

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

**Un Peuple Un But**

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES  
TECHNOLOGIES DE BAMAKO



Année Universitaire 2021 – 2022

*Faculté de Médecine et  
d'Odonto-Stomatologie*



N°2022/233

**FMOS**

**THESE**

**EPURATION EXTRA-RENALE EN  
REANIMATION : EVALUATION DES PRATIQUES  
AU CHU DU POINT G.**

Présentée et soutenue publiquement le 19/10 / 2022

Devant la Faculté de Médecine par :

**Mr DRAMANE SACKO**

Pour obtenir le grade de **Docteur en Médecine,**

**DIPLOME D'ETAT**

**MEMBRES DU JURY**

**Président : Pr Saharé FONGORO**

**Membre : Dr Nouhoum COULIBALY**

**Co Directeur : Dr Boubacar DIALLO**

**Directeur : Pr Youssouf COULIBALY**

# DEDICACES

Je dédie ce travail :

**A ALLAH Soubhanahou WA taala**

Je remercie le bon DIEU qui m'a tout donné dans la vie, particulièrement en ce grand jour où je m'apprête à faire un pas décisif dans ma vie. Je tiens encore à vous demander humblement de me donner l'esprit d'un bon médecin qui saura appliquer la science qu'il a apprise dans le grand respect des principes fondamentaux de la vie humaine.

**Au prophète Mohamed (Paix et Salut sur Lui)** et sur tous ceux qui l'ont suivi jusqu'au jour de la rétribution.

**A mes très chers parents**

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez enduré pour pouvoir m'éduquer, pour mon bien être, vous n'avez jamais cessé de lutter. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études. Puisse Dieu tout puissant vous protège, vous accorde une longue vie, santé et bonheur afin que vous puissiez bénéficier des fruits de ces sacrifices.

**A mes chers frères et sœurs**

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et de la gratitude que j'ai pour vous, j'ai reconnu en vous une sincérité et un amour fraternel authentique. Aucun mot ne saurait décrire à quel point je suis fière de vous. Que dieu vous garde, vous accorde tout le bonheur du monde et vous aide à réaliser tous vos vœux. Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue.

# REMERCIEMENTS

**Au Professeur COULIBALY Youssouf :**

Votre amour de la droiture, du respect de la vie humaine, du travail bien fait et votre rigueur sont les qualités qui m'ont marqué à jamais ; et m'ont poussé à devenir un de vos élevés. Grace à vous j'ai compris que l'essentiel de la médecine se résume dans l'amour et le respect absolu de la vie humaine. Plus qu'un enseignant vous êtes un père éducateur, un modèle à suivre. Vous nous avez formés pendant les staffs enrichis, non seulement sur le plan professionnel mais aussi sur le plan développement personnel. À vos côtés j'ai bien compris que la première victoire de l'homme, c'est la victoire sur soi même. Merci infiniment pour vos enseignements. Qu'Allah vous bénisse à perpétuité.

**Au Professeur KEITA Mohamed :**

Merci pour votre disponibilité, les conseils et l'encadrement. J'ai beaucoup apprécié votre sens du partage et la proximité que vous avez avec les gens qui vous entourent. Vous êtes très méticuleux et cela a contribué à améliorer mes rapports avec les autres. Cher Maître vous resterez pour nous un modèle. Veuillez accepter toute notre gratitude et notre profonde admiration. Recevez cher maître notre profonde gratitude pour ces quelques mois passé à vos côtés, pour vos enseignements et pour votre patience.

**Au Professeur DOUMBIA Djéneba :**

Nous ne savons comment vous témoigner notre immense gratitude. Nous avons eu la chance de figurer parmi vos élèves et de bénéficier de vos remarquables qualités d'enseignante. Vous n'avez ménagé aucun effort à nous conseiller et orienter sur les réalités de ce travail. Votre ouverture d'esprit nous a rendu à tout point de vue le chemin moins épineux. Ce sera peut-être pour nous la meilleure manière de vous dire « merci pour tout chère maître, nous sommes et resterons votre débiteur ».

**Au Docteur BEYE Alioune**

C'est un grand honneur que vous nous avez fait en nous acceptant comme élève. Les mots nous manquent pour exprimer tout le bien que nous pensons de vous. Tout au long de ce travail, vous avez forcé notre admiration tant par vos talents scientifiques que par vos multiples qualités humaines. Votre éloquence dans l'enseignement, votre sens aigu du travail bien accompli, du respect et de la discipline font de vous un modèle. Nous saisissons l'occasion pour vous rendre un vibrant hommage. Cher maître, nous avons été impressionnés par votre rigueur, votre humanisme. Vous nous avez beaucoup appris, nous vous disons merci pour tout. Que Dieu vous bénisse.

**Au Docteur DICKO Hammadoun :**

Votre bonne humeur et votre joie de vivre contagieuse facilitent notre formation et font de vous un maître exemplaire. Merci pour votre disponibilité et tous les enseignements reçus. Que Dieu vous donne ce que votre cœur désire.

**Au Docteur DIALLO Boubacar :**

Le privilège d'avoir comme encadreur un homme de science aussi modeste et rigoureux que vous, est pour nous une leçon de vie. Votre grande humanité et votre sens élevé du travail bien fait nous ont impressionnés. Merci pour votre courage contagieux et votre disponibilité, que Dieu vous couvre de ses grâces. Nous nous efforcerons de garder en mémoire tous vos précieux enseignements et tâcherons de pratiquer la médecine avec fierté et honneur.

-A tous les personnels du Service de Réanimation, je vous remercie pour les bons moments que nous avons passés ensemble.

-A mes amis et collègues internes de la Réanimation.

-A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, que DIEU vous récompense pour le service rendu.

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :

**Professeur Saharé FONGORO**

- Professeur honoraire de Néphrologie à la FMOS
- Ancien chef de service de Néphrologie et hémodialyse du CHU du Point G
- Coordinateur du D.E.S de Néphrologie au Mali

Honorable Maître, c'est un honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury et de pouvoir une fois de plus bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de ce travail. C'est ici l'occasion pour nous de vous rendre hommage, vous dire combien nous avons été séduit par la qualité de votre enseignement, votre rigueur scientifique, votre savoir être et savoir vivre qui font de vous un être hors commun.

Veillez retrouver Honorable Maître, l'expression de notre admiration et de notre profond respect.

Que le tout puissant vous accorde une longue vie.



A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY :

**Docteur Nouhoum COULIBALY**

- Spécialiste en Néphrologie ;
- Praticien hospitalier au CHU du Point-G ;
- Ancien Interne des hôpitaux du Mali ;
- Diplômé en dialyse péritonéale ;
- Diplômé en formation médicale spécialisée ;
- Membre de la Société Malienne de Médecine Interne ;
- Membre de la Société de Néphrologie du Mali (SONEMA)
- Membre de la Société Africaine de Néphrologie ;

Vous nous faites l'honneur d'accepter de juger ce travail. Nous avons été séduits par votre spontanéité, votre rigueur pour le travail bien fait. Vos qualités intellectuelles, votre générosité et votre ouverture d'esprit font de vous une personne appréciée de tous.

Veillez retrouver ici par maître nos remerciements et notre profonde admiration.

Que le tout puissant vous accorde une longue vie.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THÈSE :

**Docteur Boubacar DIALLO**

- Ancien interne des Hôpitaux du Mali
- Spécialiste en anesthésie-réanimation
- Diplômé en pédagogie et communication médicale
- Certifié en Circulation extracorporelle et épargnes sanguines (CEC)
- Maître de recherche en Anesthésie Réanimation
- Chargé de cours à l'Institut National de Formation en Science de la Santé
- Membre de la société malienne d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'urgence (SARMU)
- Membre de la Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone
- Membre associé de la société européenne d'anesthésie ESA
- Praticien hospitalier au CHU du Point G

Votre simplicité et votre humanisme font de vous un formateur exemplaire.

Honorable maître, votre rigueur scientifique, la rigueur dans le travail, votre compétence, l'amour du travail bien fait et le sens élevé du devoir ont forcé notre admiration. Nous avons reçu de vous un enseignement strict.

Veillez retrouver ici cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et notre remerciement sincère.

Qu'ALLAH vous donne longue vie.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THÈSE :

**Professeur Youssouf COULIBALY**

- Professeur Titulaire en Anesthésie-Réanimation à la FMOS
- Chef du service d'Anesthésie Réanimation du CHU Point G
- Coordinateur général des D.E.S de la FMOS
- Président de la société d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'urgence du Mali (SARMUMALI)
- Président de la Société d'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF)
- Membre de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)
- Membre de la Fédération Mondiale d'Anesthésie-Réanimation

Honorable Maître, nous avons été très émerveillés par votre générosité, votre simplicité et votre sens de compréhension tout au long de notre séjour dans le service. Votre connaissance scientifique et votre sens de patriotisme ne laissent personne indifférent.

En témoignage de notre reconnaissance infinie, nous vous prions Honorable Maître de trouver en cet instant solennel, l'expression de notre sincère gratitude et profond attachement.

Que le tout puissant vous accorde longévité et prospérité.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire
- AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
- ANCA : Anticorps Anti-Cytoplasme des Neutrophiles
- ARA-II : Antagoniste de Récepteur de l'Angiotensine II
- BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive
- CEC : Circulation Extra- Corporelle
- CHU : Centre Hospitalier Universitaire
- CRP : Protéine C-Réactive
- DS : Débit Sanguin
- ECG : Electro- Cardiogramme
- EER : Epuration Extra-Rénale
- HDF : Hémodiafiltration
- HDI : Hémodialyse Intermittente
- HTA : Hypertension Artérielle
- IC : Insuffisance Cardiaque
- IEC : Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion
- IOT : Intubation Orotrachéale
- IRA : Insuffisance Rénale Aigue
- IRCT : Insuffisance Rénale Chronique Terminale
- KDIGO : Kidney Disease Improving Global Outcomes
- MAT : Micro Angiopathie Thrombotique
- NTA: Nécrose Tubulaire Aigue
- OAP : Œdème Aigue Pulmonaire
- SHU : Syndrome Hémolytique et Urémique
- SLED : Sustained Low Efficiency Dialysis
- SPO2 : Saturation Pulsée en Oxygène
- TCA : Temps de Céphaline Activée
- TP : Taux de Prothrombine
- UF : Ultrafiltration

---

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Générateur d'hémodialyse.....	27
<b>Figure 2:</b> Membrane d'hémodialyse.....	28
<b>Figure 3:</b> Station de traitement d'eau pour hémodialyse.....	29
<b>Figure 4:</b> Concentré d'acide et bicarbonate.....	30
<b>Figure 5:</b> voies d'abords.....	32
<b>Figure 6 :</b> Principes d'EER.....	33
<b>Figure 7 :</b> Mécanisme de convection.....	34
<b>Figure 8 :</b> Mécanisme de diffusion.....	35
<b>Figure 9 :</b> Mécanisme de convection et diffusion.....	37
<b>Figure 10 :</b> Diagramme de flux.....	63
<b>Figure 11 :</b> Fréquence d'EER.....	64
<b>Figure 12 :</b> Provenance des patients.....	66
<b>Figure 13 :</b> Motif d'admission.....	67
<b>Figure 14 :</b> Facteurs de risque associés à l'insuffisance rénale aigue.....	68
<b>Figure 15 :</b> Signes/syndrome à l'examen physique.....	70
<b>Figure 16 :</b> Causes du décès.....	81
<b>Figure 17 :</b> Résumé.....	82

**LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1 :</b> Classification et définition de l'IRA selon le KDIGO 2012.....	61
<b>Tableau 2:</b> Données sociodémographiques.....	64
<b>Tableaux 3 :</b> Comorbidités.....	68
<b>Tableau 4:</b> Paramètres vitaux.....	68
<b>Tableau 5:</b> Paramètres biologiques avant la dialyse.....	70
<b>Tableau 6 :</b> Paramètres biologiques avant la 1 <sup>ière</sup> séance d'hémodialyse.....	71
<b>Tableau 7 :</b> Paramètre biochimiques après la dernière séance d'hémodialyse..	72
<b>Tableau 8:</b> Diurèse après la dernière séance d'hémodialyse en réanimation....	72
<b>Tableau 9:</b> Résultat de l'imagerie avant l'hémodialyse.....	73
<b>Tableau 10:</b> Classification de l'IRA selon KDIGO 2012.....	74
<b>Tableau 11:</b> Classification selon le type.....	74
<b>Tableau 12:</b> Mesures thérapeutiques.....	75
<b>Tableau 13:</b> Indications d'EER.....	76
<b>Tableau 14:</b> Voies d'abords.....	76
<b>Tableau 15 :</b> Nombre de séances cumulé durant la période d'hospitalisation...77	77
<b>Tableau 16 :</b> Prescription de la séance de dialyse.....	78
<b>Tableau 17:</b> Durée d'hospitalisation en réanimation.....	79
<b>Tableau 18 :</b> Evolution.....	79
<b>Tableau 19 :</b> Devenir de la fonction rénale.....	79
<b>Tableau 20:</b> Evolution en fonction de l'âge, sexe, facteurs de risques et le type de l'IRA.....	82
<b>Tableau 21 :</b> Evolution en fonction des données cliniques.....	83

---

**Tableau 22 :** Evolution selon les indications et incident per dialytique.....84

**Tableau 23:** Evolution selon la mise sous IOT et drogues vasoactives.....84

## TABLE DES MATIERES

Introduction .....	18
a) <b>Objectif général</b> .....	21
b) <b>Objectifs spécifiques</b> .....	21
1. Généralités .....	23
<b>A. Insuffisance rénale aigue en réanimation</b> .....	23
<b>B. Epuration extra rénale</b> .....	28
2. Méthodologie.....	57
3. Résultats .....	64
4. Commentaires et Discussion .....	88
Conclusion .....	107
Recommandations .....	108
Annexe.....	119



# INTRODUCTION

## Introduction

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) est une défaillance d'organe de survenue fréquente en réanimation. Ce syndrome est dû à une chute brutale du débit de filtration glomérulaire, se traduisant par une incapacité du rein à éliminer les produits de dégradation du métabolisme azoté (urée, créatinine, acide urique...) associée à une perte du contrôle des équilibres acido-basique, hydro électrolytique, hormonal voire osmotique [1].

Elle peut être isolée ou, très souvent s'intègre dans un syndrome de défaillance multi viscérale. L'incidence de l'IRA en réanimation varie selon les études pouvant aller de 5% à 65% en fonction des définitions utilisées et des populations étudiées [2,3]. En dépit des avancées technologiques et d'une meilleure approche thérapeutique, la mortalité de l'IRA acquise à l'hôpital et en réanimation reste importante, de 45 à 70 % [4].

La survenue d'une IRA obéit à trois mécanismes principaux : fonctionnel, organique, obstructif. En secteur d'hospitalisation, l'IRA est pré rénale dans 55–60 %, rénale dans 35–40 % et post rénale dans moins de 5% des cas. En réanimation, l'IRA est le plus souvent multifactorielle, secondaire à une hypovolémie (induisant une hypoperfusion rénale) et à un sepsis (induisant une nécrose tubulaire aiguë) [5,6].

Après plusieurs analyses des facteurs pronostiques de l'IRA ; le pronostic à court terme dépend essentiellement du terrain (âge, état de santé antérieure), du mécanisme et de la cause de l'IRA, de la date de survenue de celle-ci, de la maladie rénale elle-même (oligurie), de la gravité à l'admission et des traitements entrepris [1].

Le degré de sévérité de l'IRA est déterminé par la classification KDIGO, selon les niveaux de créatinémie et de diurèse [7].

Dans les cas les plus graves, une épuration extra rénale (EER) est initiée afin de suppléer la fonction rénale [8]. Le recours à cette technique de suppléance rénale

est très variable en fonction des études allant de 4,2 à 23,5% [8,9]. Plusieurs techniques d'épuration extrarénale sont disponibles en réanimation : hémodialyse intermittente, hémofiltration veineuse continue, hémodiafiltration. Les techniques d'épuration varient également selon le mécanisme d'échange de solutés et de solvant au niveau de la membrane : diffusif ou convectif.

Le terme d'hémodialyse est employé lorsque les échanges se font par diffusion et celui d'hémofiltration lorsque les échanges se font par convection. L'hémodiafiltration associe les deux mécanismes [10]. Le choix de la technique dépend des spécificités liées au patient de réanimation, mais aussi de nombreuses autres considérations, comme les ressources techniques et les compétences disponibles dans chaque centre, les buts de l'épuration extrarénale et les avantages et inconvénients de chaque technique [11].

L'épuration extrarénale est devenue un outil incontournable dans l'arsenal thérapeutique mis à la disposition des praticiens en réanimation. Elle permet de faire face à certaines situations d'urgence extrême où l'IRA met en jeu le pronostic vital à court terme [10].

En 2019, le service de réanimation polyvalente du CHU du Point G, a disposé d'appareils d'EER en vue d'améliorer le plateau technique notamment la prise en charge des cas d'IRA en urgence. Cette étude pilote a été initiée afin d'évaluer l'impact de l'EER dans la prise en charge des patients admis en réanimation polyvalente du CHU Point G.

# OBJECTIFS

## Objectifs

### a) Objectif général

- Evaluer les pratiques de l'hémodialyse dans le service de réanimation polyvalente du CHU du Point-G.

### b) Objectifs spécifiques

- Déterminer la fréquence du traitement de suppléance par hémodialyse;
- Décrire le profil épidémio-clinique des patients en hémodialyse pour insuffisance rénale aigue ;
- Décrire le protocole de prescription de l'hémodialyse ;
- Déterminer les facteurs pronostiques des patients hémodialysés pour insuffisance rénale aigue .

# GENERALITES

# 1. Généralités

## A. Insuffisance rénale aigue en réanimation

### 1. Définition

L'insuffisance rénale aigue (IRA) est une défaillance d'organe de survenue fréquente en réanimation. Ce syndrome est dû à une chute brutale du débit de filtration glomérulaire, se traduisant par une incapacité du rein à éliminer les produits de dégradation du métabolisme azoté (urée, créatinine, acide urique...) associée à une perte du contrôle des équilibres acido-basique, hydro électrolytique, hormonal voire osmotique [1].

### 2. Epidémiologie

L'incidence de l'IRA en réanimation varie selon les études pouvant aller de 5% à 65% en fonction des définitions utilisées et des populations étudiées [2,3]. En dépit des avancées technologiques et d'une meilleure approche thérapeutique, la mortalité de l'IRA acquise à l'hôpital et en réanimation reste importante, de 45 à 70 % [4]. Dans les cas les plus graves, une épuration extra rénale (EER) est initiée afin de suppléer la fonction rénale [8]. Le recours à cette technique de suppléance rénale est très variable en fonction des études allant de 4,2 à 23,5% [8,9].

### 3. Etiologie

La survenue d'une IRA obéit à trois mécanismes principaux : fonctionnel, organique, obstructif. En secteur d'hospitalisation, l'IRA est pré rénale dans 55–60 %, rénale dans 35–40 % et post rénale dans moins de 5% des cas. En réanimation, l'IRA est le plus souvent multifactorielle associant le type fonctionnel et organique [5,6]. Ainsi, la prévention de survenue de l'IRA est, d'abord et avant tout, la lutte contre l'hypoperfusion rénale par la restauration d'une volémie efficace [12,13]. Après une évaluation précise des facteurs de risque, elle consiste à maintenir un volume circulant adéquat afin d'assurer une

pression de perfusion rénale optimale et à supprimer ou à éviter toute agression rénale supplémentaire en particulier toxique.

### **Identification des facteurs de risque**

Les facteurs de risque de survenue d'une IRA sont bien connus et imposent une recherche minutieuse pour les dépister. Leur présence incite l'équipe médicale et paramédicale à la vigilance dans l'optimisation de la volémie et dans la limitation de toute néphrotoxicité surajoutée. Les facteurs retenus sont : l'âge avancé, une atteinte rénale préexistante, une dysfonction ventriculaire gauche avec une fraction d'éjection inférieure à 35 %, une hypertension artérielle, une maladie vasculaire périphérique, un diabète sucré, une intervention chirurgicale notamment cardiovasculaire. Parmi ceux-là, l'atteinte rénale préexistante semble être le facteur prédictif le plus fiable contribuant à la survenue de l'IRA [14]. Il a été ainsi montré qu'une baisse de la clairance de la créatinine de seulement 10 ml/min entraîne un surcroît significatif de mortalité [14].

Facteurs de risque de survenue d'une insuffisance rénale aiguë :

- Âge avancé,
- Fond de néphropathie chronique,
- Terrain de diabète,
- États septiques, Hypovolémie, instabilité hémodynamique,
- Administration de produits néphrotoxiques : antibiotiques, produits de contraste iodés,
- Insuffisance cardiaque mal tolérée,
- Prise de médicaments néphrotoxiques,
- Prise prolongée des diurétiques et anti-inflammatoires,
- Insuffisance respiratoire avec hypoxémie,
- Insuffisance hépatique/cirrhose,



- Hypertension artérielle avec ou sans atteinte rénale antérieure,
- Athéromatose des artères rénales
- Chirurgie cardiovasculaire avec CEC ou clampage aortoréнал/chirurgie abdominale lourde
- Myélome
- Défaillance multiviscérale

#### **4. Prise en charge**

La prise en charge thérapeutique d'une IRA en réanimation dépend de plusieurs paramètres inhérents à l'état clinique du patient : antécédents cardiaques et/ou respiratoires, hémodynamique (amines pressives ou inotropes), défaillances viscérales associées et aux caractéristiques de l'IRA (diurèse, désordres hydro-ioniques et acido-basiques, état de catabolisme) et évolutivité. Celle-ci doit s'intégrer dans le cadre d'une prise en charge globale comportant également le support d'autres fonctions vitales en particulier cardiocirculatoire, respiratoire et nutritionnelle. Le traitement comprend le versant médical conservateur et souvent, du moins en réanimation, la suppléance rénale [15–17]. La question majeure est celle de l'indication du traitement de suppléance rénale. Elle doit être abordée précocement en tenant compte des éléments cliniques et évolutifs

#### **Traitement conservateur/médical**

Le traitement médical ou non dialytique est indiqué chez tous les patients souffrant d'IRA mais il reste insuffisant dans la majorité des cas. Il est, toutefois, essentiel pour assurer une mise en condition optimale du patient dans l'éventualité d'une EER [15]. La correction des troubles hydroélectrolytiques (acidose métabolique, dysnatrémie, dyskaliémie...), l'optimisation du statut volémique, la maîtrise de tout épisode infectieux, un apport nutritionnel adéquat et la suppression de tout agent néphrotoxique en constituent les principaux objectifs.

L'usage des diurétiques de l'anse (furosémide, bumétamide) a été souvent proposé dans l'IRA. Il est aujourd'hui établi que leur utilisation n'influe ni sur le recours à la dialyse ni sur le temps de récupération rénale, ni sur la mortalité [18–21]. Mais il est certain qu'ils peuvent transformer une IRA oligurique en une IRA non oligurique sachant que les patients oliguriques ont un plus mauvais pronostic que ceux dont la diurèse est conservée [14]. Les patients qui conservent une diurèse sont, en effet, plus simples à traiter en raison d'un moindre risque de surcharge hydrosodée. Il a été rapporté cependant que leur usage pourrait être associé à un surcroît de mortalité et à un plus grand risque de non récupération de la fonction rénale [19].

### **Traitement supplétif/EER**

L'EER temporaire, quand elle est indiquée, a un triple but : restaurer l'homéostasie du patient en corrigeant les désordres métaboliques, assurer sa survie dans les meilleures conditions et préserver le potentiel de récupération de la fonction rénale [17,21]. La diversification actuelle des méthodes d'EER impose leur parfaite connaissance et celle du potentiel propre à chacune de ces modalités en matière de coût, d'efficacité, de limites et de risques.

## **5. Indications de l'EER**

La décision d'initier une suppléance rénale dans le cadre de l'IRA est dépendante de plusieurs facteurs : le terrain du patient, les caractéristiques de l'IRA et les défaillances viscérales associées.

Il faut distinguer deux formes d'IRA organique (par nécrose tubulaire aigue) plus fréquentes en milieu de réanimation :

- l'IRA (NTA) oligurique ;
- l'IRA (NTA) avec diurèse conservée.

Si le dernier est de bon pronostic et permettrait une attitude attentiste, le premier est de mauvais pronostic et sa prise en charge en dialyse ne doit souffrir d'aucun retard. Entre ces deux tableaux extrêmes, l'IRA peut revêtir des tableaux de sévérité et d'évolutivité très variés, diversement appréciés par les praticiens si bien qu'une conduite à tenir uniformisée est difficile à mettre en place. L'indication d'initier un traitement supplétif est, cependant, indiscutable dans certains cas.

Indications de mise en route du traitement de suppléance rénale :

Inflation hydrosodée

- Anasarque résistant ou réfractaire aux diurétiques,
- Oligoanurie : diurèse < 50–200 ml/12 h,
- Œdème aigu pulmonaire résistant au traitement médical.

Désordres hydroélectrolytiques et acido-basiques

- Hyperkaliémie > 6,5 (réfractaire au traitement médical),
- Dysnatrémie (< 115 ou > 160 meq/l) sur insuffisance rénale avec des signes cliniques,
- Acidose métabolique sévère (pH < 7,0).

