

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2012

Thèse N° 026/12

LES INFECTIONS CHEZ LES HEMODIALYSES CHRONIQUES (A propos de 81 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/03/2012

PAR

Mlle. DAMOUNE IKRAM

Née le 14 Septembre 1985 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Hémodialyse - Insuffisance rénale chronique - Hépatite virale -
Abord vasculaire

JURY

Mme. BONO WAFAA.....	PRESIDENT
Professeur de Médecine interne	
M. SQALLI HOUSSAINI TARIO.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Néphrologie	
M. KHATOUF MOHAMMED.....	} JUGES
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. MUSTAPHA MAHMOUD.....	
Professeur agrégé de Microbiologie-Virologie	
Mme. OUMOKHTAR BOUCHRA.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant de Microbiologie	

PLAN

INTRODUCTION	7
RAPPEL	9
1- Insuffisance rénale chronique	10
2- Traitement de suppléance	13
3- Dysrégulation immunitaire	17
3-1-Lymphocytes T.....	17
3-2-Lymphocytes B	17
3-3-Monocytes	18
3-4-Polynucléaires neutrophiles.....	18
MATERIEL ET METHODES	20
1-Type d'étude	21
2- Population de l'étude	21
3- Données recueillies et mode du recueil	21
4- Définitions.....	23
5- Analyse statistique.....	25
RESULTATS	26
1-Données générales	27
1-1Age	27
1-2- Sexe	27
1-3- Néphropathie causale	27
1-4-Nombre de séances par semaine	28
1-5-Durée d'hémodialyse	28
1-6-Prévalence des infections	28
2-Infections virales.....	29
2-1-Hépatite C	29
2-2-Hépatite B.....	30

2-3-VIH	30
3-Infections bactériennes	31
3-1-Infection de l'abord vasculaire.....	31
3-1-1- Infection de la FAV	31
3-1-2- Infection de cathéter	31
3-2-Pneumopathie bactérienne	32
3-3-Tuberculose.....	32
3-4-Infections urinaires	33
3-5-Infections dermatologiques.....	33
3-6-Portage nasal de staphylocoque	33
4- Infections mycosiques.....	35
5- Infections parasitaires	35
6- Infections liées à l'eau en hémodialyse	35
DISCUSSION	36
1-Données générales	37
2-Infections au cours de l'hémodialyse	38
2-1-Infections virales.....	38
2-1-1-HBV	38
2-1-2-HCV.....	39
2-1-3-VIH.....	41
2-2-Infections bactériennes	42
2-2-1-Infection de l'abord vasculaire.....	42
2-2-2-Pneumopathie bactérienne	43
2-2-3- Tuberculose.....	43
2-2-4-Infections urinaires	45
2-2-5-infections dermatologiques.....	45

2-2-6-Portage nasal de staphylocoque	45
2-3-Infections mycosiques et parasitaires	46
3- Recommandations	47
CONCLUSION	50
RESUME	52
ANNEXES.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	72

ABREVIATIONS

AC	: anticorps
AEG	: altération de l'état général
AgHBS	: antigène de surface de l'hépatite B
ALAT	: alanine amino-transférase
ASAT	: Aspartate amino transférase
BK	: bacille de Koch
CRP	: protéine C réactive
ECBU	: examen cyto bactériologique des urines
ELISA	: enzyme linked immuno-sorbent assay
FAV	: fistule artério-veineuse
HBV	: hépatite virale B
HCV	: hépatite virale C
HIV	: human immunodeficiency virus
IM	: intramusculaire
IV	: intraveineuse
NFS	: numérotation de la formule sanguine
S. Aureus	: Staphylocoques Aureus
SARM	: Staphylocoque Aureus résistant à la méthiciline

LISTES DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : image d'une machine de dialyse

Figure 2 : image d'une fistule artério-veineuse radiale

Figure 3 : image de la dialyse péritonéale et son principe

Figure 4 : Répartition des néphropathies causales chez nos patients

Figure 5 : Répartition des infections chez nos patients selon l'agent causal

Tableau I : Classification de la maladie rénale chronique selon la NK (National Kidney Foundation)

Tableau II : Comparaison des deux groupes d'hémodialysés selon le statut sérologique HCV

Tableau III : facteurs de risque de portage nasal de S. aureus

Tableau IV : prévalence de l'hépatite B chez les hémodialysés

Tableau V : Prévalence de l'hépatite virale C chez les hémodialysés

INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique correspond à une altération progressive et permanente des fonctions rénales. Longtemps silencieuse, elle induit pourtant des lésions anatomiques irréversibles qui, au stade terminal, mettent la vie de la personne en danger.

L'épuration extra-rénale est une méthode de traitement palliatif de l'insuffisance rénale chronique terminale permettant une survie prolongée des malades privés de toute fonction rénale.

Les modalités de traitement de l'insuffisance rénale terminale sont : l'hémodialyse, la dialyse péritonéale et la transplantation rénale. Le choix de la technique dépend de la solution la mieux adaptée à chaque patient.

L'hémodialyse demeure, au Maroc, la modalité classique d'épuration-extra-rénale puisqu'elle est utilisée dans plus de 98 % des cas. Elle est proposée initialement chez tout patient urémique au stade terminal.

Vue l'immunodéficience au cours de l'insuffisance rénale et l'environnement de l'unité d'hémodialyse propice au risque nosocomial, les infections survenant au décours de l'hémodialyse demeurent une cause importante de mortalité et de morbidité chez les hémodialisés chroniques.

Les objectifs de ce travail sont de :

1. Rapporter la prévalence des infections chez l'hémodialisé chronique au sein de l'unité d'hémodialyse du centre hospitalier provincial Al Ghassani de Fès.
2. Etudier les caractéristiques cliniques, biologiques, bactériologiques et évolutives des différentes localisations infectieuses.
3. Evaluer les facteurs de risque, la gravité et le pronostic de certaines infections dans le même centre.

RAPPEL

1- Insuffisance rénale chronique:

L'insuffisance rénale se définit comme un état pathologique dans lequel les reins fonctionnent en deçà du niveau normal par rapport à leur capacité d'évacuer les déchets, de concentrer l'urine et de maintenir l'équilibre hydro-électrolytique, la pression sanguine et le métabolisme du calcium (ref). La fonction rénale peut se détériorer rapidement et on parle d'insuffisance rénale aiguë (IRA) ou progressivement et on parle d'insuffisance rénale chronique (IRC). Parfois même elle peut conduire à une insuffisance rénale terminale (IRT) qui nécessite un traitement de suppléance [épuration extra-rénale (EER)] par hémodialyse ou dialyse péritonéale et/ou par transplantation rénale.

▼ Diagnostic de l'IRC :

Ø Biologique

L'insuffisance rénale chronique est définie par une baisse progressive du débit de filtration glomérulaire (DFG) qu'on peut estimer par la clairance de la créatinine; Le rapport entre le taux sanguin de la créatinine et son débit urinaire et qui est chez un sujet normal d'environ 125ml/min.

En pratique, pour éviter le recueil des urines, la valeur de la créatininémie permet d'évaluer la filtration glomérulaire en utilisant la formule de Cockcroft et Gault :

$$C \text{ (ml/min)} = (140 - \text{âge en années}) \times \text{poids (kg)} / \text{créatininémie } \mu\text{mol} \times 0,814 \\ (\times 7,2 \text{ si mg/l})$$

Et en fonction du résultat, il est possible de définir les différents stades de l'insuffisance rénale chronique (IRC) (voir tableau I):

Tableau I: Classification de la maladie rénale chronique selon la NK (National Kidney Foundation)

Stades	Définition	DFG (ml/min/1.73m ²)
Stade 1	Atteinte rénale* sans IRC	≥ 90 + souffrance rénale
Stade 2	Insuffisance rénale légère*	60-89 + souffrance rénale
Stade 3	Insuffisance rénale modérée	30-59
Stade 4	Insuffisance rénale sévère	15-29
Stade 5	Insuffisance rénale terminale	<15

*Avec marqueurs d'atteinte rénale : protéinurie clinique, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de 3 mois.

NB : Un patient dialysé est classé D sans stade. Selon son DFG, un patient transplanté rénal est décrit : 1T, 2T, 3T, 4T, 5T.

Cette insuffisance est en effet une défaillance de la fonction d'élimination des déchets des protéines, à savoir:

- L'urée qui provient de la destruction des protéines. Elle est entièrement filtrée par les glomérules. Son taux sanguin reflète le fonctionnement global des reins. La valeur normale se situe entre 0,15 et 0,45 g/l. Du fait de sa simplicité le dosage de l'urée est une pratique déjà ancienne en médecine; le terme "urémie", qui signifie rétention d'urée, a donc été longtemps synonyme d'IRC. Il n'est plus utilisé, d'autant plus que ce taux peut être influencé par certains facteurs extra-rénaux : teneur en protéines de l'apport alimentaire, fièvre qui augmente le catabolisme protidique des tissus, diurèse. On considère donc que l'urée sanguine n'est certainement anormale que lorsqu'elle est supérieure à 0,80 g/l.

- La créatinine sanguine, constituant des protéines musculaires, éliminée uniquement par les reins, n'est pas affectée comme l'urée par des facteurs extra-rénaux. Le taux sanguin est donc un meilleur marqueur de la fonction rénale. La valeur normale se situe entre 9 à 12 mg/l (réf)

Ø Clinique :

L'IRC entraîne un nombre important de désordres dont voici les plus fréquemment rencontrés:

- ✓ désordres hydro-électrolytiques: hyperkaliémie, acidose métabolique
- ✓ Perturbations de la réponse immunitaire
- ✓ troubles endocriniens: fonctions thyroïdiennes, fonctions gonadiques, troubles de la croissance, métabolisme du glucose
- ✓ désordres phosphocalciques: lésions d'hyperparathyroïdie secondaire et d'ostéomalacie liées à la carence en vitamine D ; manifestation fonctionnelle : douleurs osseuses, fractures spontanées; manifestations biologiques : hypocalcémie, hyperphosphorémie, augmentation des phosphatases alcalines, de l'hormone parathyroïdienne (PTH)
- ✓ manifestations cardiovasculaires: hypertension artérielle (HTA), insuffisance cardiaque (IC), insuffisance coronarienne, péricardite...
- ✓ manifestations hématologiques: anémie, troubles de l'hémostase
- ✓ perturbations digestives: anorexie, nausées, vomissement, gastrite
- ✓ manifestations neuromusculaires: troubles centraux (accident vasculaire cérébral [AVC], crises convulsives, troubles de la conscience) neuropathie périphérique : polynévrite sensitivomotrice.

2- Traitement de suppléance :

Une fois arrivé en insuffisance rénale chronique terminale, un traitement de suppléance doit être rapidement envisagé et mis en place afin d'éliminer les déchets qui vont s'accumuler dans l'organisme et d'assurer l'homéostasie du corps en assurant l'équilibre hydro-électrolytique et l'équilibre acido-basique (les fonctions endocrines et exocrines du rein)

Le néphrologue, le médecin traitant et l'infirmière s'entretiennent avec le patient pour la préparation psychologique au traitement et la discussion des différents choix qu'il a entre hémodialyse, dialyse péritonéale et transplantation rénale.

Ø DIALYSE :

Le principe de la dialyse repose sur l'échange entre le sang du malade et une solution de dialyse de composition proche de celle du plasma normal, au travers d'une membrane semi-perméable. Cette membrane d'échange est soit naturelle, le péritoine, soit artificielle, utilisant une membrane située dans le dialyseur ou "rein artificiel".

• HEMODIALYSE :

Cette méthode d'épuration extracorporelle nécessite l'utilisation d'une circulation sanguine extracorporelle. Elle fait appel à deux mécanismes principaux de transfert de solutés: la diffusion et la convection. C'est le traitement le plus utilisé. Elle se pratique dans un centre spécialisé à raison de 10 à 12 heures par semaine (généralement 3 séances de 4 heures par semaine). Certains proposent des séances prolongées ou plus fréquentes.

Le principe repose sur le passage du sang dans un circuit extracorporel au contact d'un liquide de dialyse au travers d'une membrane semi-perméable. L'épuration est réalisée par osmose et nécessite l'existence d'un accès vasculaire

(fistule artério-veineuse (figure 9), pontages synthétiques artério-veineux, ou cathéters centraux.

