



Année 2018

كلية الطب والصيدلة  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Thèse N° 145/18

# ANESTHÉSIE-RÉANIMATION POUR TRANSPLANTATION RÉNALE Elaboration d'un protocole de prise en charge péri-opératoire

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 22/06/2018

PAR

Mme ZAARI LAMBARKI KENZA

Née le 14 septembre 1992 à FES

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Anesthésie Réanimation – Protocole- Transplantation rénale

Donneur vivant apparenté – Donneur cadavérique

JURY

M. KANJAA NABIL..... Professeur d'Anesthésie réanimation	PRESIDENT
M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM..... Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	RAPPORTEUR
M. TAZI MOHAMMED FADL ..... Professeur d'Urologie	} JUGES
M. BOUKATTA BRAHIM ..... Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
Mme. KABBALI NADIA..... Professeur agrégé de Néphrologie	

# PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS.....	6
LISTE DES FIGURES .....	9
LISTE DES TABLEAUX .....	12
INTRODUCTION .....	13
MATÉRIELS ET MÉTHODES .....	16
I. description de l'étude .....	17
II. critères d'inclusion .....	17
III. Recueil d'informations .....	17
RÉSULTATS.....	26
I. Caractéristiques démographiques .....	27
1) Fréquence .....	27
2) Age .....	27
3) Sexe .....	28
4) La néphropathie initiale .....	29
II. Evaluation et préparation préopératoire .....	30
A. Evaluation et préparation du receveur .....	30
1) Antécédents pathologiques .....	30
2) Retentissements systémiques .....	32
3) Consultation pré-anesthésique .....	44
B. Préparation du donneur .....	47
1) Nature du donneur .....	47
a) Donneur vivant .....	47
b) Donneur en état de mort cérébrale .....	49
III. Déroulement peropératoire .....	51
1) Prémédication.....	51
2) Accueil et installation du patient .....	51

3) Abords vasculaires .....	51
4) Monitoring peropératoire .....	52
5) Pré-oxygénation .....	52
6) Antibioprophylaxie peropératoire .....	52
7) Immunosuppression peropératoire .....	52
8) Induction anesthésique .....	52
9) Intubation .....	53
10) Mode ventilatoire .....	54
11) Monitoring de la PA et apport liquidien .....	54
12) Entretien anesthésique .....	58
13) Geste chirurgical .....	59
14) Réanimation hémodynamique peropératoire.....	61
15) Pertes sanguines .....	62
16) Analgésie peropératoire .....	63
17) Durée d'intervention .....	63
18) Echographie-Doppler du greffon rénal .....	64
19) Réveil anesthésique .....	64
IV. Période postopératoire en réanimation .....	65
1) Suites opératoires immédiates .....	65
2) Surveillance de la diurèse et apports hydro électrolytiques .....	66
3) Analgésie postopératoire .....	74
4) Thromboprophylaxie .....	74
5) Gestion du traitement habituel .....	74
6) La reprise de la fonction rénale .....	75
7) Bilan biologique .....	77
8) Evolution post opératoire .....	77

9) Durée d'hospitalisation post opératoire .....	81
10) Mortalité post opératoire .....	81
ANALYSE ET DISCUSSION .....	82
I. Insuffisance rénale chronique .....	83
A. Rappels physiologiques .....	83
B. Insuffisance rénale et répercussions systémiques .....	86
C. Traitements de suppléance.....	89
II. Evaluation et préparation préopératoire à la transplantation .....	93
1. Préparation du donneur .....	93
a) But de la préparation .....	93
b) Donneur vivant .....	94
c) Donneur en état de mort cérébrale .....	100
2. Préparation du receveur .....	104
a) But du bilan chez le receveur .....	104
b) Critères de sélection .....	104
c) Autres préparations .....	110
d) Consultation pré-anesthésique .....	111
III. Déroulement peropératoire .....	129
A. Prise en charge anesthésique du donneur .....	129
B. Anesthésie-réanimation du receveur .....	131
1) Prémédication .....	131
2) Accueil et installation du patient .....	133
3) Monitoring et abords vasculaires .....	133
4) Antibioprophylaxie .....	135
5) Choix de l'anesthésie .....	135
6) Induction anesthésique.....	138

7) Entretien anesthésique .....	140
8) Réanimation hémodynamique peropératoire .....	141
9) L'analgésie.....	151
IV. Prise en charge postopératoire .....	154
A. Réveil et réanimation post-opératoire.....	154
1) Surveillance .....	155
2) L'analgésie post opératoire .....	157
3) Equilibre hémodynamique et électrolytique .....	159
4) Les Médicaments en réanimation.....	161
B. Evolution post-opératoire.....	164
1) Complications post-opératoires .....	164
2) Morbi-mortalité périopératoire .....	181
EXEMPLE D'UN PROTOCOLE REANIMATION ANESTHESIE POUR TRANSPLANTATION RENALE .....	184
CONCLUSION .....	193
RÉSUMÉS .....	195
RÉFÉRENCES .....	217

## LISTE DES ABREVIATIONS

ADO	: Antidiabétiques oraux
AEG	: Altération de l'état général
AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
AIVOC	: Anesthésie à objectif de concentration
ALR	: Anesthésie locorégionale
ARA2	: Antagoniste du récepteur de l'angiotensine II
ATCD	: Antécédent
AUSP	: L'arbre urinaire sans préparation
AVC	: Accident vasculaire cérébral
AVK	: Anti-vitamines K
AVP	: Accident de la voie publique
BPCO	: Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CCMH	: Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
CG	: Culot globulaire
CHU	: Centre hospitalier universitaire
CIVD	: Coagulation intraveineuse disséminée
CMV	: Cytomégalovirus
CP	: Culot plaquettaire
CRP	: Protéine C réactive
DFG	: Débit de filtration glomérulaire
EBV	: Epstein-Barr virus
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
EER	: Epuration extra-rénale
EPO	: L'érythropoïétine
ETSA	: Echographie des troncs supra-aortiques
FAV	: Fistule artério veineuse
FE	: Fraction d'éjection
FiO2	: Fraction inspirée en Oxygène
GDS	: Gaz du sang
GEM	: Glomérulonéphrite extramembraneuse
Hb	: Hémoglobine
HbA1c	: Hémoglobine glyquée