Hyper-urémie et ses complications

- Azotémie > 30 mmol/l avec signes de maltolérance
- Neuropathie/myopathie
- Encéphalopathie
- Péricardite

Intoxications (musculaire, enzymatique)

- Toxiques dialysables

## **B. Epuration extra rénale**

Technique visant à suppléer une fonction rénale défaillante en éliminant à la fois les produits de déchet du sang et l'excès d'eau du corps.

Le terme d'hémodialyse : hemo (sang), dialyse (épuration extra rénale) décrit l'ensemble des méthodes d'épuration extrarénale (EER) continues ou intermittentes comportant une circulation sanguine extracorporelle mettant en relation le « milieu intérieur » du patient et le « milieu extérieur » à travers une membrane semi-perméable synthétique.

Le processus comprend :

- Patient avec abord vasculaire
- Générateur de dialyse avec intrant
- Système de traitement d'eau

Le choix d'une méthode de dialyse dépend de l'état clinique du patient, de la maîtrise de la technique utilisée.

## 1. Définitions de dispositif et des liquides utilisés pour l'EER

### a) Machine ou générateur de dialyse

Cet appareil permet le monitoring et la sécurisation du circuit sanguin extracorporel ainsi que la production continue et à débit constant de liquide de dialyse (dialysat).



Figure 1: Générateur d'hémodialyse [22]

**b) Hémodialyseur ou filtre de dialyse ou membrane de dialyse**

Ces termes désignent le dispositif utilisé pour épurer le sang de molécules et toxines urémiques (potassium, urée, créatinine, phosphate, etc.). Ce dispositif, connecté à la machine de dialyse, est généralement constitué par une membrane à fibres creuses (plusieurs milliers de capillaires) dans lesquelles circule le sang alors que le liquide de dialyse (cf. ci-dessous) circule entre elles. La surface de membrane la plus couramment rencontrée est de 1.8 m<sup>2</sup> pour un patient adulte [23].

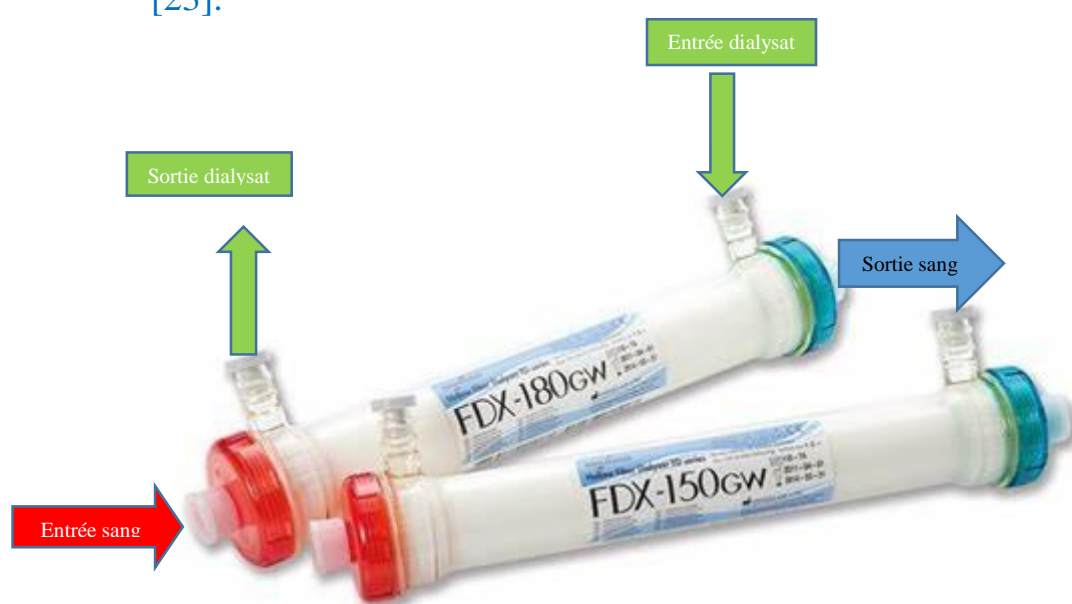


Figure 2: Membrane d'hémodialyse [24]

**c) Eau de ville ou eau du réseau :**

Il s'agit de l'eau potable du réseau public. Cette eau doit répondre aux normes de qualité en vigueur et contenir moins de 300 unités formant colonies (CFU) de bactéries aérobies mésophiles par mL et aucune croissance (0 CFU/mL) d'*Escherichia coli* ou d'*Enterococcus spp.*

d) **Eau de dialyse :**

Eau obtenue à partir de l'eau du réseau après traitement spécifique. Elle est utilisée pour la fabrication du liquide de dialyse en lui ajoutant des concentrés pour dialyse (cf. ci-dessous). Sa qualité doit être constante quelles que soient les variations saisonnières ou accidentelles de l'eau de ville.



Figure 3: Station de traitement d'eau pour hémodialyse [25]

e) **Concentrés pour dialyse :**

Tampons acide et bicarbonate mélangés à l'eau de dialyse pour former le liquide de dialyse. Ce mélange se fait dans la machine de dialyse



Figure 4: Concentré d'acide [26]

bicarbonate [27]

f) **Liquide de dialyse :**

Résultat du mélange de l'eau de dialyse et des concentrés pour dialyse. C'est le liquide qui pénètre dans le dialyseur où il sera séparé du sang du patient par les membranes ad hoc.

g) **Dialysat :**

Selon la terminologie anglo-saxonne, il s'agit du liquide qui sort du dialyseur après épuration du sang. La littérature francophone ne fait pas toujours la distinction entre le liquide de dialyse et le dialysat.



**h) Liquide de substitution :**

Liquide administré dans la circulation du patient pour la substitution des pertes volémiques et électrolytiques dues à certaines techniques d'épuration. Ce liquide peut correspondre à des solutions stériles disponibles sur le marché ou être produit en ligne à partir du liquide de dialyse.

**2. Abords vasculaires :**

L'abord vasculaire est un point primordial pour l'hémodiafiltration, car il est responsable de la moitié des causes d'arrêt du traitement lorsqu'il dysfonctionne. La méthode de choix reste le cathéter à double lumière. Les meilleures voies d'insertion sont la voie jugulaire interne droite et les voies fémorales [28], à égalité. Ce sont en effet celles qui présentent l'incidence de complications la plus faible et qui permettent d'avoir les débits de filtration les plus élevés. La veine jugulaire interne gauche est à éviter en raison de l'angle pris par le cathéter lorsqu'il est inséré dans cette veine. Les voies sous-clavières sont à proscrire en raison du risque élevé de sténose rendant impossible la réalisation d'une fistule artério-veineuse sur le bras concerné si le malade développe une insuffisance rénale chronique. Le calibre doit être important, au minimum de 12 french chez l'adulte, afin de pouvoir obtenir des débits suffisants, voire 13 ou 14 french si l'on veut atteindre des débits de sang au-delà de 150 ml/min. Il faudra également privilégier des cathéters de taille adaptée au lieu d'insertion afin de positionner l'extrémité dans un gros vaisseau: ainsi, on choisira des cathéters de 15 à 20 cm en jugulaire (pour avoir une extrémité juste au-dessus de l'oreillette droite) et de 24 à 30 cm en fémoral (pour être positionné dans la veine cave inférieure) en sachant que plus le cathéter est long, plus les résistances sont élevées et qu'il faudra donc augmenter son diamètre pour ne pas perdre en performance. Le problème majeur persistant est celui de la recirculation du sang qui présente deux inconvénients: celui de la diminution de l'efficacité de l'hémodiafiltration en re-

filtrant du sang qui vient d'être traité et celui du risque accru de thrombose en faisant recirculer du sang déjà hémococoncentré. Il est donc conseillé, afin de limiter ces risques, de privilégier les cathéters dont les lumières sont les plus éloignées l'une de l'autre et de choisir une veine dont le débit est le plus important possible. Enfin, il faudra privilégier les cathéters avec orifices en canon de fusil qui diminuent le risque de thrombose par succion de la paroi de la veine et réduisent la recirculation (les cathéters avec de petits trous latéraux sont à éviter car ils favorisent ces deux problèmes).

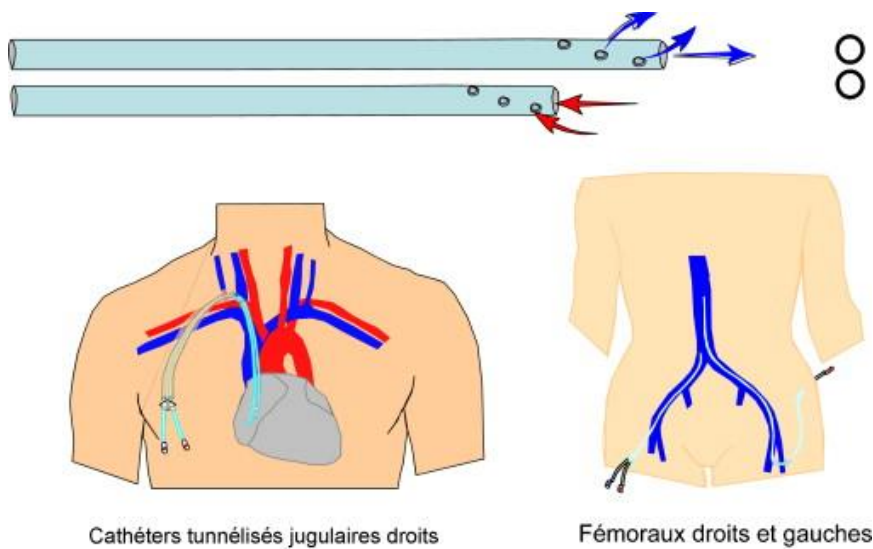


Figure 5: voies d'abords vasculaires [29]

### 3. Principes de l'épuration extrarénale (EER)

Elles nécessitent toutes le recours à une circulation extracorporelle et à un module d'échange dénommé hémodialyseur ou hémofiltre. La diffusion, la convection et l'adsorption sont les phénomènes biophysiques responsables des échanges de solutés dissous et de solvant de part et d'autre d'une membrane semi-perméable.

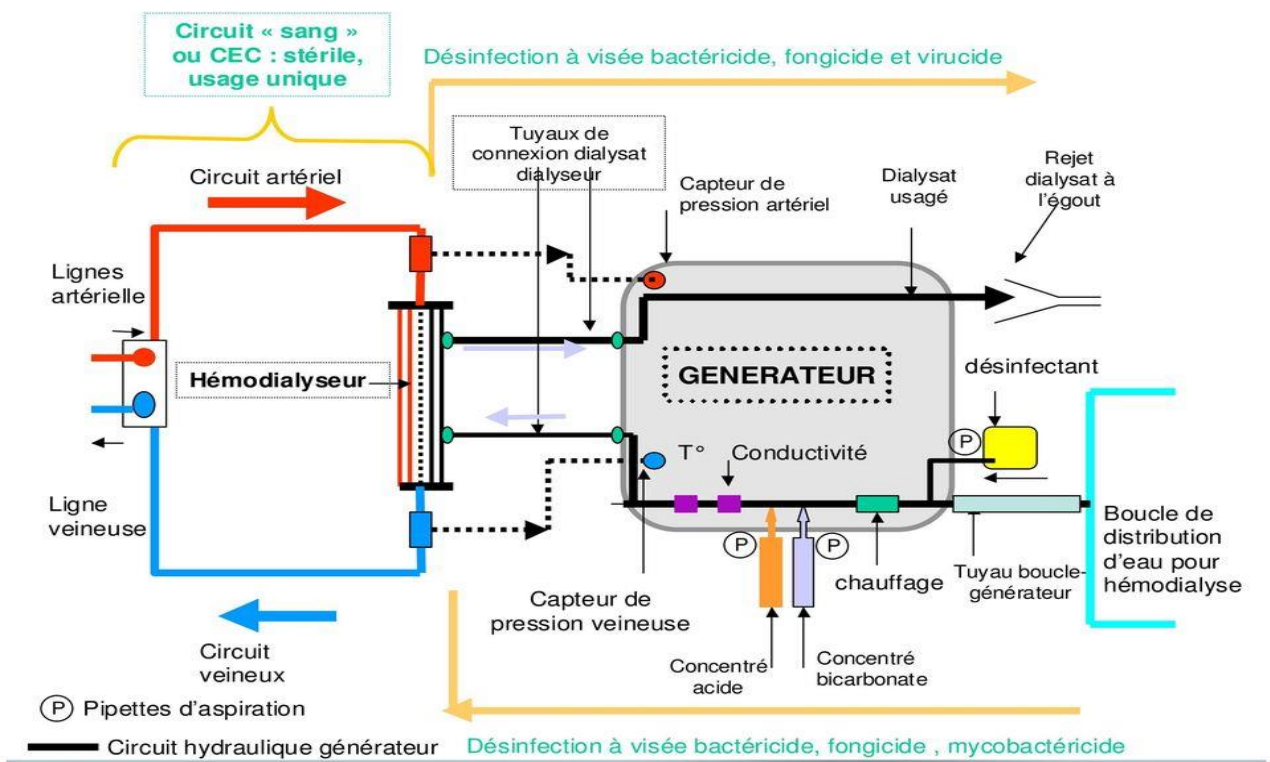


Figure 6 : Principes d'EER [30]

#### ➤ Convection (ou filtration) :

C'est le transfert simultané de solvant et d'une fraction des solutés qu'il contient, au travers d'une membrane, en fonction du gradient de pression hydrostatique existant de part et d'autre de la membrane. C'est le principe de l'hémofiltration. Toutes les molécules dont l'encombrement stérique (en pratique lié à leur taille) est compatible avec la dimension des pores membranaires peuvent fuir du plasma vers l'ultrafiltrat (UF). On exprime souvent cette caractéristique par la notion de

« point de coupure »: limite du poids moléculaire des molécules que la membrane laisse passer. La molécule qui passe le mieux est bien sûr la plus petite et la plus abondante du plasma : l'eau. Mais le transport concerne également les électrolytes, les substances solubles du plasma, les peptides et les cytokines dans la limite de leur poids moléculaire et du « cut-off » membranaire. La plupart des substances qui se retrouvent dans l'UF sont présentes à des concentrations proches des concentrations plasmatiques. Une hémofiltration continue efficace au plan rénal nécessite un transport convectif d'environ 20 l/jour chez un adulte : il est évident qu'une large part de cette perte hydrique doit être compensée.

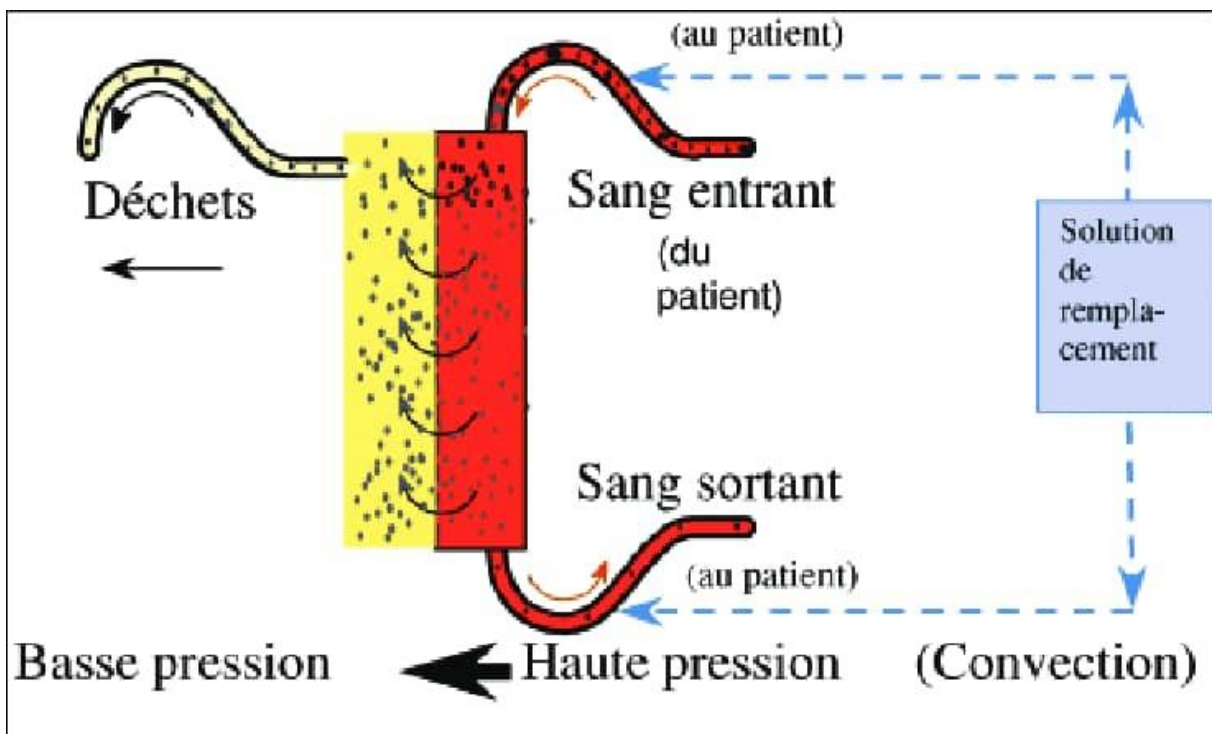


Figure 7 : Mécanisme de convection [31]

➤ **Diffusion (ou dialyse) :**

C'est le principe de l'hémodialyse. Le transfert par diffusion est un transport passif, sans ou très peu de passage de solvant, dont l'intensité dépend du gradient de concentration de part et d'autre de la membrane, du type de membrane et du

coefficient de diffusion de la substance considérée. La vitesse avec laquelle une molécule est transférée est inversement proportionnelle à son poids moléculaire. En raison de faibles transferts volumiques, une substitution hydrique n'est pas indispensable en hémodialyse.

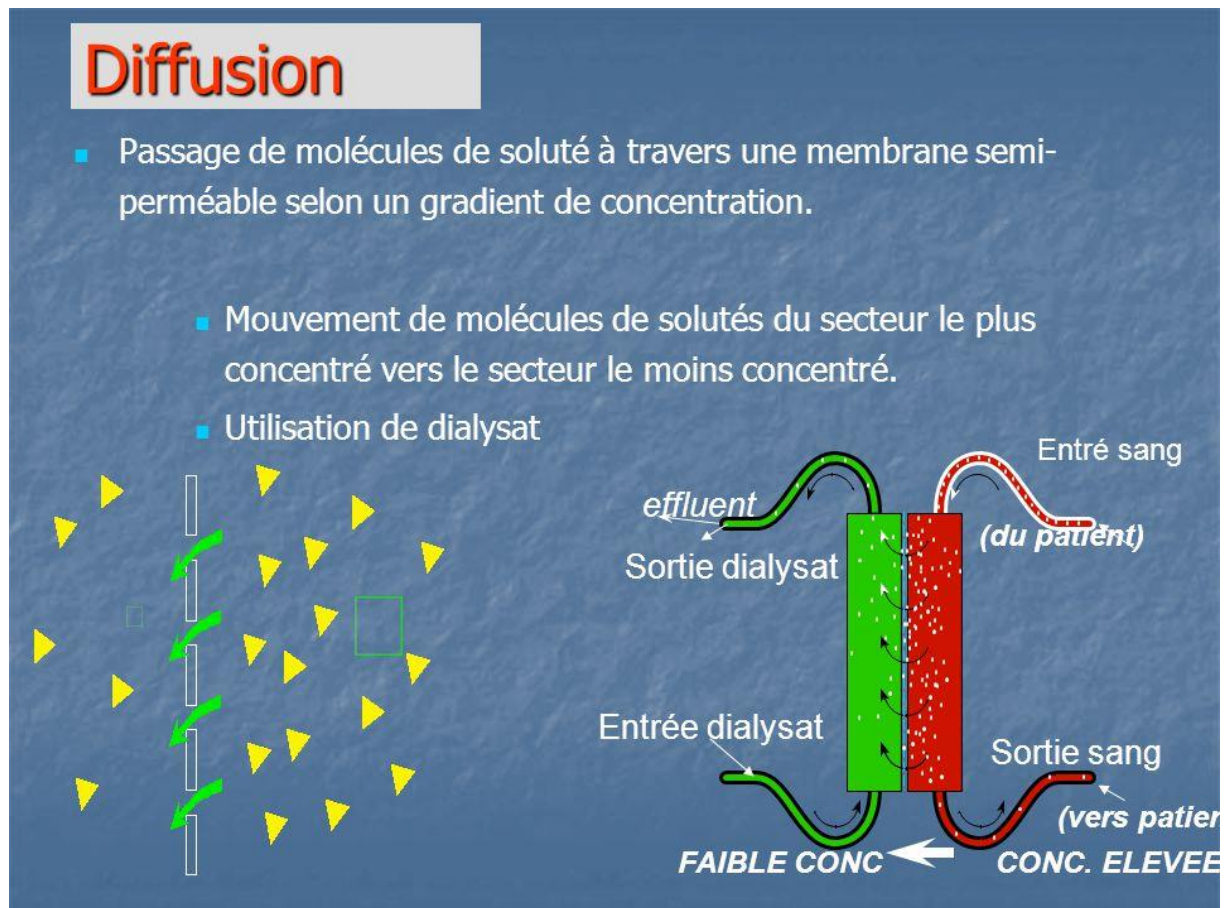


Figure 8 : Mécanisme de diffusion [32]

### Adsorption membranaire

Elle correspond à la fixation de certaines molécules directement sur la membrane en fonction de caractéristiques particulières (électrolytique, chimique): c'est un phénomène saturable. La masse des solutés est difficilement quantifiable : elle est fonction de l'affinité du soluté avec la membrane (bioréactivité) et de la capacité totale de fixation membranaire (degré de saturation).

#### 4. Techniques d'épuration extrarénale

- **Hémodialyse intermittente (HDI)** : est encore très utilisée dans certains services de réanimation, notamment ceux équipés d'un circuit d'épuration de l'eau et de fabrication de dialysat en ligne. Mais les techniques continues ne nécessitant pas la présence de cette installation très lourde ont de plus en plus d'adeptes. Elles sont actuellement les techniques les plus utilisées en réanimation. L'hémodialyse reste la seule technique vraiment intermittente bien qu'il soit également possible de pratiquer l'hémofiltration de façon discontinue. Les durées d'hémodialyse en réanimation se sont progressivement allongées afin de préserver l'hémodynamique du patient, allant même jusqu'à devenir quasiment continue sur 16 ou 18 heures par jour avec la technique de la SLED (Sustained Low Efficiency Dialysis).
- **Ultrafiltration continue lente (SCUF)** : est une méthode d'hémofiltration veino-veineuse continue, sans réinjection de liquide de substitution. Le débit sanguin est de 50 à 200 ml/min et le débit de déplétion hydrique du patient de l'ordre de 1 à 20 ml/min mais, dans la mesure où il n'y a pas de restitution, la clairance de la créatinine est basse. Ce n'est ainsi pas une méthode de suppléance de la fonction rénale mais un mode essentiellement valable chez les patients en insuffisance cardiaque nécessitant une déplétion hydrique.
- **Hémofiltration veino-veineuse continue (CVVH)** : C'est un principe basé sur la convection, c'est l'application d'une différence de pression au travers de la membrane (transfert par ultrafiltration). L'ultrafiltration permet d'éliminer l'eau (le solvant) et des substances dissoutes de petites tailles (solutés).
- **Hémodialyse continue veino-veineuse (CVVHD)** : C'est un principe basé sur la diffusion, c'est un mécanisme passif de transfert de soluté et molécules à travers la membrane semi-perméable selon un gradient de concentration du milieu le plus concentré vers le moins concentré.

- **Hémodiafiltration veino-veineuse continue (CVVHDF)**: est une méthode associant hémofiltration et hémodialyse qui est intéressante chez les patients soumis à un catabolisme intense ou ayant accumulé un retard d'épuration. La dialyse est réalisée en faisant circuler un liquide à bas débit (0,5 à 4 l/h) et à contre-courant dans l'hémofiltre. Le faible débit utilisé permet de ne pas recycler le liquide de dialyse et de simplement le jeter avec l'ultrafiltration. Ce mode ne paraît pas apporter d'avantage majeur par rapport à la CVVH et est donc lentement abandonné par les services de réanimation.

