±4,63	24,18 ± 3

Dans notre série, le niveau d'activité physique global limité était statistiquement significatif plus fréquent chez les patients hypertendus (73,9%), les patients en surpoids (86,9%), et chez ceux ayant une atteinte cardiaque de type HVG (73,5%), cardiomyopathie dilatée (100%) ou HTAP (90,9%).

Dans les séries d'Haddiya [25] Ait faqih [2] et Rafik [61] la diminution de l'activité physique était également corrélée de façon significative aux affections cardiovasculaires.

Fouque [23] et Johansen [32] avaient aussi noté une corrélation significative entre l'IMC élevé et le faible niveau d'activité physique chez les patients hémodialysés chroniques.

Par contre dans la série de Eddial [19], aucune corrélation n'a été trouvée entre le niveau d'activité physique global limité et les affections cardio-vasculaires.

- **Sur le plan biologique :**

Sur le plan biologique, 97,8% des patients étaient anémiques avec une hémoglobine moyenne à $8,68 \pm 1,72$ g/dl. Ce taux est nettement inférieur à ceux retrouvés dans les séries de Haddiya [25], Johansen [32] et Gomes [24] mais s'approchait des 95% dans la série de Eddial [19] qui trouvait une hémoglobinémie moyenne de $8,77 \pm 1,96$ g/dl.

Tableau VIII: Comparaison de l'hémoglobine moyenne dans notre étude avec des séries de la littérature

Séries	Fouque [23] (n=134)	Haddiya [25] (n= 83)	Johansen [32] (n= 1554)	Gomes [24] (n= 19)	Eddial [19] (n= 100)	Notre série (n= 219)
Taux d'Hb moyenne (g/dl)	7.2 ± 0.93	$9,8 \pm 1,8$	$10,1 \pm 1,8$	$10,5 \pm 3,5$	$8,77 \pm 1,96$	$8,68 \pm 1,72$ g/dl.

La fréquence élevée de l'anémie dans notre étude, s'expliquerait par l'inaccessibilité des agents stimulants de l'érythropoïèse pour nos patients, du fait de leur coût élevé et également du fait de l'absence de leur prise en charge.

La plupart des patients qui avaient un NAP limité dans notre série étaient anémiques (77,9%) avec corrélation significative.

Ait Faqih, Haddiya et Gomes [2,25,23] avaient également trouvé une corrélation significative entre le NAP limité et l'anémie dans leurs séries. Ceci pourrait être expliqué par les conséquences de l'anémie chez les hémodialysés chroniques à savoir la fatigue et l'essoufflement à l'effort.

La connaissance des causes et des mécanismes qui génèrent les obstacles à l'activité physique doit être acquise et des nouvelles stratégies thérapeutiques doivent être mises au point pour surmonter ces obstacles.

Ce comportement sédentaire chez les patients hémodialysés est associé à plusieurs résultats cliniques défavorables, y compris l'augmentation du risque de décès par maladie cardio-vasculaire, et devraient être traitées par des stratégies efficaces [24]. Des programmes d'entraînement aérobic pendant les séances d'hémodialyse et une activité physique ambulatoire sont des alternatives qui se sont avérées efficaces dans l'amélioration des résultats cliniques chez ces patients comme la fonction cardiaque et musculaire, l'état nutritionnel et la qualité de vie [23].

Un certain nombre de programmes sont proposés pour les patients hémodialysés soit pendant la séance d'hémodialyse, soit les jours sans dialyse.

- Les programmes d'exercice intra-dialytique :

Les programmes d'exercice intra-dialytique comprennent, après une période d'échauffement, des exercices au cours des deux premières heures de dialyse. Ils peuvent comporter aussi bien des exercices d'endurance que de résistance [30,70].

Les programmes d'exercice aérobic, tels le pédalage, nécessitent un équipement, à savoir un pédalier adapté à la position du patient en dialyse dont il existe différents modèles (ergocycle installé au bout du lit ou du fauteuil de dialyse), de coût variable selon leur sophistication. L'intérêt de ce type de programme de pédalage est d'être mené au cours de la séance, ce qui permet de lutter contre l'inactivité en séance qui participe au déconditionnement et ce qui favorise l'adhésion du patient, encadré par l'équipe soignante de dialyse, sans recourir à un kinésithérapeute [30].