L'efficacité de l'hémodialyse est très inférieure à celle du rein puisqu'il s'agit surtout d'une épuration qui soumet les molécules à des changements brutaux et intermittents de volumes et à des concentrations des liquides extracellulaires avec parfois des conséquences cliniques (fatigue, asthénie, crampes, hypotension....)

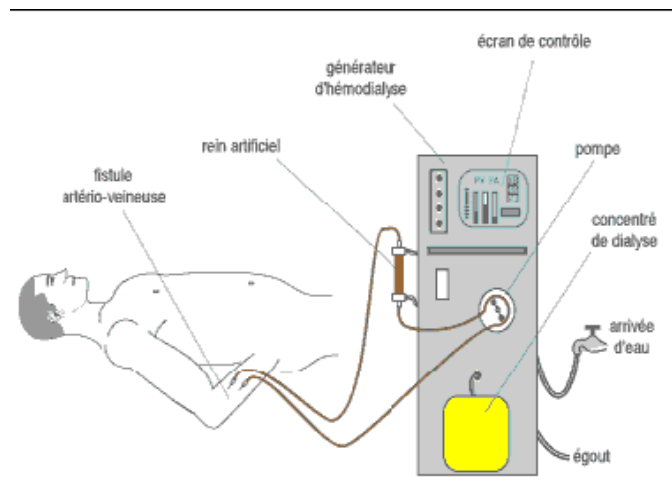


Figure 1 : image d'une machine de dialyse

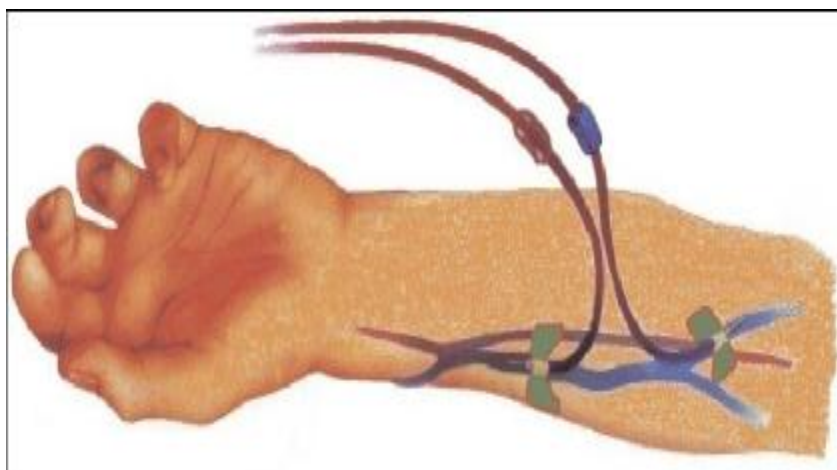


Figure 2 : image d'une fistule artério-veineuse radiale

La dialyse péritonéale :

Il s'agit d'une méthode d'épuration intracorporelle utilisant la cavité abdominale comme zone d'échange avec l'organisme. Le péritoine fait office de filtre physiologique. C'est une membrane formée de deux feuillets : l'un tapisse la paroi abdominale (pariétal), l'autre entoure les organes abdominaux (viscéral). Ces deux feuillets superposés restent quasi accolés à l'état normal. Ils délimitent pourtant un espace virtuel qui se distend si l'on y introduit une solution de dialyse. Cette cavité péritonéale peut contenir jusqu'à trois litres. Le péritoine représente par ailleurs une surface importante (environ 1,70 m²) voisine de la surface corporelle. De plus sa vascularisation est très importante.

Un cathéter souple est placé chirurgicalement dans la cavité péritonéale sous anesthésie locale ou générale selon les centres, à travers ce cathéter. Le liquide de dialyse (dialysat) est injecté de façon cyclique dans la cavité péritonéale permettant ainsi un échange entre le sang et le liquide à travers le péritoine.

Différents protocoles existent : dialyse péritonéale continue ambulatoire, DP intermittente (trois fois par semaine), DP continue cyclique 5 la nuit en utilisant un appareil spécifique...)

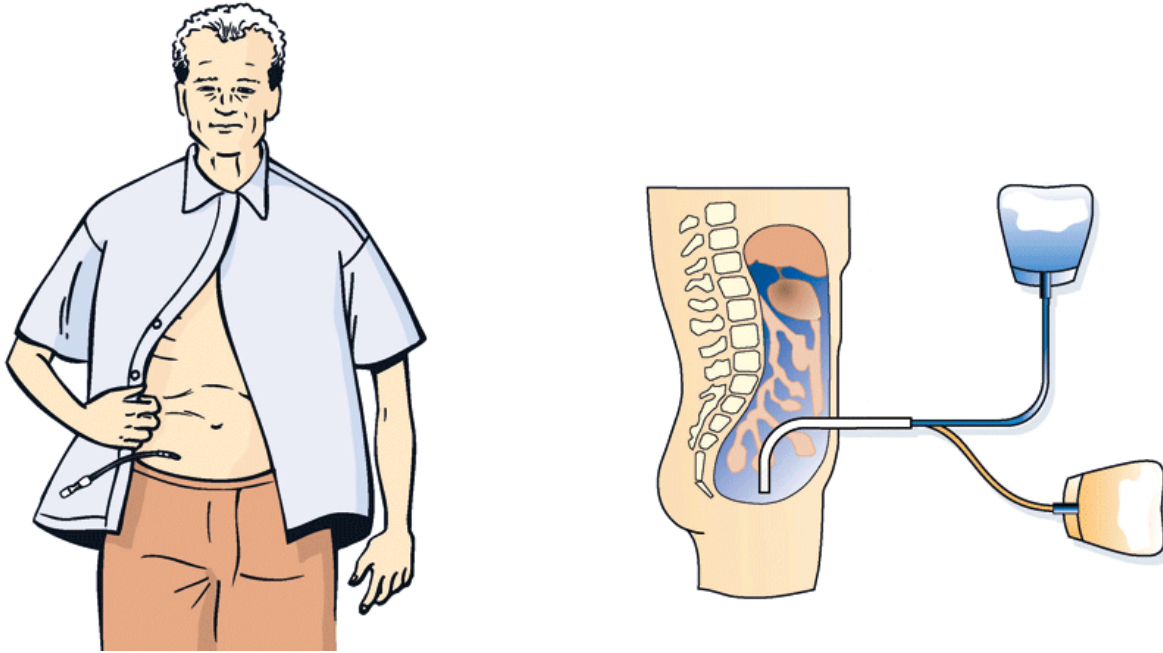


Figure 3 : image de la dialyse péritonéale et son principe

Ø La transplantation rénale :

Depuis les années 50, la transplantation rénale s'installe au monde comme étant le traitement de choix et définitif pour l'insuffisance rénale chronique terminale. Elle consiste à prélever un rein d'un donneur et à le greffer chez le receveur qui est en insuffisance rénale chronique terminale. On qualifie la transplantation de greffe préemptive quand elle est réalisée sans recours antérieur à la dialyse. Le développement des connaissances médicales, des techniques chirurgicales, des mécanismes du rejet ont permis de changer radicalement le pronostic et l'efficacité de cette option qui offre plus de chance de survie, plus d'espérance de vie et une meilleure qualité de vie aussi bien sur le plan physique que sur le plan psychologique pour le patient et pour son entourage, sans oublier de parler de son côté financier plus économique que la dialyse.

3- Dysrégulation du système immunitaire

La susceptibilité des patients urémiques aux infections n'est pas expliquée seulement par une exposition accrue au risque infectieux. Des troubles de l'immunité participent à ce phénomène (1), affectant l'immunité spécifique (lymphocytes T et B) et non-spécifique (monocytes et polynucléaires neutrophiles).

3-1-Lymphocytes T

Le déficit des lymphocytes T se traduit par l'anergie cutanée à l'intradermo-réaction à la tuberculine et le rejet tardif des greffes (1)

Le déficit des lymphocytes T est objectivé par la diminution de leur capacité de prolifération en réponse à la plupart des mitogènes, aux alloantigènes et à l'anti-CD3 (in [29]). Plus récemment, une diminution de la capacité de régulation du récepteur des cellules T en présence de plasma urémique a été observée.

Cette dysrégulation des lymphocytes T est associée à une diminution franche de leur capacité à produire de l'IL2 et de l'interféron INF (2).

3-2-Lymphocytes B

Il pourrait expliquer la diminution des réponses anticorps et notamment des réponses vaccinales chez les patients insuffisants rénaux chroniques.

La production d'immunoglobulines par les lymphocytes B activés chez les patients insuffisants rénaux chroniques est normale.

Un dysfonction de la présentation antigénique est à l'origine du déficit de l'immunité humorale chez ces patients (1).

3-3-Monocytes

Un déficit monocyttaire pourrait jouer un rôle dans le déficit lymphocytaire T puisque la capacité des monocytes à présenter l'antigène est altérée (2)

Chez les malades hémodialysés, les monocytes semblent être préactivés car ces cellules fraîchement isolées ont une augmentation spontanée de la production de cytokines (IL-1 β , TNF- α et IL-6) et de leur capacité d'adhérence (82, 83).

Par contre, l'index de phagocytose mesuré in vitro et la production de cytokines après stimulation sont diminués par rapport aux monocytes de sujets témoins (83, 84). La phagocytose des macrophages semble aussi diminuée in vivo chez l'homme (85). Enfin, l'apoptose des monocytes provenant de sujets dialysés est accélérée in vitro par rapport aux sujets témoins (86, 87).

3-4-Polynucléaires neutrophiles

Le déficit des polynucléaires neutrophiles a été suggéré dès l'avènement de l'hémodialyse par l'observation de leur quasi-disparition de la circulation dans les toutes premières minutes suivant le branchement du rein artificiel. Cette neutropénie a très tôt été attribuée à la formation de produits activés du complément (C3a et C5a) au contact des membranes cellulosesiques (en particulier de cuprophane), qui favorisent la séquestration de ces cellules dans le poumon. Elle est devenue beaucoup plus rare et modérée depuis l'avènement des membranes synthétiques biocompatibles.

Le déficit fonctionnel des polynucléaires neutrophiles est objectivé par une diminution de leurs capacités de phagocytose et de bactéricidie (2)

Les neutrophiles urémiques, isolés et cultivés pendant 24 heures ont une mort cellulaire par apoptose accélérée. Les neutrophiles des patients hémodialysés ont

une expression cytoplasmique de protéine pro-apoptotique (p53) plus importante que les cellules des sujets urémiques non dialysés (1)

En résumé, l'augmentation du risque infectieux au cours de l'urémie s'explique d'une part par une exposition accrue aux agents infectieux liée aux ruptures des barrières de défense naturelle, telles que la peau ou la muqueuse urothéliale, ceci survenant dans un environnement propice au risque nosocomial. D'autre part, il existe un véritable état d'immunosuppression secondaire à l'insuffisance rénale chronique qui touche aussi bien l'immunité spécifique que non-spécifique (1).

MATERIEL ET METHODE

1-Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective menée en septembre 2011 et portant sur la période du 01 janvier 2008 au 31 décembre 2010.

2-Population de l'étude

Cette étude a concerné l'ensemble des sujets hémodialysés au sein de l'unité d'hémodialyse du centre hospitalier provincial Al Ghassani de Fès durant la période entre 01 janvier 2008 et 31 décembre 2010.

Nous avons inclus dans cette étude :

- l'ensemble des patients hémodialysés chroniques dans notre centre depuis plus de trois mois.
- Tous les patients hémodialysés dans le centre sans limite d'âge.

Nous avons exclu les patients ayant été dialysés de façon temporaire dans le service durant la période de l'étude.

3-Données recueillies et mode de recueil :

Les données relatives aux patients, à la maladie initiale, à l'examen clinique et au traitement ont été recueillies à partir des dossiers des patients hémodialysés.

Les données biologiques et radiologiques ont été recueillies à partir des résultats des examens trimestriels réalisés systématiquement de façon périodique chez tous les patients. Ce bilan comprend :

- NFS - CRP
- Ag Hbs, AC anti-Hbs, AC anti-Hbc, AC anti HCV
- ALAT, ASAT
- Radiographie thoracique de face.

Un bilan annuel comprend les sérologies HIV

D'autres examens complémentaires ont été réalisés chaque fois que le contexte clinique le justifiait.