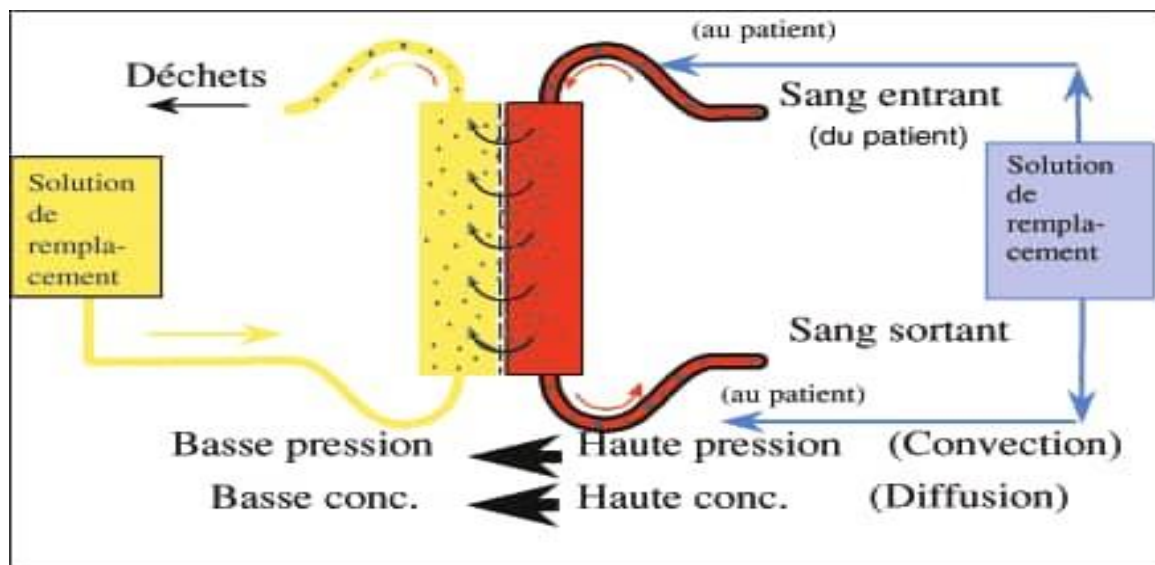


Figure 9 : Mécanisme de convection et diffusion [33]

## 5. Conduite du traitement de suppléance extrarénale

Dans la plupart des unités de réanimation, le choix se fait entre les techniques intermittentes (hémodialyse ou HDF) et les techniques continues (hémofiltration ou HDF continue veino-veineuse). Dans certains cas, le choix est déterminé par la logistique, la disponibilité et l'expérience propre à chaque unité. Dans les cas où les différentes techniques sont disponibles, le choix est guidé par l'état du malade et peut être discuté au cas par cas [16,17,21]. Le choix repose sur le patient (âge, terrain, tares), le type et la gravité de l'IRA, les possibilités matérielles et le savoir-faire de l'équipe soignante. Dans les cas d'IRA compliquée associée à une

défaillance multiviscérale, les méthodes continues supplantent de plus en plus l'HDI. Il semblerait que les techniques continues soient mieux tolérées que les techniques intermittentes. La supériorité des traitements continus sur les traitements intermittents n'est cependant pas prouvée [34,35]. D'autant que certaines mesures simples améliorent sensiblement la tolérance de l'HDI : utilisation d'un dialysat avec une concentration en Na<sup>+</sup> supérieure à 145 meq/l, une durée minimale de séance de quatre heures, un débit sanguin à 150 ml/min, une température du dialysat à moins de 37 °C, un branchement isovolémique au circuit extracorporel et une perte de poids per dialytique raisonnée et adaptée [36]. En outre, les méthodes continues nécessitent une anticoagulation continue avec ses risques, elles sont plus coûteuses, entraînent une surcharge de travail infirmier et limitent la mobilité du patient.

Les méthodes hybrides : SLED, HD à bas débit, HDF à bas débit pourraient allier les avantages de chacune des méthodes sans leurs désavantages [37].

Quelle que soit la méthode utilisée, le choix de la membrane de l'hémofiltre, du dialysat et l'anticoagulation sont assez bien codifiés. L'utilisation de membranes synthétiques biocompatibles en polyacrylonitrile (AN 69) ou en polysulfone doit être préférée aux membranes cellulosiques (cuprophane) [16,17]. Le dialysat bicarbonate, dont la supériorité par rapport à l'acétate n'est pas contestée, est plus utilisé que le lactate. En cas d'insuffisance hépatique, il doit être exclusivement utilisé. L'anticoagulation du circuit extracorporel conditionne l'efficacité de la dialyse et la durée de séance. Elle peut être administrée de façon systémique ou locorégionale (dans le circuit extracorporel). L'héparine non fractionnée est l'anticoagulant de référence pour sa facilité d'emploi et de surveillance. Son usage n'est cependant pas dénué de risques (hémorragies, thrombocytopénie), notamment en réanimation où les patients présentent souvent des troubles de l'hémostase. Des solutions alternatives existent et doivent être envisagées en cas



de risque majeur. À côté du danaparoiide et des prostaglandines, celle qui mérite l'attention est l'anticoagulation régionale au citrate. Elle agit par chélation du calcium par le citrate administré dans le circuit en aval du filtre ; le calcium étant secondairement réinfusé au patient sur la ligne de retour du circuit ou sur une voie veineuse en dehors du circuit. Un monitoring régulier du calcium ionisé et total, et des gaz du sang est nécessaire pour prévenir le risque d'hypocalcémie, d'hypomagnésémie et d'alcalose métabolique. Ce risque est majoré en cas d'insuffisance hépatique (pas de métabolisation du citrate) justifiant sa contre-indication dans ce contexte [17]. Cette technique a été largement améliorée et est, actuellement, d'utilisation plus courante avec un bénéfice démontré chez les patients chirurgicaux [36]. Il ne faut pas négliger les petits moyens qui aident à réduire la thrombose du circuit : hémofiltration pré-dilutionnelle plutôt que post-dilutionnelle, rinçages réguliers du circuit par des bolus de sérum salé.

## 6. Anticoagulation

Les circuits d'épuration extrarénale nécessitent l'emploi d'anticoagulants afin d'éviter la formation de thrombus au contact des biomatériaux qui constituent la machine d'hémofiltration [38]. Les besoins en anticoagulants varient sensiblement en fonction de la méthode d'épuration choisie. Les méthodes convectives sont souvent utilisées en réanimation sur des malades septiques ou présentant un syndrome inflammatoire, deux états qui favorisent l'activation de la cascade de la coagulation. Il faut également prendre en compte, dans le choix de la méthode d'anticoagulation, les risques hémorragiques en faisant un état précis de la balance bénéfice/ risque pour chaque thérapeutique. En effet, les patients traumatisés crâniens ou chirurgicaux, principalement en neurochirurgie ou en chirurgie hépatique, sont à haut risque et peuvent rarement bénéficier d'adjonction d'anticoagulants. C'est pour toutes ces raisons que plusieurs alternatives ont été offertes aux cliniciens grâce à des techniques considérées plus anti thrombotiques

qu'anticoagulantes. Depuis quelques années, l'anticoagulation régionale au citrate (ARC) tend à se développer, notamment grâce à l'avènement de machines spécifiquement adaptées avec un haut niveau de sécurité. Elle est même devenue la technique d'anticoagulation recommandée en première intention dans les dernières conférences de consensus et référentiels [39, 41]. En effet, le citrate dispose de nombreux atouts: il permet une anticoagulation régionale de la machine sans interférer avec les capacités de coagulation du malade, son efficacité est redoutable et il accroît la durée de vie des filtres en maintenant leur perméabilité dans le temps. En revanche, le citrate présente des interactions avec le métabolisme du patient qu'il faut bien appréhender, notamment par une bonne connaissance de l'équilibre acide-base (la théorie de Stewart particulièrement) et de la gestion des électrolytes. La technique est simple au premier abord: du citrate de sodium est injecté à l'entrée du circuit (le plus près possible de l'arrivée du sang sur la voie « artérielle » de la machine) qui va former un complexe citrate-calcium et bloquer la cascade de la coagulation dans tout le circuit à partir du moment où le calcium ionisé sera inférieur à 0,45 mmol/l. Une supplémentation en calcium sera ensuite effectuée au plus près du retour du sang au patient sur la ligne « veineuse » afin de remplacer le calcium qui aura été éliminé dans l'effluent sous la forme de complexe citrate-calcium (de 40 à 60 % du total en fonction de la technique et des réglages). Les complexes citrate-calcium restant dans le circuit retourneront au patient et seront principalement métabolisés par le foie et les muscles, par le biais du cycle de Krebs notamment, avec production de calcium ionisé et de  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Les machines d'épuration extrarénale modernes adaptées à l'anticoagulation régionale au citrate permettent une utilisation de la technique avec un maximum de sécurité à partir du moment où elles possèdent des pompes dédiées pour le citrate et le calcium, asservies à la pompe à sang, avec des programmations de concentration en mmol/l pour le citrate et en mmol/l pour le calcium ou en pourcentage de compensation. Ces pompes tiennent compte du

débit de substitution et/ou de dialysat programmé ainsi que du débit du sang afin d'adapter leur débit pour maintenir la concentration programmée de calcium ou de citrate constante. Il faut cependant bien connaître les risques de l'ARC en appréhendant ses conséquences métaboliques. Il s'agit en premier lieu des hypocalcémies, par erreur sur la préparation ou la programmation du calcium, ou par utilisation de gluconate de calcium sur des machines programmées pour recevoir du chlorure de calcium (le gluconate de calcium contient deux à trois fois moins de calcium pour un même volume que le chlorure de calcium et cette concentration varie en fonction des fabricants). L'alcalose métabolique est une autre complication classique, due principalement à un apport trop important de citrate de sodium entraînant une hypernatrémie ou une hypochlorémie en fonction du soluté utilisé. Enfin, une acidose métabolique peut également être la conséquence d'une accumulation de citrate chez des patients incapables de le métaboliser (en particulier une insuffisance hépatique, un choc grave avec hypoxie tissulaire ou une dysfonction du cycle de Krebs).

En cas de contre-indication au citrate (insuffisance hépatocellulaire, choc majeur avec hyperlactatémie, équipe non formée...), l'héparine reste une alternative à condition de l'utiliser de manière optimale. Il faut ainsi limiter la dose d'héparine, généralement 5 à 10 UI/kg/h, pour viser un temps de céphaline activée (TCA) entre 1 et 1,3 fois le témoin, en privilégiant une seringue avec une concentration à 50 UI/ml et en contrôlant le taux d'antithrombine du patient, co-facteur indispensable de l'héparine, qui doit être supérieur à 60 %.

Complications avec héparine : risque hémorragique augmenté, thrombocytopénie induite par l'héparine et, à long terme, un risque d'ostéoporose augmenté et de rares réactions anaphylactoïdes.

Si patient déjà sous anticoagulant oral, complément d'anticoagulant souvent nécessaire mais diminution de 50% des doses d'HBPM ou HNF.

Autres systèmes de dialyse sans anticoagulation  $\pm$  abandonnés :

Chez certains patients, l'anticoagulation est proscrite (patients avec péricardite urémique, chirurgie récente, thrombocytopénie sévère, hémorragie intracérébrale) et plusieurs techniques ont donc été développées :

-Rinçage périodique du circuit par héparine

-Rinçage du circuit par soluté

-Membrane (rein) héparinisé.

### **7. Dose de dialyse en réanimation :**

Chaque thérapeutique, afin d'être applicable et bénéfique, doit être quantifiable et mesurable. Ainsi, la mesure du résiduel plasmatique permet d'adapter la posologie d'un antibiotique afin d'atteindre une efficacité clinique maximale. De même, au cours de l'EER, on cherche à mesurer la dose de dialyse afin de pouvoir apprécier l'efficacité de l'épuration.

### **Notion de clairance et urée plasmatique**

La mesure de la clairance de l'urée (K) a été prise comme une référence pour évaluer l'efficacité de l'EER, que ce soit pour l'hémofiltration ou l'hémodialyse. L'utilisation de l'urée pour mesurer la clairance comporte plusieurs inconvénients. Elle a pour rôle de représenter, à elle seule, le reflet des autres toxines urémiques. Or, il s'agit d'une petite molécule et son épuration ne reflète pas l'épuration des autres toxines de poids moléculaire plus élevé ou partiellement fixées aux protéines plasmatiques [42]. Les mécanismes conduisant à l'intolérance urémique sont bien trop complexes pour être résumés à une seule molécule. De plus, lors de l'IRA en réanimation, le taux de génération de l'urée peut être modifié par une production azotée variable dans le temps. Sa répartition peut être également perturbée en raison d'une inadéquation des débits régionaux

chez les patients en défaillance multiviscérale. L'urée reste tout de même la molécule de référence mais elle doit être davantage considérée comme un « pis-aller » que comme le marqueur idéal de l'efficacité de l'EER.

### **Clairance (K) et dose de dialyse (Kt, Kt/V)**

La clairance de l'urée (K, ml/min) va permettre d'apprécier l'efficacité de l'épuration instantanée, c'est-à-dire à un instant « t » au cours d'une séance d'EER. Elle ne reflète pas l'ensemble du transfert de masse de l'urée pour l'ensemble de la séance. Même si la clairance de l'urée reste stable au niveau du système d'EER, l'élimination de l'urée va dépendre de la concentration de l'urée plasmatique qui va varier au cours du temps. La clairance d'une molécule donnée dépend de son poids moléculaire, de sa capacité à diffuser au travers de la membrane d'EER, et de la modalité de transfert employée (diffusif ou convectif). Par ailleurs, le débit de pompe sanguin, le débit du dialysat et/ou de l'ultrafiltration et les caractéristiques de la membrane (surface, coefficient de perméabilité) influencent cette clairance. La notion d'intensité de dialyse ou dose de dialyse peut être définie par le produit de la clairance (K) multiplié par le temps (t). Ainsi, le Kt (exprimé en ml ou litre) correspond à la dose totale d'épuration, c'est-à-dire au transfert de masse dans un intervalle de temps donné, par exemple, pour l'ensemble d'une durée de séance d'EER. Il convient donc d'être vigilant quant à l'interprétation du Kt. En effet, si le K est très élevé avec un temps diminué, le transfert de masse a été rapide et les rééquilibrations de l'urée au sein de l'organisme n'ont pas eu le temps de s'effectuer. Au contraire, lorsque le K est faible mais avec un temps d'EER prolongé, les phénomènes de rééquilibration ont pu se produire. Pour une même mesure de Kt, l'épuration de l'urée a été plus efficace lorsque le temps est suffisamment long pour permettre ces phénomènes de rééquilibration. Le temps d'épuration (t) représente ainsi une variable indépendante qui influence la morbidité des patients hémodialysés. Le

produit  $Kt$  est une mesure brute et n'est pas normalisé en fonction du poids du patient ou du volume dans laquelle se dilue l'urée plasmatique ( $V$ ). Ainsi, la notion de  $Kt/V$ , initialement exploitée en dialyse chronique s'est étendue à la dialyse aiguë afin de normaliser la dose de dialyse. En hémofiltration, la normalisation de la dose s'effectue avec le poids du patient, exprimée habituellement en ml/kg par heure.

Le  $Kt/v$  en dialyse est une variable qui dépend de chaque patient et qui est révélatrice de la qualité de la dialyse. Actuellement, la technologie offre aux médecins et infirmiers un appareil spécifique installé sur les générateurs d'hémodialyse, capable de mesurer la clairance de l'urée pendant chaque séance de dialyse, de donner une mesure directe de la dose de traitement réellement administrée et la possibilité de vérifier la valeur moyenne de  $Kt/v$  de chaque patient. En général, on considère qu'une dialyse est adéquate lorsque le  $Kt/v$  est supérieur à 1,2 et il est satisfaisant à 1,4 et plus [43].

## PRU

Le PRU est un autre paramètre utilisé pour apprécier l'efficacité d'une dialyse.

Le PRU compare la concentration de l'urémie avant et après une séance de dialyse et celui-ci doit être supérieur à 65% (qui correspondent à 65% d'urée éliminée) [43].

## Dose de dialyse

Dans l'accord des experts des SRLF et al en 2014 [40] :

**7.1 En épuration extrarénale intermittente il faut probablement que la dose de dialyse minimale délivrée soit de 1) trois séances par semaine de quatre heures au moins avec un débit sang > 200 ml/min et un débit dialysat > 500**

**ml/ min, ou 2) l'obtention d'un  $Kt/V > 3,9$  par semaine, ou 3) le maintien d'une concentration en urée pré-dialytique de 20–25 mmol/l. Accord fort**

Trois études randomisées ont évalué l'impact de la dose de dialyse en EER intermittente chez des patients de réanimation [44–46]. Les deux premières ont mesuré et comparé les doses de dialyse délivrées par l'index  $Kt/V$  [45,46]. L'étude monocentrique de Schiffli et al. comparait des séances de 3,5 heures délivrées soit quotidiennement soit tous les deux jours chez 160 patients [46]. Le  $Kt/V$  hebdomadaire était de  $3,0 \pm 0,6$  dans le groupe « standard » vs  $5,8 \pm 0,4$  dans le groupe dialyse intensive. Les auteurs observaient une réduction significative de la mortalité de  $-18\%$  (IC 95 % :  $-33\%$  /  $-4\%$ ). Deux biais peuvent cependant expliquer la surmortalité dans le groupe « standard » :

- La dose de dialyse délivrée était particulièrement basse, inférieure à celle requise chez les dialysés chroniques ;
- La gestion de la balance hydrique par des séances courtes effectuées tous les deux jours nécessitait des débits d'ultrafiltration beaucoup plus élevés et mal tolérés. Dans une deuxième étude multicentrique nord-américaine réalisée par le VA/NIH, regroupant 1 124 patients, deux groupes traités par des séances de quatre heures, 3 ou 6 fois/s, étaient comparés [45]. Le  $Kt/V$  hebdomadaire était en moyenne de 3,93 dans le groupe standard vs 7,1 dans le groupe dialyse intensive. En moyenne, la concentration plasmatique de l'urée avant les séances était de  $25 \pm 12$  mmol/l dans le groupe standard et de  $16 \pm 9$  mmol/l dans le groupe dialyse intensive. La mortalité n'était pas différente entre les deux groupes, 35,2 vs 38,2 % (intensif). Dans la troisième étude, des séances prolongées quotidiennes d'hémodialyse à faible clairance étaient utilisées chez 156 patients afin de maintenir l'urée plasmatique entre 20–25 mmol/l ou inférieure à 15 mmol/l [44]. Les patients recevaient huit heures de traitement par jour en moyenne pour une concentration moyenne de l'urée de  $19,1 \pm 6,8$  mmol/l dans le groupe standard contre 18 heures de traitement par jour pour une urée de  $11,4 \pm 4,1$  mmol/l dans

le groupe intensif. La mortalité à j14 était de 29% dans les deux groupes, ce qui limite la puissance de cette étude dont la mortalité attendue était de 60 %. Réunies en méta-analyse, ces études ne montrent pas de supériorité d'une dose de dialyse plus intense en termes de mortalité ou de dépendance à la dialyse chronique. On ne peut cependant pas conclure que la dose de dialyse n'a pas d'impact sur le pronostic des patients de réanimation mais plutôt qu'il existe une dose minimale, celle utilisée dans les bras témoins de ces trois études, au-delà de laquelle une augmentation n'apporte pas de bénéfice supplémentaire. Il n'est cependant pas possible de définir une dose minimale unique puisque dans ces études, la dose et les modalités de délivrance (clairance, temps, fréquence) ne sont pas identiques. Les données actuelles ne permettent pas d'éliminer un possible impact de la dose de dialyse délivrée sur le pronostic dans certains sous-groupes de patients, comme ceux ayant une gravité intermédiaire [47].

### **7.2 En épuration extrarénale continue, il faut probablement que la dose de dialyse minimale délivrée soit de 20–25 ml/kg par heure d'effluent, obtenus par filtration et/ou diffusion. Accord fort**

On considère la dose de dialyse en EER continue comme étant le volume total d'effluent, c'est-à-dire la somme du volume d'ultrafiltration obtenu par convection, et du volume de dialysat obtenu par diffusion. Des études monocentriques et anciennes ont suggéré que l'élévation de la dose de dialyse en EER continue pourrait améliorer la survie des patients. Ronco et al. ont montré une meilleure survie des patients recevant 35 ml/kg par heure de filtration avec réinjection en post-dilution en comparaison aux patients recevant 25 ml/kg par heure (57 versus 41 %,  $p = 0,0007$ ) [48]. Saudan et al. ont inclus 206 patients dans un essai randomisé comparant une hémofiltration avec un effluent total de 25 ml/kg par heure à une hémodiafiltration où 15 ml/kg par heure de débit de dialysat était ajouté à l'ultrafiltration de 25 ml/kg par heure soit un effluent total de 35 ml/kg par heure [49]. La survie à j90 était significativement plus élevée dans le



groupe hémodiafiltration (59 versus 34 %,  $p = 0,0005$ ). Deux études de plus grande envergure, randomisées et multicentriques ont par la suite été dessinées pour confirmer ou infirmer les avantages à l'utilisation de dose élevée pour l'EER continue. La première publiée est l'étude de VA/NIH qui a randomisé 1 124 patients de réanimation présentant une IRA dont 615 ont été traités par hémodiafiltration en prédilution (avec un ratio d'effluent filtration : dialysat de 1:1) soit intensive (35 ml/kg par heure), soit standard (20 ml/kg par heure) [50]. La mortalité à j60 était similaire entre les deux groupes. Les patients recevant le traitement intensif étaient confrontés à plus de complications, essentiellement d'ordre métabolique. La deuxième étude publiée est l'étude RENAL dans laquelle 1 508 patients ont été traités par hémodiafiltration en post-dilution avec un ratio d'effluent filtration : dialysat de 1:1. Les patients ont été randomisés dans un groupe de traitement intensif (40 ml/kg par heure) ou standard (25 ml/kg par heure) [51]. La survie à j90 ainsi que la récupération de la fonction rénale ne différaient pas dans les deux groupes. Plus de complications étaient rencontrées chez les patients du groupe intensif. Une méta-analyse incluant sept essais comparant une dose de dialyse standard à une dose intensive en EER continue ne retrouve pas de différence sur le pronostic des patients (OR : 0,87 ; IC 95 % : [0,71–1,06]). Les études du VA/NIH et RENAL permettent de conclure que l'augmentation de la dose d'EER continue à plus de 25 ml/kg par heure de liquide total d'effluent ne présente pas de bénéfice chez les patients de réanimation traités pour une IRA.

**7.3 Il faut adapter la dose de dialyse délivrée aux besoins du patient en termes de contrôle du métabolisme, d'équilibre électrolytique et acido-basique. Il faut prévenir la survenue d'une hypokaliémie et/ou d'une hypophosphatémie. Il faut adapter la posologie des médicaments éliminés par épuration extrarénale à la dose délivrée. (Avis d'experts) Accord fort**

Chez un patient de réanimation, la dose de dialyse ne devrait pas être définie uniquement par la quantité d'urée épurée. Les objectifs de l'EER comprennent le maintien de l'équilibre hydroélectrolytique, acido-basique et nutritionnel. L'hétérogénéité des patients inclus dans les essais randomisés et leur sélection sur des critères d'inclusion ne permettent pas de recommander une dose « standard » de dialyse adaptée à tous les patients. De plus, l'évolution du patient nécessite un réajustement des objectifs thérapeutiques de l'EER en fonction de son état. Certaines circonstances cliniques imposent, à l'évidence, d'intensifier la dose de dialyse comme par exemple une hyperkaliémie menaçante, une acidose métabolique profonde ( $\text{pH} < 7,20$ ), un syndrome de lyse tumoral [52]. Lors de la prescription d'une séance d'EER, il faut avoir à l'esprit que la dose de dialyse délivrée est en général inférieure à la dose prescrite. Les principaux facteurs techniques diminuant l'intensité de l'EER sont les arrêts de traitement (alarmes, déplacement du patient), une perte d'efficacité de la membrane (colmatage et coagulation) et un dysfonctionnement de la voie d'abord vasculaire. Quelle que soit la méthode, une intensification de l'EER engendre plus fréquemment des désordres métaboliques à type d'hypokaliémie et d'hypophosphatémie avec des conséquences cliniques défavorables [45,53,54]. Afin de prévenir un sous-dosage, les posologies médicamenteuses, particulièrement celles des anti-infectieux, doivent être adaptées à l'intensité de l'EER [55,56].

**7.4 En épuration extrarénale intermittente, il faut probablement augmenter la durée et/ou la fréquence des séances en cas d'hypercatabolisme et/ou de désordre métabolique sévère et/ou d'une indication à une déplétion hydrosodée. (Avis d'experts) Accord fort**

L'hétérogénéité et la faible sévérité des patients inclus dans les études comparant différentes intensités de dialyse délivrées en EER intermittente ne permettent pas de déterminer la dose minimale à délivrer chez les patients les plus graves. Il faut rappeler que dans l'étude VA/NIH les patients traités par ERR intermittente

n'avaient pas de défaillance hémodynamique [50]. Chez ces patients, le taux de production de l'urée, l'accumulation liquidienne qui augmente le volume de distribution de l'urée et la sévérité des désordres métaboliques nécessitent probablement une dose de dialyse plus élevée. L'augmentation de la durée ou de la fréquence des séances dépend de l'objectif clinique. Il est clairement établi que l'épuration d'un soluté ayant un volume de distribution élevé comme l'urée sera plus efficace par l'augmentation du temps des séances de quatre heures à six-huit heures [57]. La mobilisation de l'urée intracellulaire vers le plasma par la genèse d'un gradient de diffusion est un processus temps dépendant. De plus, l'hétérogénéité de perfusion tissulaire aboutit à des inadéquations entre le stock d'urée et le débit de perfusion. Des séances courtes à haute clairance (débit sang et dialysat élevés) et appliquées fréquemment seront efficaces pour éliminer un soluté avec un faible volume de distribution, c'est-à-dire réparti principalement dans le secteur plasmatique [58]. Enfin, si l'objectif de l'EER est de contrôler la balance hydrique en réalisant une déplétion, l'utilisation de séances quotidiennes semble plus efficace et mieux tolérée. Dans l'étude du VA/NIH, l'utilisation de séances 6 jours/7 vs 3 jours/7 permettait un volume de déplétion supérieur de 2–3 litres/semaine [45]. Dans certaines études, il a été observé que le contrôle de la balance hydrique était facilité par l'EER continue [59,60]. Cela plaide en faveur d'une utilisation quotidienne des techniques intermittentes lorsqu'une déplétion importante est indiquée.