Les exercices de renforcement musculaire se font au moyen de bandes élastiques ou de poids, généralement supervisés par un kinésithérapeute [10].

- Les programmes supervisés dans des centres de réhabilitation :

Les programmes supervisés dans des centres de réhabilitation, type centre de rééducation cardiaque, permettent des améliorations structurelles et fonctionnelles musculaires, ainsi qu'une augmentation de l'endurance [37,73].

Le principal écueil de ces méthodes réside en l'importance du temps consacré au transport pour se rendre aux centres d'activité physique, qui, ajouté aux éventuelles difficultés de mobilisation de ces patients, rend l'adhésion à de tels programmes plus difficile. Ces types de programmes ont le plus fort taux d'abandon, 24 % contre 17 % pour les programmes à domicile [40].

- Les programmes d'entraînement à domicile :

Les programmes d'entraînement à domicile ont été étudiés chez les dialysés, et peuvent être consultés dans le Guide de Patricia Painter [58]. Ils peuvent permettre une augmentation de l'AP de type cardiovasculaire de 12 à 30 % en 8 semaines [54].

La souplesse peut être développée par des mouvements d'étirement, et la force musculaire par des exercices de musculation en utilisant des haltères, des élastiques ou son propre corps. À condition d'être correctement exécuté, ce type d'exercices est sans danger et efficace pour les personnes dialysées.

Des exercices d'endurance peuvent être proposés pour les patients qui n'ont pas de problèmes cardiaques.

- Autres méthodes :

En complément, d'autres méthodes telles que la kinésithérapie et l'ergothérapie peuvent être proposées. Elles sont individualisées et basées sur les altérations et les limitations fonctionnelles identifiées durant l'examen initial. La kinésithérapie vise à restaurer la fonction, améliorer la mobilité, soulager la douleur, et prévenir ou limiter une incapacité physique permanente. L'ergothérapie vise, quant à elle, à aider les patients à atteindre l'indépendance dans tous les domaines de leur vie.

Si le programme est bien adapté au patient, il peut être poursuivi de façon régulière et prolongée. Le choix de programme per-dialytique garantit une meilleure adhérence, en particulier pour les exercices d'endurance, mais les programmes entre 2 séances de dialyse ont également montré une bonne participation, en particulier si un suivi personnalisé est mis en place, par exemple par téléphone [8,11,54].

A horizontal red ribbon graphic with rounded corners and a slight 3D effect, containing the text.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'activité physique est souvent réduite chez les hémodialysés chroniques. Les études ayant évalué l'activité physique des hémodialysés révèlent une sédentarité importante. Cette sédentarité est associée à une surmortalité. À l'inverse, les bénéfices en termes de morbi-mortalité de l'activité physique sont nombreux. La lutte contre la sédentarité chez les hémodialysés doit faire partie des objectifs des équipes soignantes [61].

Plusieurs outils de mesure permettent d'évaluer l'activité physique ; on peut citer les questionnaires comme celui de Baecke, les podomètres, les accéléromètres et les tests de marche, d'équilibre et d'effort [40].

Peu d'études ont été effectuées en Afrique subsaharienne à ce sujet. C'est dans ce contexte que nous avons mené ce travail qui avait comme objectifs:

- D'évaluer l'AP chez les patients hémodialysés chroniques
- Déterminer les facteurs qui entravaient l'activité physique
- Proposer des programmes visant à encourager l'AP ainsi que des exercices adaptés au patient hémodialysé.

Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique a été menée du 16 Juillet 2018 au 10 Novembre 2018, au niveau des deux unités d'hémodialyse (Pachon et Annexe) du service de néphrologie du Centre Hospitalo-Universitaire de l'établissement public de santé Aristide Le Dantec, au niveau du centre d'hémodialyse privé ABC et au niveau du centre d'hémodialyse privé Assofal.

Ont été inclus, tous les patients hémodialysés chroniques depuis au moins 6 mois au moment de l'évaluation et ayant accepté la participation à l'étude.

Cent patients hémodialysés chroniques depuis au moins 6 mois dans les trois centres d'hémodialyse ont été inclus.

Pour évaluer l'AP, le questionnaire de Dijon a été utilisé. En plus de ce dernier, les paramètres épidémiologiques, dialytiques, et des paramètres cliniques et paracliniques ont été recueillis.