Observation-type

- Nom :
- Age :
- Sexe :
- Origine :
- Profession :
- Néphropathie causale :
- Date de mise en hémodialyse :
- Pose de cathéter : oui non date :
- Nombres de séances par semaine :

Infections virales :

HIV :

Hépatite C :

Hépatite B :

Date de séroconversion :

Vaccin

Infections bactériennes :

ü *Tuberculose* :

localisation :

traitement :

ü *Infection d'abord vasculaire*

FAV

Cathéter

ü Infection urinaire :

ECBU

ü *infection pulmonaire* :

ü *Endocardite* :

ü *Portage nasal de staphylocoque* :

Infections parasitaires :

Autres infections :

4-Définitions

Ø Hépatites virales

Le diagnostic d'HCV+ est basé sur une recherche des anti-HCV positive au test d'ELISA de troisième génération.

Le diagnostic d'HBV+ est basé sur une recherche de l'Ag HBs au test d'ELISA de troisième génération.

Ø Septicémie

La septicémie est caractérisée par la présence d'hémoculture (s) positive (s) et signes cliniques : Hyperthermie (> 38°) et AEG.

Ø Infections associées aux cathéters veineux centraux

Le diagnostic des septicémies sur VVC est basé sur l'identification du même germe au niveau du cathéter et dans le sang, ce qui nécessite l'ablation de ce cathéter et son changement [4].

Une hémoculture positive quel que soit le micro-organisme en cause associée à l'un des critères suivants :

- Pus au site d'insertion avec isolement du même micro-organisme au niveau du pus et du sang.
- Sepsis clinique résistant à l'antibiothérapie mais disparaissant dans les 48H après l'ablation de la VVC.
- Culture positive quantitative de l'extrémité distale du cathéter de la VVC avec isolement du même micro-organisme sur la VVC et dans le sang.
- Hémoculture quantitative, prélevée sur la VVC en cause, positive avec numération de germes 10 fois supérieure à l'hémoculture quantitative effectuée simultanément sur une voie périphérique.
- Dans notre pratique nous retenons le cas d'une septicémie sur VVC, devant une culture du cathéter isolant le même micro-organisme qu'à l'hémoculture.

Ø Définition des pneumopathies infectieuses

Il existe plusieurs définitions, on retiendra comme diagnostic de suspicion de pneumopathie l'association d'arguments :

Radiologiques : une ou plusieurs opacités parenchymateuses anormales récentes et évolutives ;

Thérapeutiques : antibiothérapie maintenue plus de 4 jours pour suspicion de pneumopathie ;

Cliniques : associant des signes respiratoires et de signes inflammatoires : hyperthermie et/ou une CRP 3 fois la normale et/ou une hyperleucocytose.

Ø Définitions des infections urinaires

Le diagnostic d'infection urinaire est retenu devant un examen cyto bactériologique des urines positif soit 10^5 colonies/ml et une culture comportant au maximum 2 germes.

5-Analyse statistique

L'étude statistique a été réalisée par le laboratoire de biostatistique et de recherche clinique et épidémiologique de la FMPF.

Pour l'analyse des variables qualitatives a été utilisé le Test de chi 2. Pour les variables quantitatives, le test de Student (t) a été utilisé.

Une différence est jugée significative si la valeur de p qui correspond à ces tests est $<0,05$.

Deux types d'infections ont nécessité une analyse statistique supplémentaire :

Ø Hépatite virale C

Nous avons comparé deux groupes de patients selon leur statut sérologique. Les patients ayant une sérologie HCV positive constituent le groupe 1 et les patients ayant une sérologie HCV négative constituent le groupe 2. Le test de Student a été utilisé pour comparer les moyennes et le Chi² pour comparer les pourcentages. La différence est considérée comme significative si p est inférieur à 0,05.

Ø Portage nasale de staphylocoque

Pour déterminer la prévalence du portage nasal chez les patients hémodialysés, une étude de cohorte prospective a été réalisée du 01 mars au 05 juin 2010 au sein de l'unité d'hémodialyse du centre hospitalier provincial Al Ghassani de Fès par Pr Bouchra Oumokhtar (laboratoire de microbiologie, faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès). Un écouvillonnage nasal a été réalisé chez 70 patients en hémodialyse et les échantillons ont été mis en culture avec détermination de la sensibilité antibactérienne (7).

RESULTATS

1-Données générales

1-1-Age :

L'âge moyen de nos patients est de 50 ± 14 ans avec des extrêmes allant de 14 à 81 ans.

1-2-Sexe

Ces patients se répartissent en : 40 femmes (49,4%) ; hommes (50,6%)

1-3 Néphropathie causale

La néphropathie causale était vasculaire dans 22,22%, glomérulaire dans 8,64%, diabétique dans 7,4%, néphrite interstitielle chronique dans 7,4% et polykystose rénale dans 3,7%. Pour 49,38% des patients, la cause est restée indéterminée.

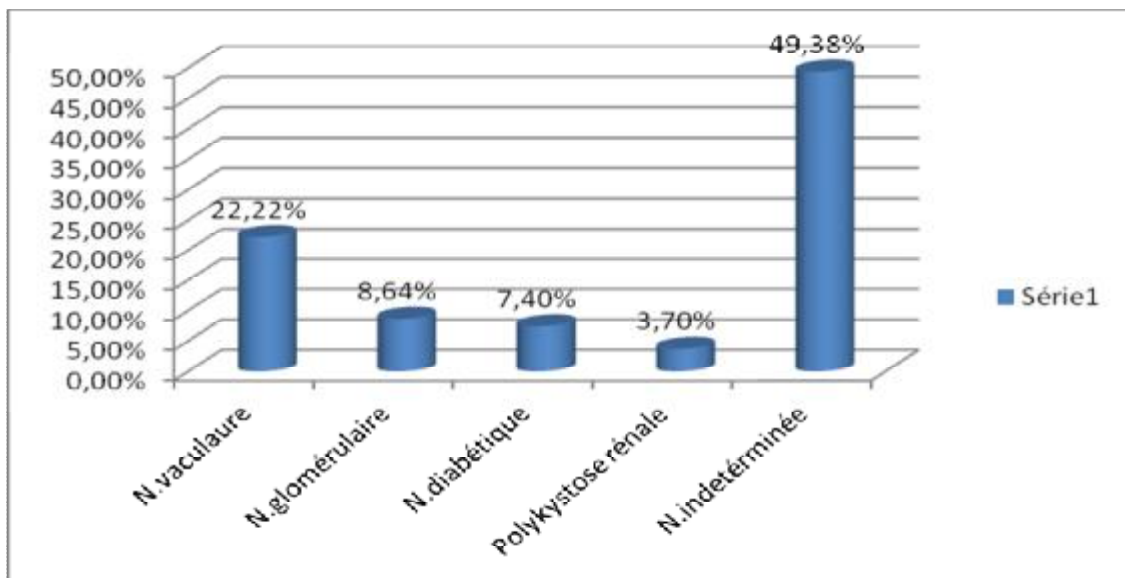


Figure 4 : Répartition des néphropathies causales chez nos patients

1-4-Nombre de séances par semaine

47 de nos patients (58%) bénéficient de 3 séances par semaine et 34 patients (42%) bénéficient de 2 séances par semaine.

1-5-Durée d'hémodialyse

La durée moyenne est de 85,63±36 mois avec des extrêmes allant de 12 à 216 mois.

1-6-Prévalence des infections

Parmi les 81 patients hémodialysés au sein du service, 43 patients, soit une prévalence de 53,1%, ont présenté au moins un épisode infectieux.

La prédominance de ces infections est d'origine virale à 40,7%. La prévalence des infections bactériennes est à 13,6%, mycosiques à 2,5%, parasitaires à 1,2%, et non précisée dans 6,2% des cas.

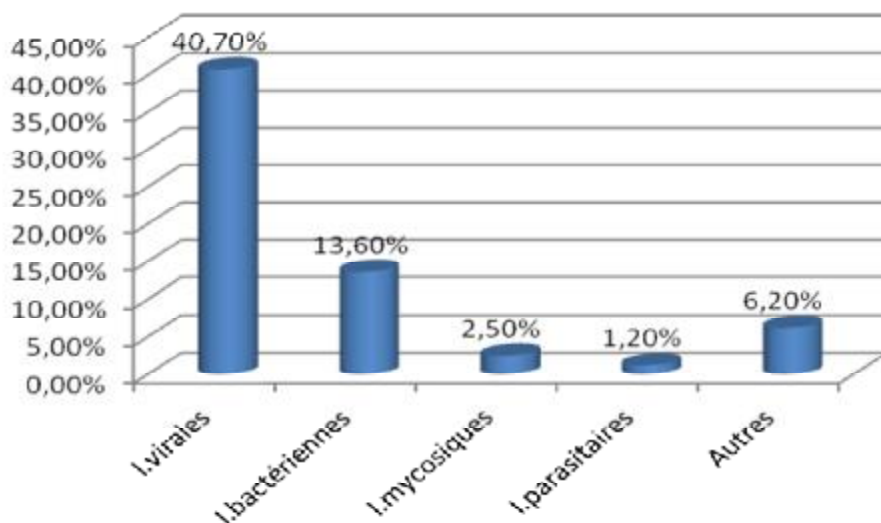


Figure 5: Répartition des infections chez nos patients selon l'agent causal

2-Infections virales

2-1-Hépatite virale C

La sérologie hépatite C est positive chez 30 de nos patients soit 37%. La coinfection par l'hépatite B est retrouvée chez 4 de nos patients.

L'âge moyen de ces patients $52,9 \pm 12$ ans. Parmi ces patients, 48,3% sont des hommes et 52% sont des femmes. La durée moyenne d'hémodialyse est de $101,4 \pm 42,4$ mois.

Nous avons comparé deux groupes de patients selon leur statut sérologique. Les patients ayant une sérologie HCV positive constituent le groupe 1 et les patients ayant une sérologie HCV négative constituent le groupe 2.

Les caractéristiques étudiées pour tous les patients sont :

- les caractéristiques démographiques,
- l'ancienneté en hémodialyse,
- la notion d'hémodialyse en dehors de notre centre au moment de la mise en dialyse ou pour une période limitée au cours du suivi dans notre centre (vacances...)
- la notion de transfusion ; les patients sont considérés comme multitransfusés lorsqu'ils ont reçu plus de quatre transfusions.
- la recherche d'infection par le virus de l'hépatite B et C par ELISA de troisième génération,

Tableau II : Comparaison des deux groupes d'hémodialysés selon le statut sérologique HCV

Paramètres	Groupe 1 HCV+ n=30	Groupe 1 HCV- n=51	P
Age	52 ±15,57	48,35 ±16,88	NS
Sexe	15/15=1	25/26=1,04	NS
Ancienneté hémodialyse en mois	101,41	75,84	<0,001
Hépatite B	4/26	7/44	NS
Transfusion %	47,1	11	NS
Dialyse hors CHU	70%	84,31%	NS

En comparant l'exposition des deux groupes de malades hémodialysés aux différents facteurs de risque de survenue d'une hépatite C, seule l'ancienneté en hémodialyse est significativement plus élevée dans le groupe 1 (tableau I).

2-2-Hépatite virale B

Au sein de notre service, nous avons relevé 10 cas HVB+ soit une prévalence de 12,3%. L'âge moyen de ces patients est de 40,4±0,9 ans avec une prédominance masculine de 9 hommes pour une seule femme et une durée moyenne d'hémodialyse de 78± 47 mois.

2-3-Virus d'immunodéficience humaine (VIH)

Vu le potentiel endémo-épidémique du SIDA dans le monde entier et la défaillance immunitaire des hémodialysés, une sérologie HIV a été pratiquée chez tous nos patients. Dans notre service, aucun cas d'HIV positif n'a été décelé durant la période de l'étude.

3-Infections bactériennes

3-1-Infections d'abord vasculaire

Elles tiennent la première place parmi les infections bactériennes au cours de l'hémodialyse avec 5 cas infectés soit une fréquence de 6,2%. Deux cas d'infection de fistule artério-veineuse et trois cas d'infection de cathéter veineux.

3-1-1-Infection de fistule artério-veineuse

Deux cas d'infection ont été notés (2,5%).

Le premier cas est un patient de sexe masculin âgé de 40 ans. L'infection s'est révélée, après 6 ans de la confection de la fistule, par l'apparition d'une collection chaude inflammatoire mise sous antibiotique avec une bonne évolution.