---

HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire
HBV	: Virus de l'hépatite B
HCV	: Virus de l'hépatite C
HIV	: Virus de l'immunodéficience humaine
HNF	: Héparine non fractionnée
HVG	: Hypertrophie ventriculaire gauche
I.R	: Insuffisance rénale
IDM	: Infarctus du myocarde
IEC	: Inhibiteur de l'enzyme de conversion
IMC	: Indice de masse corporelle
IRA	: Insuffisance rénale aiguë
IRC	: Insuffisance rénale chronique
IRCT	: Insuffisance rénale chronique terminale
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
ITM	: Morphine intrathécale
IV	: Intraveineux
NTA	: Nécrose tubulaire aiguë
NVPO	: Nausées vomissements postopératoires
OAP	: Œdème aiguë du poumon
PAD	: Pression artérielle diastolique
PAL	: Phosphatases alcalines
PAM	: Pression artérielle moyenne
PAP	: Pression artérielle pulmonaire
PAPD	: Pression artérielle pulmonaire diastolique
PAS	: Pression artérielle systolique
PCA	: Analgésie contrôlée par le patient
PCI	: Produit de contraste iodé
PEEP	: Pression expiratoire positive
PIC	: Pression intracrânienne
PSA	: Antigène prostatique spécifique
PSL	: Produits sanguins labiles
PTH	: Parathormone
PVC	: Pression veineuse centrale



RAI	: Agglutinines irrégulières
SLPT	: Syndrome lymphoprolifératif
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène
SS	: Sérum salé
TA	: Tension artérielle
TAP block	: Transverse abdominal plane block
TCA	: Temps de céphaline activée
TED	: Doppler transoesophagien
TIVA	: Anesthésie totale intraveineuse
TP	: Taux de prothrombine
TR	: Transplantation rénale
TVP	: Thrombose veineuse profonde
USI	: Unité de soins intensifs
VG	: Ventricule gauche
VGM	: Volume globulaire moyen
VPN	: Valeur prédictive négative
VS	: Vitesse de sédimentation
VT	: Volume courant

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Graphique montrant la répartition des cas selon l'année de l'intervention

Figure 2 : Graphique montrant la répartition de nos patients selon la tranche d'âge

Figure 3 : Graphique montrant la répartition selon le sexe

Figure 4 : Graphique des Etiologies de l'IRCT chez les patients transplantés rénaux

Figure 5 : Graphique montrant la répartition des patients selon leurs antécédents

Figure 6 : Graphique montrant le retentissement général

Figure 7 : Graphique montrant le retentissement sur la diurèse

Figure 8 : Graphique des méthodes de suppléance

Figure 9 : Graphique montrant les accès vasculaires

Figure 10 : Graphique montrant le Retentissement métabolique et hydro-électrolytique

Figure 11 : Graphique montrant le retentissement hématologique

Figure 12 : Graphique montrant le retentissement pulmonaire

Figure 13 : Graphique montrant le retentissement infectieux

Figure 14 : Graphique montrant le retentissement digestif

Figure 15 : Graphique montrant le retentissement hépatique

Figure 16 : Graphique montrant le retentissement nutritionnel

Figure 17 : Graphique montrant le retentissement endocrinien

Figure 18 : Graphique des résultats du typage HLA

Figure 19 : Graphique des résultats des anticorps anti HLA 1 et 2

Figure 20 : Graphique des résultats du Cross match

Figure 21 : Graphique montrant la répartition des patients selon la dialyse préopératoire

Figure 22 : Graphique montrant la répartition selon la nature du donneur

Figure 23 : Graphique montrant la variation de la pression artérielle systolique des 15 patients

Figure 24 : Graphique montrant la variation de la pression artérielle diastolique des 15 patients

Figure 25 : Monitoring peropératoire

Figure 26 : Graphique montrant la variation de la PVC de chaque patient

Figure 27 : Graphique montrant la variation de la  $\Delta PP$  de chaque patient

Figure 28 : Image du greffon en ischémie froide au moment de la préparation (image de l'un de nos patients)

Figure 29 : Excellente recoloration du rein après déclampage vasculaire et préparation de l'anastomose urétéro-vésicale.

Figure 30 : Graphique montrant la répartition des patients en fonction des résultats de l'écho-doppler du greffon rénal

Figure 31 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le premier patient

Figure 32 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le deuxième patient

Figure 33 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le troisième patient

Figure 34 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quatrième patient

Figure 35 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le cinquième patient

Figure 36 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le sixième patient

Figure 37 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le septième patient

Figure 38 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le huitième patient

Figure 39 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le neuvième patient

Figure 40 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le dixième patient

Figure 41 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le onzième patient

Figure 42 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le douzième patient

Figure 43 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le treizième patient

Figure 44 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quatorzième patient

Figure 45 : monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quinzième patient

Figure 46 : Graphique montrant les valeurs d'urée à J5 de tous les patients

Figure 47 : Graphique montrant les valeurs de la créatinine à J5 de tous les patients

Figure 48 : Graphique montrant la répartition des patients selon les suites postopératoires

Figure 49 : les mouvements ioniques au niveau du glomérule

Figure 50 : Image d'une machine de dialyse

Figure 51 : Image d'une fistule artérioveineuse radiale

Figure 52 : Image de la dialyse péritonéale et son principe

Figure 53: Flow diagram detailing pre-transplant cardiac workup in renal recipients

Figure 54 : Chronologie des infections d'après Fishman et Rubin

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : répartition de nos receveurs selon l'âge
- Tableau 2 : répartition de nos donneurs vivants selon l'âge
- Tableau 3 : répartition de nos donneurs en état de mort cérébrale selon l'âge
- Tableau 4 : répartition de nos donneurs en état de mort cérébrale selon le poids
- Tableau 5 : Données relative aux anesthésiants utilisés pour l'induction chez nos patients
- Tableau 6 : Médicaments utilisés pour l'entretien anesthésique en peropératoire
- Tableau 7 : Durée de l'intervention de la transplantation rénale
- Tableau 8 : Répartition des cas selon l'analgésie postopératoire
- Tableau 9 : Conséquences de l'hémodialyse chronique
- Tableau 10 : Principales causes de l'hypertension artérielle chez le patient greffé

# INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est un syndrome complexe qui résulte d'une destruction anatomique progressive et irréversible des reins. Suivant l'étiologie (que ce soit une cause infectieuse, diabète, génétique ...) de la maladie, celle-ci évolue plus ou moins rapidement mais de manière inéluctable vers une perte de la totalité des fonctions rénales [1]:

- Élimination de l'eau et des déchets du métabolisme azoté
- Régulation de l'élimination de certains ions : sodium, potassium, calcium, magnésium, bicarbonates...
- Capacités métaboliques : synthèse d'hormones comme l'érythropoïétine et la rénine

L'insuffisance rénale chronique est aujourd'hui un vrai problème de santé publique dans notre pays [2]. Du fait de l'augmentation de son incidence et de sa prévalence, elle est surtout coûteuse quand il s'agit d'un malade en stade avancé, ce qui est souvent le cas puisque 30% seulement des personnes atteintes de cette pathologie au Maroc le savent [3]. Quand un malade est à un stade avancé terminal, deux options se présentent, à savoir la dialyse ou la greffe.