Sur le plan épidémiologique :

L'âge moyen des patients était de $52,75 \pm 14,12$ ans, avec des extrêmes de 15 et de 87 ans. Le sex-ratio était de 1,12 avec 103 femmes et 115 hommes.

La 1ère néphropathie causale était la néphroangiosclérose dans 49,1% des cas, suivie des néphropathies indéterminées chez 17,9% des patients.

Sur le plan dialytique :

La durée moyenne en hémodialyse était de $64,84 \pm 34,62$ mois avec des extrêmes de 10 et 204 mois. Sur les 219 patients, 91,3% bénéficiaient de 3 séances par semaine et 8,7% bénéficiaient de 2 par semaine.

La moyenne du KT/V des patients était de $1,35 \pm 0,09$ avec des extrêmes de 0,78 et de 1,62.

Cent vingt-neuf patients (59,2%) avaient un KT/V faible $< 1,4$

Sur le plan clinique et paraclinique :

Parmi les patients, 91,28% étaient hypertendus 11,47% diabétiques et 18,26% avaient une cardiopathie. Neuf patients (4,1%) étaient obèses, 28% en surpoids et à 0,9% étaient maigres. Sur le plan biologique, 97,8% des patients étaient anémiques avec une hémoglobine moyenne de $8,68 \pm 1,72$ g/dl. Parmi les 180 patients qui ont fait la PTH, 36,1% avaient une hyperparathyroïdie secondaire.

Activité physique :

Le niveau d'activité physique global était élevé seulement chez 9 patients (4,1%), alors qu'il était faible chez 156 patients (71,6%) et moyen chez 54 patients (24,3)

L'étude de la relation entre la baisse de l'activité physique et différents paramètres démographiques, cliniques et paracliniques avait permis de révéler que la diminution de l'activité physique était corrélée de façon significative à l'ancienneté en hémodialyse, au KT/V bas ($p = 0,015$), nombre de séances en HD, le sexe, l'âge avancé, les différents degrés d'anémie, la carence en vit D, et les affections cardiovasculaires, en revanche aucune corrélation significative n'a été trouvée entre la diminution de l'activité physique et l'hypocalcémie, l'hyperphosphatémie, et l'hyperparathyroïdie.

Pour la réussite de la promotion de l'activité physique adaptée selon l'âge et les comorbidités chez les patients hémodialysés, des stratégies de changement de pratique devront être développées impliquant toutes les parties prenantes y compris les patients et l'équipe soignante. Pour ce faire nous formulons les recommandations suivantes :

- Dispenser à l'équipe soignante une formation spécifique pour encourager l'activité physique les jours avec ou sans dialyse.

- Changer de culture dans le traitement des patients hémodialysés en mettant l'activité physique dans le plan de soin du patient, de façon «routinière» en incitant les patients à la pratiquer.
- individualiser cette prise en charge et accompagner le patient permettant ainsi d'obtenir le maximum d'adhésion de sa part.
- Evaluer périodiquement l'activité physique des patients permettant ainsi de diminuer la morbi-mortalité lié à la sédentarité des patients hémodialysés.
- Assurer une dialyse adéquate pour les patients et corriger les facteurs qui peuvent entraver l'AP.



REFERENCES

1. Abdel Kafi S, Deboeck G.

Le test de marche de six minutes en réhabilitation respiratoire.

Rev Mal Respir 2005; 22:S54–8.

2. Ait Faqih S, Rhair A, Houmaid Z.

Activité physique chez l'hémodialysé chronique.

Néphrol Ther 2014; 10:291–330.

3. Allon M, Radeva M, Bailey J et al.

The spectrum of infection-related morbidity in hospitalized haemodialysis patients.

Nephrol Dial Transplant, 2005 ; 20 : 1180-1186

4. Araiza P, Hewes H, Gashetewa C, et al.

Efficacy of a pedometer based physical activity program on parameters of diabetes control in type 2 diabetes mellitus.

Metab Clin Exp 2006; 55:1382–1387.

5. Avesani CM, Trolonge S, Deleaval P, et al.

Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey.

Nephrol Dial Transplant 2012; 27:2430–2434

6. Baecke JA, Burema J, Frijters JE.

A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies.