### **7.5 En épuration extrarénale continue, il ne faut pas, sur la seule présence d'un sepsis, intensifier la dose d'épuration. Accord fort**

Des médiateurs pro- et anti-inflammatoires ont été retrouvés dans l'ultrafiltrat des patients souffrant de sepsis et traités par hémofiltration continue [61]. Fondée sur l'hypothèse que l'hémofiltration pourrait réduire de manière non spécifique les pics de concentration de ces médiateurs et avoir ainsi un effet immunomodulateur, cette technique a rapidement été proposée comme traitement adjuvant du choc

septique. Les études animales ont montré des résultats encourageants avec une diminution des doses de catécholamines chez les animaux traités par hémofiltration à haut volume ( $> 50$  ml/kg par heure). Chez l'homme, la première expérience clinique rapportée par Honore et al. chez une vingtaine de patients présentant un choc septique réfractaire utilisait une dose d'ultrafiltration très élevée (6 l/h) pendant quatre heures suivie d'une dose conventionnelle [62] et retrouvait une amélioration de l'hémodynamique, de l'équilibre métabolique et de la survie à j28 (par rapport à la mortalité prédite) lorsque l'hémofiltration à haut volume était instaurée précocement. Plusieurs études ont tenté sans succès de montrer un bénéfice de hautes doses de convection sur la mortalité dans des populations septiques, mais sans succès [63–65]. Finalement, Borthwick et al. ont tenté de réaliser une méta-analyse sur l'utilisation de l'hémofiltration à haut volume dans le sepsis. Seules trois études randomisées incluant un total de 64 patients ont été colligées. Du fait de l'hétérogénéité des études, de leurs critères de jugement et de leur faible effectif, il a été impossible de réaliser cette analyse. Les différentes études prospectives randomisées ayant évalué l'effet sur la mortalité de doses d'épuration plus élevées, n'ont pas davantage réussi à trouver un effet significatif, même par l'analyse en sous-groupe de patients septiques [48,50,57–60]. Une méta-analyse ayant inclus neuf essais randomisés comparant deux intensités de dialyse, soit 1 786 patients, dans lesquels une analyse spécifique de l'impact de la dose de dialyse dans le sous-groupe des patients septiques a été réalisée. L'intensification de la dose de dialyse n'est pas associée à une réduction de mortalité (OR : 1,02 ; IC 95 % : [0,85–1,23]). Les effets secondaires liés à l'utilisation de haut débit d'ultrafiltration pourraient contrebalancer l'effet modulateur de ce traitement. En effet, l'utilisation d'hémofiltration à haut débit peut conduire à des troubles métaboliques majeurs (en particulier à une hypophosphatémie et à une hypokaliémie), à une hypothermie profonde, à une augmentation de la clairance des médicaments (en

particulier des antibiotiques) et à une carence de micronutriments tels que le sélénium. Ainsi, les données actuelles disponibles suggèrent que la présence d'un sepsis chez un patient insuffisant rénal aigu n'indique pas une intensification de la dose de dialyse.

### **8. Management infirmier du traitement de suppléance extrarénale**

Le rôle de l'infirmière est capital dans l'initiation et la surveillance du traitement de suppléance extrarénale, gage de sécurité et d'efficacité. Certains préceptes infirmiers, doivent être suivis scrupuleusement pour mener à bien cette tâche. Ce sont :

- la connaissance parfaite du passé médical et de l'état clinique du patient surtout cardiorespiratoire et neurologique avant de débiter la séance de dialyse;
- le relevé pré-dialytique des éléments suivants : poids, pouls, tension artérielle, fréquence cardiaque, saturation en O<sub>2</sub>, paramètres ventilatoires, gaz du sang, état de conscience, thérapeutiques associées : amines pressives ou inotropes et sédatifs
- l'appréciation précise du statut volémique, du bilan entrées–sorties et son intégration aux prescriptions d'ultrafiltration ;
- la validation sur le générateur des prescriptions médicales ;
- la vérification des différents solutés utilisés (bain de dialyse, infusat) ;
- le contrôle de l'accès vasculaire sur le plan perméabilité et infectieux ;
- la surveillance per-dialytique régulière (par heure) des paramètres cliniques suscités et de dialyse : mode ; débits sanguins, de dialysat et d'infusat ; anticoagulation ; pressions artérielle, veineuse et transmembranaire (pour prévenir toute thrombose du circuit) ; température corporelle et du circuit ; détection d'éventuelles bulles d'air dans le circuit ;

- le relevé régulier (toutes les heures) du bilan entrées– sorties et ultrafiltration ;
- le monitoring des bilans ioniques et des gaz du sang ;
- le traitement et la correction de toute alarme en cours de traitement ;
- la maîtrise des manœuvres de restitution, y compris dans l'urgence (les thromboses répétées de circuit, pourvoyeuses d'anémie aiguë, doivent être prévenues par la détection de thrombose partielle du circuit) ;
- la maîtrise du mode en recirculation du générateur permettant la mobilisation du patient ;
- l'asepsie dans toute manipulation sur le circuit extracorporel ;
- la connaissance précise des médicaments potentiellement dialysables et leur administration en conséquence (particulièrement les antibiotiques : aminosides, vancomycine...).

## **9. Rôle infirmier lors du traitement de suppléance extrarénale**

### **Éléments de surveillance et actions**

- Connaître les antécédents médicaux du patient
- Évaluer l'état cardiovasculaire, respiratoire et de conscience
- Apprécier le statut volémique et hydrosodé
- Mesurer le bilan entrées–sorties
- Vérifier les prescriptions de dialyse sur les générateurs et les poches de dialysat et d'infusat
- Surveiller les paramètres cliniques et perodialytiques : débits, pressions, bulles d'air, température du circuit et alarmes de circuit...
- Savoir manipuler les cathéters de dialyse : vérifier perméabilité, infection...
- Monitorer les électrolytes sanguins et les gaz du sang
- Réaliser toute manœuvre en asepsie
- Planifier l'administration des médicaments

## Rationnel

- ✓ Certaines pathologies comme BPCO ou cardiopathie ischémique conditionnent la tolérance de l'EER
- ✓ Influence de la dialyse sur l'hémodynamique, le système respiratoire et neurologique par modification de la volémie, de l'équilibre hydro-ionique et acido-basique et de l'osmolalité plasmatique
- ✓ Permet d'apprécier la tolérance du traitement et de l'ultrafiltration
- ✓ Calcul de l'ultrafiltration per dialytique
- ✓ Éviter les erreurs
- ✓ Prévenir les thromboses et les déconnexions de circuit, les embolies gazeuses
- ✓ Prévenir les complications infectieuses, les insuffisances de dialyse
- ✓ L'EER entraîne des modifications hydro-ioniques et acido-basiques
- ✓ Prévention des infections nosocomiales
- ✓ Dialyse de certains médicaments

# METHODOLOGIE



## 2. Méthodologie

### a. Cadre d'étude

L'étude a été réalisée dans le service d'anesthésie-réanimation du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) du Point-G.

Le CHU du Point G est un hôpital de troisième niveau de la pyramide sanitaire du Mali. Il compte actuellement 19 services Techniques.

✓ Le Département d'anesthésie-réanimation et des Urgences comporte 4 services :

- le Service d'Accueil des Urgences : service par lequel tous les patients arrivent, principal pourvoyeur d'hospitalisation pour les autres services.

- le service de bloc opératoire : constituée de 7 salles parmi lesquelles : une consacrée aux urgences, 4 pour la chirurgie générale, 2 pour la chirurgie urologique, 1 pour l'obstétrique et 1 pour la coelio-chirurgie

- le service d'anesthésie : constituée d'une salle de consultation d'anesthésie, d'une salle de réveil dotée de trois lits

- le service de réanimation : dotée d'un équipement permettant d'effectuer une réanimation polyvalente avec une capacité de 9 lits. A cela s'ajoute deux unités de dialyse, pour les dialyses d'urgence.

Le personnel d'Anesthésie-Réanimation est composé de :

- 5 médecins anesthésistes- réanimateurs (MAR)
- 1 Assistant Médical
- 1 techniciens supérieurs de santé
- 3 techniciens de santé
- 5 aides-soignants
- 8 techniciens de surface
- Des médecins en cours de spécialisation ; 4 étudiants en année de thèse faisant fonctions d'internes., et des étudiants stagiaires de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS).

-

### **Fonctionnement du service :**

Le service de réanimation assure les soins intensifs destinés à l'ensemble des services du CHU, mais plus de la moitié des patients qu'il admet sont de nature obstétricale.

Chaque jour la garde est assurée par un médecin MAR, un DES, un Faisant fonction interne, un infirmier(e), une aide-soignante, de 8h-8h le lendemain

- Les visites quotidiennes aux malades hospitalisées dans les différentes salles sont assurées par les médecins.

Les soins des malades hospitalisées sont assurés par les infirmiers.

Le transport des malades est assuré par les manœuvres de même que le nettoyage.

Un staff quotidien est assuré tous les jours ouvrables à 8h15 minutes pour compte rendu de la garde.

### **b. Type et Période d'étude**

Il s'agissait d'une étude descriptive à collecte rétrospective sur 2 ans (du 1<sup>er</sup> juin 2019 au 31 mai 2021).

### **c. Population d'étude**

L'étude a concerné l'ensemble des patients hospitalisés en réanimation pour IRA et/ou ayant développé une IRA au cours de leurs hospitalisation.

### **d. Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus tous les patients hospitalisés en réanimation, durant la période d'étude, chez qui l'hémodialyse fut réalisée.

### **e. Critères de non inclusion :**

Nous n'avons pas inclus :

- Les patients atteints d'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) venu en réanimation pour hémodialyse chronique ;
- Les patients d'âge inférieur à 15 ans.

**f. Echantillonnage :**

Il a été réalisé par un enrôlement exhaustif des dossiers de tous les patients ayant effectué des séances d'hémodialyse.

**g. Sources des données :**

Nous avons colligé de manière exhaustive, les dossiers de tous les patients ayant bénéficié au moins l'EER en réanimation.

La collecte des données a été réalisée à partir des registres d'EER, des dossiers médicaux et des fiches de traitement.

**h. Analyse des données**

La saisie et l'analyse des données ont été faites avec le logiciel Epi info version 7 et SPSS. Et comme test statistique, le test exact de Fisher a été utilisé, avec un seuil de signification statistique de 5 %.

**i. Aspect éthique :**

L'étude étant rétrospective, le consentement des patients n'était pas exigé. L'anonymat des patients a été préservé tout au long de l'étude.

**j. Variables étudiées :**

Incidence, âge, sexe, statut matrimonial, profession, terrain et antécédent médical, service de provenance, motif d'hospitalisation, comorbidités et facteurs de risque d'IRA.

**Données de l'examen clinique à l'admission :**

Score de Glasgow, température, pression artérielle, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, saturation pulsée en oxygène, diurèse.

**Données para cliniques avant initiation d'EER :**

- Données biologiques : urée sanguine, créatinémie, ionogramme sanguin, glycémie, gaz du sang, hémogramme, TP, TCA, CRP, procalcitonine
- Données d'imagerie : échographie rénale, radiographie du thorax, ECG, échographie cardiaque, uroscanner

**Données thérapeutiques :**

Médicament, les gestes techniques, prescription de la séance de dialyse

**k. Définitions opérationnelles :**

- Score de Glasgow : étaient utilisé pour évaluer l'état de conscience des patients. Si le score de Glasgow est  $>$  à 12, l'altération de la conscience est légère, si le score est compris entre 9 et 12 inclus, l'altération de la conscience est modérée, si le score de Glasgow est  $\leq$  8, l'altération de la conscience est sévère.
- Pression artérielle systolique était définie par une PAS  $>$  à 140 mmhg
- Tachycardie si FC  $>$  100, bradycardie si FC  $<$  60
- Hypotension artérielle était définie par une PAS  $<$ 100 mmhg
- Polypnée si FR  $>$  20, bradypnée si FR  $<$  10
- Saturation artérielle en oxygène (SPO2) avec une valeur normale (95 à 100%), hypoxémie légère (90 à 94%), hypoxémie modérée (75 à 89%), hypoxémie sévère  $<$  75%.
- Diurèse horaire calculée sur les 24 heures avant l'instauration de l'EER tout en sachant qu'une diurèse était définie comme conservée si  $\geq$  500 ml/24h, oligurie si c'est compris entre 100 et 500 ml/24h, et anurie si diurèse inférieure à 100 ml/24h.
- La fièvre était définie par une température axillaire  $>$  38,3°C.
- La créatinine plasmatique normale était définie par une valeur entre 50 et 100  $\mu$ mol/l et une urée sanguine définie par une valeur normale entre 2,5 et 7,6 mmol/l.

- Une hyponatrémie était définie par un taux de sodium sanguin  $< 135$  mmol/l et une hyperkaliémie définie par un taux de potassium sanguin  $> 5$  mmol/l.
- Glycémie définie par une glycémie à jeun normale de 0,7 à 1g/l.
- Une acidémie est définie par un  $\text{pH} < 7,38$ . Une acidose métabolique est définie par un taux de  $\text{HCO}_3^- < 22$  mmol/l. Des valeurs normales de  $\text{pCO}_2$  étaient entre 38 et 42 mmhg et de  $\text{PaO}_2$  entre 80 et 100 mmhg.
- Anémie définie par un taux d'hémoglobine  $< 12$  g/dl chez les femmes et 13 g/dl chez les hommes.
- L'hyperleucocytose définie par un taux de globules blancs  $> 10$  g/l.
- Une Leucopénie / lymphopénie était définie par des valeurs des leucocytes  $< 4$  g/l et des lymphocytes  $< 1,5$ /l.
- Thrombopénie est définie par un taux de plaquette  $< 150$ /l, et une anomalie du taux de prothrombine est définie par un taux  $< 50\%$ .
- La CRP normale est  $< 6$ mg/l.
- Une procalcitonine  $> 0,5$ ng/ml est suggestive de la présence d'une infection bactérienne.
- Stade KDIGO avant l'instauration de l'EER :

Tableau 1 : Classification et définition de l'IRA selon KDIGO 2012

Stade	Critère créatinine/DFG	Critère diurèse
1	Augmentation de la créatininémie $\geq$ 1,5X ou valeur de base $\geq$ 26 $\mu\text{mol/L}$	< 0,5 ml/kg/h pendant $\geq$ 6 à 12h
2	Augmentation de la créatininémie $\geq$ 2X valeur de base	< 0,5 ml/kg/h pendant $\geq$ 12h
3	Augmentation de la créatinine $\geq$ 3X valeur de base ou $\geq$ (350 $\mu\text{mol/L}$ ) ou épuration extra-rénale	< 0,3 ml/kg/h pendant $\geq$ 24h ou anurie $\geq$ 12h

# RESULTATS

### 3. Résultats

#### 1-Résultats descriptifs

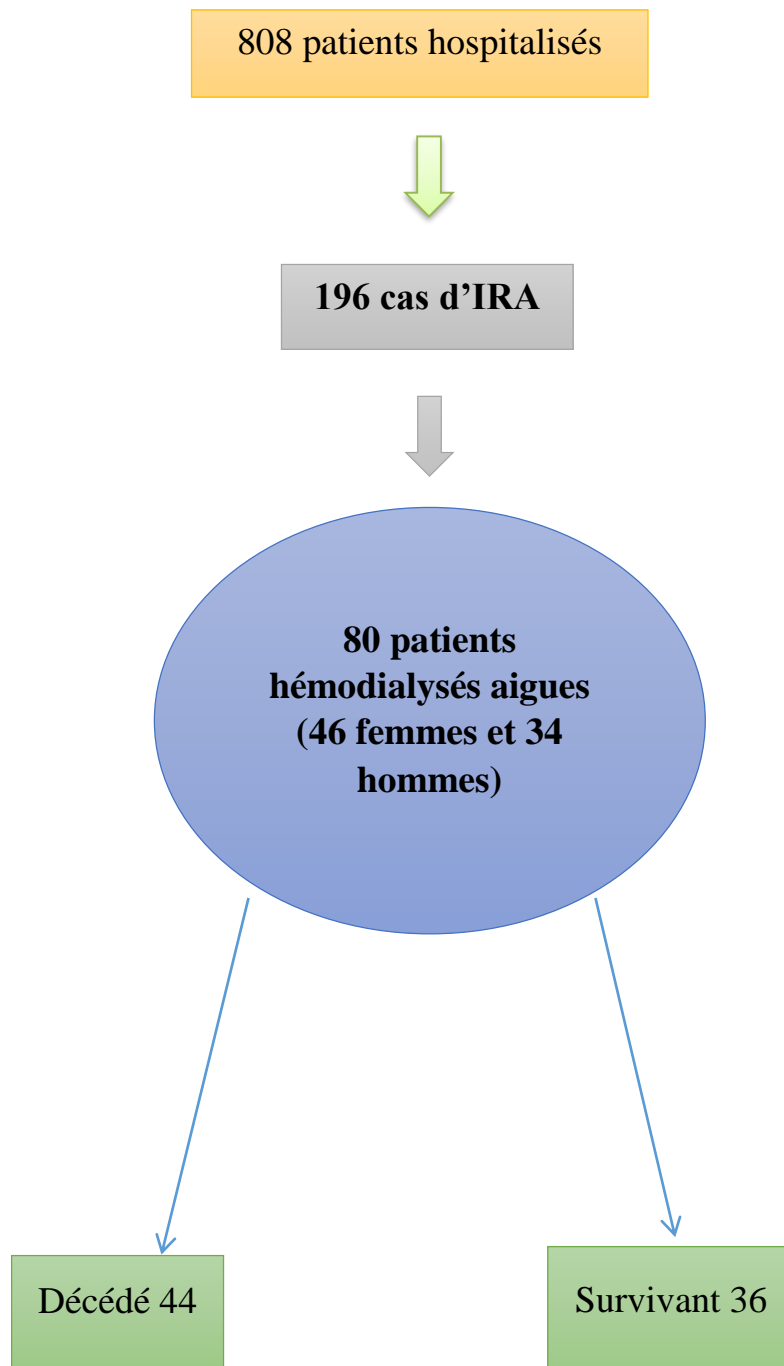


Figure 10 : Diagramme de flux



**a) Fréquence :**

Du 1<sup>er</sup> juin 2019 au 31 mai 2021, 808 patients ont été admis en réanimation. Parmi ces patients 196 ont développés une IRA soit une incidence de 24,3%. L'épuration extrarénale a été réalisé chez 80 patients soit une fréquence de 9,9%.

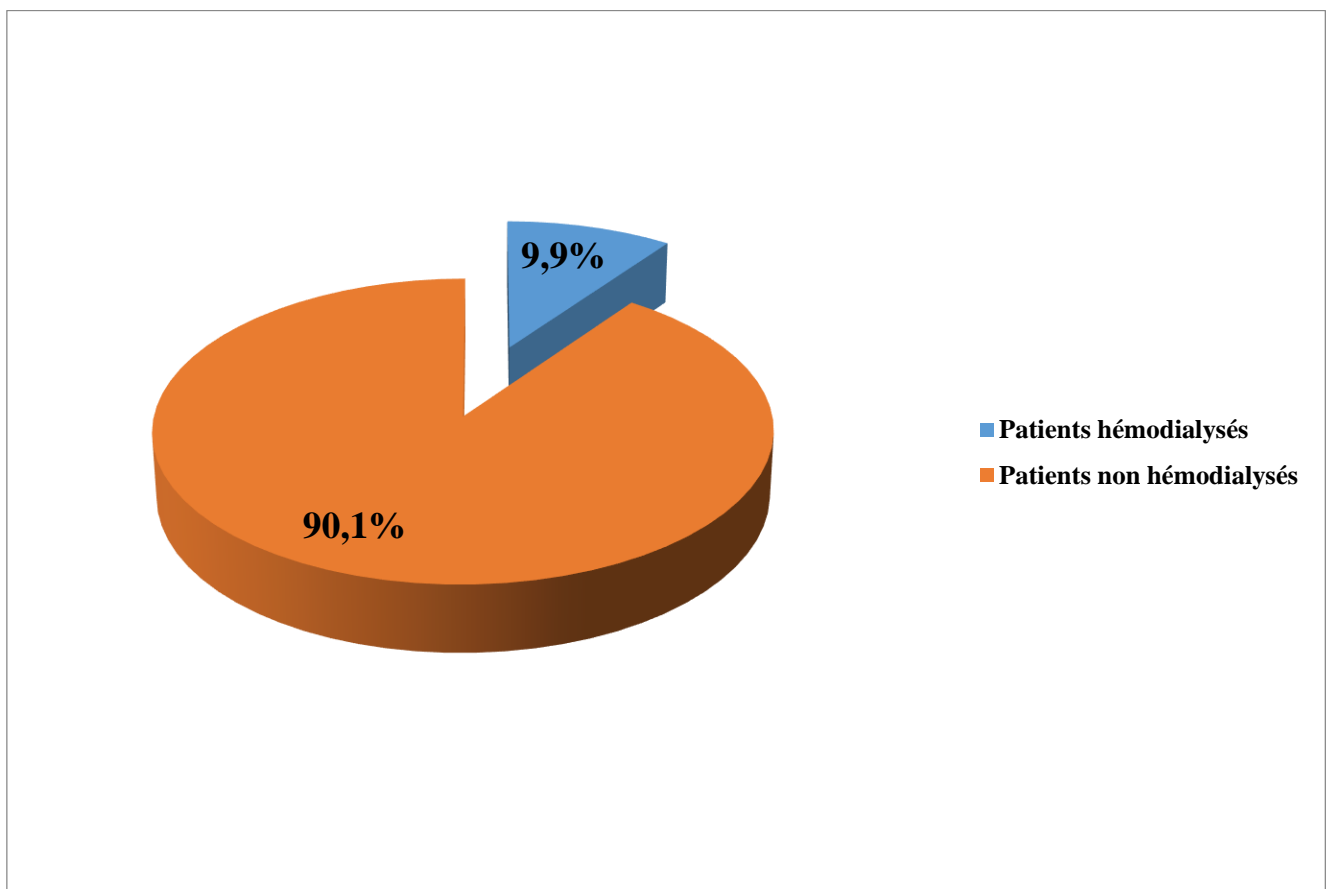


Figure 11 : Fréquence de l'EER

**b) Caractéristiques sociodémographiques**

Tableau 2 : Données sociodémographiques

Variables	Modalités	Effectifs	Pourcentage
Tranches d'âge (ans)	<b>30-44</b>	<b>29</b>	<b>36,3</b>
	< 30	21	26,3
	60-74	16	20,0
	45-59	9	11,3
	≥ 75	5	6,3
Sexe	<b>Féminin</b>	<b>46</b>	<b>57,5</b>
	Masculin	34	42,5
Statut matrimonial	<b>Marié</b>	<b>69</b>	<b>86,2</b>
	Célibataire	11	13,8
Niveau d'instruction	<b>Non instruit</b>	<b>44</b>	<b>55,0</b>
	Supérieur	18	22,5
	Secondaire	14	17,5
	Primaire	4	5,0
Profession	<b>Femme au foyer</b>	<b>36</b>	<b>45,0</b>
	Fonctionnaire	13	16,2
	Commerçant	10	12,5
	Sans emploi	9	11,3
	Ouvrier	5	6,3
	Cultivateur	4	5,0

L'âge moyen des patients était de  $41,8 \pm 18$ , avec des extrêmes allant de 15 à 82 ans. La répartition des patients en tranches d'âge de 15 ans a montré que l'hémodialyse aiguë est plus fréquente chez la population jeune dont les tranches d'âge sont comprises entre 30 – 45 ans soit 36,3%.