Par rapport à la dialyse, la greffe rénale présente un bénéfice en termes d'amélioration de la qualité de vie [4.5], de survie [6.7.8] et de cout [9.10.11] pour les patients atteints d'insuffisance rénale chronique et reste le traitement définitif de l'insuffisance rénale chronique terminale [12].

La transplantation rénale est une prise en charge pluridisciplinaire , vu les répercussions de l'insuffisance rénale sur l'ensemble de l'organisme : cardiovasculaires, hématologiques , métaboliques , hydro-électrolytiques et endocriniennes .Ce qui représente des particularités qu'il faudra cerner afin de définir des modalités d'anesthésie et de réanimation péri-opératoires adaptées à

toutes ces variations . Le rôle de l'anesthésiste réanimateur est la prise en charge et évaluation pré, per, et post opératoire.

Notre travail est une étude épidémiologique rétrospective observationnelle, portant sur l'ensemble des patients transplantés rénaux au CHU Hassan II de Fès, de janvier 2010 jusqu'à décembre 2016, dont l'objectif est de :

- décrire l'évaluation préopératoire des malades transplantés rénaux
- analyser la gestion préopératoire des médicaments
- analyser les différentes techniques anesthésiques peropératoires dans le contexte de transplantation rénale
- suivi postopératoire
- établir un protocole d'anesthésie réanimation à partir d'un donneur cadavérique ou vivant pour transplantation rénale.



# MATERIELS

# ET METHODES

## I- Description de l'étude :

Notre travail est une étude rétrospective menée au niveau du service d'anesthésie et réanimation A4 du CHU Hassan II de Fès, s'étalant sur six ans, de janvier 2010 jusqu'à décembre 2016, portant sur tous les patients transplantés rénaux admis dans notre formation durant cette durée, soit quinze cas.

Les données cliniques, para cliniques, thérapeutiques, anesthésiques et évolutives ont été recueillies à partir des dossiers des malades au niveau du service de néphrologie au CHU Hassan II de Fès.

Nous nous sommes intéressés au retentissement systémique de l'insuffisance rénale terminale, de la période préopératoire jusqu'au suivi post opératoire. On a évalué à chaque étape les modalités de la prise en charge en comparant nos résultats aux données des études internationales.

Ainsi, nous avons pu obtenir un protocole complet préétabli appliqué au CHU Hassan II de Fès contenant les moyens et modalités de remplissage , de monitoring et de réanimation hémodynamiques permettant de maintenir une bonne perfusion du rein greffé et d'éviter les éventuelles complications péri-opératoires chez les patients greffés .

## II- Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude tous les patients transplantés rénaux durant la période entre janvier 2010 et décembre 2016 au CHU Hassan II de Fès.

## III- Recueil d'informations :

Afin d'étudier les dossiers des patients transplantés rénaux et les différents paramètres d'anesthésie-réanimation, nous avons réalisé une fiche d'exploitation pour recueillir toutes les informations nécessaires à notre travail et à la réalisation de cette greffe dans les meilleures conditions.

# Protocole d'anesthésie réanimation pour transplantation rénale

## ✓ Identité :

- IP : .....
- Nom et prénom : .....
- Age : .....
- Antécédents médicaux :
  - § Type de néphropathie : .....
  - § ATCD de péritonite, d'intervention chirurgicale ou d'hémorragie : oui  non
  - § Troubles digestifs : oui  non
  - § Infections urinaires : oui  non
  - § Tumeurs : oui  non
  - § Adénome de la prostate : oui  non
  - § Diabète : type 1  type 2  non
  - § HTA mal équilibrée : oui  non
  - § Prise de médicaments néphrotiques :
    - Diurétiques  AINS  Anti HTA
    - IEC  PCI  aucun
  - § Traitement en cours avant la greffe :
    - ADO / insuline  Traitement anti HTA
    - Anticoagulants  AVK /héparine
    - Anti-agrégants plaquettaires  aucun
  - § Transfusions : oui  non
- Antécédents chirurgicaux : oui  non
- Antécédents toxiques :
  - Plante  Tabac
  - Alcool  Drogues  Allergies

## ✓ I.R et retentissement cardiovasculaire :

- HTA : oui  non
- Athérosclérose : oui  non
- douleur précordiale : oui  non
- Activité de la rénine plasmatique : .....
- IDM : oui  non
- Coronaropathies : oui  non
- Insuffisance cardiaque : oui  non   
à fonction systolique préservée
- Traitement en cours :
  - Cardioaspirine  Plavix
  - B bloquant  diurétiques
- HVG : oui  non
- Calcifications valvulaires/coronariennes oui  non
- Péricardite urémique : oui  non
- Pacemaker : oui  non
- Fibrillation auriculaire : oui  non
- Trouble du rythme supra ventriculaire :
  - oui  non
- Troubles de la conduction : oui  non
- Ischémie des membres inférieurs : oui  non
- Accidents emboliques artériels : oui  non
- Sidération myocardique post op immédiate :
  - oui  non
- ECG : .....
- Echocardiographie : .....
- ETSA : .....
- Scintigraphie : .....
- Coronarographie : .....
- Test et Echographie de stress : .....