Am J Clin Nutr 1982; 36:936–942.

7. Barberato SH, Pecoilts-Filho R.

Echocardiographic Alterations in Patients with Chronic Kidney Failure Undergoing Hemodialysis.

Arq Bras Cardiol 2010; 94(1) : 131-137.

8. Bennett PN, Breugelmans L, Barnard R, et al.

Sustaining a hemodialysis exercise program: a review.

Semin Dial 2010; 23:62–73.

9. Borg G.

Borg's range model and scales.

Int J Sport Psychol 2001; 32:110–26.

10. Bullani R, El-Housseini Y, Giordano F, et al.

Effect of intradialytic resistance band exercise on physical function in patients on maintenance hemodialysis: a pilot study.

J Ren Nutr 2011; 21:61–65.

11. Canaud B

Principes et modalités d'application de l'hémodialyse au traitement de l'insuffisance rénale chronique.

Nephrol & Ther. 2009; 5:218 - 238.

12. Canaud B.

Conduite de l'hémodialyse et prévention de ses complications.

Néphrologie 2014; 11(2):1-19.

13. Castaneda C, Gordon PL, Parker RC et al.

Resistance training to reduce the malnutrition-inflammation complex syndrome of chronic kidney disease.

Am J Kidney Dis 2004; 43:607-616.

14. Chauveau P, Lasseur C, Aparicio M.

Y a-t-il une place pour l'exercice physique dans la prévention des fractures non traumatiques de l'insuffisant rénal chronique?

Nephrol & Ther. 2011; 8:216–219.

15. Cheema BSB, Fiatarone Singh MA.

Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: a systematic review of clinical trials.

J Am Soc Nephrol 2005; 25:352–364.

16. Craig CL, Marshall AL, Bauman AE, et al.

International physical activity questionnaire: 12-Country Reliability and Validity.

Med Sci Sports Exerc 2003; 35:1381–1395.

17. Delgado C, Johansen KL.

Barriers to exercise participation among dialysis patients.

Nephrol Dial Transplant 2012; 27: 1152–1157.

18. Deligiannis A, Kouidi E, Tassoulas E, et al.

Cardiac effects of exercise rehabilitation in hemodialysis patients.

Int J Cardiol 1999; 70:253-266.

19. Eddial A.

Evaluation de l'activité physique des patients hémodialysés chroniques du CHU Aristide Le Dantec.

Mémoire : DES néphrologie : Dakar : 2106 ; 056

20. El Harraqui R, Abda N, Bentata Y, Haddiya I.

Evaluation et analyse de l'insomnie en hémodialyse chronique.

Pan Afr Med J. 2014; 19: 221

21. Endo F, Asakawa Y, Usada S, et al.

Effects of daily walking exercise on chronic hemodialysis outpatients.

J Phys Ther Sci 1996; 8:1-4.

22. Fabbian F, Manfredini F, Malagoni AM, et al.

Exercise training in peripheral vascular arterial disease in hemodialysis patients: a case report and a review.

J Nephrol 2006; 19:144-149.

23. Fouque D, Avesani CM, Trolonge S et al.

Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey.

Nephrol Dial Transplant 2012; 27:2430-2434

24. Gomes EP, Reboredo MM, Carvalho EV et al.

Physical Activity in Hemodialysis Patients Measured by Triaxial Accelerometer.

Biomed Res Int 2015; 2015:645645

25. Haddiya I, Karimi I, Benabdellah N et al.

Evaluation du niveau d'activité physique dans un service Marocain d'hémodialyse chronique.

Pan Afr Med 2013; 15:79.

26. Heiwe S, Jacobson SH.

Exercise training for adults with chronic kidney disease.

Cochrane Database Syst Rev 2011;(10).

27. Insard Rouchon M, Coutard C

l'activité physique, un facteur protecteur cardiovasculaire et métabolique chez la patients porteurs d'une insuffisance rénale terminale .

Nephrol & Ther. 2017 ;01: 027

28. Johansen K, Chertow G, Alexander V, et al.

Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. Kidney Int 2000;57:2564–70.

29. Johansen KL.

Exercise in the end-stage renal disease population.

J Am Soc Nephrol 2007; 18:1845-1854.

30. Johansen KL.

Exercise and dialysis.