**c) Provenance des patients**

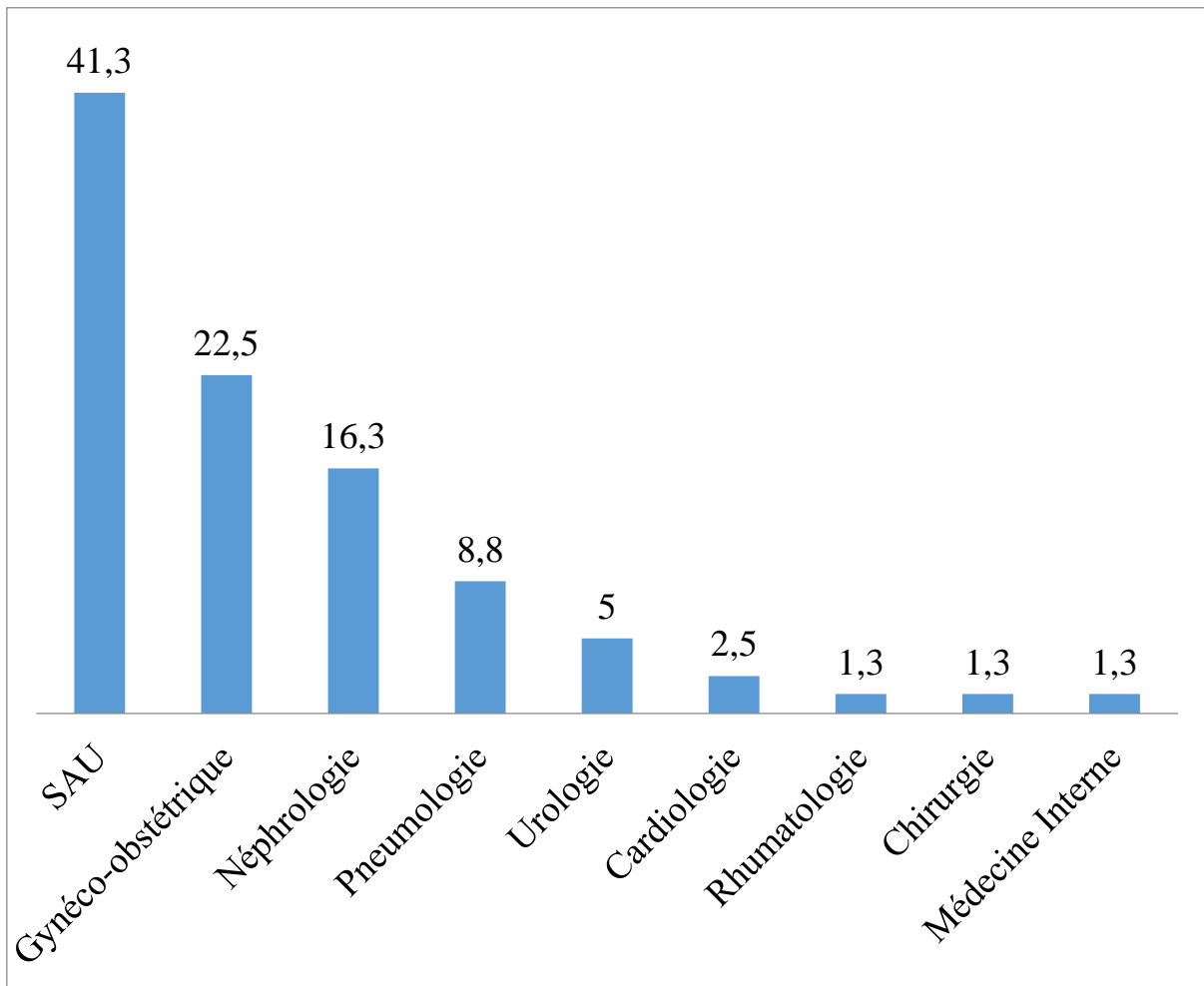


Figure 12 : Provenance des patients

Parmi les 80 patients, 33 provenaient du service d'accueil des urgences du CHU du Point G soit 41,3%.

**d) Motif d'admission en réanimation**

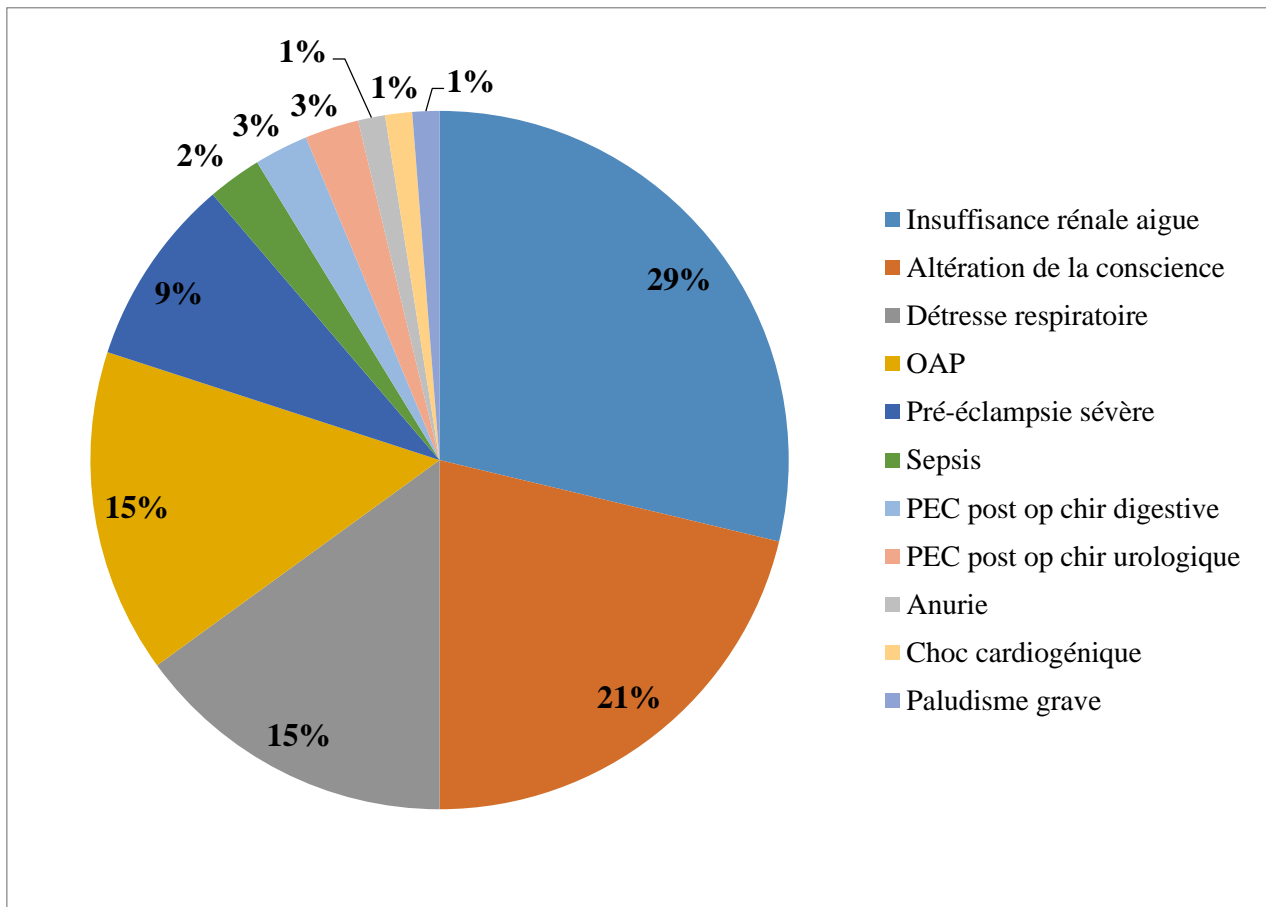


Figure 13 : motif d'admission

Parmi les 80 patients, 29% étaient référés en réanimation pour insuffisance rénale aigue.

**e) Facteurs de risque associés à l'insuffisance rénale aigue**

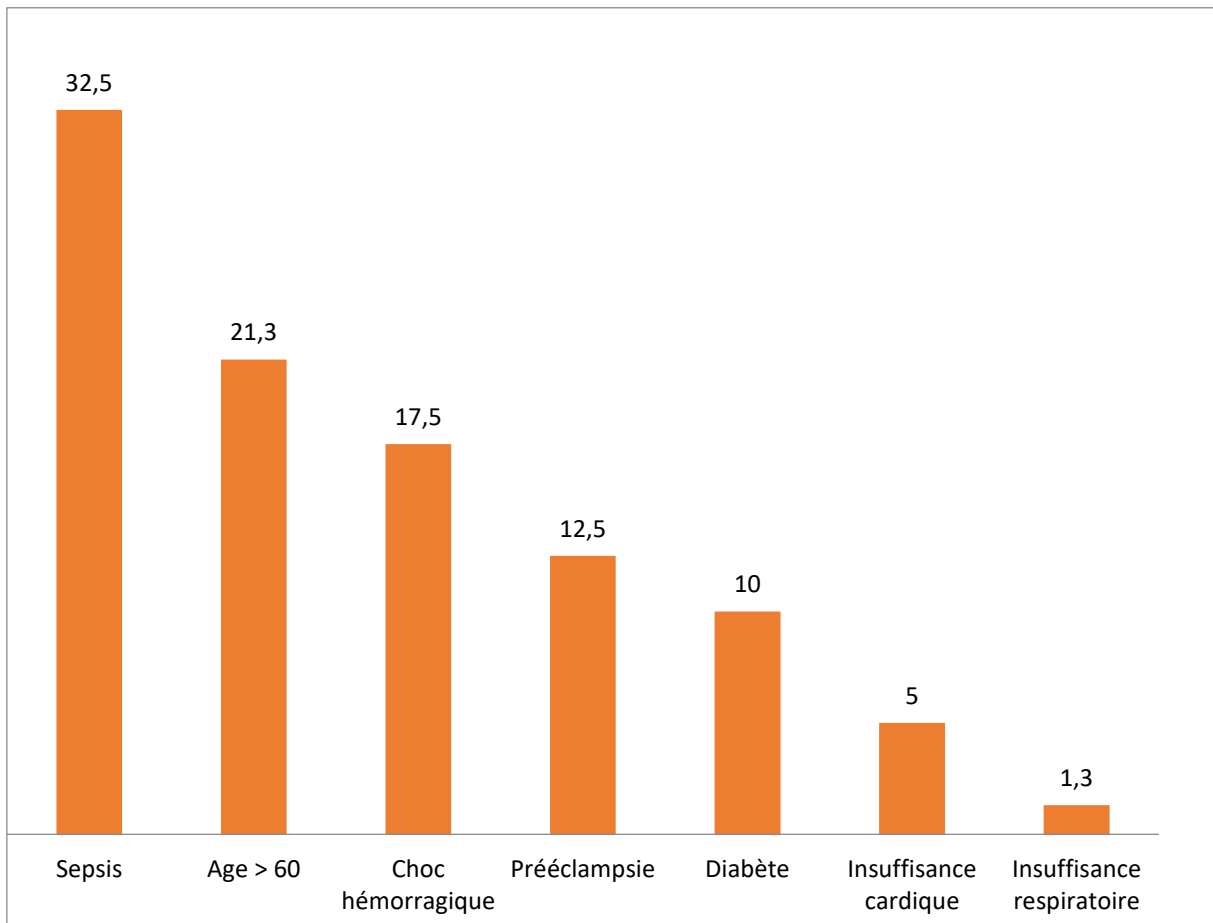


Figure 14 : Facteurs de risque associés à l'insuffisance rénale aigue

Le sepsis était le facteur de risque le plus associé à l'IRA, soit 32,5%.

**f) Données cliniques**

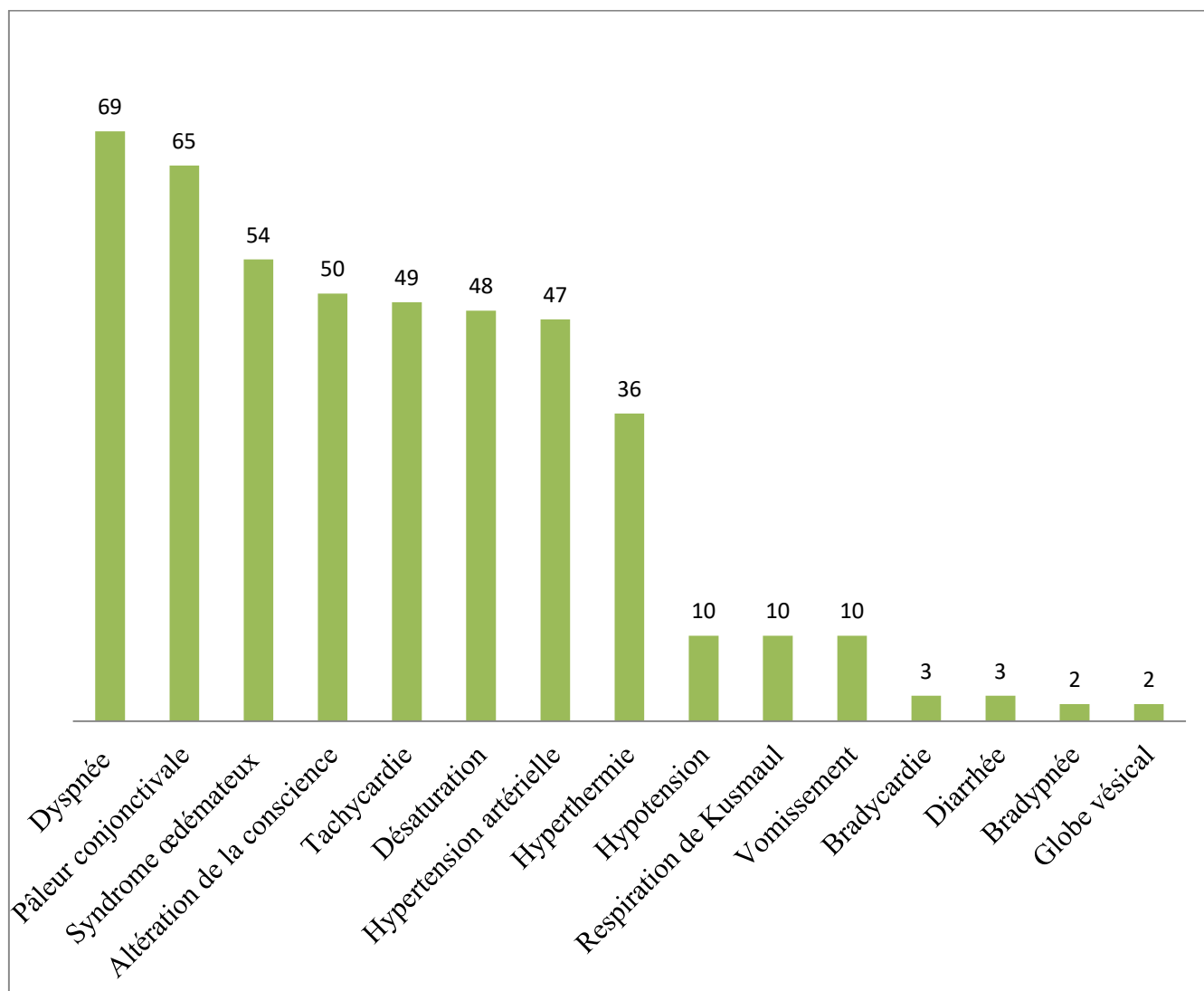
Tableau 3 : Comorbidités

Comorbidités	Effectif	Pourcentage
<b>HTA</b>	<b>46</b>	<b>57,5</b>
Prise de médicament néphrotoxique	10	12,5
Diabète	8	10
Tabagisme	8	10

Tableau 4: Paramètres vitaux

Paramètres vitaux	Effectifs	Pourcentage	
Score de Glasgow	≤ 8	10	12,5
	<b>[9 - 12]</b>	<b>30</b>	<b>37,5</b>
	[13 - 14]	10	12,5
	15	30	37,5
Température (°C)	<b>Normale</b>	<b>41</b>	<b>51,2</b>
	Fièvre	39	48,8
Pression artérielle systolique (mmhg)	Hypertendus	47	58,8
	Normotendus	23	28,7
	Hypotendus	10	12,5
Fréquence cardiaque (bpm)	<b>Tachycardie</b>	<b>49</b>	<b>61,3</b>
	FC normale	28	35,0
	Bradycardie	3	3,8
Fréquence respiratoire (cycle/mn)	<b>Polypnée</b>	<b>69</b>	<b>86,3</b>
	FR normale	10	12,5
	Bradypnée	1	1,3
SPO2 (%)	<b>Normale</b>	<b>32</b>	<b>40,0</b>
	Hypoxémie modérée	20	25,0
	Hypoxémie légère	17	21,3
	Hypoxémie sévère	11	13,8
Diurèse (ml/h)	<b>Anurie ≥ 24 h</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
	Oligurie	25	31,3
	Diurèse conservée	15	18,7

Figure 15 : Signes/syndrome à l'examen physique



**g) Données paracliniques**

Tableau 5: Résultat de l'imagerie avant la dialyse

Imageries	Anomalies	Effectifs	Pourcentage
Echographie Abdomino- pelvienne N=32	<b>Souffrance rénale bilatérale</b>	<b>20</b>	<b>62,5</b>
	Lithiase des voies urinaires	4	12,5
	Uro-péritoine	3	9,4
	Tumeurs pelviennes	3	9,4
	Globe vésical	1	3,1
	Polykystose rénale	1	3,1
Radiographie de thorax N=24	<b>Opacités alvéolo-interstitielles</b>	<b>11</b>	<b>45,8</b>
	OAP	5	20,8
	Pleurésie	4	16,7
	Cardiomégalie	3	12,5
	Embolie pulmonaire	1	4,2
ECG N=40	<b>Anomalie de l'onde T</b>	<b>27</b>	<b>48,2</b>
	Tachycardie sinusale	3	5,3
	Troubles de la repolarisation	3	5,3
	HVG	2	3,6
	Extra systole	2	3,6
	AC/FA	2	3,6
	BAV3	1	1,8
Echographie cardiaque N=8	<b>Cardiomyopathie dilatée</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
	Cardiomyopathie ischémique	3	37,5
	Cardiomyopathie hypertensive	1	12,5
Uroscanner N=8	<b>Tumeurs pelviennes</b>	<b>5</b>	<b>62,5</b>
	Lithiase urinaire	3	37,5



Tableau 6: Paramètres biologiques avant la dialyse

Paramètres	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Protidémie N=13	44,9	67,1	55	± 6,2
Urée N=80	10,0	86,6	38,1	± 17,7
Créatinémie N=80	187	2983,0	1165,3	± 650,8
Acide urique N=12	161,0	1055,0	723,9	± 229,2
Phosphorémie N=56	1,4	7,0	3,0	± 1,4
Magnésémie N=66	0,5	2,7	1,1	± 0,5
Natrémie N=80	109,0	234,0	137,0	± 19,1
Kaliémie N=80	2,3	11,7	5,8	± 1,6
Calcémie N=77	1,1	3,2	1,9	± 0,4
Chlore N=72	88	122,1	98,6	± 15
Bicarbonate N=37	4,4	21,1	15,3	± 3,8
Glycémie aléatoire N=80	0,27	5	1,58	± 1,1
CRP N=50	4	320	92,3	±74,2
Hémoglobine N=79	2,5	15,0	8,5	±3,3
Leucocyte N=79	4,2	77,0	16,1	±30,5
Plaquettes N=79	9,0	675,0	210,7	±141,2

Tableau 7 : Paramètres biologiques avant la 1<sup>ière</sup> séance d'hémodialyse

Paramètres biologiques		Effectif	Pourcentage
CRP (mg/dl)	< 6	14	17,5
	<b>&gt; 6</b>	<b>66</b>	<b>82,5</b>
Procalcitonine (ng/ml)	< 2	18	22,5
	<b>&gt; 2</b>	<b>62</b>	<b>77,5</b>
Taux d'hémoglobine (g/dl)	< 7	37	46,2
	<b>7 – 12</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
	> 12	3	3,8
Leucocytes g/l	< 4	1	1,2
	4 – 10	9	11,3
	<b>&gt; 10</b>	<b>70</b>	<b>87,5</b>
Plaquettes g/l	< 150	29	36,3
	<b>150 – 400</b>	<b>45</b>	<b>56,3</b>
	> 400	6	7,4
Urée (mmol/l)	8 – 30	26	32,5
	<b>30 – 60</b>	<b>43</b>	<b>53,8</b>
	> 60	11	13,8
Créatinémie (μmol/l)	126 – 240	1	1,3
	241 – 350	3	3,8
	<b>&gt; 350</b>	<b>76</b>	<b>95,0</b>
TP (pourcentage)	< 40	9	11,2
	40 – 50	15	18,8
	<b>&gt; 50</b>	<b>56</b>	<b>70</b>
TCA (seconde)	< 30	3	3,7
	30 – 40	17	21,3
	<b>&gt; 40</b>	<b>60</b>	<b>75</b>
Kaliémie (mmol/l)	3,5 - 4,5	18	22,5
	<b>4,6 - 6,5</b>	<b>35</b>	<b>43,7</b>
	> 6,5	27	33,8
Natrémie (mmol/l)	<b>&lt; 135</b>	<b>52</b>	<b>65</b>
	135 – 145	19	23,8
	> 145	9	11,3
Calcémie (mmol/l)	<b>&lt; 2,20</b>	<b>67</b>	<b>83,7</b>
	2,20 - 2,65	10	12,5
	> 2,65	3	3,8
Bicarbonate (mmol/l)	< à 22	80	100

Tableau 8 : Paramètres biochimiques après la dernière séance d'hémodialyse

Paramètres biochimiques		Effectifs	Pourcentage
Urée (mmol/l)	< 8	9	11,3
	<b>8 – 30</b>	<b>53</b>	<b>66,3</b>
	30 – 60	18	22,4
Créatinémie (μmol/l)	< 126	1	1,3
	126 – 240	12	15
	241 – 350	7	8,8
	<b>&gt; 350</b>	<b>60</b>	<b>75</b>
Kaliémie (mmol/l)	<b>3,5 - 4,5</b>	<b>57</b>	<b>71,2</b>
	4,6 - 6,5	22	27,5
	> 6,5	1	1,3
Bicarbonate (mmol/l)	<b>&lt; 22</b>	<b>79</b>	<b>98,7</b>
	22 – 26	1	1,3

Tableau 9: Diurèse après la dernière séance de dialyse en réanimation

Diurèse	Effectifs	Pourcentage
<b>Diurèse conservée</b>	<b>52</b>	<b>65</b>
Oligurie	24	30
Anurie	4	5

## h) Classification

Tableau 10 : Classification de l'IRA selon KDIGO 2012

Critères KDIGO	Effectifs	Pourcentage
Stade 1	1	1,3
Stade 2	3	3,7
<b>Stade 3</b>	<b>76</b>	<b>95,0</b>

Tableau 11: classification selon le type d'IRA

Nature d'IRA	Etiologie	Effectif	Pourcentage
NTA ischémique	<b>Hémorragies</b>	<b>11</b>	<b>13,7</b>
	I.C décompensée (choc)	4	5,0
	Déshydratation aigue associée	1	1,3
NTA inflammatoire Systémique	<b>Sepsis</b>	<b>25</b>	<b>31,2</b>
	Pancréatite aigue	1	1,3
NTA toxique	<b>Rhabdomyolyse</b>	<b>4</b>	<b>5,0</b>
	Hémolyse intraveineuse	4	5,0
Glomérulonéphrite aiguë	Postinfectieuse	1	1,3
Néphropathie vasculaire	<b>HTA maligne</b>	<b>17</b>	<b>21,2</b>
	SHU	1	1,3
Obstruction des voies excrétrices	<b>Tumeurs pelviennes</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>
	Lithiase urinaire	3	3,7
	Ligature des uretères	2	2,5

L'IRA organique était le type prédominant, soit 86,3%.

Le principal mécanisme de cette IRA était la nécrose tubulaire aigue (NTA), soit 62,5%.