**✓ I.R et retentissement général :**

- Anorexie : oui  non
- Troubles de sommeil : oui  non
- Asthénie : oui  non
- Œdèmes : oui  non
- Altération de l'état général : oui  non

**✓ I.R et retentissement sur la diurèse :**

- Polyurie : oui  non
- Polydipsie : oui  non
- Nycturie : oui  non

**✓ I.R et retentissement sur le plan rénal**

- Débit de filtration glomérulaire : .....
- Clairance de la créatinine : .....
- Micro albuminurie : oui  non
- Protéinurie de 24h : .....
- Hématurie : oui  non
- Leucocyturie : oui  non
- Urée : .....
- Créatininémie : .....
- Uricémie : .....
- Echographie rénale : .....
- AUSP : .....
- Biopsie rénale : .....
- Poids / poids sec : .....
- Prise de poids entre les séances : .....
- Poids après la dernière séance de dialyse : .....
- Date de début de dialyse : .....
- Date de dernière dialyse : .....
- Néphrectomie : oui  non
- Dialyse pré op : oui  non
- Rythme des dialyses : .....
- Diurèse résiduelle : .....

**✓ Méthode de suppléance et Abord veineux :****✓ Méthode de suppléance :**

- Hémodialyse : 
  - Nombre de séances hebdomadaires : .....
- Dialyse péritonéale : 
  - Mode : intermittent
  - continu
  - Infections : oui
  - non
  - Péritonite : oui
  - non

**✓ Abord veineux :**

- FAV 
  - § Coté : droit
  - Gauche
  - § Fonctionnalité : oui  non
- Fistule radio-radiale
- Fistule cubito-cubitale
- Cathéter

### ✓ I.R et retentissement métabolique :

- Acidose métabolique : oui  non
- pH : .....
- Bicarbonates plasmatiques : .....
- Trou anionique : .....
- Phosphatémie : .....
- Insulino résistance : oui  non

### ✓ I.R et retentissement hématologique :

- NFS :
  - Hémoglobine : .....
  - Hématocrite : .....
  - VGM : .....
  - CCMH : .....
  - Taux de réticulocytes : .....
- Erythropoïétine : .....
- Temps de saignement : .....
- Fer sérique : .....
- Ferritine : .....
- Thrombopénie : oui  non
- Thrombopathie et trouble de l'hémostase primaire :
  - GP 1b-9  ADP et sérotonine cyclique
  - Phospholipides membranaires
  - Prostacycline  Thromboxane A2
  - Troubles de l'agrégation plaquettaire
- Thrombose et hypercoabilité :
  - Facteurs 5, 7, 8 : .....
  - Facteur de Willebrand : .....
  - Fibrinogène : .....
  - Complexe thrombine-antithrombine : .....
  - Fragments 1 et 2 de la prothrombine : .....
  - Antithrombine 3 : .....
  - Albumine : .....
  - Protéine C : .....
- Médicaments anti agrégants :
  - Pénicilline  Céphalosporine  HBPM
- Transfusion de sang phénotypé, déleucocyté, deplaquetté : oui  non
- Transfusion de plaquettes : oui  non
- TVP : oui  non
- Echodoppler : oui  non

### ✓ I.R et retentissement hydro-électrolytique et phosphocalcique :

- Natrémie : .....
- Kaliémie : .....
- Vitamine D active : .....
- Calcémie : .....
- PTH : .....
- PAL : .....
- Phosphorémie : .....

### ✓ I.R et déficit immunitaire :

- Immunodépression : oui  non
- Infections : oui  non
- NFS : .....
- VS : .....
- CRP : .....
- Radio de thorax : .....
- ECG : .....
- Toxines : .....
- Cytokines : .....
- Complications de l'immunosuppression :
  - § Ulcère gastro duodéal
  - § Sigméidite
  - § Ostéonécrose de la hanche
  - § Cataracte cortisonique
  - § Tumeurs

### ✓ I.R et retentissement digestif :

- Nausées : oui  non
- Vomissements : oui  non
- GOT/GPT : .....
- Gamma GT : .....
- PAL : .....
- Ischémie mésentérique : oui  non

**✓ I.R et retentissement pulmonaire :**

- *Dyspnée :* oui  Non
- *OAP :* oui  Non
- *Syndrome pneumo-rénal :* oui  Non

**✓ I.R et retentissement osseux :**

- *Douleurs osseuses :* oui  non
- *Prurit :* oui  non
- *Ostéite fibreuse :* oui  non
- *Ostéomalacie :* oui  non
- *Dépôts phosphocalciques :* oui  non
- *Médiacalcose :* oui  non
- *Chondrocalcinose :* oui  non

**✓ I.R et retentissement neurologique :**

- *Polynévrites urémique sensitive :* oui  non
- *Crampe :* oui  non
- *Encéphalopathie urémique :* oui  non
- *Encéphalopathie hypertensive :* oui  non
- *Accident vasculaire cérébral :* oui  non
- *Œdème cérébral :* oui  non
- *Crises convulsives :* oui  non
- *Atteinte du nerf cochléo-vestibulaire :* oui  non

**✓ I.R et retentissement endocrinien :**

- *HbA1c :* .....
- *Triglycérides :* .....
- *Cholestérol total :* .....
- *LDL c :* .....
- *HDL c :* .....
- *Protides totaux :* .....
- *Troubles hormonaux sexuels :* oui  non
- *Aménorrhée :* oui  non

### ✓ I.R et retentissement nutritionnel :

- Poids : .....
- IMC : .....
- Dénutrition : oui   
non
- Albumine : .....

### ✓ Traitement immunosuppresseur :

- Induction :  
Alemtuzumab (Campath)  Belatacept (Nulojix)   
Equine antithymocyte globulin (Thymoglobulin)   
Basiliximab (Simulect)
- Maintenance :  
Prednisonne  Prednisolone  Methylprednisolone   
Cyclosporine  Tacrolimus  Mycophenolic acid   
Azathioprine  Everolimus   
Sirolimus  rituximab
- prophylaxie générale antipneumocystis carinii et anti infections urinaires : oui  non
- prophylaxie des virus : traitement antiviral
  - herpétiques (CMV ,EBV)
  - immunoglobulines
  - monitoring et vaccination :
- prophylaxie anti fongique : .....
- prophylaxie anti parasitaire : .....