Le deuxième cas est une patiente âgée de 62 ans. L'infection s'est révélée après 8 ans de la confection de la fistule par l'apparition d'un syndrome septicémique fait de fièvre, frissons et altération de l'état général. La patiente a bénéficié d'une série d'hémocultures à partir d'une veine périphérique et de sa FAV qui sont revenues positives et ont isolé un staphylocoque multi-résistant. Une échographie Doppler de la FAV a objectivé des signes indirects d'infection.

La patiente a été mise sous bi-antibiothérapie (C3G+aminosides) puis sous vancomycine et a bénéficié d'un geste chirurgical sur sa FAV.

3-1-2-Infection du cathéter veineux

Tous les patients du centre d'hémodialyse de l'hôpital Al Ghassani de Fès ont été dialysés régulièrement durant la période de l'étude par leurs fistules artério-veineuses natives. Seuls deux patients étaient porteurs de prothèses vasculaires en PTFE. Le recours aux cathéters veineux centraux temporaires pour hémodialyse durant la période de l'étude a été relevé chez 10 patients.

Trois cas d'infection de cathéter ont été notés. L'infection s'est révélée chez un patient de sexe masculin et deux patientes de sexe féminin avec une moyenne

d'âge de 46 ans, après une durée moyenne de pose de cathéter de 48 jours. La symptomatologie était faite d'un syndrome septicémique (fièvre et frissons). Une ablation du cathéter a été faite chez les trois patients avec mise en culture qui a retrouvé un staphylocoque Aureus dans un cas et une culture négative dans les deux autres cas.

3-2- Pneumopathie bactérienne

Deux cas de pneumopathie bactérienne ont été notés (2,49%). Les deux patients sont de sexe féminin, âgés de 64 ans et 75 ans avec une durée moyenne d'hémodialyse de 132 mois. Le tableau clinique est le même chez les deux cas associant une toux productive et une fièvre.

Les patientes ont été traités l'une par une amoxicilline protégée et l'autre par un macrolide avec une bonne évolution.

3-3 -Tuberculose

Deux cas de tuberculose ont été déclarés dans le service (2,46%) durant la période de l'étude. Aucune localisation pulmonaire n'a été notée. Les deux cas sont des tuberculoses extra-pulmonaires.

Les deux patients atteints sont de sexe féminin, âgés de 50 ans et 56 ans avec une durée moyenne d'hémodialyse de 96 mois.

Un cas est une pleurésie tuberculeuse et l'autre cas est une spondylodiscite tuberculeuse.

Les patientes ont été mises sous traitement anti-tuberculeux pour 9 mois avec une bonne évolution.

3-4-Infections urinaires

La diurèse était conservée chez six de nos patients. Un seul cas d'infection urinaire a été noté (1,2%), chez une patiente qui présentait des infections urinaires à répétition sur une montée de sonde double J.

3-5-Infections dermatologiques

Deux cas d'infections bactériennes dermatologiques ont été notés (2,4%), chez une patiente de sexe féminin âgée de 75 ans et un patient de sexe masculin âgé de 63 ans avec une durée moyenne d'hémodialyse de 108 ± 18 mois. L'infection s'est révélée chez un patient sous forme d'ecthyma du doigt et chez l'autre patient sous forme de pustulose plantaire. Une antibiothérapie par voie générale (Méthicilline) associée à un traitement local (acide fucidique) a été efficace chez ces patients.

3-6-Portage nasal de staphylocoque

Trente de nos patients ont été identifiés porteurs de *S. aureus* soit 42,9%. Seulement un patient (8,3%) a été identifié résistant à la méthicilline. La moyenne d'âge de ces patients était de $46,8 \pm 15,1$ ans. La durée moyenne d'hémodialyse est de $82 \pm 46,5$ mois. Chez les hommes, 63,9% avaient un portage nasal du staphylocoque doré. Chez les femmes, 20,6% avaient un portage nasal de staphylocoques.

Quand nous avons classé les patients en trois groupes sur la base de leur âge (≤ 30 , 31-50, ≥ 51 ans), le taux d'isolement de *S. aureus* a été significativement plus élevé dans le groupe d'âge des patients ≤ 30 années ($p = 0,002$).

Le tableau II montre les résultats de l'analyse des facteurs de risque potentiels pour le portage nasal de *S. aureus*. Aucune association significative avec portage de SARM n'a été observée avec les éléments suivants : diabète sucré, VHB et VHC, hypertension, maladies du nez et antibiothérapie récente.

Tableau III: facteurs de risque de portage nasal de S. Aureus

	Porteurs + n=30	Porteurs- n=40	P
Age	41.57± 14.6	51.38 ±13.67	
≤30	9	3	0.002
31-50	15	13	0.002
≥51			
Sexe			<0.001
Femme	20,6	79,4	
Homme	63,9	36.1	
Tabagisme			0.5
Non	41.3	58.7	
oui	57.1	42.9	
HTA			0.4
Non	45.6	54.4	
Oui	30.8	69.2	
Diabete			1.0
Non	42.4	57.6	
Oui	50.0	50.0	
HBV			1.0
Positive	42.9	57.1	
Negative	43.5	56.5	
HCV			0.3
Positive	37.9	62.1	
Negative	47.4	52.6	
Seances			0.1
Deux	29.2	70.8	
Trois	48.9	51.1	
Antibiothérapie			0.6
Oui	77.8	22.2	
Non	39.6	60.4	
Durée d'hémodialyse	7.20± 3.43	6.46± 4.08	0.4

4-Infections mycosiques

La prévalence a été de 2,5% (2 cas), dont un cas d'intertrigo et un cas d'onychomycose. Les deux patients sont de sexes féminins âgés de 46 ans et 63ans avec une durée moyenne d'hémodialyse de $102,9 \pm 6$ mois.

5-Infections parasitaires

Un seul cas d'infection parasitaire a été noté (1,2%) : une gale chez une patiente âgée de 63 ans.

6- Infections liées à l'eau en hémodialyse

Durant la période d'étude, aucun cas d'infection liée à l'eau en hémodialyse n'a été rapporté.

Nous avons noté que des analyses trimestrielles de la qualité de l'eau dans le centre d'hémodialyse sont régulièrement réalisées conformément aux dispositions légales (Arrêté du ministre de la santé n° 808-02 du 25 hija 1423 fixant les normes techniques des centres d'hémodialyse) avec les standards bactériologiques suivants : (annexe1)

- Germes < 100 CFU/ml
- Endotoxine < 0,25 UI/ml

DISCUSSION

1-Données générales

La prévalence de l'infection chez les sujets en dialyse dans notre étude est assez importante ; elle est de 53,1%. Elle est de 39% en France et 42,4% en USA (1).

L'âge moyen de nos patients est de $50,16 \pm 14$ ans avec des extrêmes allant de 14 à 81 ans, sexe ratio : 1,02 et une durée moyenne d'hémodialyse de $85,63 \pm 36$ mois (≈ 8 ans) avec des extrêmes allant de 12 à 216 mois.

Les résultats diffèrent d'une étude à l'autre et ceci est en rapport avec le recrutement des malades. 84% des malades hémodialysés à travers les centres d'hémodialyse au Maroc ont un âge inférieur à 65ans avec un sexe ratio homme/femme : 1,05 et 62% ont une durée moyenne d'hémodialyse entre un an et cinq ans (Données du registre MAGREDIAL). Pour les patients hémodialysés à travers les centres d'hémodialyse en France, 60% ont un âge supérieur à 70 ans avec un sexe ratio homme/femme : 1,5 et une durée moyenne d'hémodialyse de 3 ans (Données du registre EDTA).

Les infections représentent la deuxième cause de mortalité chez les hémodialysés chroniques après les maladies cardio-vasculaires (37). Dans notre série, le pourcentage de décès est de 14,8%. En littérature ce pourcentage est de 20% dans l'étude HEMO USA (8).

2-Infections au cours de l'hémodialyse

2-1-Infections virales

2-1-1-HVB

La prévalence de l'infection par le VHB a fortement diminué chez l'insuffisant rénal depuis la mise en place des mesures de dépistage, d'hygiène et de prévention (3). La prévalence de l'hépatite B dans notre centre est de 12,3%. Ces infections à HVB ont été relevées avant l'arrivée dans le centre de l'hôpital Al Ghassani. Aucun cas de séroconversion VHB ne s'est produit durant la période de notre étude.

Tableau IV : Prévalence de l'hépatite B chez les malades hémodialysés chroniques

Auteur	Pays	Nombre de patients hémodialysés	Prévalence %
Teles (64)	Brésil	282	12
Fabrizi (65)	Italie	464	8,2
Hmida (66)	Tunisie	235	8
Zubkin (67)	Russie	140	6
Ambuh (68)	Suisse	1713	1,63
EDTA	France	8 245	1,1
Cette série	Maroc	81	12,3

Le respect des règles d'hygiène et la vaccination systématique de tous les patients insuffisants rénaux constituent le meilleur traitement préventif de l'infection virale B, d'autant plus que la réponse vaccinale est plus faible avec la progression de l'insuffisance rénale chronique et en particulier chez les patients dialysés. Pour cette

raison, la vaccination doit être effectuée de façon précoce, au mieux avant l'instauration de la dialyse (3).

En 2009, l'ensemble des patients hémodialysés chroniques du centre de l'hôpital Al Ghassani ont été vaccinés selon le protocole de vaccination contre l'hépatite B suivi dans le service (annexe 2). Tous les patients non immunisés ont alors été vaccinés et les patients faiblement immunisés ont reçu un rappel. Au moment de l'étude, 67,1% de nos patients étaient toujours immunisés contre l'hépatite B.

Ce protocole vaccinal a permis de prévenir de façon considérable la contamination par le virus de l'hépatite B. Aucun cas de séroconversion d'hépatite B n'a été noté durant la période couverte par l'étude.

2-1-2-HVC

Ø Prévalence de l'hépatite virale C

La prévalence des hépatites C chez les hémodialysés varie d'un pays à l'autre mais reste plus élevée que dans la population générale (HCV: 2.7-22.2% dans le registre DOPPS). Dans notre série la prévalence de l'hépatite C est plus importante à 37% mais reste inférieure à celle rapportée dans d'autres études marocaines (53,3% à Rabat et 78% à Casablanca) (4).

Tableau V : Prévalence de l'hépatite virale C chez les hémodialysés

Pays	Année	Prévalence HVC %
Europe de l'Est (10)	1993	73,9
Tunisie (11)	1996	40
Egypte (12)	2000	80
Japon (13)	2001	15,4
Jordanie (14)	2002	34,2
France (EDTA)	2008	1,7
Rabat (62)	2001	50,3
Casablanca (16)	2005	78
Notre série (Fès)	2010	37

Ø Age : L'âge moyen de nos patients a été de $52,9 \pm 12$ ans pour l'HVC.

Dans la littérature, l'âge moyen est entre 43 ans (16) et 55 ans (17).

Ø Sexe : Une légère prédominance féminine a été noté pour l'HVC : 52% femmes et 48,3% d'hommes. La majorité des auteurs rapportent la prédominance masculine (18 .19)

Ø Facteurs de prédisposition

Ancienneté de l'hémodialyse

La prévalence de l'HVC est significativement associée à la durée de l'hémodialyse (20).

La durée moyenne des séances d'hémodialyse chez les patients infectés par le VHC dans les unités d'hémodialyse à travers différents pays varie entre 2,75 et 10,6 ans (16). Dans cette série, elle est de 8,41 ans (101,42mois).

Pour Dussol, dans une étude multicentrique menée dans le Sud-Est de la France, il ressort que la durée de la dialyse au-delà de huit ans apparaît comme le principal facteur de risque d'hépatite C (24).

Transfusion

Dans notre étude, on ne retrouve pas de lien entre la transfusion et la prévalence de l'HVC. Néanmoins plusieurs auteurs constatent un pourcentage croissant des hépatites virales avec le nombre des transfusions (22,23).

La transfusion sanguine a longtemps été la cause de contamination par le virus de l'hépatite C chez les hémodialysés mais elle n'est plus considérée comme un facteur de risque majeur depuis la mise au point du test de dépistage des dons de sang en 1994 (16,25).