**i) Données thérapeutiques**

Tableau 12 : Mesures thérapeutiques/Gestes

Mesures thérapeutiques	Moyens	Effectifs	Pourcentage
Traitement et Méthodes	<b>Diurétiques</b>	<b>67</b>	<b>83,8</b>
	<b>Antibiotiques</b>	<b>59</b>	<b>73,8</b>
	<b>Transfusion sanguine</b>	<b>54</b>	<b>67,5</b>
	Remplissage	48	60
	Calciparine	46	57,5
	Bicarbonate	24	30
	Antihypertenseurs	23	28,7
	Drogues vasoactives	22	27,5
	Gluconate de calcium	20	25
	Corticoïdes	14	17,5
Insuline	13	16,3	
Antifongiques	3	3,8	
Gestes techniques	<b>Catheter de dialyse</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
	<b>Sondage urinaire</b>	<b>79</b>	<b>98,7</b>
	<b>Oxygénation</b>	<b>74</b>	<b>92,5</b>
	Sonde nasogastrique	50	62,5
	Ventilation invasive	45	56,3
	Sondage sus-pubienne	1	1,3

Tableau 13: Indications d'EER

Indication d'EER	Effectifs	Pourcentage
<b>Encéphalopathie urémique</b>	<b>52</b>	<b>65</b>
Anurie	10	12,5
Hyperkaliémie	10	12,5
OAP	08	10

Tableau 14: Voies d'abords vasculaires

Voies d'abord vasculaires	Effectifs	Pourcentage
<b>Fémorale droite</b>	<b>46</b>	<b>57,5</b>
<b>Jugulaire interne droite</b>	<b>19</b>	<b>23,8</b>
Fémorale gauche	12	15
Jugulaire interne gauche	2	2,5
Sous-clavière gauche	1	1,3

Tableau 15 : Nombre de séances cumulé durant l'hospitalisation

Nombre de séance	Effectifs	Pourcentage
<b>1 séance</b>	<b>28</b>	<b>35</b>
<b>2 séances</b>	<b>28</b>	<b>35</b>
3 séances	12	15
4 séances	6	7,5
5 séances	2	2,5
6 séances	1	1,25
7 séances	1	1,25
8 séances	0	0
9 séances	1	1,25
10 séances	1	1,25

Tableau 16 : Prescription de la séance de dialyse

Voies d'abord		Fémorale droite	Jugulaire interne droite	Fémorale gauche	Jugulaire interne gauche	Sous-clavière gauche		
Nombre des séances		01 <sup>ière</sup> séance	02 <sup>ième</sup> séances	03 <sup>ième</sup> séances	04 <sup>ième</sup> séances	05 <sup>ième</sup> séances	06 <sup>ième</sup> séances	07 <sup>ième</sup> séances
Durée	2H	<b>52(65,1%)</b>	6(7,5%)					
	2H30	23(28,8%)	20(25%)	2(2,5%)		1(1,3%)		
	3H	2(2,6%)	<b>21(26,3%)</b>	11(13,8%)	5(6,3%)			
	4H	3(3,8%)	4(5%)	<b>11(13,8%)</b>	<b>7(8,8%)</b>	<b>3(3,8%)</b>	<b>3(3,8%)</b>	<b>3(3,6%)</b>
UF	0L	14(17,5%)	6(7,5%)	1(1,3%)				
	0,5L	15(18,8%)	6(7,5%)	2(2,6%)				
	1L	<b>16(20,1%)</b>	<b>10(12,6%)</b>	4(5%)				
	1,5L	12(15%)	9(11,3%)	4(5%)				
	2L	14(17,6%)	6(7,5%)	1(1,3%)				
	2,5L	6(7,5%)	4(5%)	4(5%)	2(2,6%)	1(1,3%)	1(1,3%)	1(1,3%)
	3L	3(3,8%)	9(11,3%)	<b>4(5%)</b>	<b>3(3,8%)</b>	<b>3(3,8%)</b>	<b>2(2,6%)</b>	<b>2(2,6%)</b>
	3,5L			1(1,3%)	1(1,3%)	1(1,3%)		
	4L		1(1,3%)	3(3,8%)				
Pompe (débit sanguin)	200	21(26,3%)	9(11,3%)					
	250	<b>24(30,1%)</b>	<b>14(17,6%)</b>	<b>8(10%)</b>				
	300	6(7,5%)	11(13,7%)	4(5%)				
Bicarbonate	30	2(2,6%)	<b>12(15%)</b>					
	32	12(15%)	6(7,5%)	<b>8(10%)</b>				
	34	16(20,1%)	6(13,3%)	1(1,3%)				
	35	<b>21(26,3%)</b>	10(12,6%)	3(3,8%)				
	38	4(5%)	2(2,6%)					
Sodium	134	2(2,6%)	4(5%)	4(5%)				
	136	1(1,3%)	9(11,3%)	7(8,7%)				
	138	11(13,8%)	14(17,6%)	6(7,5%)				
	140	<b>39(48,8%)</b>	<b>23(28,8%)</b>	<b>9(11,3%)</b>				
Incident/accident	Hypotension	Hypoglycémie	Hémorragie	ACR	HTA	Thrombose du circuit		



Per dialyse	18(22,5%)	20(25,0%)	2(2,5%)	2(2,5%)	<b>25(31,3%)</b>	4(5,0%)
-------------	-----------	-----------	---------	---------	------------------	---------

## j) Evolution

Tableau 17: Durée d'hospitalisation en réanimation

Durée d'hospitalisation	Effectifs	Pourcentage
≤ à 3 jours	27	33,8
<b>4 à 7 jours</b>	<b>28</b>	<b>35,1</b>
> à 7 jours	25	31,1

La durée moyenne d'hospitalisation était de  $6 \pm 4,52$  et des extrêmes de 1 et de 21 jours.

Tableau 18 : Evolution

Evolution	Effectifs	Pourcentage
<b>Décès</b>	<b>44</b>	<b>55,0</b>
Survivant	36	45,0

Tableau 19 : Devenir de la fonction rénale

Variabes	Effectifs	Pourcentages
Récupération partielle avec sevrage de la dialyse	27	75,0
Evolution vers IRCT	8	22,2
Récupération totale	1	2,8

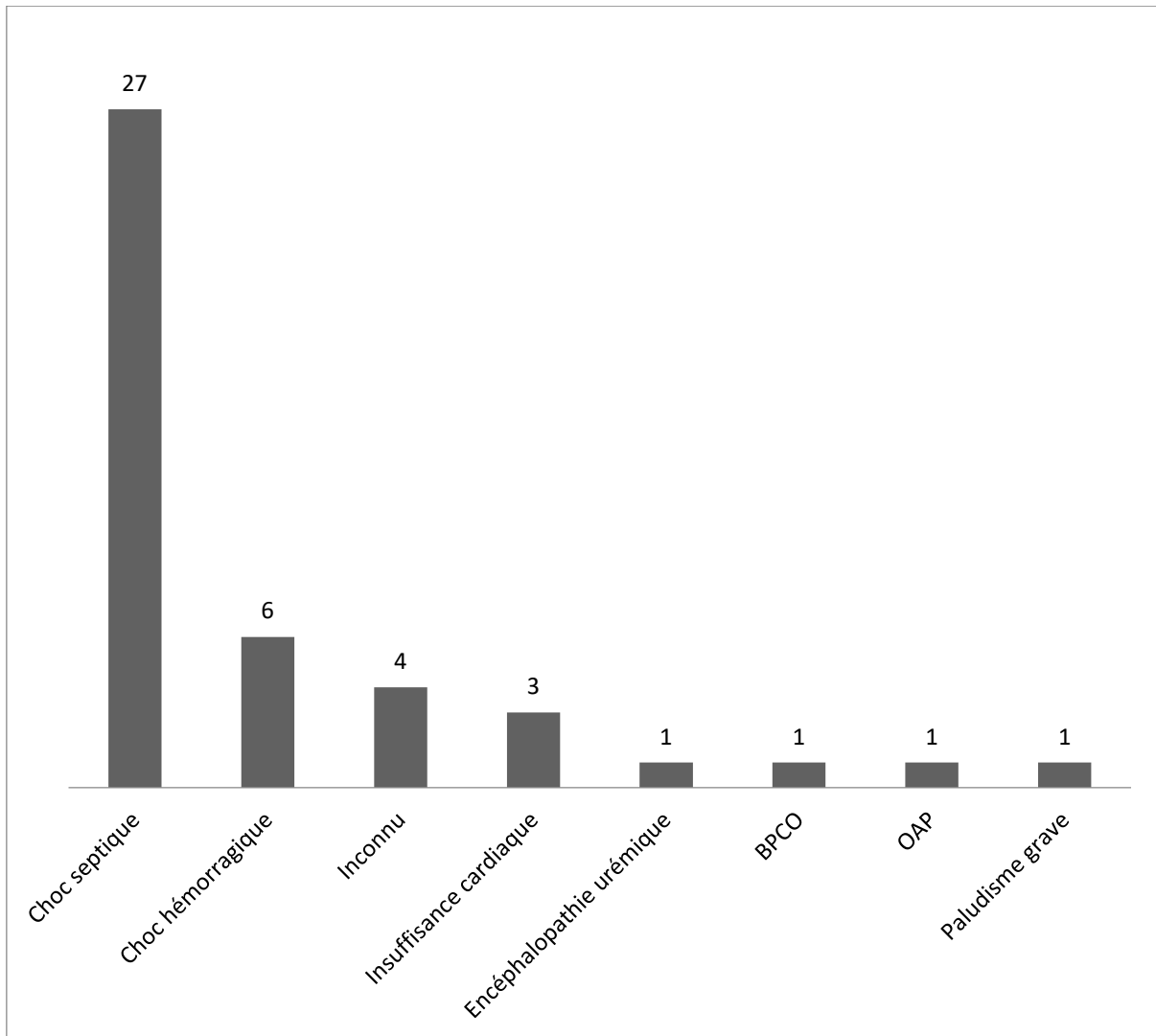


Figure 16 : Causes du décès

Le choc septique était la principale cause du décès soit 61,3% des cas.

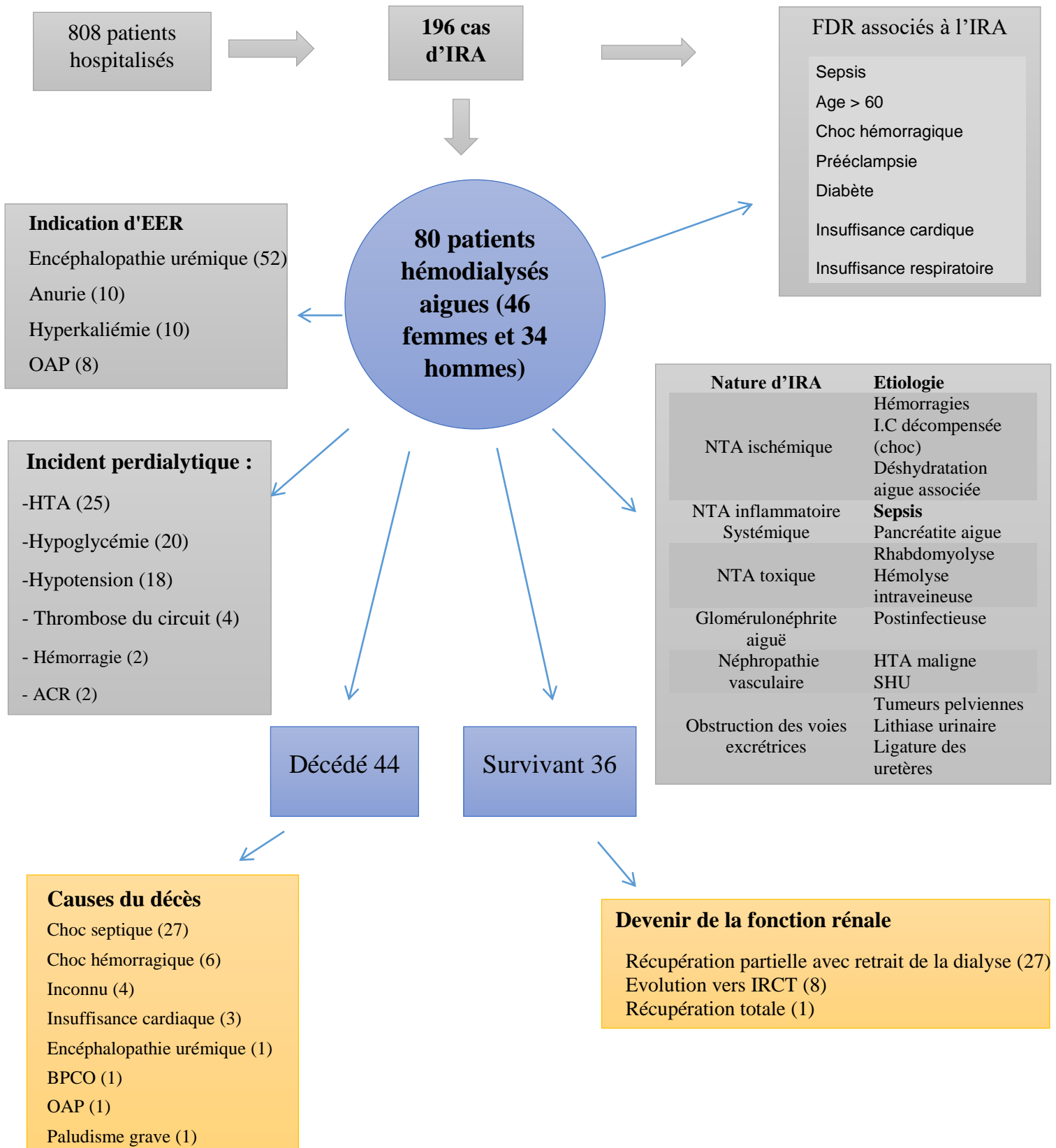


Figure 15 : Résumé

## 2-Résultats analytiques

Tableau 20 : Evolution en fonction de l'âge, sexe, facteurs de risques et la nature de l'IRA

Variables	Total		P valeur	
	Survivants	Décédés		
10 à 19 ans	07	02	<b>0,008</b>	
20 à 29 ans	05	07		
30 à 39 ans	10	10		
40 à 49 ans	08	07		
50 à 59 ans	03	00		
60 à 69 ans	02	13		
70 à 79 ans	00	04		
> à 80 ans	01	01		
Sexe	Féminin	22	24	0,651
	Masculin	14	20	
Facteurs de risques et comorbidités associés à l'IRA	Age > 60 ans	08	09	<b>0,017</b>
	Sepsis	07	19	
	Insuffisance respiratoire	00	02	
	Produits néphrotoxique	08	02	
	Choc hémorragiques	08	06	
	Diabète	01	06	
Type d'IRA	Insuffisance cardiaque	01	03	<b>0,013</b>
	IRA obstructive	09	02	
	IRA organique	27	42	

Tableau 21 : Evolution en fonction des données cliniques

Variable		Survivants	Décédés	Total	P valeur
Polypnée	Non	9	14	23	0,338
	Oui	27	30	57	
Pâleur conjonctivale	Non	4	11	15	0,096
	Oui	32	33	65	
Obnubilé	Non	24	26	50	0,322
	Oui	12	18	30	
Coma	Non	35	28	63	<b>0,000</b>
	Oui	1	16	17	
Tachycardie	Non	15	19	34	0,537
	Oui	21	25	46	
Hypertension artérielle	Non	14	26	40	0,058
	Oui	22	18	40	
Hyperthermie	Non	25	21	46	<b>0,041</b>
	Oui	11	23	34	
Hypotension	Non	35	35	70	<b>0,017</b>
	Oui	1	9	10	
Respiration de Kusmaul	Non	32	38	70	0,504
	Oui	4	6	10	
Vomissement	Non	31	39	70	0,496
	Oui	5	5	10	
Œdème cutané	Non	12	14	26	0,537
	Oui	24	30	54	
Désaturation	Oui	36	44	80	0,095

Tableau 22 : Evolution selon les indications, incident perldialytique

Variables		Survivants	Décédés	Total	P valeur
Indication d'EER	Hyperkaliémie	04	06	10	0,302
	Anurie	06	04	10	
	OAP	02	06	08	
	Encéphalopathie urémique	24	28	52	
Incident et/ou accident perldialytique	Coagulation	01	3	04	<b>0,000</b>
	Hypertension artérielle	20	05	25	
	ACR	00	02	02	
	Hémorragie	00	02	02	
	Hypoglycémie	09	11	20	
	Hypotension	00	18	18	

Tableau 23: Evolution selon la mise sous IOT et drogues vasoactives

Variable		Survivants	Décédés	Total	P valeur
IOT	Non	29	06	35	<b>0,000</b>
	Oui	07	38	45	
Drogues vasoactives	Non	36	22	58	<b>0,000</b>
	Oui	00	22	22	

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## 4. Commentaires et Discussion

### A-Méthodologie

L'objectif de notre étude était d'évaluer les pratiques d'épuration extra rénale en réanimation au CHU du Point-G.

Toute fois notre étude avait quelques insuffisances :

- ✓ L'étude était de caractère monocentrique ;
- ✓ Le caractère rétrospectif de l'étude constituait un biais du fait de la difficulté à exploiter les dossiers médicaux ;
- ✓ Difficulté à assurer parfois le coût des deux séances d'urgence ainsi que les examens complémentaires ;
- ✓ Autres techniques n'étaient pas utiliser à part l'hémodialyse intermittente (HDI) ;

### B-Données épidémiologiques

#### 1-Fréquence :

Du 1<sup>er</sup> juin 2019 au 31 mai 2021, 808 patients ont été admis en réanimation. Parmi ces patients 196 ont développés une IRA soit une incidence de 24,3%, chez qui le traitement de suppléance extrarénale a été instauré chez 80 patients soit une incidence d'EER de 9,9%.

Cette incidence des IRA sévères nécessitant une EER est variable dans les différentes études hospitalières, allant de 4,2 à 23,5% des patients de réanimation [8,9]. S Uchino et al. ont rapporté environ 5 à 6% en 1990 [2]. En Europe l'incidence Variée de 7 à 9%. En Djibouti Benois a trouvé un taux de 11% en 2008. Hoste [8] a rapporté un taux qui passait de 4% en 2005 à 14% en 2015. Au Maroc, le CHU Hassan 2 de Fès en 2017 a rapporté une incidence de 14%.



Au Maroc en 2016 El GHANI Y. avait une incidence plus élevée de 30,7% [66].

Ces résultats peuvent être expliqués soit par la nature des patients admis ou soit par l'absence de critères consensuels pour l'indication de l'EER. Il pourrait également être expliqué par le vieillissement de la population et la multiplicité des facteurs de risque qui en résulte.

### **2-Age :**

La moyenne d'âge des patients dialysés en situation d'urgence est très variable dans la littérature. Dans les séries Marocaines, cette moyenne est située entre 60 et 80 ans [67], différent avec celle relevée dans notre étude .Par contre, dans les autres pays en voie de développement, cette moyenne est située entre 35 et 45 ans.

La moyenne d'âge était de  $41,8 \pm 18$  ans avec des extrêmes allant de 15 à 82 ans. Le maximum de fréquence de l'IRA et ainsi le recours à l'hémodialyse a été noté dans la tranche d'âge entre 30 – 45 ans, soit un taux de 36,3%. Ce maximum de fréquence est presque identique à celui observé par l'étude Djiboutienne de Benois en 2008 qui a rapporté une moyenne d'âge de  $42 \pm 18$  ans. Ceci est probablement dû à la jeunesse de la population et à la fréquence élevée des pathologies obstétricales.

Au Maroc en 2016 R. BOUDA a trouvé un âge moyen de  $68,7 \pm 16,17$  ans [67].

L'âge est un facteur important. Non seulement il favorise la survenue de la défaillance rénale, mais il augmente le risque de décès. La valeur P (0,008) du test statistique a montré que l'âge est un facteur de mauvais pronostic à partir de 60 ans.

### **3-Sexe :**

Le sexe féminin était le plus dominant, soit 57,5% avec un sexe ratio de 0, 74.

Au Marrakech en 2016 El GHANI Y. comptait 55,7% d'homme et 44,29% femme, soit un sexe ratio 1,25 [66]. Nous avons observé une prédominance féminine (57,5%), alors que dans la plupart des études c'est le sexe masculin qui prédomine et est considéré comme un véritable facteur de risque d'IRA [68]. Cette différence pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des pathologies obstétricales dans notre série.

#### **4-Service de provenance des patients :**

Les malades ont été adressés de différents services des CHU et le service d'accueil des urgences du CHU du Point G était le principal service de provenance avec un taux de 41,3% des patients suivi du service de gynéco-obstétrique 22,5% et de Néphrologie 16,3%.

Une prédominance des services médicaux ce qui est concordant avec la littérature probablement du fait de l'existence d'une pathologie chronique préexistante. Cependant, la distinction entre service médical et service chirurgical n'est pas toujours évidente puisque les services des urgences accueillent aussi bien les patients ayant des pathologies médicales que de chirurgicales.

Le service gynéco-obstétrique en 2<sup>ième</sup> rang de référence pourrait s'expliquer par la fréquence élevée d'IRA d'origine obstétricale.

Le service de Néphrologie en 3<sup>ième</sup> rang de référence pourrait s'expliquer par la situation clinique aiguë des patients nécessitant la réanimation.

Cette fréquence est aussi observée dans les études Marocaines Fayrouz Zemed en 2017 avec une prédominance pour le service des urgences avec un taux de 64% des patients suivi en 2<sup>ième</sup> rang par le service de Néphrologie avec un taux de 12,8% [69].

**5-Motif d'admission en réanimation :**

L'insuffisance rénale aiguë était le motif d'admission le plus représenté avec un taux de 29% des patients. Cette IRA était connue à l'admission car le diagnostic de ces patients était déjà posé depuis leur service de provenance.

Cette fréquence pourrait s'expliquer par le fait que le service de réanimation du CHU du Point G était le seul à disposer de générateurs de dialyse.

Au Maroc en 2020 KANZA TAOUSS avait trouvé le sepsis comme motif d'admission le plus représenté, soit 45% [70]. Le choc septique est reconnu par la plupart des auteurs comme le plus incriminé dans la survenue de l'IRA avec un recours plus fréquent à l'EER en réanimation.

Dans l'étude le sepsis était le facteur de risque le plus associé à l'IRA, et par conséquent sa fréquence était associée à une péjoration du pronostic.

**6-Données cliniques :**

La pâleur conjonctivale, la surcharge hydrosodée, l'altération de la conscience, l'hyperthermie étaient présentes respectivement dans 81,3% ; 67,5% ; 62,5% ; 51,2% des cas.

L'examen cardio-pulmonaire a permis de retrouver une polypnée (86,3%), une hypoxémie (60%), une HTA (58,8%), une hypotension artérielle (12,5%).

L'altération de la conscience P(0,000), l'hyperthermie P (0,041) et l'hypotension artérielle P (0,017) étaient associées aux facteurs de mauvais pronostic.

La diurèse était conservée dans 18,7%. L'anurie et l'oligurie étaient présentes dans respectivement 50 % et 31,3% contre 66,4% et 18% dans l'étude de Fayrouz Zemed.

L'état clinique de ces patients pouvait être d'une part lié à la survenue de l'IRA et d'autre part, associé à l'IRA, sont considérés comme des éléments majeurs du mauvais pronostic.

## 6-Les données biologiques :

### ✓ Bilan infectieux :

L'élévation de la CRP était de 82,5%, avec un taux moyen de 92,3 mg/dl  $\pm$  74,2. La procalcitonine  $>$  à 2 ng/ml était de 77,5%. Une hyperleucocytose  $>$  à 10 g/l était de 87,5%, avec un taux moyen de 16,1g/l  $\pm$  30,5.

Le taux important de ces marqueurs infectieux pouvait être dû à la fréquence du sepsis, qui était la principale comorbidité retrouvée dans l'étude. Leur valeur pronostique était mauvais P (0,000).

### ✓ Anomalies hématologiques :

Les anomalies le plus représentés à la NFS étaient : une hyperleucocytose chez 87,5%, l'anémie chez 81,1%, avec un taux moyen d'hémoglobine à 8,5 g/dl  $\pm$  3,3 et une thrombopénie chez 36,3% des patients, avec une médiane des plaquettes à 210,7 g/l  $\pm$  141,2.

Au Maroc KANZA TAOUSS notait également une prédominance de l'anémie chez 86%, avec un taux d'hémoglobine moyen de 10 g/dl  $\pm$  3, une hyperleucocytose chez 67% avec une médiane de 13,4 g/l et une thrombopénie chez 45%, avec une médiane des plaquettes à 250 g/l [70].

Ces anomalies hématologiques expliquent probablement les causes infectieuses et hémorragiques dans la survenue de l'IRA.

### ✓ Fonction rénale :

Les patients classés stade 3 de l'IRA selon KDIGO 2012 étaient de 95%, avec une médiane de créatinine de 1165,3 mmol/l  $\pm$  650,8. L'hyper urémie  $\geq$ 30 mmol/l était de 67,6%, avec une médiane d'urée de 38,1 mmol/l  $\pm$  17,7.

Au Maroc KANZA TAOUSSI avait le taux des patients classés stade 3 à 88%, avec une médiane d'urée de 22 mmol/l et de créatinine de 429 mmol/l.

Les valeurs de la créatinémie et de l'urémie de ces patients déterminent le diagnostic d'IRA, et le degré de sévérité.

✓ **Anomalie d'hémostase :**

Les anomalies de coagulations retrouvées étaient : TP < 50% chez 30% et TCA > à 40 secondes chez 75%.

Ces anomalies de coagulations peuvent être expliquées d'une part à la prophylaxie thromboembolique ; et d'autre part au degré de sévérité de l'IRA.

✓ **Troubles électrolytiques et acido-basiques :**

Les troubles électrolytiques et acido-basiques retrouvés étaient :

- Un bicarbonate < 22mmol/l chez tous les patients avec un taux moyen de 15,3 mmol/l  $\pm$  3,8.
- L'hypocalcémie chez 83,7% des patients avec un taux moyen de 1,9 mmol/l  $\pm$  0,4.
- L'hyperkaliémie chez 77,5% des patients avec un taux moyen de 5,8 mmol/l  $\pm$  1,6.
- L'hyponatrémie chez 65% des patients avec un taux moyen de 137 mmol/l  $\pm$  19,1.

Au Maroc en 2020, KANZA TAOUSSI a trouvé, l'hyperkaliémie dans 60% avec un taux moyen de 5 mmol/l  $\pm$  1, l'acidose métabolique dans plus de 50% avec un taux de bicarbonate moyen de 19 mmol/l  $\pm$  6, l'hyponatrémie dans 45% avec un taux moyen de 134 mmol/l  $\pm$  10, [70].

Ces résultats démontrent la gravité immédiate de l'IRA de ces patients, car l'indication urgente de la dialyse repose en effet sur ces paramètres et sur leur manifestation clinique.