### ✓ Le greffon :

- Solution de conservation : solution contenant l'adenosine et des concentrations élevées de potassium, (HTK) solution
- Temperature de conservation : 4 °C
- Rinçage par des colloïdes avant reperfusion
- Durée de transport : .....
- Durée d'ischémie froide : inférieure à 24h
- reperfusion continue hypothermique, machine de perf.
- retirer toute la graisse périrénale
- la durée d'asystolie complète sans massage cardiaque et ventilation inférieure à 30 min
- le temps entre le début de l'arrêt cardiaque, son traitement, la « période d'observation », le transfert avec reprise des manœuvres et la mise en place des moyens de préservation des organes inférieure à 120 min
- le temps entre le début des manœuvres de préservation des organes et le prélèvement inférieure à 180 min
- la réalisation de la greffe en urgence à toute heure du jour ou de la nuit pour obtenir une durée d'ischémie froide inférieure à 18 heures

### ✓ Traitement en cours avant la greffe et préparation à la chirurgie :

- Prémédication :
  - § Atarax
  - § AVK / Lovenox
  - § midazolam : IV  oral
  - § Administration IV d'un bloquant d'H2
  - § Immunosuppresseur
  - § IEC
  - § B-bloquant
  - § Insuline / ADO :  matin même
- Jeûne : oui  non  durée : .....

## ✓ Nature du donneur

- **Donneur vivant :**
- § Anamnèse : .....
- § Antécédents : Diabète  HTA  Allergie
- § Examen clinique : .....
- § Traitement médical : .....
- § TA : .....
- § Formule sanguine complète : .....
- § Bilan électrolytique et métabolique : .....
- § Sérologies virales et virémique (HIV, HCV, HBV) : .....
- § Matching HLA et Anticorps anti HLA : .....
- § Sédiment urinaire complet et clairance de créatinine : .....
- § Micro Albumine, protéinurie de 24 h : .....
- § ECG et radio de thorax : .....
- **Donneur en mort cérébrale :**
- § Age, IMC : ..... Sexe : F  H
- § Antécédents : .....
- § Cause, mécanisme, date et heure de la mort cérébrale : .....
- Le temps entre l'effondrement du patient et la mise en place des moyens de préservation d'organes : .....
- § Le temps entre le début des manœuvres de préservation d'organes et le prélèvement des reins : .....
- § Technique de préservation des organes en attente du prélèvement
- Sonde de Gillot  Circulation extracorporelle
- Ø **Maintenance cardiovasculaire :**
  - Hypertension : Esmolol
  - Hypotension :
- remplissage SS  Dopamine  Norepinephrine
- But : Vasopressors 1 (eg, dopamine 10 mg/kg/min)
- PAM : 65-100mmhg
- Ø **Maintenance pulmonaire :**
  - petit volume tidal: 6-8 cc/kg  PaO<sub>2</sub> >100 mm Hg
  - FiO<sub>2</sub> aussi basse que possible  PaCO<sub>2</sub>, 35-45 mm g
  - PEEP élevée : 8-10 cm H<sub>2</sub>O  Fluides restriction
  - Administration de steroïdes
  - Manœuvres de recrutement pulmonaire
  - Objectif : PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O; PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> >300 mmHg
- Ø **Maintenance de la fonction rénale**
  - biologie et échographie rénale
  - Diurèse horaire sur 4h >1 ml/kg/h
- Ø **Maintenir l'euvolémie**
- Maintenance de la température : 34-35°C

- Ø **Maintenance endocrinienne :**
  - Remplacement des hormones thyroïdiennes
  - Hormones antidiurétique exogènes
  - Insuline, Objectif : Glucose <150 mg/dL
  - PH: 7.3-7.45  Steroïdes
  - Methylprednisolone  Vasopressine
  - Normocalcémie, normomagnésémie, phosphoremie
- Ø **Maintenance métabolique : Hyper natrémie :**
  - Traitement étiologique
  - Solutions hypotoniques
  - Objectif : <155 mmol/L
- Ø **L'état HD et hémostatique :**
  - Gazométrie : Objectif : PH : 7.3-7.45
  - NFS, Groupage et RAI : Objectif : Hb sup à 7g/dl
  - PA : Objectif sup à 60 mmhg
  - PVC : Objectif 4-10 mmhg, <8 cm H<sub>2</sub>O
  - Fraction d'éjection du VG : sup à 45%
- Ø **Equilibre hydro électrolytique et métabolique :**
  - oui  non
- § **Bilan infectieux et sérologies :** .....
- § **ECG, échographie cardiaque:** .....
- § **Radio de thorax :** .....
- § **Contrôle biologique :** .....
- § **Glycémie et glycosurie :** .....
- § **Reponse inflammatoire systemique :**
  - Methylprednisolone
- § **Organes du don après la mort cardiaque :**
  - Risque de thrombose : administration d'heparine

## ✓ Paramètres pré Op :

### Bilan immunologique

- § **Typage HLA :** .....
- § **Anticorps anti HLA 1 et 2 :** .....
- § **Compatibilité ABO :** .....
- § **Cross match (receveur greffon) :** .....
- § **RAI :** .....



▼ Paramètres Per Op :

- Installation du patient :
  - § Décubitus dorsal bras en croix : Oui  Non
  - § Vérifier et protéger les points d'appui : Oui  Non
  - § L'emplacement du brassard tensionnel : Drt  Gch
- Monitoring :
  - § Monitoring standard d'anesthésie : température, ECG, Tension artérielle, saturomètre : Oui  Non
  - § Pression artérielle invasive, pression veineuse centrale, cathéter de Foley : Oui  Non
- Pré-oxygénation :
  - § Durée : .....
  - § Pourcentage : .....
- Intubation : intubation endo trachéale : Oui  Non
- Induction :
  - § Une induction séquentielle rapide avec la pression cricoïde avec le prétraitement du citrate de sodium : Oui  Non  IV  ou inhalée
- Choix des agents anesthésiques :
  - § Morphiniques :
    - Morphine  Fentanyl
    - Sufentanil  Alfentanil  Remifentanil
  - Hypnotiques :
    - BDZ : midazolam  Propofol :+  Thiopental :+
    - Etomidate  Desflurane  Isoflurane
  - § curares :
    - Atracurium :  Cisatracurium :
    - Rocuronium :  Succinylcholine :
    - Pancuronium :  Vécuronium :
- anesthésie locorégionale :
  - \*blocs périphériques :  \* Epidurale :
  - \*rachidienne :  \*TAP block :
- L'entretien de l'analgésie :
  - § Molécule utilisée :
    - Isoflurane :  fentanyl :
    - Rocuronium :  cisatracurium :
  - § Posologie : .....
  - § mode analgésique : .....
- Solutés de remplissage :
  - § débit : .....
  - § cristalloïdes :
    - sérum physiologique .SS 0.9% (hyper chlorémie)
    - Ringer lactate : (hypo osmolarité)
  - § Colloïdes artificiels :
    - gélatine fluide modifiée :
    - albumine :1.2g/Kg (0.8- 1.6ml/kg)