Transmission nosocomiale

La transmission nosocomiale a été fortement incriminée dans l'élévation de la prévalence d'infection par l'hépatite :

- transmission manuportée par le personnel infirmier du virus d'un patient positif à un patient négatif dans même unité (25,26)
- transmission par contamination par le générateur (26,27)
- transmission liée à l'usage des objets partagés entre les patients (28).

La transmission nosocomiale joue un rôle très important. Elle est fortement liée à l'ancienneté de la dialyse. Le respect des mesures d'hygiène est un élément très essentiel. L'isolement du malade infecté n'est plus recommandé (4).

2-1-3-VIH

Dans notre étude, la prévalence du VIH est nulle. En Italie, la prévalence de l'infection à VIH est de 0,13% (33). En France, la prévalence des patients hémodialysés contaminés par le VIH était de 0,36 % en 1997 et de 0,67 % en 2002 (34,35).

2-2-Infections bactériennes

2-2-1- Infection de l'abord vasculaire

Ø Incidence :

Elles tiennent la première place des infections bactériennes au cours de l'hémodialyse avec 5 cas infectés soit une fréquence de 6,2%. Deux cas d'infection de fistule artério-veineuse et trois cas d'infection de cathéter veineux. Dans la littérature, cette prévalence est entre 6 et 63% (36).

Ø Diagnostic

L'infection d'abord vasculaire s'est manifestée cliniquement par une infection locale de la FAV dans un seul cas et on a noté 4 cas de septicémie (4,93%). Dans la littérature, la prévalence de septicémie est entre 6,9 et 12% (37).

Une infection de la voie d'abord doit être systématiquement évoquée en cas de fièvre chez un patient hémodialysé. Cette suspicion impose un examen de la voie d'abord (plaie ou croûtes au niveau d'une FAV, écoulement ou tunnelites au niveau d'un cathéter) et la réalisation de prélèvements bactériologiques locaux (hémocultures sur les deux voies du cathéter, orifice du cathéter, pus de la FAV) et généraux (hémocultures périphériques avant toute antibiothérapie) (37).

Ø Germe en cause

Chez nos patients, l'hémoculture a été positive dans un seul cas et nous avons isolé un staphylocoque Aureus. Dans plusieurs études l'agent pathogène le plus commun retrouvé était le Sphylocoque Aureus dans 20 à 60% des cas (38).

Ø Traitement

Nos patients ont été mis sous bi-antibiothérapie en IV avec ablation du cathéter et un geste chirurgical pour la FAV.

Le traitement optimal des infections à point de départ du cathéter veineux de dialyse est controversé. L'ablation du cathéter est formellement recommandée dans

les cas suivants : fièvre persistante et hémocultures positives malgré une antibiothérapie adaptée durant 36 à 48 heures, rechute malgré une antibiothérapie adaptée, infection de l'orifice du cathéter avec une tunnelite associée à un sepsis sévère, état de choc, thrombose septique authentifiée par écho-doppler, endocardite infectieuse et embolies septiques (39). En dehors de ces situations, on peut discuter un traitement conservateur avec maintien du cathéter en place et une antibiothérapie en IV (37).

2-2-2- Pneumopathie bactérienne

Une fréquence de 2,49% a été notée. En France, cette fréquence est de 34% (1) et dans l'étude HEMO en USA, cette fréquence est de 21% (40). Nos patients ont été mis sous antibiotiques avec bonne évolution.

2-2-3-Tuberculose

Ø Données épidémiologiques

L'infection par la tuberculose chez les hémodialysés chroniques semble être en rapport avec l'altération de l'immunité cellulaire et humorale chez cette population d'une part, et d'autre part par l'endémie de la tuberculose dans notre pays.

Deux cas de tuberculose ont été déclarés dans le service sur une période de 3 ans soit une incidence de 2,45%. Cette incidence reste faible par rapport à celle rapportée dans la littérature, Cette incidence est de 10,52% au Mali (41).

La moyenne d'âge de nos patients tuberculeux est de 53 ans. Elle est semblable à celle rapportée par plusieurs auteurs (49,50).

Quant à la répartition selon le sexe, nos résultats ne coïncident pas avec ceux rapportés dans la littérature puisque dans notre série, on note une atteinte féminine exclusive.

Dans notre série, on note la survenue de la tuberculose après 15,5 mois (1,29 an) après le début de l'hémodialyse. Dans la littérature, la tuberculose apparaît avec une grande fréquence au cours des 3 premières années de dialyse ; ce délai est de 1 à 50 mois (51, 52). Il peut atteindre jusqu'à 10 ans selon certaines études (53).

Ø Diagnostic

Les signes cliniques dépendent de la localisation tuberculeuse et sont peu spécifiques. Une fièvre inexplicée au long court reste l'un des signes alarmant évoquant en premier lieu une tuberculose (54).

Toutes les études sont unanimes sur la grande fréquence des localisations extra-pulmonaires de la tuberculose chez l'hémodialysé (51, 55). Dans notre série, nos deux cas ont une localisation extra-pulmonaire.

L'IDR chez l'hémodialysé est presque toujours négative suite au déficit immunitaire (56,57). La recherche de BK au niveau des liquides biologiques et la mise en évidence du granulome épithélio-giganto-cellulaire apporte le diagnostic de certitude (58).

Ø Traitement

Le pronostic est étroitement lié à la précocité thérapeutique, d'où l'intérêt de la mise en route de la chimiothérapie spécifique parfois sans preuve formelle de tuberculose (60), mais il est important de tenir compte es modifications de la pharmacocinétique des antituberculeux et de leurs dialysance (59).

Plusieurs schémas thérapeutiques sont proposés pour le traitement d'une tuberculose et la durée de traitement dépasse souvent les 12 mois (56, 52). Le traitement de la tuberculose dans notre service est effectué selon un protocole bien déterminé (annexe 3).

2-2-4-Infections urinaires

Un seul cas d'infection urinaire a été noté (1,2%). Cette fréquence est faible par rapport à celle observée dans la littérature, 21% en France (1) et 3,5 % en USA (40).

2-2-5-Infections dermatologiques

Deux cas d'infections bactériennes dermatologiques ont été notés (2,4%) avec bonne évolution sous une antibiothérapie anti-staphylococcique (méthicilline).

2-2-6-Portage nasal de staphylocoque

Le portage nasal de staphylocoque joue un rôle important dans l'épidémiologie et la pathogenèse des infections chez les malades hémodialysés. Le passage de la colonisation de staphylocoque de la muqueuse nasale vers la circulation sanguine est considéré comme la source potentielle d'invasion bactérienne chez ces patients qui nécessitent un abord vasculaire pour des périodes prolongées (5,6).

Ø Prévalence

La prévalence de portage nasal de *S. aureus* dans une étude menée dans notre service était de 42,9% (7). Ce taux diffère d'une étude à l'autre. A New York, cette prévalence est de 15,9% (30,2% SARM) (42). Lederer et al. ont rapporté 53% (12% de SARM) en Allemagne (43). En Pologne, Bogut et al. (45) ont rapporté 27,9% (7,2% SARM) et 36,9% ont été rapportés (74,2% SARM) en Iran (46). Ces données font défaut dans la plupart des pays africains. Au Maroc, une étude a rapporté 27,2% (13,6% SARM) dans un centre de dialyse à Marrakech (44).

Au cours de cette enquête, seulement un seul cas de SARM (3,3%) a été identifié. Ce taux est significativement plus faible que dans les autres études (42-44).

Ø Facteurs de prédisposition

Dans notre étude, aucune corrélation n'a été trouvée en ce qui concerne le portage nasal de *S aureus* et le diabète, infection par le VHB et le VHC, hypertension, maladies rénales, des affections nasales et une antibiothérapie récente chez les patients sous hémodialyse. Cependant, l'âge et le sexe étaient des facteurs de risque importants pour le transport *S aureus* (7). Auparavant, la prévalence de la colonisation par *S. aureus* a été démontrée âge-dépendante (47).

Ø Prévention

Les hémodialysés sont à risque élevé d'infection invasive à SARM par rapport à la population générale dans laquelle les taux d'infection invasive à SARM ont varié de 0,2 à 0,4 infections pour 1000 habitants (48). Il est important d'identifier les facteurs de risque de portage nasal chez ces patients afin que les cliniciens puissent être prudents avec ce groupe de patients. La propagation d'une telle souche pourrait avoir un effet dévastateur sur les patients. Ainsi, la mise en place d'un système de surveillance bactérienne est l'une des stratégies pour comprendre l'épidémiologie du SARM pour guider la politique locale d'antibiothérapie et comparer les profils de résistance avec d'autres systèmes internationaux de surveillance (7).

2-3-Infections mycosiques et parasitaires

On a eu 2 cas d'infections mycosiques (2,5%) et un seul cas d'infection parasitaires (1,2%).

3-Recommandations

Ø Liées aux locaux :

- Locaux spacieux avec un nombre de machines adapté au nombre de patients et au nombre de personnel.
- Au minimum 2 boxes pour la prise en charge des patients nécessitant un isolement.
- Générateurs d'hémodialyse dédiés aux patients porteurs d'hépatite virale B.
- Surface minimale par poste 07 à 12 m²
- Au moins un point d'eau pour 4 postes
- Au moins 1,5 m entre les lits

Ø Liés aux pratiques :

- Pas de partage de matériel
- Pas de chariots circulants d'un poste à un autre sans entretien
- Préparation des médicaments dans une zone spécifique
- Entretien de l'environnement : nécessite une organisation stricte des séances d'hémodialyse, ainsi que des horaires de branchement et de débranchement des malades afin que le nettoyage puisse être fait correctement sur l'ensemble des surfaces touchées de façon habituelle, entre chaque malade, en fin de programme quotidien et en fin de semaine.
- Les déchets doivent être immédiatement éliminés

Ø Liées au personnel : (32)

- Personnel formé en hémodialyse
- Vaccination de tout le personnel contre l'hépatite virale B
- Utilisation de gants à usage unique pour chaque patient.
- Retrait des gants ou lavage des mains si manipulation de stylos, cahier, téléphone, clavier... (annexe 4).

- Information du personnel soignant de l'identité des patients infectés par l'hépatite (32)
- Port de surblouse, masque et lunettes si les soins ou manipulation exposent à un risque de projection ou d'aérolisation de sang ou produits d'origine humaine : (annexe 5)

→ Situation à risque en hémodialyse :

Ponction débranchement sur fistule

Changement de linge

Compression de la fistule

Retrait du circuit

- Précautions lors de l'utilisation de l'accès vasculaire :(32)

ü FAV :

Lavage du bras (zone fistule) avec solution moussante antiseptique.

Port de gants lors de la compression suivi d'un lavage des mains.

ü Cathéter : (annexe 6)

Port d'un masque chirurgical lors des phases branchement / débranchement

Ø Liées au malade :

- Vaccination de tous les malades en hémodialyse contre l'hépatite B
- Surveillance régulière des marqueurs sérologiques des virus de l'hépatite B et C (31).
- Interdiction de partage de couverts ou d'autres objets entre patients (31)
- Bon niveau d'hygiène du patient et tenue propre
- transplantation rénale le plus précocement possible permet de diminuer le risque de contamination
- Education et information du patient (32)

Analyse SWOT

<p>Strenghts = Forces</p> <ul style="list-style-type: none">• Tous les patients et personnel ont été vaccinés contre l'hépatite B• Surveillance épidémiologique régulière et signalement des infections• Contrôle de la qualité d'eau (aucun cas d'infection)	<p>Weaknesses = Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none">• Locaux du centre El Ghassani ne répondent pas aux recommandations• Forte prévalence des hépatites virales B et C.• Peu de détails dans les dossiers médicaux des malades avant 2010.
<p>Opportunities = Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none">• en 2011, création du dossier médical informatisé de l'hémodialysé....• Ouverture du nouveau centre d'hémodialyse en 2012• Initiation d'une procédure d'accréditation du nouveau centre d'hémodialyse	<p>Threats = Menaces</p> <ul style="list-style-type: none">• Risque de contamination par un nouveau malade HIV+• Personnel infirmier insuffisant à difficulté d'appliquer les ratios infirmier/patient

CONCLUSION

L'infection chez les hémodialysés est très préoccupante : 53,1% de nos patients ont présenté au moins un épisode infectieux durant une période de suivi de trois ans. Cette prévalence élevée peut être expliquée en partie par le déficit immunitaire chez ces patients.