## **7-Données de l'imagerie médicale :**

### **➤ Echographie rénale**

A la recherche de petits reins, de dilatation des cavités pyélocalicielles.

Sur 32 patients, la taille des reins était diminuée dans 62,5% des cas, échogène et mal différenciés et des lithiases étaient retrouvées sur les voies urinaires chez 12,5%.

### **➤ Radiographie thoracique de face:**

Sur 24 patients, la radiographie du thorax de face a été pathologique chez la majorité et constituée de pneumopathie (45,8%), la rétention hydro sodée (20,8%), pleurésie (16,7%), de cardiomégalie (12,5%), de l'embolie pulmonaire (4,2%). Cette prédominance de la pneumopathie pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des pathologies pulmonaires

### **➤ Echocardiogramme (ECG) :**

Il est indispensable pour éliminer une pathologie cardiaque. Il est presque toujours anormal.

Sur 40 patients on notait une anomalie de la repolarisation avec onde T pathologique dans 48,2% ; une tachycardie sinusale (5,3%), une hypertrophie ventriculaire gauche HVG (5,3%).

Troubles du rythme notamment des ESV (extrasystole ventriculaire) souvent polymorphes (3,6%), fibrillation auriculaire AC/FA (3,6%), troubles de conduction, BAV (bloc auriculo-ventriculaire) 1,8%.

Cette prédominance d'anomalie d'onde T s'explique par la prévalence d'hyperkaliémie chez les patients atteints d'insuffisance rénale.

➤ **Echographie cardiaque :**

La cardiomyopathie dilatée occupe une place importante parmi les complications cardiovasculaires chez les malades atteints d'insuffisance rénale. Sur 8 patients les données échographiques ont été dominées par : cardiomyopathie dilatée 50%, cardiomyopathie ischémique 37,5%, cardiomyopathie hypertensive 12,5%. La surcharge volumique (inflation hydro sodée), l'HTA chronique et l'anémie semblent expliquer la dilatation. L'HTA pourrait expliquer la prévalence de la cardiomyopathie hypertensive.

➤ **Uroscanner :**

Sur 8 patients des tumeurs pelviennes étaient les plus représentés chez 62,5% suivi des lithiases urinaires chez 37,5%.

**8-Type d'IRA :**

L'IRA organique était le type prédominant, soit 86,3%.

La principale cause de cette IRA était la nécrose tubulaire aigue (NTA), soit 62,5%.

La NTA représentait à elle seule 62,5% des cas dans l'étude de Rialp et al. [71].

Cette prédominance de la NTA peut être due à son caractère multifactoriel. Elle s'installe principalement dans le contexte d'un sepsis ou d'une ischémie prolongée, plus rarement suite à un traitement ou un examen néphrotoxique, et est souvent due à l'adjonction de plusieurs facteurs.

**9-Mesures thérapeutiques :**

L'IRA en réanimation survient le plus souvent dans un contexte de défaillances multi viscérales, ce qui implique une prise en charge globale faisant appel à la fois à des mesures symptomatiques, étiologiques et si nécessaire à l'EER.

### 11.1. Utilisation des diurétiques

L'utilisation des diurétiques étaient la principale mesure thérapeutique, soit 83,8% des patients.

L'hyperhydratation a un intérêt majeur dans le traitement des intoxications, des néphropathies aux produits de contraste iodés et des rhabdomyolyses [72], mais elle reste très discutée en période péri opératoire où des études récentes sont plus en faveur d'une restriction hydrique afin d'améliorer la réhabilitation post opératoire [73]. La protection de la fonction rénale passe également par l'amélioration de la pression de perfusion rénale lors de situations à risque que ça soit par l'expansion volémique en cas d'hypovolémie sévère ou la perfusion de catécholamines notamment la noradrénaline en cas de vasoplégie d'origine septique [74]. La dobutamine, autre que ses effets systémiques, a pu montrer sa supériorité à la dopamine en terme d'effet diurétique ainsi que sur la réduction de la créatinine plasmatique ce qui fait d'elle une intéressante alternative dans le cadre de l'optimisation hémodynamique globale [75]. L'administration de diurétique est de pratique courante visant à transformer une IRA oligurique en IRA non oligurique. Cependant, cette pratique n'a pas montré d'effets bénéfiques en termes de durée d'IRA, de fréquence de recours aux techniques d'EER, de durée d'hospitalisation ou de mortalité [76]. Au contraire, des effets secondaires sur l'équilibre acido-basique, la balance hydro électrolytique et le métabolisme leur sont attribués [77], ainsi que des effets délétères sur la fonction rénale en cas de situation de précharge dépendance.

### 11.2. Traitement anti-infectieux

Les anti-infectieux étaient la deuxième principale mesure thérapeutique : 73,8% des patients sous antibiotiques et 3,8% sous antifongique.

Au Maroc KANZA TAOUSS avait retrouvé un taux à 88% sous antibiotique [70].



Ces valeurs déterminent l'infection comme première facteur de comorbidités associé à l'IRA.

### **11.3. Administration des produits sanguins labiles**

Les produits sanguins labiles étaient administrés chez 67,5% des patients. BOUDA avait un taux de 65% [67]. Ces valeurs concordent avec l'état clinique des patients.

### **11.4. Remplissage vasculaire et drogues vasoactives**

L'utilisation des amines vasopressives est généralement associée au remplissage vasculaire afin d'établir une stabilité hémodynamique, mais leur intérêt dans la préservation de la fonction rénale n'est bien établi. En ce qui concerne la dobutamine, son emploi entre dans le cadre de l'optimisation hémodynamique globale dont la fonction rénale peut bénéficier [78]. Pour la noradrénaline, bien que son utilisation accroisse la diurèse et la clairance de la créatinine au cours des situations septiques, elle ne présente pas ces intérêts chez les patients non septiques. Son utilisation est sûre et plus efficace que l'utilisation de dopamine à fortes doses. Il semble cependant que l'utilisation de la dopamine à petite dose, dite « dose rénale » améliore transitoirement la physiologie rénale, Il en résulte une augmentation significative du débit sanguin rénal et de la diurèse avec une majoration de la clairance de la créatinine 24 heures après le début du traitement [79].

Le remplissage vasculaire était chez 60% des patients et l'utilisation de drogues vasoactives étaient de 27,5%. BOUDA avait un taux de 80% pour le remplissage vasculaire, 70% pour les drogues vasoactives [67].

### **11.5. Prophylaxie thromboembolique**

La Calciparine était l'anticoagulant utilisé dans la lutte contre la maladie veineuse thromboembolique, chez 57,5% des patients.

### **11.6. Moyens de lutte contre l'acidose métabolique**

Le traitement d'une acidose métabolique repose essentiellement sur la perfusion des bicarbonates. En cas d'acidose métabolique sévère une alcalinisation pourrait être réalisée en attendant l'EER.

Le recours à la perfusion du bicarbonate était de 30% contre 12% chez KANZA TAOUSS [70].

### **11.7. Moyens de lutte contre l'hyperkaliémie**

Bien que l'hyperkaliémie menaçante est une indication de l'hémodialyse en urgence. Il existe des traitements qui peuvent être utiles en attendant sa mise en œuvre et ne doivent pas en faire retarder les préparatifs. Le gluconate de calcium (contre indiqué en cas de traitement par les digitaliques) est administré en cas de troubles du rythme cardiaque ou de la conduction. L'administration intraveineuse de bicarbonate de sodium (dont l'utilisation est proscrite en cas de surcharge importante), ou d'un mélange d'insuline et de glucose (30 UI d'insuline ordinaire dans 500 ml de G30 % en perfusion rapide de 30 minutes) qui permet le transfert intracellulaire du potassium, ce qui permet une amélioration transitoire [70].

L'utilisation du gluconate de calcium et de l'insuline était respectivement de 25%, et de 16,3%.

### **11.8. Mise sous assistance respiratoire**

Les patients mise sous assistance respiratoire étaient de 56,3% contre 60% chez BOUDA [67]. Ce qui peut être expliqué par la fréquence élevée des patients en détresse respiratoire et en altération de la conscience qui concordent avec l'état clinique des patients en réanimation.

## **10-Les indications d'EER :**

Il existe des situations particulières qui imposent de débiter l'épuration extrarénale le plus rapidement possible comme : Hyperkaliémie sévère avec

retentissement cardiaque, œdème pulmonaire de surcharge chez un patient anurique et l'intoxication grave à des produits dialysables.

Sur la base de recommandations d'experts, une tendance est de conseiller la mise en œuvre de l'EER lors de l'association d'au moins deux des critères suivants [40]

- Anurie > 6 heures
- Oligurie < 200 mL par 12 h
- Urée plasmatique > 28 mmol/l
- Créatinine plasmatique > 265 µmol/l
- Kaliémie > 6,5 mmol/l
- Œdème pulmonaire réfractaire au traitement médical
- Acidose métabolique décompensée pH < 7,10
- Complications de l'urémie (neurologique, péricardite)
- Surdosage d'agents ultra filtrables (lithium ou salicylés)

La principale indication était encéphalopathie urémique chez 65%, l'anurie et l'hyperkaliémie dans 25% des cas, l'OAP chez 10%. En 2016 BOUDA avait trouvé comme principale indication l'IRA anurique (35% des malades), suivie par l'hyperurémie (20%), l'hyperkaliémie et l'OAP dans 15% des cas [67]. En 2020 KANZA avait comme principale indication l'IRA anurique dans 41% suivi l'hyperkaliémie (24%), et de l'OAP (17%) [70].

## 11- Prescription de la séance de dialyse :

### ➤ Les voies d'abord :

Dans l'accord des experts des SRLF et al en 2014 [40] :

Les sites veineux fémoraux et jugulaires internes droits sont les premiers choix et sont considérés comme équivalents en termes de complications infectieuses, et en termes de risque de dysfonction de cathéter.

Utiliser le site jugulaire interne pour diminuer le risque infectieux lié au cathéter pour les patients avec un index de masse corporelle supérieur à 28 kg/m<sup>2</sup>.

De réserver le site jugulaire interne gauche comme troisième choix.

Le recours au site sous-clavier doit être évité.

Chez l'enfant de moins de 20 kg (ou si le cathéter est < 10F), préférer l'abord jugulaire interne droit à l'abord fémoral.

L'accès vasculaire était un cathéter fémoral droit chez 57,5% des patients et gauche dans 15% des cas. L'accès vasculaire était un cathéter jugulaire interne droit chez 23,8% des patients et gauche dans 2,5 % des cas. La sous-clavière dans 1,3%.

BOUDA a retrouvé l'accès fémoral droit chez 85,6% des patients et gauche dans 4,4% des cas. L'accès jugulaire interne droit chez 8,5% des patients et gauche dans 1,5 % des cas [67].

➤ **Nombre de séance :**

Une séance d'hémodialyse a été retrouvée chez 28 patients soit 35%. De même que ceux qui ont reçu deux séances (28 patients soit 35%). Leur devenir était soit une récupération de la fonction rénale, soit le décès.

Dans l'étude de KANZA TAOUSS, le nombre des séances réalisées chez les patients était d'une médiane de 2 séances avec des extrêmes allant d'une séance à 9 séances [70].

➤ **Durée des séances :**

Dans l'accord des experts des SRLF et al en 2014 [40] :

Les recommandations concernant la durée de séance et les débits en hémodialyse intermittente sont fondés sur deux objectifs principaux :

- délivrer la dose de dialyse recommandée ;
- permettre une tolérance hémodynamique satisfaisante.

En hémodialyse intermittente d'une durée < 6 heures, le débit sanguin en dialyse doit être entre 200 et 300 ml/min et le débit dialysat  $\geq$  500 ml/min pour la plu- part des patients.

En épuration extrarénale intermittente, la durée et/ou la fréquence des séances doivent être augmenté en cas d'hypercatabolisme et/ou de désordre métabolique sévère et/ou d'une indication à une déplétion hydrosodée.

La durée des séances variée de 2 à 4H. Dans la majorité des cas la durée des séances était : de 2H chez 65,1% à la 1<sup>ière</sup> séances, de 3H à la 2<sup>ième</sup> séance, de 4H à partir de la 3<sup>ième</sup> séance.

Dans l'étude de Hadhri A. et al. en 2020 la durée moyenne des séances était de 4H [80]. . La durée moyenne des séances était inférieure 4h chez KANZA TAOUSS [70].

➤ **Ultrafiltrat (UF) :**

Le volume de l'ultrafiltrat varié de 0 à 4L avec un taux moyen de 1L dans la 1<sup>ière</sup> et 2<sup>ième</sup> séance, et 3L à partir de la 3<sup>ième</sup> séance. Chez KANZA TAOUSS le volume de l'ultrafiltrat était en moyenne de 802 ml  $\pm$  710 ml.

➤ **Pompe (débit sanguin) :**

Le débit de la pompe à sang au cours des séances varié entre 200 à 300 ml/min avec une moyenne de 250 ml/m. Chez KANZA TAOUSS ce taux moyen était de 282 ml/min  $\pm$  25 ml/min [70].

➤ **Bicarbonate :**

L'utilisation du bicarbonate varié de 30 à 38 mmol/l. Le taux moyen de bicarbonate était de 35 mmol/l dans la 1<sup>ière</sup> séance à cause de l'acidose métabolique.

➤ **Concentration en Na<sup>+</sup> :**

La concentration Na<sup>+</sup> variée entre 134 à 140 meq/l avec un taux moyen de 140 mmol/l.

➤ **Incident per dialytique :**

La principale complication survenue au cours des séances d'EER était l'HTA chez 31,3% du patient suivi de l'hypoglycémie chez 25%, l'hypotension chez 22,5%, thrombose du circuit chez 5%, ACR chez 2,5%. KANZA TAOUSS avait comme principale complication l'hypotension artérielle retrouvée chez 43% des patients, suivie des troubles du rythme cardiaque.

**12-La durée d'hospitalisation :**

La durée d'hospitalisation entre 4 à 7 jours était la plus représentée chez 35,1% des patients avec une moyenne de 6 jours  $\pm$  4,52 et des extrêmes de 1 à 21 jours. La durée de séjour médiane était de 6 jours (quartiles : 3 – 11 jours), avec des extrêmes allant de 0 jours à 30 jours chez KANZA TAOUSS [70].

**13-Evolution :**

Le taux de mortalité retrouvé était de 55% contre 71% chez KANZA TAOUSS en 2020 [70]. En 2016 au Maroc le taux de mortalité était de 70% chez BOUDA [67]. La mortalité des patients atteints d'IRA en réanimation varie entre 15 et 60%. Après une augmentation très importante dans les années 1950 – 1980, les dernières études suggèrent une diminution de la mortalité. Ainsi, six études totalisant 2098 IRA rapportent une mortalité hospitalière inférieure à 50% [74]. Le taux de mortalité était un peu moins élevé dans l'étude, cela peut être dû à l'âge jeune des patients, et les indications à la dialyse.

**14-Les causes du décès :**

Le choc septique était la cause du décès la plus représentée dans 61,3% des cas. Et 13,6% liées au choc hémorragique.

**15-Les facteurs pronostic :**

L'analyse statistique a permis d'identifier les facteurs pronostiques, notamment l'âge avancé qui était associé à une mortalité importante avec P valeur à 0,008. D'ailleurs, Brivet et al. [67,81] ont observé que le taux de mortalité augmente de près de 50% par tranche de 20 ans (OR = 1,55 ; IC 95% : 1,32 – 1,81 ; âge : 45 vs 65 ans), tandis que pour De Mendonça et al. [82] ce risque n'apparaît qu'après l'âge de 64 ans.

L'implication du sexe dans le pronostic de l'IRA reste controversée puisque la majorité des études n'ont pu mettre en évidence une surmortalité masculine. Cependant, trois études ayant inclus au total 1191 patients constatent une surmortalité chez l'homme avec un risque relatif de 2 et un odds ratio de 2,36 [81].

Dans l'étude, avec P valeur à 0,651 le sexe n'était pas un facteur statistiquement significatif sur la mortalité.

L'état de santé antérieur paraît jouer un rôle également important dans le pronostic des IRA. En fait, plusieurs études ont retrouvé qu'une insuffisance cardiaque préexistante, un cancer métastatique [83], une hémopathie maligne [84], une cirrhose, une hépatopathie chronique [81] induisent incontestablement une surmortalité. Dans la série, diabète, l'insuffisance cardiaque et respiratoire sous-jacente étaient associées à une mortalité importante. Les facteurs de risque avaient une valeur P statistiquement significatif à 0,017.

Le type de l'IRA est également un facteur pronostique important. En fait, les IRA prérenale ont une mortalité moindre que les IRA d'origine rénale, elle se situe généralement entre 42 et 51% [81]. La NTA, principal mécanisme des IRA rénales, augmente de façon significative la mortalité qui varie suivant les auteurs entre 62 et 78,6% [81;85]. En l'absence de NTA, les chances de survie des patients ayant une IRA sont multipliées par un facteur de 3,2 [85]. Les résultats de l'étude rejoignent ceux rapportés par la littérature avec P valeur à 0,013.

Le mécanisme septique est un facteur majeur de mauvais pronostic dans les IRA. En effet, Neveu et al. rapportent une mortalité hospitalière de 74,5% en cas d'IRA de mécanisme septique vs 42,5% pour les autres ( $p=0,001$ ). Dans le travail d'Y. EL Ghani Marrakech [66], l'IRA septique influençait significativement le pronostic, elle a été notée chez 54,3% parmi les décédés versus 30,2 % ( $p=0,032$ ). Dans l'étude, 38,6% parmi les décès vs 22,2% parmi les survivants. En revanche, le mécanisme hémodynamique était plus fréquent chez les survivants 37,2% vs 34,3% parmi les décès dans l'étude d'Y. EL Ghani Marrakech [66], alors que dans l'étude, ce mécanisme était trouvé 27,3% chez les décès versus 11,1%.

Parmi les facteurs pronostiques liés au traitement, on distingue le recours à la ventilation mécanique qui influence significativement et défavorablement le pronostic avec P valeur à 0,000. Marccariello et al. [86] dans leur étude menée dans une USI, rapportent une mortalité plus importante dans le groupe de patients ayant bénéficié d'une ventilation mécanique : 80% versus 57% ( $p=0,006$ ). Dans l'étude Y. EL Ghani de Marrakech les résultats concordent avec ceux rapportés dans la littérature, la ventilation mécanique a été mise en route chez 11 patients du groupe des survivants (25,58%) versus 19 patients parmi les décédés (54,3%), la différence était statistiquement significative ( $p = 0,010$ ). La ventilation mécanique chez les décédés était de 86,4% versus 19,4% parmi les survivants. Le recours à l'usage des amines vasoactives était retrouvé comme facteur de mauvais



pronostic mais également dans la majorité des études. En effet, Maccariello et al. [86] ont retrouvé une surmortalité dans le groupe des patients chez qui ces médicaments ont été utilisés : 82 vs 60% ( $p = 0,002$ ). Dans l'étude Y. EL Ghani de Marrakech ce facteur s'est également avéré significativement lié à la mortalité (60% vs 40% ;  $p = 0,022$ ).

### **16-Devenir de la fonction rénale :**

La comparaison entre les études est difficile car la définition de la récupération de la fonction rénale varie d'une étude à l'autre (sevrage de la dialyse, normalisation des chiffres de créatininémie ou retour aux valeurs de base) de même que la période où celle-ci est évaluée (sortie de réanimation, sortie de l'hôpital...).

Une récupération globale de fonction rénale a été observée dans 1,3% des cas selon la normalisation de la créatininémie, et dans 13,3% des cas selon la normalisation de l'urée sanguine. La diurèse était conservée chez 65% des patients en post dialyse.

Le pronostic rénal à long terme des survivants est relativement bon, la majorité de ces IRA étant de caractère réversible. Chez les survivants, on a retrouvé une récupération partielle de la fonction rénale chez 75 % des patients.

Les résultats de l'étude étaient largement inférieurs à celui de Fayrouz Zemed en 2017 à Marrakech qui ont retrouvé une récupération complète de la fonction rénale à moyen terme chez 80 % des survivants [69].

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

## Conclusion

La pratique de l'épuration extrarénale est devenue un outil incontournable en réanimation. La fréquence de l'EER était de 9,9%. Le sexe féminin était le plus représenté (57,5%).

Les signes cliniques les plus retrouvés étaient : dyspnée respiratoire (86,3%), l'anémie (81,3%), surcharge hydrosodée (67,5%), altération de la conscience (62,5%), instabilité hémodynamique (61,3%), l'hypoxémie (60%), l'hypertension artérielle (58,8%), l'hyperthermie (45%).

Les situations d'urgence extrême les plus représentées où l'IRA mettait en jeu le pronostic vital à court terme étaient : encéphalopathie urémique (65%), hyperkaliémie menaçante (12,5%), l'OAP (10%).

Le taux de mortalité retrouvé dans la série était de 55%.

## **Recommandations**

Au terme de ce travail, les recommandations suivantes sont faites pour une meilleure prise en charge de l'hémodialyse en réanimation.

### **Aux autorités sanitaires**

- Doter les autres services de Réanimation d'une unité d'hémodialyse.
- Former plus des infirmiers pour assurer la prise en charge des patients hémodialysés
- Rendre plus facile l'accessibilité des produits sanguins

### **A la SARMU Mali**

- Mise en place des critères consensuels pour l'indication d'hémodialysés en réanimation

### **Au personnel sanitaire**

- Adapter les médicaments néphrotoxiques à la fonction rénale.
- Evaluer la fonction rénale des tous les patients en consultations

### **Aux populations**

- Eviction des médicaments néphrotoxiques.
- Consultation précoce des services de santé.

## Références

- [1] Jacobs FM, Brivet FG. Epidémiologie et pronostic des insuffisances rénales aiguës en réanimation. Elsevier SAS. 2005 ;(14) :472-82.
- [2] Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. JAMA 2005;294:813-8.doi:10.1001/jama.294.7.813.
- [3] Ostermann M, Chang RWS. Acute kidney injury in the intensive care unit according to RIFLE. Crit Care Med 2007;35:1837–43;quiz 1852.doi:10.1097/01.CCM.0000277041.13090.0A.
- [4] Hoste EA, Schurgers M (2008) Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem? Crit Care Med 36:S146–S51
- [5] Jones DR, Lee HT (2008) Perioperative renal protection. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 22:193–208
- [6] Murdoch S (2010) Prevention of acute kidney injury in the intensive care unit. Curr Anaesth Crit Care 21:65–8
- [7] Work KDIGO, Group. KDIGO Clinical practice guidelines for acute kidney injury. Kidney Int2012;Suppl2:1–138.
- [8] Hoste EAJ, Bagshaw SM, Bellomo R, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. Intensive Care Med 2015;41:1411–23.
- [9] Peters E, Antonelli M, Wittebole X, Nanchal R, François B, Sakr Y, et al. A worldwide multicentre evaluation of the influence of deterioration or improvement of acute kidney injury on clinical outcome in critically ill patients with and without sepsis at ICU admission: results from The Intensive Care Over Nations audit. Crit Care 2018;22:188. doi:10.1186/s13054-018-2112-z.
- [10] Rimmelé T, Girardot T, Huriaux L, Bonnassieux M. Nouveautés en épuration extra-rénale. Elsevier Masson SAS. 2018 SFAR ;(4) :399-00.