- Entretien : .....
- Monitoring :
  - § Bilan hydrique : Entrées ..... et Sorties : .....
  - § Saignement : .....
  - § Transfusion en CG :  et CP :  et Quantité : .....
  - § Hb sup à 7 g/dl : Oui  Non :
  - § Hemocue : .....
  - § Température : .....
  - § TA : .....
  - § PVC : entre 10-15 mmHg : Oui  Non
  - § Diurèse :
    - Surveillance horaire : .....
    - Diurèse totale : .....
  - § Glycémie capillaire : .....
  - § Titre d'insuline :
    - ü 70 à 180 mg / dl : Oui  Non
- Protection et surveillance de la FAV : Oui  Non
- Volémie per op et contrôle tensionnel : .....
- Monitoring du remplissage vasculaire : Cathéter artériel : PVC : 10-15 mmHg  PAM  ΔPP
- Monitoring hémodynamique : .....
- Fraction d'éjection : sup à 45% : Oui  Non
- Ventilation : Vt : .....; PEP : .....; Fr : .....; Fio2 : .....; SaO2 : .....  
PaCO2 :35-45mmhg, Oui  Non  PO2 :40mmhg : Oui  Non :  ;GDS :Normaux : Oui  Non
- Equilibre hydro sodé, phosphocalcique, électrolytique per-op
- Abords vasculaires : .....
- L'emplacement de l'allogreffe : Droit  Gauche
- L'incision initiale : analgésie adéquate
- Avant clampage : administration d'héparine (50 U/kg)
- Elimination des pinces : remplissage
- Durée d'ischémie froide : inférieure à 24h : oui  non
- La durée de l'ischémie chaude : .....
- Après reperfusion : hypotension :
  - diminution de l'anesthésie volatile : oui  non
- Traitement administré :
  - § Immunosuppression per op : Oui  Non
  - § Antibioprophylaxie : Oui  Non
  - § Furosémide : 40-250 mg Oui  Non
  - § Mannitol : 0.25-0.5g/Kg Oui  Non
  - § Lactate : Oui  Non
  - § Noradrénaline : Oui  Non
  - Dose à l'entrée au bloc : ..... Dose au clampage : .....
  - § Dopamine : 2-3yg/kg/min : Oui  Non
- Durée d'anesthésie : .....
- Durée de chirurgie : .....
- complications per op :
  - Hémorragiques :  Oligurie :
  - Hypotension artérielle :  Hypertension artérielle :

## ✓ les suites post Opératoires :

- Stabilité hémodynamique : Oui  Non
- Extubation : sur table  à H
- surveillance des drains et redons : \*normal :  
Oui  Non  \*Ablation a J.....
- analgésie post-op :  
§ Opioides  
  - morphine intrathécale :
  - fentanyl :
- § SSI :  TAP :
- § Analgésie péridurale :
- § Antalgiques : Paracétamol  Acupan
- Héparine en post op immédiat : 100 U/h :  
Oui  Non
- Curarisation : Oui  Non
- Antagonisation : Oui  Non
- Utilisation de noradrénaline ou drogues vasoactives  
Oui  Non
- Prélèvement quotidien :  
§ Urée :.....  
§ Créatinine :.....  
§ Ionogramme :.....  
§ NFS :.....  
§ Taux résiduel du traitement anti-rejet :.....
- Fonction du greffon :  
§ Diurèse /H :.....  
§ Ionogramme : Normal : Oui  Non   
§ Fonction rénale: Normale : Oui  Non   
§ Echo rénale : Normale : Oui  Non
- Reprise d'alimentation à J.....
- Vascularisation du greffon au Doppler :  
§ Normale : Oui  Non
- Présence de complications : Oui  Non
- Moment de survenue en jours :.....
- Reprise pour hématome ou hémorragie :  
 à J :..... Non  Oui
- Complications Post-op :  
Ø Précoces :  
§ Rejet hyper aigu  aigu   
  - ü clairance de créatinine :.....
  - ü protéinurie :.....
  - ü diurèse /H :.....
  - ü température :.....
  - ü poids :.....
  - ü douleur : Oui  Non
  - ü HTA : Oui  Non