De plus, l'hémodialyse chronique nécessite le recours à des manœuvres invasives plusieurs fois par semaine avec un danger d'infections nosocomiales. La fréquence de ces infections peut être réduite à un minimum. L'hémodialyse requiert de hautes exigences en matière de désinfection, de contrôles et de prévention des infections. C'est la raison pour laquelle les centres d'hémodialyse doivent avoir une stratégie de lutte contre les infections, respecter des normes d'hygiène et de prévention des infections suivant des procédures prédéfinies à respecter par un personnel qualifié, capable d'adhérer strictement aux mesures d'hygiène.

RESUME

Résumé

Dans cette étude rétrospective, nous rapportons les différentes caractéristiques cliniques, biologiques, étiologiques et thérapeutiques de l'infection chez les hémodialysés chroniques.

43 patients sur une série de 81 suivis au centre d'hémodialyse du centre hospitalier provincial Al Ghassani de Fès soit 53,1 %, ont présenté au moins un épisode infectieux durant la période allant de Janvier 2008 à Décembre 2010.

L'étude analytique de l'âge et du sexe montre un âge moyen de 53,4 ans avec une légère prédominance féminine 55,18% chez les malades infectés. La néphropathie causale ne semble pas avoir un rôle particulier dans la survenue de l'infection.

L'hépatite virale C occupe la première place avec une prévalence de 37%. L'hépatite B vient en deuxième lieu avec une prévalence de 12,3%. Malgré un protocole vaccinal bien conduit, la réponse vaccinale reste encore insuffisante chez l'hémodialysé chronique vu le déficit immunitaire.

L'infection de l'abord vasculaire vient en troisième lieu avec une fréquence de 6,2%. Le portage nasal de staphylocoque doré chez les hémodialysés a une prévalence de 42,9% avec un seul cas de SARM.

Le traitement de l'hépatite virale C pose un problème de prise en charge thérapeutique (coût, gestion des effets indésirables...), mais l'évolution des autres localisations infectieuses reste favorable grâce au traitement antibiotique rigoureux et adapté.

Summary

In this retrospective study, we report the different clinical, biological, etiological and therapeutical features of the infection in the hemodialysed patients.

Among a series of 81 patients followed-up at the hemodialysis center at the regional hospital in Fez Al Ghassani or 53.1%, had at least one infectious episode during the period from January 2008 to December 2010.

The analytical study of the age and sex indicates an average age of year 50 ± 14 years with a slight female predominance 55.18% in patients infected. The causal nephropathy does not seem to have a special role in the supervening of infection.

The viral hepatitis C is in the first position with a prevalence of 37%. Hepatitis B is in second place with a prevalence of 12.3%. Despite a well-conducted vaccine regimen, the vaccine response is still insufficient in the chronic hemodialysed patient because of the immunitary deficiency.

Infection of vascular access comes in third place with a frequency of 6.2%. Nasal carriage in hemodialysis patients has a prevalence of 42.9% with a single case of MRSA.

The treatment of hepatitis C virus poses a problem of therapeutical management (cost, management of side effects) but the evolution in other sites of infection remains favorable thanks to the use of rigorous and adapted antibiotic treatment.

ملخص

في هذه الدراسة الاسترجاعية أدلينا بمختلف الخصائص السريرية، البيولوجية، السببية والعلاجية للتعفنات لدى الأشخاص الخاضعين للغسيل الكلوي الدموي.

من بين 81 مريضا يتابعون العلاج بمركز تصفية الكلى بالمركز الإستشفائي الإقليمي الغساني، هناك 43 مريضا قد عانوا من طارئ اعفاني واحد على الأقل منذ بداية علاجهم، وهو ما يمثل نسبة 53.1 % خلال الفترة الزمنية من 1 يناير 2008 الى 31 دجنبر 2010.

تظهر الدراسة التحليلية للسن والجنس أن متوسط العمر 53.44 مع وجود هيمنة لجنس الإناث 55.18% فيما يتعلق بحدوث التعفنات.

لا يبدو أن الاعتلال الكلوي المسبب يلعب دورا خاصا في حدوث التعفنات.

يحتل الالتهاب الكبد الفيروسي C المرتبة الأولى بنسبة 37%. يحتل الالتهاب الكبد الفيروسي B المرتبة

الثانية بنسبة 12.3 % بالرغم من نمط التلقيح المتبنى بالمركز لأن الاستجابة لتلقيح تبقى غير كافية عند

المرضى الخاضعين للغسيل الكلوي الدموي نظرا لضعف مناعتهم.

التعفن المرتبط بطريق المباشرة الدموي يحتل المرتبة الثالثة بنسبة 6.2%.

يمثل النقل الأنفي للمكورات العنقودية الذهبية عند هؤلاء المرضى نسبة 42.9% مع وجود حالة واحدة

من البكتيرية العنقودية المقاومة للمتسيلين.

يطرح التهاب الكبد الفيروسي C مشكلا في الإجراءات العلاجية (ثمن الدواء، الأعراض الجانبية) ولكن

يبقى علاج التمرکزات الإعفانية الأخرى مرضيا بفضل العلاج الصارم والملائم بالمضادات الحيوية.

ANNEXES

Annexe 1

Arrêté du ministre de la santé n° 808-02 du 25 hija 1423 fixant les normes techniques des centres d'hémodialyse.

Vu la loi n° 10-94 relative à l' exercice de la médecine, promulguée par le dahir n° 1-96-123 du 5 rabii II 1417 (21 août 1996), notamment ses articles 21 et 22 ;

Vu le décret n° 2-97-421 du 25 joumada II 1418 (28 octobre 1997) pris pour l'application de la loi n° 10-94 susvisée, notamment son article 16 ; Vu l' arrêté du ministre de la santé n° 1693-00 du 5 chaabane 1421 (2 novembre 2000) fixant les normes techniques des cliniques ; Après avis du conseil national de l' Ordre national des médecins,

Chapitre Premier : Normes de construction, d' installation et de sécurité

Article Premier : Le centre d' hémodialyse doit répondre aux normes fixées par les articles premier (1er alinéa), 3, 4, 5, 9, 18 et 19 de l' arrêté susvisé n° 1693-00 du 5 chaabane 1421 (2 novembre 2000) ainsi qu' aux normes prévues par les articles 2, 3 et 4 du présent arrêté.

Article 2 : Le centre d'hémodialyse peut être implanté dans un immeuble à usage de bureaux ou d'habitation. Dans ce cas, il doit être situé au rez-de-chaussée et avoir une entrée indépendante.

Article 3 : Le centre d'hémodialyse doit prévoir un groupe électrogène d' une puissance capable d' assurer, en cas de coupure de courant, l' alimentation en énergie des générateurs d' hémodialyse et d' une installation de traitement d' eau ainsi que l' éclairage général du centre.

Article 4 : Tout centre d'hémodialyse doit disposer obligatoirement des locaux suivants :

- Une ou plusieurs salles d'hémodialyse ayant une superficie de 7 m² par poste d'hémodialyse avec une distance de 1 mètre entre deux lits ou fauteuils d'hémodialyse ;
- Une salle d'attente avec toilette ;
- Un bureau de consultations ;
- Une salle de traitement d' eau ;
- Un local d'entreposage des poubelles à ordures qui doit être aéré ; clos, facilement nettoyable et accessible au personnel de collecte ;
- Un lieu de stockage des produits et matériel ;
- Un vestiaire pour malades.
- En outre, une salle doit être affectée aux postes de dialyse péritonéale lorsque le centre d'hémodialyse en dispose.

Chapitre II : Normes d'équipement médico-techniques et règles relatives à la pratique des séances d'hémodialyse

Article 5 : Tout centre d'hémodialyse doit être équipé du matériel nécessaire pour les premiers gestes de réanimation : source d'oxygène, aspirateur, ambu et matériel d'intubation. Il doit également disposer d'un électrocardiographe, d'un électroscope et d'un appareil de destruction d'aiguilles.

Article 6 : Pour obtenir de " l'eau hautement purifiée " adaptée à être mélangée avec le concentré de dialyse, l'eau de ville doit subir au moins 3 phases successives de traitement. A cet effet, l'équipement de traitement de l'eau pour hémodialyse doit comprendre :

- Filtres en laine de 5 et 1 micron ;

- Deux adoucisseurs en parallèle, à fonctionnement alternatif ;
- Deux filtres à charbon actif, en série ou 1 déchlorateur ;
- Un osmoseur-inverse ;
- Une boucle de distribution aux générateurs.

Article 7 : Les standards chimiques et bactériologiques de l'eau traitée utilisée pour la préparation du dialysat sont définis dans l'annexe au présent arrêté.

Article 8 : Les prélèvements en vue d'analyses de l'eau utilisée pour la préparation du dialysat sont effectués à la sortie de l' osmoseur et départ de la boucle pour les analyses physico-chimiques et au retour de boucle lorsqu' il s' agit d' analyses bactériologiques.

Article 9 : Les contrôles de la qualité de traitement de l'eau doivent être effectués comme suit :

- D'une manière continue pour la dureté et pour les pressions ;
- Deux fois par an pour la conductivité, les nitrates, l'aluminium et la bactériologie ;
- une fois par an pour la recherche d'endotoxines ainsi que pour l' ensemble des paramètres indiqués par la pharmacopée.

Article 10 : La pratique des séances d'hémodialyse est soumise aux règles suivantes :

- Utilisation du tampon bicarbonate ou acétate ;
- Désinfection des générateurs entre deux séances ;
- Désinfection trimestrielle de la boucle de distribution avec changement régulier de filtre ;
- non-réutilisation des membranes d'échange et des lignes artérielles et veineuses ainsi que des aiguilles à fistule.

Chapitre III : Normes relatives au personnel

Article 11 : Tout centre d'hémodialyse doit être dirigé par un médecin spécialiste en néphrologie.

Article 12 : Le médecin directeur du centre d'hémodialyse doit y élire domicile professionnel.

Article 13 : L'exécution des soins se fait par un personnel infirmier et infirmier auxiliaire. Pendant le déroulement des séances de dialyse, le personnel présent doit être d'au moins un infirmier(e) pour 4 postes ^{Annexe} se assisté d'un infirmier auxiliaire. Au-delà de 8 postes de dialyse, l'effectif est augmenté de la manière suivante :

- Un infirmier supplémentaire par tranche de 4 postes ;
- Un infirmier auxiliaire supplémentaire par tranche de 8 postes.
- Les infirmiers doivent être titulaires d'une autorisation d'exercice délivrée dans les conditions et selon les modalités prévues par la législation et la réglementation en vigueur.

Chapitre IV : Dispositions diverses

Article 14 : Les centres d'hémodialyse qui fonctionnent à la date de la publication du présent arrêté au " Bulletin officiel " disposent d'un délai de deux ans à compter de ladite date afin de se conformer à ses dispositions.

Toutefois, les dispositions du 2e alinéa de l'article 2 du présent arrêté ne s'appliquent qu'aux projets des centres d'hémodialyse autorisés à compter de la publication du présent arrêté au " Bulletin officiel ".

Standards de l'eau traitée utilisée pour la préparation du dialysat

Electrolytes Exprimés en milligramme par litre (mg/l)

Calcium	2
Magnésium	4
Potassium	8
Sodium	70

Substances toxiques Exprimés en milligramme par litre (mg/l)

Mercure	0.0002
Argent	0.005
Aluminium	0.01
Chloramines	0.1
Cuivre	0.1
Zinc	0.1
Fluorures	0.2
Nitrates	2.0
Sulfates	100.0

Standards bactériologiques

Germe	< 100 CFU/ml
Endotoxine	< 0,25 UI/ml

Annexe 2

Unité d'hémodialyse - CHP Al Ghassani. CHU HASSAN II - Fès	Protocole de vaccination contre l'hépatite B chez les hémodialysés	Date d'application : 2009
--	---	---------------------------------

Rédacteurs : Pr. Sqalli	Date : 2009
Soumis à validation par le CLIN	

Protocole vaccinal n°1 :

- Vaccin recombinant anti HVB
- 40 UI en injection IM au niveau du deltoïde à la fin de la séance d'hémodialyse
- Rappel aux 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} mois selon les mêmes modalités

Protocole vaccinal n°2 :

- Vaccin recombinant anti HVB
- 80 UI en injection IM au niveau du deltoïde à la fin de la séance d'hémodialyse
- Rappel aux 1^{er} et 2^{ème} mois selon les mêmes modalités.