Hemodial Int 2008;12:290-300.

31. Johansen KL, Painter P.

Exercise in individuals with CKD.

Am J Kidney Dis 2012;59(1):126-134.

32. Johansen KL, Kaysen GA, Dalrymple LS, et al.

Association of physical activity with survival among ambulatory patients on dialysis: the Comprehensive Dialysis Study.

Clin J Am Soc Nephrol 2013;8:248–53.

33. P. Jungers, N-K. Man, C. Legendre, D. Joly.

L'insuffisance rénale chronique : prévention et traitement. 4ème édition. Paris : Médecine sciences publications / Lavoisier, 2011, 320 p.

34. KDOQI Workgroup

KDOQI Clinical Practice Guidelines: Cardiovascular disease in dialysis patients.

Am J Kidney Dis 2005; 45:S1S153.

35. Klein Clauss F.

Dysfonction érectile chez les patients insuffisants rénaux et transplantés rénaux.

Progres en urologie 2005;15:447-56.

36. Kosmadakis GC, Bevington A, Smith AC, et al.

Physical exercise in patients with severe kidney disease.

Nephron Clin Pract 2010; 115:c7–16.

37. Kouidi E, Grekas D, Deligiannis A, et al.

Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs.

Clin Nephrol 2004; 61(Suppl 1): S31–38.

38. Kouidi E, Grekas DM, Deligiannis AP.

Effects of exercise training on noninvasive cardiac measures in patients undergoing long-term hemodialysis: a randomized controlled trial.

Am J Kidney Dis 2009; 54:511–21.

39. Kouidi E, Karagiannis V, Grekas D, et al.

Depression, heart rate variability, and exercise training in dialysis patients.

Eur J Cardiovasc Prev Rehabil Off J Eur Soc Cardiol Work Groups Epidemiol Prev Card Rehabil Exerc Physiol 2010; 17:160-167.

40. Labadens AK.

Activité physique chez les patients dialysés : comment et pourquoi l'évaluer et mettre en place un programme?

Nephrol Ther 2014; 10:151–158.

41. London GM, Marchais S, Guerin A.

Conséquences cardiovasculaires de l'insuffisance rénale chronique.

EMC, Paris (Elsevier SAS), Néphrologie 18-062-D-10.

42. Man NK, Touam M, Jungers P.

L'hémodialyse de suppléance. 2ème ed.

Paris: Lavoisier; 2010. p. 97-155.

43. Man NK, Touam M, Jungers P, editors.

L'hémodialyse de suppléance: complications cardiovasculaires. 2nd ed. Paris: Médecine-science; 2010 : 104-105.

44. Man NK, Jungers P.

Complications immunologiques en dialyse. [consulté le 25/09/2018].

Disponible sur www.nephrohus.org/s/spip.php.article340.

45. Matsuzawa R, Matsunaga A, Wang G, Kutsuna T, Ishii A, Abe Y, et al.
Habitual

physical activity measured by accelerometer and survival in maintenance hemodialysis patients.

Clin J Am Soc Nephrol 2012;7:2010–6.

46 . Merlo S, Donadey A, Coevoet B, Legallais C.

Générateurs d'hémodialyse : état du marché français.

Paris. 2007 ; Elsevier SAS : 150 - 168.

47. Middleton RJ, Parfray PS, Foley RN.

Left Ventricular Hypertrophy in the Renal Patient.

J Am Soc Nephrol 2001 May; 12(5) :1079-1084.

48.Moinuddin I, Leehey DJ.

A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease.

Adv Chronic Kidney Dis 2008; 15:83–96.

49. Mustata S.

Impact of an exercise program on arterial stiffness and insulin resistance in hemodialysis patients.

J Am Soc Nephrol 2004; 15:2713–8.

50. Nasr M, Hadj Ammar M, Khammouma S et al.

Haemodialysis and its impact on the quality of life.

Nephrol Ther 2008; 4:21-27.

51. O'Hare A, Tawney K, Bacchetti P, Johansen K.

Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the Dialysis Morbidity and Mortality Study Wave 2.

Am J Kidney Dis 2003;41:447–54.

52.OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Définition de l'activité physique
[Consulté le 22/09/2018]

Disponible à partir de URL :

<http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

53. Oppert JM.

Méthodes d'évaluation de l'activité physique habituelle et obésité .