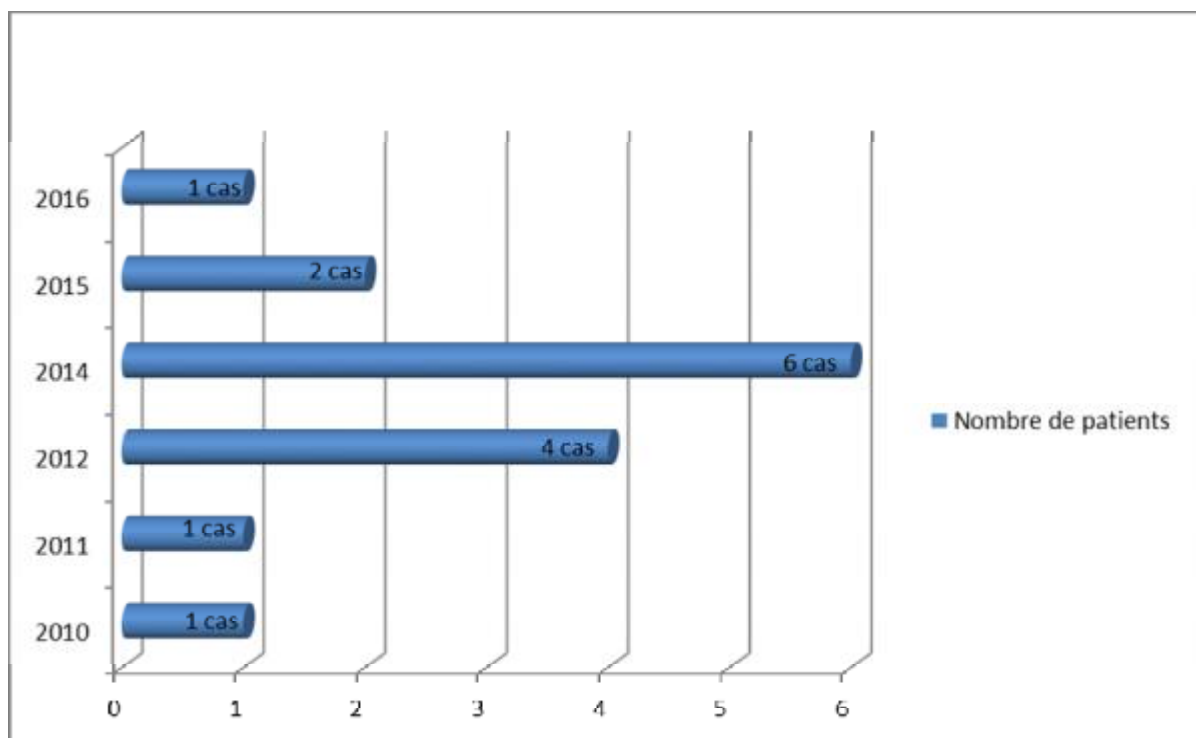
- § NTA post ischémique Oui  Non
- § infections : Oui  Non
- § Complications urologiques : Oui  Non
- § Complications métaboliques : Oui
- § Complications vasculaires :  
  - ü Hématomes : Oui  Non
  - ü Rupture du greffon : Oui  Non
  - ü thromboses vasculaires: Oui  Non
- Ø Tardives :  
  - § Rejet chronique : Oui  Non
  - § Infection : Oui  Non
  - § Complications urologiques : Oui  Non
  - § Complications vasculaires : Oui  Non
  - § complications de l'immunosuppression :  
Oui  Non
  - § Malignité post op : Oui  Non
- Compensation de diurèse les premières 24 heures : ..  
.....
- Compensation volume à volume :.....
- Dosage journalier de la ciclosporine : .....
- Traitement anticoagulant : .....
- Traitement immunosuppresseur : .....
- Reprise de la diurèse en post TR :  
  - § Reprise immédiate : Oui  Non
  - § Reprise retardée : Oui  Non
- Reprise de la fonction rénale à J5 :  
  - § Reprise normale :
  - § Reprise retardée :
- Retour en hémodialyse : Oui  Non
- Suites post-opératoires  
  - § Immédiates H6 : Normale : Oui  Non
  - § H24 : Normale : Oui  Non
  - § H48 : Normale : Oui  Non
- Durée d'hospitalisation : ..... jours
- Diététique et hygiène de vie

# RESULTATS

## I- caractéristiques démographiques :

### 1. Fréquence :

Nous avons colligé 15 patients ayant bénéficié de la transplantation rénale au sein du CHU HASSAN II de Fès, durant une période de 6 ans allant de janvier 2010 au décembre 2016



Graphique 1 : répartition des cas selon l'année de l'intervention

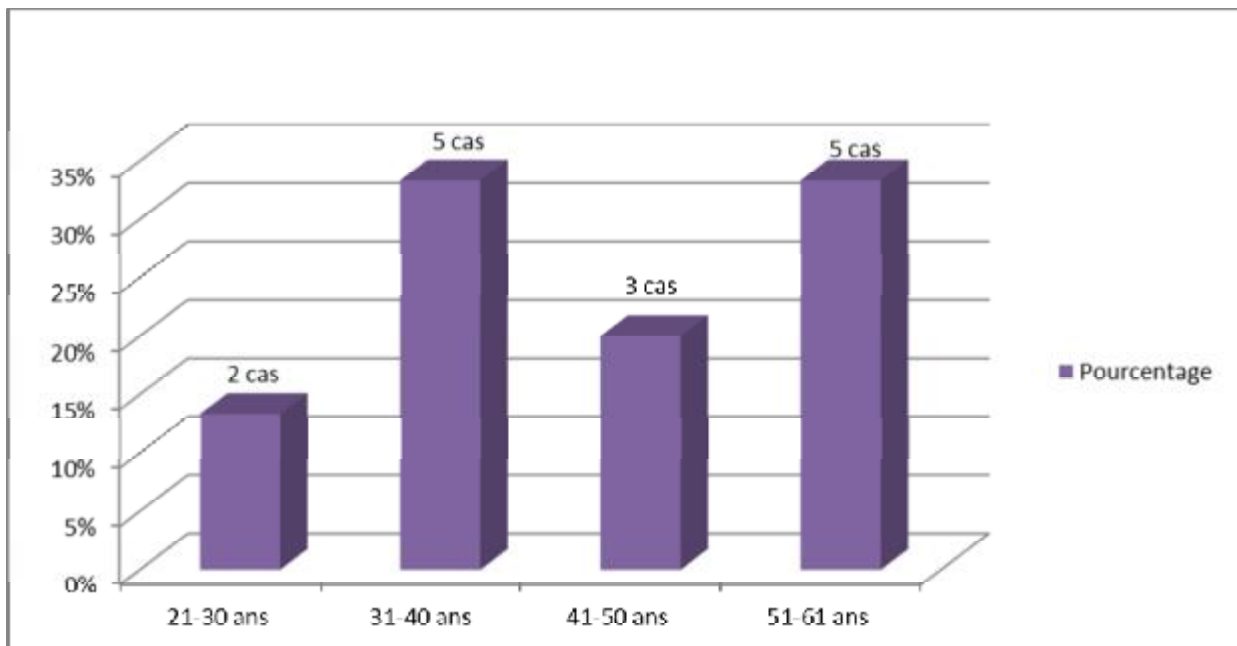
### 2. Age :

L'âge moyen des patients était de 43 ans lors de l'intervention avec des extrêmes allant de 22 ans à 61 ans.