Le titrage du taux d'anticorps anti-Hbs s'effectue au 6^{ème} mois par dosage immuno-enzymatique (3).

< 10 UI/ml → Revacciner selon les mêmes protocoles ou en sous-cutané

10-50 UI/ml → Nouveau rappel

>50 UI/ml → Patient immunisé à surveiller.

Annexe 3

Unité d'hémodialyse - CHP Al Ghassani. CHU HASSAN II - Fès	Recommandations d'adaptation des anti-bacillaires chez l'insuffisant rénal	Date d'application : 01/01/2010
--	--	---------------------------------------

Rédacteurs : Pr. Sqalli	Date : 01/01/10
Soumis à la validation par le CLIN	

- Règles générales
 - La détermination des taux plasmatiques des antituberculeux (dosages sérique) est fortement recommandée
 - Isoniazide, l'Ethambutol et la streptomycine sont dialysables. Ils sont administrés 4 à 6h avant ou juste après la séance de dialyse. La rifampicine n'est pas dialysable.
 - L'Ethambutol n'est utilisé que si on est forcé. Une surveillance étroite des effets secondaires est nécessaire (surtout ophtalmologique) avant et au cours du traitement.
 - La supplémentation en pyridoxine (50 à 100 mg/j) est systématique sous isoniazide.

- Adaptation par anti-bacillaire :

	Rifampicine	Isoniazide	Ethambutol	Pyrazinamide	Rifabutine
Dose chez l'hémodialysé	10mg/kg/j	3à5mg/kg/j	20mg /kg toutes les 48h	30mg/kg toutes les 48h	150mg toutes les 24h
Caractère dialysable	N'est pas dialysable	Dialysable	Dialysable	Dialysable	N'est pas dialysable

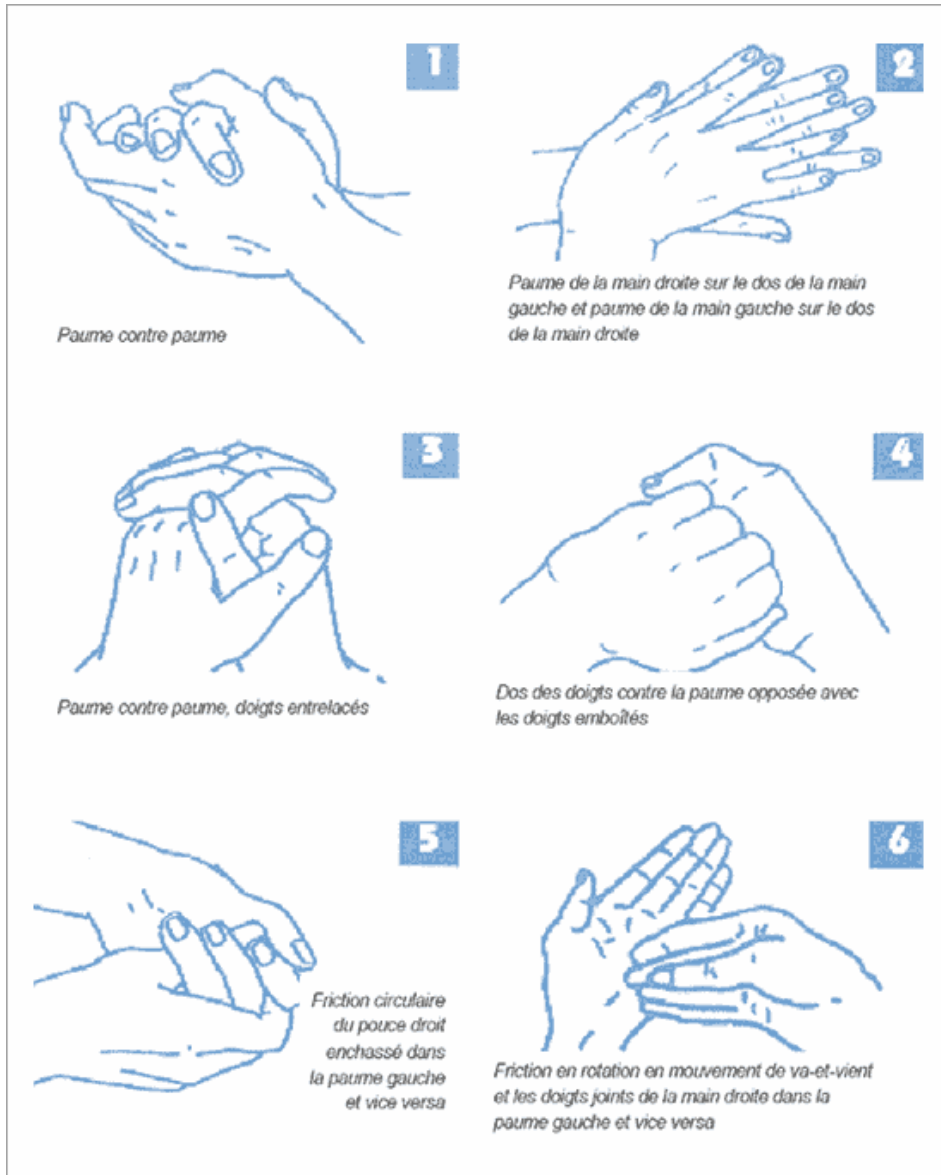
Annexe 4

Unité d'hémodialyse - CHP Al Ghassani. CHU HASSAN II - Fès	Hygiène des mains en hémodialyse	Date d'application : 01/05/2012
--	----------------------------------	---------------------------------------

Rédacteurs : Pr. Sqalli	Date : 01/03/12
Soumis à la validation par le CLIN	

- Recommandations générales
 - Les ongles sont courts, propres, sans vernis
 - Les mains et les avant-bras sont dépourvus de bijoux
 - Le port de gant ne dispose pas d'un lavage des mains au préalable
 - Les distributeurs de savons et essuie mains sont désinfectés à chaque renouvellement de produit
 - Les points d'eau (robinet et lavabo) sont nettoyés et désinfecté quotidiennement.
- le choix entre les différentes techniques d'hygiène est décidé en fonction de l'indication

Type d'hygiène des mains	Indications
Lavage simple des mains	<ul style="list-style-type: none"> - Prise et départ du service - Geste de la vie courante - Avant et après les soins infirmiers non-invasifs
Lavage hygiénique ou antiseptique	<ul style="list-style-type: none"> - Soins et techniques aseptique (manipulation de cathéter, branchement/débranchement sur fistule...) - Après tout soin chez un patient en isolement septique
Lavage chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de cathéter veineux central - Geste a haut risque infectieux en service de soins
Friction hydro-alcoolique	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de souillures apparentes et de contact avec du liquide biologique - Succession de gestes à risque de contamination chez un même patient



Technique de lavage hygiénique ou antiseptique des mains

Annexe 5

Unité d'hémodialyse - CHP Al Ghassani. CHU HASSAN II - Fès	Accidents d'exposition au sang en hémodialyse	Date d'application : 01/05/2012
--	--	---------------------------------------

Rédacteurs : Pr. Sqalli	Date : 01/03/12
Soumis à validation par le CLIN	

- Exposition par coupure, piqure, contact avec la peau lésée :

Nettoyer le site d'inoculation à l'eau courante et savon (ou bétadine® SCRUB), puis rincer abondamment.

Désinfecter pendant au moins 5 minutes à l'aide d'un dérivé chloré (eau de Javel 12° chlorométrique diluée au 1/6ème), ou à défaut de l'alcool à 70°.

- Projection sur les muqueuses, en particulier au niveau de l'oeil :

Rincer abondamment au sérum physiologique ou sinon à l'eau courante, la tête sous le robinet, durant une minute. Eventuellement, se faire aider par un collègue.

- Consulter sans tarder

Il est indispensable de contacter le plus rapidement possible le médecin du travail et déclarer l'accident (maximum dans les 48h), afin d'évaluer le risque de contamination lié à l'accident (VHB, VHC, VIH) et se faire prescrire éventuellement un traitement antirétroviral préventif pour le VIH.

- Précautions standards contre les AES
 - Vaccination du personnel contre l'hépatite B
 - Utilisation de conteneurs pour les objets piquants, tranchant, coupants à proximité des soins
 - Ne jamais recapuchonner une aiguille.
 - Gants adaptés à chaque tache et de taille adaptée
 - Port de surblouse, masque et lunettes si les soins ou manipulation exposent à un risque de projection ou d'aérolisation de sang ou produits d'origine humaine :

→ Situations à risque en hémodialyse :

Ponction ou débranchement sur fistule

Changement de ligne

Compression de la fistule

Retrait du circuit

Annexe 6

Unité d'hémodialyse - CHP Al Ghassani. CHU HASSAN II - Fès	Recommandations pour la manipulation des cathéters veineux centraux (KTVC) non tunnésés pour hémodialyse	Date d'application : 01/05/2012
--	---	---------------------------------------

Rédacteurs : Pr. Sqalli	Date : 01/03/12
Soumis à la validation par le CLIN	

- Conditions générales d'accès au KTVC pour le soignant
 - Port d'un masque chirurgical lors des phases branchement / débranchement
 - Lavage des mains antiseptique ou désinfection avec une solution hydro-alcoolique
 - Utilisation de pinces (technique « no touch ») ou port de gants stériles pour la réfection du pansement
 - Utilisation de matériel stérile
 - Respect des précautions d'asepsie
 - Manipulations aseptiques en binôme des lignes de perfusion et connexions avec des compresses stériles imprégnées d'antiseptiques
- Surveillance et grandes règles de manipulation
 - Réduire les manipulations au strict nécessaire ; regrouper les manipulations (planification des soins et des prélèvements).
 - Surveiller régulièrement le site d'insertion du cathéter visuellement ou par palpation à travers un pansement intact. Si le patient a une douleur

au point d'insertion ou une fièvre sans autre cause possible ou une manifestation locale ou bactériémique, le pansement doit être enlevé pour permettre l'examen minutieux du site.

- Encourager les patients à signaler à leur soignant chaque modification du site cathéter et tout gêne éventuel.
- Noter, sous forme standardisée, le nom de l'opérateur, la date et l'heure de pose du cathéter, son retrait, et les changements de pansement.
- Vérifier la contention correcte du KTVC : la longueur extériorisée doit être mesurée.
- Discuter le retrait de tout KTVC fémoral après 10 jours de sa pose et tout KTVC jugulaire après 4 semaines de sa pose.
- Interdire l'utilisation de la voie sous-clavière dans la pose de KTVC pour hémodialyse.

BIBLIOGRAPHIE

1. Rieu Ph, Touré F. Infections et immunodépression au cours de l'urémie. Actualités néphrologiques Jean-Hamburger. Hôpital Necker, 2006 : 229-250.
2. Descamps-Latscha B, Jungers P. Dysrégulation immunitaire dans l'insuffisance rénale chronique. Actualités néphrologiques Jean-Hamburger. Hôpital Necker, 2003.
3. Anouar N, Tazi N, Obtel M, Arrayhani M, Sqalli T. Réponse au vaccin de l'hépatite B chez les hémodialysés chroniques. 9^{ème} Congrès de la Société Marocaine de Néphrologie (SMN), Marrakech du 17 au 19 mars 2011.
4. El Youbi R, Maaroufi C, Benzakour K, Arrayhani M, Sqalli Houssaini T. 9^{ème} journée d'internat et de résidanat 2008
5. Von Eiff C, Becker K, Machka K, Stammer H, Peters G. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. N Engl J Med 2001;344:11-16
6. Kluytmans J, Van Belkum A, Verbrugh H. Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying Mechanisms, and associated Risks. Clinical microbiology reviews 1997 ; 10 (3) : 505-20.
7. Oumokhtar B et coll. Prevalence of *Staphylococcus aureus* nasal carriage among hemodialysis out patients at a dialysis center of Fez, Morocco. Laboratoire de Microbiologie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès. Données non publiées (soumises).
8. Sarnak MJ, Jaber BL. Mortality caused by sepsis in patients with end-stage renal disease compared with the general population. Kidney int 2000.58 : 1758-1764.