Sci Sports 2006; 21:80–84.

54. Painter PL, Carlson L, Carey S et al.

Physical functioning and healthrelated quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients.

Am J Kidney Dis 2000; 35:482–92.

55. Painter P.

Implementing exercise: what do we know? Where do we go?

Adv Chronic Kidney Dis 2009; 16:536–544.

56. Painter P, Marcus RL.

Assessing physical function and physical activity in patients with CKD.

Clin J Am Soc Nephrol 2013; 8:861–872.

57. Painter P.

Physical Function and Physical Activity Assessment and Promotion in the Hemodialysis Clinic: A Qualitative Study.

Am J Kidney Dis 2014; 64:425-433.

58. Painter P.

Guide à l'intention des dialysés. [Consulté le 28/11/2018].

Disponible sur: www.lifeoptions.org/catalog/pdfs/booklets/exercise.pdf.

59. Panaye M, Labadens AK, Lasseur C.

Évaluation de l'activité physique chez l'hémodialysé en France, effet de l'âge et de l'ancienneté en dialyse.

Nephrol Ther 2013; 9:275–276.

60. Pelletier C.

Impact de la pratique d'une activité physique régulière per dialytique sur la microcirculation des membres inférieurs chez les patients hémodialysés chroniques : résultats de l'étude ACTIVDIAL.

Thèse Med, Lyon :2014 ; 047

61. Rafik H, Aatif T, Azizi M, et al.

Podomètre et activité physique chez les patients hémodialysés
Nephro 2107; 08:131.

62. H. Robert a , J.M. Casillas a, M. Iskandar a , et al.

The Dijon Physical Activity Score: reproducibility and correlation with exercise testing in healthy elderly subjects
Ann Readapt Med Phys. 2004 Oct;47(8):546-54.

63. Rosas SE, Reese PP, Huan Y, et al.

Pretransplant physical activity predicts all-cause mortality in kidney transplant recipients.
Am J Nephrol 2012; 35:17–23.

64. Rostoker G, Hummel A, Chantrel F.

Actualités sur la prise en charge de l'anémie et de la carence martiale du dialysé.
Nephrol Ther 2014; 10:221-227.

65. Sietsema KE, Amato A, Adler S, et al.

Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease.
Kidney Int 2004; 65:719–724.

66. Simon P.

Dialyse rénale.
Paris. 1999 ; Masson : 165p.

67. Simon P.

L'insuffisance rénale : Prévention et traitements.
Paris. 2007; Elsevier Masson S.A.S : 283 p.

68. Smart N, Steele M.

Exercise training in haemodialysis patients: a systematic review and metaanalysis.
Nephrol Carlton Vic 2011; 16:626-632.

69. Social Security Administration.

Disability evaluation under social security: listing of impairment adult listings.
[Consulté le 22/09/2018]

Disponible à partir de URL :

<http://www.ssa.gov/disability/professionals/bluebook/AdultListings.htm>.

70. Storer TW, Casaburi R, Sawelson S, Kopple JD.

Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients.

Nephrol Dial Transplant 2005; 20:1429–1437.

71. Tentori F.

Focus on: physical exercise in hemodialysis patients.

J Nephrol 2008; 21:808–812.

72. Tentori F, Elder SJ, Thumma J, et al.

Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns (DOPPS): correlates and associated outcomes.

Nephrol Dial Transplant 2010; 25:3050–62.

73. Van Den Ham EC, Kooman JP, Schols AM, et al.

The functional, metabolic, and anabolic responses to exercise training in renal transplant and hemodialysis patients.

Transplantation 2007; 83:1059–1068.

74. World Health Organisation.

Global recommendations on physical activity for Health.

Geneva: World Health Organisation (WHO); 2013.