- [11] Gaillot T, Ozanne B, Betremieux P, Tirel O, Ecoffey C. Techniques de dialyse en réanimation pédiatrique. Elsevier Masson SAS. 2013 SFAR ;(34) : 1.dx.doi.org/10.1016/j.annfar.2013.10.020
- [12] Jones DR, Lee HT (2008) Perioperative renal protection. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 22:193–208
- [13] Murdoch S (2010) Prevention of acute kidney injury in the intensive care unit. Curr Anaesth Crit Care 21:65–8
- [14] Lameire N (2005) Which are the therapeutic interventions allowing to ensure a protection of the renal function ? Ann Fr Anest Reanim 24:206–21
- [15] Lameire N, De Vriese AD, Vanholder R (2003) Prevention and nondialytic treatment of acute renal failure. Curr Opin Crit Care 9:481–90
- [16] Gopaluni S, Lines S, Lewington AJP (2010) Acute kidney injury in the critically ill patient. Curr Anaesth Crit Care 21:60–4
- [17] Drummond AD, Bellamy MC (2010) Renal replacement therapy in the intensive care unit. Curr Anaesth Crit Care 21:80–5
- [18] Mehta RL, Chertow GM (2003) Diuretics in critically ill patients with acute renal failure. JAMA 289:1379–81
- [19] Mehta RL, Pascual MT, Sortoko S, Chertow GM (2002) Diuretics, mortality, and nonrecovery of renal function in acute renal failure. JAMA 288:2547–53
- [20] Brown CD, Ogg CS, Cameron JS (1981) High dose furosemide in acute renal failure: a controlled trial. Clin Nephrol 15:90–6
- [21] Dirkes S, Hodge K (2007) Continuous renal replacement therapy in the adult intensive care unit: History and current trends. Crit Care Nurse 2:61–80

- [22] [https://img.medicaexpo.fr/images\\_me/photo-mg/112938-16424847.webp](https://img.medicaexpo.fr/images_me/photo-mg/112938-16424847.webp)
- [23] abindranath K.S, Strippoli G.F, Roderick P, Wallace S.A, A.M. MacLeod and C. Daly, Comparison of hemodialysis, hemofiltration, and acetate-free biofiltration for ESRD: systematic review, Am. J. Kidney Dis. 45 (2005), pp. 437–44
- [24] <https://images.app.goo.gl/xJZFc3FPgpX5mHoQ6>
- [25] <https://images.app.goo.gl/CpFZX4e1o7C6Uhku8>
- [26] <https://images.app.goo.gl/irv1JxFa6ssAWP2B6>
- [27] <https://images.app.goo.gl/na8CbxBy3FKvo1K78>
- [28] Parienti J.J., Mégarbane B., Fischer M.O., Lautrette A., Gazui N., Marin N. et al. - Catheter dysfunction and dialysis performance according to vascular access among 736 critically ill adults requiring renal replacement therapy: a randomized controlled study. Crit. Care Med., 2010; 38(4): 1118-1125.
- [29] <https://images.app.goo.gl/bskjaWpNkZKJUAsi9>
- [30] <https://images.app.goo.gl/ri7ZJmLAo8PT3uy7>
- [31] <https://images.app.goo.gl/koiLMYgkFkVVetUy9>
- [32] Barbagallo M., Troin S., cours dialyse octobre 2016 Epuration extra rénale en reanimation,
- [33] [https://www.researchgate.net/figure/Hemodiafiltration-veino-veineuse-continue-CVVHDF\\_fig2\\_255646601](https://www.researchgate.net/figure/Hemodiafiltration-veino-veineuse-continue-CVVHDF_fig2_255646601)
- [34] Vinsonneau C, Camus C, Combes A, et al (2006) Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent hemodialysis for acute renal failure in patients with multiple organ dysfunction syndrome. Lancet 368:379–85

- [35] Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, et al (2008) Renal replacement therapy in patients with acute renal failure. A systematic review. *J Am Med Assoc* 299:793–805
- [36] Joannes-Boyau O., Dewitte A., Ouattara A. - Multimodal approach to enhance filter lifespan: are all actions equal?. *Ann. Fr. Anesth. Réanim.*, 2014; 33(12): 619-620.
- [37] Kumar VA, Craig M, Depner TA, Yeun JY (2000) Extended daily dialysis: a new approach to renal replacement therapy for acute renal failure in the intensive care unit. *Am J Kidney Dis* 36:294– 300
- [38] KDIGO AKI Work Group - KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int.Suppl.*, 2012 ; 17: 1-138.
- [39] Ronco C., Ricci Z., De Backer D., Kellum J.A., Taccone F.S., Joannidis M., Joannes-Boyau O., et al. - Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus. *Crit. Care Lond. Engl.*, 2015; 19: 146.
- [40] Vinsonneau C., Allain-Launay E., Blayau C., Darmon M., Ducheyron D., Gaillot T. et al. - Renal replacement therapy in adult and pediatric intensive care: recommendations by an expert panel from the French Intensive Care Society (SRLF) with the French Society of Anesthesia Intensive Care (SFAR), the French Group for Pediatric Intensive Care Emergencies (GFRUP), the French Dialysis Society (SFD). *Ann. Intens. Care*, 2015 ; 5(1): 58.
- [41] Ronco C., Bellomo R., Homel P., Brendolan A., Dan M., Piccinni P. et al. - Effects of different doses in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomized trial. *Lancet*, 2000; 356(9223): 26-30.
- [42] Vanholder R, Meert N, Schepers E, Glorieux G. Uremic toxins: do we know enough to explain uremia? *Blood Purif* 2008;26:77—81.



[43] <http://www.nephro-anca.com/ktv.asp>

[44]. Faulhaber-Walter R, Hafer C, Jahr N, et al (2009) The Hannover Dialysis Outcome study: comparison of standard versus intensified extended dialysis for treatment of patients with acute kidney injury in the intensive care unit. *Nephrol Dial Transplant* 24:2179–86

[45]. Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, et al (2008) Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med* 359:7–20

[46]. Schiffh H, Lang SM, Fischer R (2002) Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure. *N Engl J Med* 346:305–10

[47]. Paganini E, Tapolyai M, Goormastic M, et al (1996) Establishing a dialysis therapy/patient outcome link in intensive care unit acute dialysis for patients with acute renal failure. *Am J Kidney Dis* 28:S81–S9

[48]. Ronco C, Bellomo R, Homet P, et al (2000) Effects of different doses of intermittent versus continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomized trial. *Lancet* 356:26–30

[49]. Saudan P, Niederberger M, De Seigneux S, et al (2006) Adding a dialysis dose to continuous hemofiltration increases survival in patients with acute renal failure. *Kidney Int* 70:1312–7

[50]. Palevsky PM, O'Connor T, Zhang JH, et al (2005) Design of the VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network (ATN) Study: intensive versus conventional renal support in acute renal failure. *Clin Trials* 2:423–35

[51]. RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A, et al (2009) Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 361:1627–38

- [52]. Pichette V, Leblanc M, Bonnardeaux A, et al (1994) High dialysate flow rate continuous arteriovenous hemodialysis: a new approach for the treatment of acute renal failure and tumor lysis syndrome. *Am J Kidney Dis* 23:591–6
- [53]. Demirjian S, Teo BW, Guzman JA, et al (2011) Hypophosphatemia during continuous hemodialysis is associated with prolonged respiratory failure in patients with acute kidney injury. *Nephrol Dial Transplant* 26:3508–14
- [54]. Bellomo R, Cass A, Cole L, et al (2009) Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 361:1627–38
- [55]. Bogard KN, Peterson NT, Plumb TJ, et al (2011) Antibiotic dosing during sustained low-efficiency dialysis: special considerations in adult critically ill patients. *Crit Care Med* 39:560–70
- [56]. Schetz M (2007) Drug dosing in continuous renal replacement therapy: general rules. *Curr Opin Crit Care* 13:645–51
- [57]. Eloit S, van Biesen W, Dhondt A, et al (2008) Impact of hemodialysis duration on the removal of uremic retention solutes. *Kidney Int* 73:765–70
- [58]. Eloit S, van Biesen W, Dhondt A, et al (2009) Impact of increasing haemodialysis frequency versus haemodialysis duration on removal of urea and guanidino compounds: a kinetic analysis. *Nephrol Dial Transplant* 24:2225–32
- [59]. Augustine JJ, Sandy D, Seifert TH, Paganini EP (2004) A randomized controlled trial comparing intermittent with continuous dialysis in patients with ARF. *Am J Kidney Dis* 44:1000–7
- [60]. Bouchard J, Soroko SB, Chertow GM, et al (2009) Fluid accumulation, survival and recovery of kidney function in critically ill patients with acute kidney injury. *Kidney Int* 76:422–7

- [61]. De Vriese AS, Colardyn FA, Philippé JJ, et al (1999) Cytokine removal during continuous hemofiltration in septic patients. *J Am Soc Nephrol* 10:846–53
- [62]. Honore PM, Jamez J, Wauthier M, et al (2000) Prospective evaluation of short-term, high-volume isovolemic hemofiltration on the hemodynamic course and outcome in patients with intractable circulatory failure resulting from septic shock. *Crit Care Med* 28:3581–7
- [63]. Boussekey N, Chiche A, Faure K, et al (2008) A pilot randomized study comparing high and low volume hemofiltration on vasopressor use in septic shock. *Intensive Care Med* 34:1646–53
- [64]. Zhang P, Yang Y, Lv R, et al (2012) Effect of the intensity of continuous renal replacement therapy in patients with sepsis and acute kidney injury: a single-center randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant* 27:967–73
- [65]. Joannes-Boyau O, Honore PM, Perez P, et al (2013) High-volume versus standard-volume haemofiltration for septic shock patients with acute kidney injury (IVOIRE study): a multicentre randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 39:1535–46
- [66]. EL GHANI .Y ?Insuffisance rénale aigue: Profil épidémiologique, étiologique, thérapeutique et évolutif. THÈSE PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03 /02 /2016.
- [67]. BOUDA R.,Epuration extra rénale en réanimation (à propos de 40 cas). THESE PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21 /01 /2016..
- [68]. De Mendonça A, Vincent JL, Suter PM, Moreno R, Dearden NM, Antonelli M, et al. Acute renal failure in the ICU: risk factors and outcome evaluated by the SOFA score. *Intensive Care Med* 2000;26:915 21.

[69] Zemed .F, Epuration extra rénale en réanimation. THESE PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19 /06 /2017.

[70]. TAOUSS .K, Caractéristiques et devenir des patients traités par hémodialyse intermittente pour insuffisance rénale aiguë en réanimation. THÈSE PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19 /10 /2020.

[71]. Uchino S, Doig GS, Bellomo R, Morimatsu H, Morgera S, Schetz M, et al. Beginning and Ending Supportive Therapy for the kidney (B.E.S.T Kidney) Investigators. Diuretics and mortality in acute renal failure. Crit Care Med 2004;32:1669-77.

[72]. Better OS, Stein JH. Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. N Engl J Med 1990 ; 322 : 825-9.

[73]. Nisanevich V, Felsenstein I, Almogy G, et al. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. Anesthesiology 2005 ; 103 : 25-32.

[74]. Kellum JA. Use of dopamine in acute renal failure: a meta-analysis. Crit Care Med 2001 ; 29 : 1526-31.

[75]. Shilliday IR, Quinn KJ, Allison ME. Loop diuretics in the management of acute renal failure: a prospective, doubleblind, placebocontrolled, randomized study. Nephrol Dial Transplant 1997 ; 12 : 2592-6

[76]. Wilcox CS. Metabolic and adverse effects of diuretics. Semin Nephrol 1999;19 : 557-68.

[77]. Kaufman J, Dhakal M, Patel B, Hamburger R. Community-acquired acute renal failure. Am J Kidney Dis 1991;2:191-8.

[78] Peter Pickkers, Marlies Ostermann, Michael Joannidis, Alexander Zarbock, Eric Hoste, Rinaldo Bellomo, John Prowle, Michael Darmon, Joseph V. Bonventre, Lui Forni, Sean M. Bagshaw & Miet Schetz. The intensive care

medicine agenda on acute kidney injury. Intensive Care Medicine.2017; volume 43, pages 1198-1209.

[79]. Albanese J, Leone M, Garnier F, et al. Renal effects of norepinephrine in septic and nonseptic patients. Chest.2004 ; 126 : 534-9.

[80] Hadhri A., Achour A., Néphrologie et Thérapeutiques Volume 16, Septembre 2020, Page 287.

[81]. Brivet FG, Kleinknecht DJ, Loirat P, Landais PJ. Acute renal failure in intensive care units - Causes, outcome, and prognosis factors of hospital mortality; a prospective multicenter study. French Study Group on Acute Renal Failure. Crit Care Med 1996; 24: 192-8.

[82] De Mendonça A, Vincent JL, Suter PM, Moreno R, Dearden NM, Antonelli M, et al. Acute renal failure in the ICU: risk factors and outcome evaluated by the SOFA score. Intensive Care Med 2000;26:915-21.

[83]. Liano F, Gallego A, Pascual J, Garcia-Martin F, Teruel JL, Marcen R, et al. Prognosis of acute tubular necrosis: an extended prospectively contrasted study. Nephron 1993;63:21-31.

[84]. Liano G, Pascual J. Acute renal failure. Madrid Acute Renal Failure Study Group. Lancet 1996; 347 : 479 ; author reply 479

[85]. Novis, B.K., et al., Association of preoperative risk factors with postoperative acute renal failure. Anesth Analg, 1994. 78 : 143-9

[86]. Cosentino F, Chaff C, Piedmonte M. Risk factors influencing survival in ICU acute renal failure. Nephrol Dial Transplant 1994;9(suppl.4):179-82

# ANNEXES

## Fiche d'enquête

### 1/Identité

Nom et Prénom :	SEXE : F <input type="checkbox"/>
M <input type="checkbox"/>	
Age :	Durée
d'hospitalisation :	

### 2/Motif d'admission en réanimation :

--

### 3/Antécédents personnels :

#### A/ATCDS médicauxB/ATCDS chirurgicaux

<input type="checkbox"/> Diabète <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> Cardio-vasculaire <input type="checkbox"/> Urologique <input type="checkbox"/> Néphrologique <input type="checkbox"/> Autres : .....	<input type="checkbox"/> Chirurgie cardiovasculaire <input type="checkbox"/> Chirurgie urologique <input type="checkbox"/> Chirurgie obstétricale <input type="checkbox"/> Chirurgie digestive <input type="checkbox"/> Autres : .....
--	--

#### C/ATCDS toxicologique

Tabac : .....	<input type="checkbox"/> Prise médicamenteuse : .....
<input type="checkbox"/> Alcool : .....	<input type="checkbox"/> Médicaments : .....
<input type="checkbox"/> Allergie : .....	<b><u>1/Produits néphrotiques</u></b>
<input type="checkbox"/> Aminosides	<input type="checkbox"/> Amphotéricines B
<input type="checkbox"/> C3G	<input type="checkbox"/> Cisplatine
<input type="checkbox"/> Exposé au produit de contraste	<input type="checkbox"/> Exposé aux substances toxiques
<input type="checkbox"/> Rifampicine	<input type="checkbox"/> Ciclosporine
<input type="checkbox"/> Produit de contraste	
<b><u>2/Produit altérant les mécanismes d'autorégulation rénale</u></b>	
<input type="checkbox"/> Diurétiques	<input type="checkbox"/> AINS
<input type="checkbox"/> IEC	

**D/ATCDS familiaux**

- Diabète                       HTA                       Néphrologique  Maladie du système                       Urologique  
 Autres : .....

**E/Facteur de risque**

- Âge avancé  
 Néphropathie chronique et insuffisance rénale  
 Diabète sucré avec microalbuminurie, protéinurie  
 Hypovolémie, instabilité hémodynamique, prise de diurétiques  
 État septique  
 Administration de produits néphrotoxiques : antibiotiques, produits de contraste iodés  
 Insuffisance cardiaque  
 Insuffisance respiratoire avec hypoxémie  
 Insuffisance hépatique/cirrhose  
 Hypertension artérielle avec néphropathie  
 Athéromatose des artères rénales  
 Chirurgie cardiovasculaire avec CEC ou clampage aortoréнал/chirurgie abdominale lourde  
 Myélome  
 Défaillance multiviscérale  
 Prise en charge néphrologique tardive



4/Examen clinique

A/Signes fonctionnels :

<input type="checkbox"/> Signes neurologiques :	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Respiratoires	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Hémodynamiques	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Digestifs	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Urinaires	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Cutanés	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Hématologiques	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....
<input type="checkbox"/> Infectieux	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui ;	Préciser :
			.....

**B/Signes physique :**

Etat de conscience SG : <input type="checkbox"/> conscient <input type="checkbox"/> obnubilé <input type="checkbox"/> coma		
Etat hémodynamique TA : .....mmhg		FC : .....b/m
Etat respiratoire FR : <input type="checkbox"/> stable <input type="checkbox"/> instable		Spo2 : .....%
Température : <input type="checkbox"/> fébrile <input type="checkbox"/> apyrétique		
Déshydratation : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Œdèmes : <input type="checkbox"/> localisés <input type="checkbox"/> généralisés		
Volume urinaire :		Diurèse :
<input type="checkbox"/> Diurèse conservée	<input type="checkbox"/> < 0,5 ml/kg/h pendant ≥ 6h	
<input type="checkbox"/> Oligurie	<input type="checkbox"/> < 0,5 ml/kg/h pendant ≥ 12h	
<input type="checkbox"/> Anurie	<input type="checkbox"/> < 0,3 ml/kg/h pendant ≥ 24h ou anurie ≥ 12h	
Autres : .....		

**5/Examens para cliniques :**

**A/Biologie :**

<p><b><u>NFS-PQ :</u></b>                  Hémoglobine : .....g/dl                  Hématocrite : .....%                  Leucocyte : .....elt/mm<sup>3</sup>                  Plaquettes : .....elt/mm<sup>3</sup>  <b><u>Bilan infectieux :</u></b>                  CRP : .....mg/l                  Pro calcitonine : .....                  .....                  ....</p>	<p><b><u>Fonction rénale :</u></b>                  Urée : .....mmol/l                  Créatinémie : .....µmol/l  <b><u>Bilan d'hémostase :</u></b>                  TP : .....%                  TCK : .....sec                  .....                  ....</p>	<p><b><u>Ionogramme sanguin :</u></b>                  Kaliémie : .....mmol/l                  /l                  Natrémie : .....mmol/l                  Calcémie : .....mmol/l                  l                  Chlorémie : .....mmol/l                  Bicarbonate : .....mmol/l                  Glycémie : .....g/l                  l                  Protidémie : .....g/l                  Autres : .....</p>
--	--	---

**B/Radiologie :**

<p><b><u>Echographie :</u></b></p> <p><input type="checkbox"/> Normale</p> <p><input type="checkbox"/> Anormales :</p> <p>Préciser : .....</p> <p>.....</p>	<p><b><u>RX thrax :</u></b></p> <p><input type="checkbox"/> Normale</p> <p><input type="checkbox"/> Anormales :</p> <p>Préciser : .....</p> <p>.....</p> <p><b><u>Autres examens radiologiques :</u></b></p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--

**5/Etiologies :**

**-IRA FONCTIONNELLE (IRA prérénale) :**

- Déshydratation hypovolémique :**  Diarrhée  Vomissements  Hémorragies  Brulures étendues  
 Insuffisance cardiaque décompensée
- Syndrome hépatorénale

**-IRA OBSTRUCTIVE (IRA pos-rénale) :**

- Obstructive :**  Adénome/cancer de la prostate  Sténose urétérale
- Tumeurs pelviennes  Fibrose rétropéritonéale
- Lithiase  Grossesse

**-IRA ORGANIQUE (IRA prérénale) :**

➤ **Nécrose tubulaire aigue :**

- Inflammation systémique :**  Sepsis  CEC  Arrêt cardiaque réanimé  
 Polytraumatisme  Pancréatite aigue

**-Ischémie :**  Ischémie-reperfusion

- Clampage aortique, traumatisme rénale, arrêt cardiaque réanimé

**-Toxique :**  Myoglobinurie (Rhabdomyolyse)

- Hémoglobinurie (hémolyse intraveineuse)
- Médicamenteuse

**-Infiltration :**  Lymphome  Néphropathie myélomateuse

➤ **Néphrite interstitielle aigue :**

- Immuno-allergie à un médicament  Rejet de greffe

- Maladie du système  Granulomatose
- Infections (légiionellose, hantavirus)

➤ **Glomérulonéphrite aigue :**

- Post infectieuse  ANCA ou Anticorps anti membrane basale glomérulaire
- Glomérulonéphrite membranoproliférative  Purpura rhumatoïde
- Néphropathie à IgA  Lupus  Cryoglobulinémie mixte essentielle

➤ **Néphropathie vasculaire :**

- MAT/SHU  Angéite aigue nécrosante  Embolie de cholestérol
- Occlusion artérielle (thrombose, dissection, artère rénale)
- Micro vascularite à ANCA  Syndrome des anti phospholipides
- Crise sclérodermique  HTA maligne
- Médicamenteuse : AINS, amphotéricine B, Cyclosporine, IEC, ARAII

## 6/Traitements

- Remplissage  :                    type de soluté de remplissage : .....
- Transfusion sanguine  :                    nombre de culots : .....
- Ventilation assistée
- Prise d'une voie centrale
- Drogues vaso-actives
- Médicaments :    Antibiothérapie                     Corticothérapie                     Diurétiques                     Amine vasopressive

## 7/EER

- Indications :**    Anurique                     Hyper urémie     Hyperkaliémie     OAP     Acidose                    sévère
- Autres
- Voie d'abord :**    fémorale droite     fémorale gauche                     jugulaire interne droite     jugulaire interne gauche
- sous-clavière droite                     sous-clavière gauche
- Durée des séances :** 1<sup>ière</sup> séance :..... 2<sup>ième</sup> séances :..... 3<sup>ième</sup> séances :... 4<sup>ième</sup> séances :..... 5<sup>ième</sup> séances :.....
- 6<sup>ième</sup> séances :..... 7<sup>ième</sup> séanes :..... etc..

-Nombre de séances : 1 séance 2 séances 3 séances  
4 séances 5 séances

-Médicaments administrés en per-dialyse :  non  oui : Préciser :

.....

-UF : UF 1<sup>ière</sup> séance :..... UF 2<sup>ième</sup> séances :..... UF 3<sup>ième</sup> séances :..... Etc...

-Anticoagulant :  HBPM  HNF

-Bain de dialyse :..... -Température dialysat :.....

-Conductivité :..... -Débit dialysat :.....

-Débit sanguin : DS 1<sup>ière</sup> séance :..... DS 2<sup>ième</sup> :..... DS 3<sup>ième</sup> :..... etc.....

### **8/Incident et accident**

Hypotension  HTA  Vomissement  Hypoglycémie  Arrêt cardio-respiratoire  Etat de choc   
Convulsion  Coagulation du circuit

### **9/Evolution**

Récupération total  Amélioration partielle  Evolution vers IRCT

Régression des signes cliniques  régressions de signes paracliniques

Dégradation de la fonction rénale  Dégradation des autres fonctions  Décès  Transfert

### **10/Causes du décès**

Choc septique  Défaillance multivisérales  Hyperkaliémie  Choc réfractaire  Défaillance  
cardiaque  inconnu

---

**FICHE SIGNALETIQUE**

**Nom :** SACKO

**Prénom :** Dramane

**Titre de la thèse :** EPURATION EXTRA-RENALE EN REANIMATION :  
EVALUATION DES PRATIQUES AU CHU POINT G.

**Année académique :** 2021 - 2022

**Nationalité :** Malienne

**Ville de soutenance :** Bamako

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque FMOS-Mali

**Secteur d'intérêt :** Urgences, Réanimation, Néphrologie.

**E-mail / N de téléphone :** dramane2013@gmail.com / 00 (223) 73 15 01 05

## RESUME DE LA THESE

**Définition :** Technique visant à suppléer la fonction rénale défaillante en éliminant à la fois les produits de déchet du sang et l'excès d'eau du corps. Les objectifs de l'étude étaient : d'évaluer les pratiques d'hémodialyse dans le service de réanimation polyvalente du CHU Point G ; déterminer la fréquence du traitement de suppléance par hémodialyse ; décrire le profil épidémio-clinique des patients en hémodialyse aigue ; décrire la prescription de la séance d'hémodialyse ; et analyser les facteurs pronostiques de l'insuffisance rénale aigue des patients en hémodialyse aigue.

**Méthodes :** Il s'agissait d'une étude descriptive à collecte rétrospective réalisé au service de réanimation du CHU point G sur une période de 2 ans (du 01 juin 2019 au 31 mai 2021), incluant tous les patients d'âge > 15 ans, hospitalisés en réanimation pour IRA, chez qui l'hémodialyse fut réalisée.

**Résultats :** Au cours de l'étude, 808 patients ont été admis en réanimation. Parmi eux 80 patients ont été dialysés, soit une fréquence de 9,9%. La tranche d'âge de 30 - 44 ans était la plus représentée dans 36,3%. L'âge moyen était de  $41,8 \pm 18$  ans avec des extrêmes allant de 15 à 82 ans. Le sexe féminin prédominait dans 57,5% avec un sexe ratio de 0,74. Le profil clinique les plus retrouvés étaient : dyspnée respiratoire (86,3%), la pâleur conjonctivale (81,3), surcharge hydrosodée (67,5%), altération de la conscience (62,5%), instabilité hémodynamique (61,3%), l'hypoxémie (60%), l'hypertension artérielle (58,8%), l'hyperthermie (45%). Les situations d'urgence extrême les plus représentées où l'IRA mettait en jeu le pronostic vital à court terme étaient : encéphalopathie urémique (65%), hyperkaliémie menaçante (12,5%), l'OAP (10%). Les indications de la dialyse des patients étaient : encéphalopathie urémique (65%), l'anurie (12,5%), hyperkaliémie menaçante (12,5%), l'OAP (10%). La durée d'hospitalisation entre 4 et 7 jours était la plus représentée chez 35,1%. Le taux

de mortalité était de 55%. L'analyse statistique a permis d'identifier plusieurs facteurs pronostiques qui étaient associés à une mortalité importante, notamment l'âge avancé, le sepsis, l'hypovolémie prolongée, l'altération de la conscience, l'hyperthermie, les incidents et/ou accidents per dialytique, les patients mise en ventilations invasives, les patients mise sous les drogues vasopressives.

**Conclusion :** L'insuffisance rénale aiguë reste une complication fréquente et grave en milieu de réanimation. La gravité des patients contribue à cette mortalité élevée. L'initiation de l'épuration extrarénale reste un déterminant majeur à évaluer. L'hémodialyse bien que nécessaire reste associée à une mortalité élevée dans notre contexte. La prévention de l'IRA est le meilleur moyen de diminuer l'incidence de la mortalité

**Mots clés :** IRA, créatininémie, diurèse, EER, hémodialyse, hémofiltration, hémodiafiltration.



### **Serment d'Hippocrate**

En présence des maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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

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

Je le jure