9. Yacoub JD Et coll. Infection par le VHB chez les patients dialysés. ASN. 2000
10. Burdick RA, Bragg-Gresham JL, Woods JD. Patterns of hepatitis B prevalence and seroconversion in hemodialysis units from three continents: the DOPPS. *Kidney Int* 2003. 63: 2222-2229
11. Yacoub S, PAWLOTSKI JM, Letaief Mahjoubi T, Kortas M, Ghchem L, DUVAL J et coll. Les facteurs de risque de l'infection HCV chez les hémodialysés en Tunisie. Paris 21-28 Nov .1996 :977-81.
12. Hassan AA, Khalil R . Hpeatits C in dialysis patients in Egypt : Relations ship to dialysis duration blood transfusion and liver disease. *Saudi KJ Kidney Dis. Transplant* ,2000,11:27-5
13. Furusyo N, Hayadhi J, Kakuda K. Acute hepatitis C among Japanese hemodialysis patients. *Am.J.Gastroenterol* 2001;1592-1600
14. Sekkat S, Kamel N, Benali N, Fellah H. Prévalence des anticorps anti VHC et incidence de séroconversion dans cinq centres d'hémodialyse au Maroc, *Néphrologie thérapeutique* 2008, 4 (2); 105-110
15. Kamar N, Izopet J, Rostaing L. Infection par le virus de l'hépatite C en hémodialyse . *Néphrologie*,2003,24 :133-141 .

16. Boulaajaj K, Elomari Y, Elmaliki B, Madkouri B, Zaid D, Benchemsi N.
Infections virales : VHC, VHB et VIH chez les hémodialysés du CHU Ibn-Rochd,
Casablanca. *Néphrologie & Thérapeutique* 2005 ; 1 (5) : 274-84.

17. Bizid S, Kraiem T, Belhadj R, Mohamed G, Ammar N, Ghazzi I et coll.
Epidémiologie de l'infection virale C chez l'hémodialysé chronique en Tunisie.
Gastroentérologie clinique et biologique.2009.33 : 225

18. Ambuhl PM . Binser A. Epidemiology of chronic hepatitis C and B among
dialysis patients in Switzerland .*Schweiz.med.wochenschr.*2000.130:341-348.

19. Nanayama E. Takachi A. Prognostic of anti-hepatitis C virus antibody-
positive patients on regular hemodialysis. *Am.J.Soc.Nephrol.*2003,11: 1896-
1902.

20. Kamar N , Izopet J , Rostaing L. Prévalence et incidence de l'hépatite C
en hémodialyse : dépistage et prévention. *Néphrologie & Thérapeutique*.
2008.4(2) :89-91.

21. Morales JM, Campistol JM. Transplantation in the patient with hepatitis
C.*J.Am.Soc.Nephrol* 2000,11:1343-53.

22. Brugnera M. Epidemiology of hepatitis C virus infection.
*Nephrol.dial.transpl.*2000,15: 12-14

23. Fuji Y, Tanaka M. Hepatitis C epidemiology and therapy with special
reference to long term prognosis after IFN therapy.*Rinsho Byori Japanese*.
Journal clinique et pathologie. 2000. 48:5-13

24. Dussol B, Brunet PH, Berthezen P. Infection par le virus de l'hépatite C chez les dialysés chroniques multicentrique de la région Sud-Est de la France. XVI^e Symposium Saint-Étienne: Gambro (1995). 106-111

25. Pol S, D'Halluin D, Mallet V, Fontaine H. Prise en charge de l'infection par les des hépatites B ou C chez l'insuffisant rénal chronique.2006. EMC Néphrologie [18-061-C-10]

26 .Alfuray HO, Sabee L.A. Hand contamination with hepatitis C virus in staff locking after hepatitis C positive hemodialysis patients. Am J.Nephro 2000.20:103-106

27. Fabrizi F, Martin P, Lunghi G, Ponticelli C. Nosocomial transmission of hepatitis C virus infection in hemodialysis patients: clinical perspectives. The international journal of artificial organs.2000.23:895-816.

28.ISOPET J.PASQUIER C.SANDERS K.PUEL J.ROSTAING L.Molecular evidence for nosocomial transmission of hepatitis C virus in French hemodialysis unit. J.Med,Viol.1999.58:39-44

29.FONTAINE H, POL S, Prévention et traitement des hépatites virales dans les situations d'insuffisance rénale. Unité d'hépatologie et INSERM U.370 .Hopital Wecker .Paris. 2001.22 :339-347

30. WEINSTEIN T, UR-KASPA R, CHANGAL A, KORZETS A, ORL.DINA ZEVIN Y, HERMAN M, GRAFTER U. Hepatitis C infection in dialysis patient in Israel. IMA.J.MARCH 2001.Vol 3
31. JADOU M, POIGNET J. Prévention hépatites B et C. Paris néphrologie.1998.18 :307-308
32. Bonnes pratiques d'hygiène en hémodialyse. Recommandations de la société française d'hygiène hospitalière (SFHH) 2007.
33. Barbiano di Belgiojoso G, Trezzi M, Scorza D, et al. HIV infection in dialysis centers in Italy: a nationwide multicenter study J. Nephrol. 1998 ; 11 : 249-254
34. Vigneau C, Guiard-Schmid JB, Tourret J et al. The clinical characteristics of HIV-infected patients receiving dialysis in France between 1997 and 2002. Kidney Int. 2005 ; 67 : 1509-1514 [cross-ref]
35. Poignet J L, Desassis J F, Chanton N et al. Prévalence de l'infection VIH chez les patients dialysés : résultats d'une enquête multicentrique nationale. Néphrologie 1999 ; 20 : 159-163
36. Kovalik E C, Raymond J R, Albers F J, Berkoben M, Butterly D W, Montella B A .clustering of epidural abscesses in chronic hemodialysis patients: risks of salvaging access catheters in cases of infection. J Am Soc Nephrol 1996 ; 7 : 2264-2267

37. Beaudreuil S, Hebibi H, Charpentier B, Durrbachr A. Les infections graves chez les patients en dialyse péritonéale et en hémodialyse chronique conventionnelle : péritonites et infections de la voie d'abord vasculaire. *Réanimation*. Volume 17, numéro 3. pages 233-241 (mai 2008)
38. Chang C F, Kuo B I, Chen T L, Yang W C, Lee S D, Lin C C. Infective endocarditis in maintenance hemodialysis patients: fifteen years' experience in one medical center. *J Nephrol* 2004 ; 17 : 228-235
39. D'Cunha P.T., Besarab A. Vascular access for hemodialysis: 2004 and beyond *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2004 ; 13 : 623-629
40. Allon M, Depner TA, Radeva M et Al. Results of the HEMO study. *J AM society nephrol*.2003.14: 1863-18
41. Diallo S, Sissoko B F, Toloba Y, Hassane F, Mbaye O, Tamara A, Keïta B, Fongoro S. Tuberculose chez les hémodialyses chroniques. Mali. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2007.24 : 108
42. Elizabeth L, Daniel J, Morgan B, Kesha S, Scott A, Weisenberga J et coll. Prevalence, persistence, and microbiology of *Staphylococcus aureus* nasal carriage among hemodialysis out patients at a major New York Hospital. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 70 (2011) 37-44

43. Lederer SR, Riedelsdorf G, Schiffli H. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: The prevalence, patients at risk and the effect of elimination on outcomes among outclinic hemodialysis patients. *Eur J Med Res*. 2007;12(7):284–288.
44. Laouad I, Essakhi F, Lisri M, El Alaoui M. Portage nasal du staphylocoque aureus dans un centre d'hémodialyse : enquête épidémiologique. Communication affichée AD 046. Compendium du 12^{ème} Congrès de la société francophone de dialyse et la société de néphrologie, Bruxelles 2010.
45. Bogut A, Koziół-Montewka M, Baranowicz I, et al. Characterisation of *Staphylococcus aureus* nasal and skin carriage among patients undergoing hemodialysis treatment. *New Microbiol*. 2007.30(2):149–154.
46. Ghasemian R., Najafi N., Makhloogh A., Khademloo M. Frequency of Nasal Carriage of *Staphylococcus Aureus* and Its Antimicrobial Resistance Pattern in Patients on Hemodialysis. *Iranian Journal of Kidney Diseases* 2010;4:218–22
47. Heiman F L Wertheim, Damian C Melles, Margreet C Vos, Willem van Leeuwen, Alex van Belkum et coll. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis* 2005; 5: 751–62
48. Hageman JC, Morrison M, Fridkin SK. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* disease in three communities. *N Engl J Med* 2005; 352: 1436—44

49. Alhomrany M. Successful therapy of tuberculosis in hemodialysis patient. *Am.J.nephrol.*1997.17:32-5
50. Vachharajani T, Abreok Phadke A, Oza U, Kirplani. Diagnosis and treatment of tuberculosis in hemodialysis and renal transplant patients. *Am.J.Nephrol.*2000.3:70-5
51. Akash N, Smadi I, Hadidi M, Afara H, El-Lozi M. Tuberculosis in Patients on Maintenance Hemodialysis: A Single Center Experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 1996 Jan-Mar;7(1):20-3.
52. Bayahia R, Balafrej L, Alouan S. La tuberculose chez les patients hémodialysés. *Médecine du Maghreb* 1991, 28,15-18
53. Hiroyuki K, Kazuhiro Y, Rie F, Yuji S, Seiichiro H, Shoichi F, Tanenao E. Clinical study on tuberculosis in maintenance hemodialysis patients. *Journal of Japanese Society for Dialysis Therapy* 2004; 37.145-150
54. Kayabasi H, Sit D, Kadiroglu A.K, Kara I.H, Yilmaz M.E. The Prevalence and the Characteristics of Tuberculosis Patients Undergoing Chronic Dialysis Treatment: Experience of a Dialysis Center in Southeast Turkey. *Renal Failure* 2008, 30 (5), 513 – 519.

55. Quantrill SJ, Woodhead MA, Bell CE, Hardy CC, Hutchison AJ, Gokal R. Side-effects of antituberculosis drug treatment in patients with chronic renal failure. *Eur Respir J*. 2002 Aug;20(2):440-3
56. FitzGerald JM, Elwood RK, Chia S. Dialysis patients with tuberculosis. *CMAJ* 1999; 161 (5):489.
57. Wauters A, Peetermans WE, Van den Brande P, De Moor B, Evenepoel P. The value of tuberculin skin testing in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2004 Feb;19(2):433-8
58. MAAROUFI C, EL YOUBI R , RABHI S , BONO W , ARRAYHANI M , SQALLI HOUSSAINI T. La tuberculose chez l'hémodialysé chronique. Journées d'internat et de résidanat 2008. CHU Hassan II Fès.
59. Fugino T. Hemodialysis and tuberculosis part two influence of hemodialysis on tuberculosis reaction in uremic patients. *Kekkaku* 1996, 51: 393-8
60. Zahiri K, Ramdani B, Hachmi K, Gharbi benghanem M, Fatihi E, Zaid D. La tuberculose des hémodialysés. *Néphrologie*.199. 18:303-306
61. Baumelou A. Insuffisance rénale chronique. *EMC (Elsevier Masson SAS), AKOS (Traité de Médecine), 5-0550, 2003*

62. Benamar L, Rhou H, Ezzaitouni F, Bayahya R. Hépatite virale C chez les hémodialyses chroniques au CHU de Rabat prévalence et facteurs de risque, Médecine du Maghreb 2001 n°89 : 63.
63. Teles S A, Martins R M, Vanderboght B. Hepatitis B virus: genotypes and subtypes in Brazilian hemodialysis patients. Artif Organs 1999 ; 23 (12) : 1074-1078
64. Fabrizi F, Lunghi G, Raffaele L. Serologic survey for control of hepatitis C in hemodialysis patients Nephrol. Dial. Transplant. 1997 ; 12 : 298-303
65. Plan national hépatites virales C et B (2002-2005) France.
www.hepatoweb.com/hepatobase/hepatiteO.html.
66. Zubkin M.L., Selivanov N.A., Stakhanova V.M. Distribution and features of infection with hepatitis viruses B and C during hemodialysis treatment Vopr Virusol. 2000. 45 (1) : 10-14
67. Ambuhl P M, Binswanger U, Renner E L. Epidemiology of chronic hepatitis B and C among dialysis patients in Switzerland. Schweiz Med Wochenschr 2000 ; 130 (10) : 341-348