75. Zamd M, Farh M, Hbid O, et al.

Troubles sexuels chez 78 hémodialysés chroniques marocains de sexe masculin : étude clinique et endocrinienne

Ann. Endocrinol. 2004 ; 65(3) :194-200



ANNEXES

Evaluation de l'activité physique chez les hémodialysés chroniques

Annexe 1: Fiche d'exploitation

1-Etat civil

- Nom et prénom:
- Age :
- genre :
- ethnie :
- Profession avant entrée en dialyse:
- Etat actuel

2-Néphropathie causale

3-Paramètres dialytiques

Ancienneté en dialyse : mois ou années :

Nombre de séance par semaine :

KT/V :

4-Paramètres cliniques : comorbidités

- HTA non Oui
- Diabète non Oui
- Maladie cardio-vasculaire non Oui

IC non Oui ; AOMI non Oui ; HTAP non Oui

• Néoplasie évolutive non Oui type :

• Maladie de système évolutive non Oui type :

• Obésité (Poids : taille IMC)

• Goutte non Oui

5-Paramètres biologiques :

- Hb :
- Ca : PH : 25OHvit D : PTH :
- PAL :

6- paramètres morphologiques :

- ECG :
- Echocoeur :
- Echo MI :
- EFR :

7- Traitement en cours :

- Anti HTA : non Oui lequel :
- Epo non Oui lequel :
- Transfusion non Oui
- Fer injectable non Oui lequel :
- Calcium non Oui
- Chélateur de Phosphore non Oui lequel
- Calcimimétiques non Oui
- Analogue de la vit D non Oui

Annexe 2 : Score d'activité physique de Dijon

Ce questionnaire a pour objectif d'évaluer votre niveau d'activité physique.

Entourez pour chaque question la réponse qui vous correspond le plus.

1) Vous considérez-vous comme :

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. très actif et de caractère sportif | 3 |
| 2. moyennement actif physiquement | 2 |
| 3. plutôt peu actif physiquement | 1 |
| 4. franchement sédentaire | 0 |

2) Considérez-vous que vos activités quotidiennes (sociales et/ou professionnelles : déplacements, manutentions, bricolage, courses, ménages, vaisselle, repassage...) correspondent :

- | | |
|--|---|
| 1. à une sollicitation physique intense | 3 |
| 2. à une sollicitation physique moyenne | 2 |
| 3. à une sollicitation physique modérée | 1 |
| 4. à l'absence de sollicitation physique véritable | 0 |

3) Vos activités quotidiennes vous prennent environ :

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. plus de 10 heures par semaine | 4 |
| 2. entre 6 et 10 heures par semaine | 3 |
| 3. entre 2 et 6 heures par semaine | 2 |
| 4. moins de 2 heures par semaine | 1 |
| 5. aucun temps consacré par semaine | 0 |

4) L'activité sportive ou de loisir que vous exercez est :

- | | |
|---|---|
| 1. de forte intensité : fatigue musculaire importante | 3 |
| 2. d'intensité modérée : fatigue musculaire modérée | 2 |
| 3. d'intensité légère : sans fatigue musculaire | 1 |
| 4. vous n'en exercez pas | 0 |

5) Vous avez l'habitude de pratiquer cette ou ces activités (sport, loisir) :

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Quotidiennement | 4 |
| 2. 3 à 6 fois par semaine | 3 |
| 3. 1 à 2 fois par semaine | 2 |
| 4. de façon irrégulière | 1 |
| 5. jamais | 0 |

6) La durée moyenne de vos séances d'activité physique (sport, loisir) :

- | | |
|------------------------|---|
| 1. 60 minutes et plus | 4 |
| 2. 30 à 60 minutes | 3 |
| 3. 15 à 30 minutes | 2 |
| 4. moins de 15 minutes | 1 |
| 5. aucune activité | 0 |

7) Combien de mois par an exercez-vous cette ou ces activités (sport, loisir) ?

- | | |
|----------------------|---|
| 1. plus de 9 mois | 3 |
| 2. entre 4 et 9 mois | 2 |
| 3. moins de 4 mois | 1 |
| 4. jamais | 0 |

8) L'activité physique (sport, loisir) entraîne-t-elle habituellement chez vous :

- | | |
|--|---|
| 1. une fatigue importante et/ou un essoufflement important | 3 |
| 2. une fatigue et un essoufflement modérés | 2 |
| 3. pas de sensation de fatigue ni d'essoufflement | 1 |

9) Vous restez au repos (sommeil, sieste ou repos éveillé) :

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. moins de 12 heures par jour | 3 |
|--------------------------------|---|

2. entre 12 et 16 heures par jour	2
3. entre 16 et 20 heures par jour	1
4. plus de 20 heures	0

TOTAL : /30