Tableau 1 : répartition de nos receveurs selon l'âge

	Nombre	Minimum	Maximum	Moyenne
Age	15	22	61	43

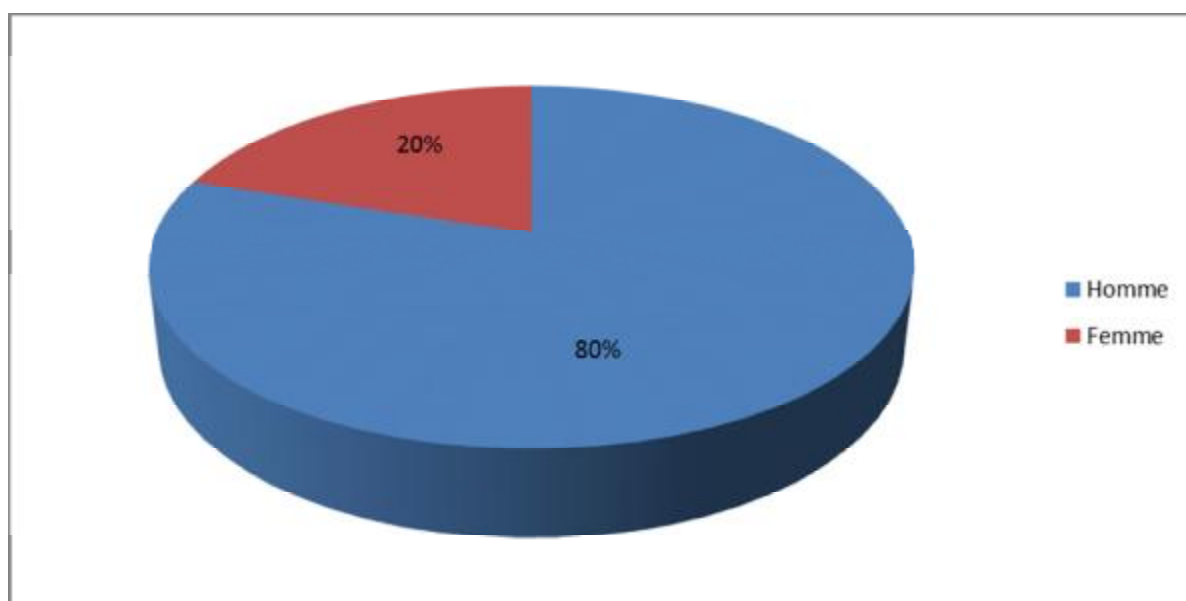
Concernant la répartition de nos patients selon la tranche d'âge, on note deux tranches d'âge de prédilection : entre 31 à 40 ans et 51 à 61 ans soit un pourcentage de 33.33 % chacune.



Graphique 2 : Répartition de nos patients selon la tranche d'âge

### 3. Sexe :

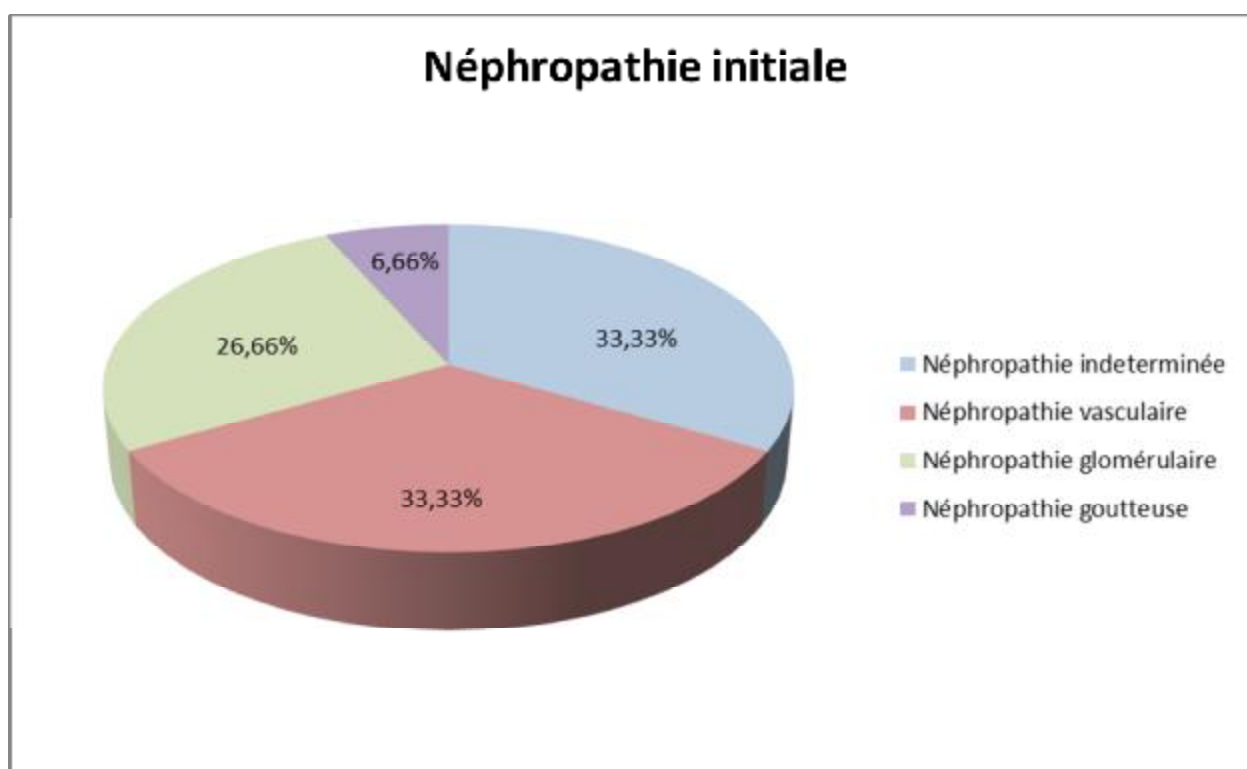
Notre série se compose de 12 hommes et 3 femmes soit respectivement des pourcentages de 80% et 20%. On note donc une prédominance masculine avec un sex-ratio de 4.



Graphique 3 : Répartition selon le sexe

#### 4. La néphropathie initiale :

La néphropathie initiale variait entre des néphropathies indéterminées et la néphropathie vasculaire comme étant les causes les plus fréquentes de l'insuffisance rénale chronique terminale avec un pourcentage de 33.33% chacune, suivies de la néphropathie glomérulaire avec un pourcentage de 26.66% et puis par la néphropathie goutteuse avec un pourcentage de 6.66% comme le montre la figure 4.



Graphique 4 : Etiologies de l'IRCT chez les patients transplantés rénaux

## II- Evaluation et préparation préopératoire :

### A. Evaluation et préparation du receveur :

#### 1. Antécédents pathologiques :

-6 patients de notre série (soit 40 %) n'avaient pas d'antécédents pathologiques notables.

- 12 patients (soit 80%) étaient suivis pour HTA :

- 6 patients prenaient un inhibiteur calcique
- 3 patients prenaient un ARA 2
- 3 patients prenaient un IEC
- 2 patients prenaient un diurétique
- 4 patients avaient une HTA modérée sans traitement

-9 patients (soit 60 %) prenaient des médicaments néphrotoxiques :

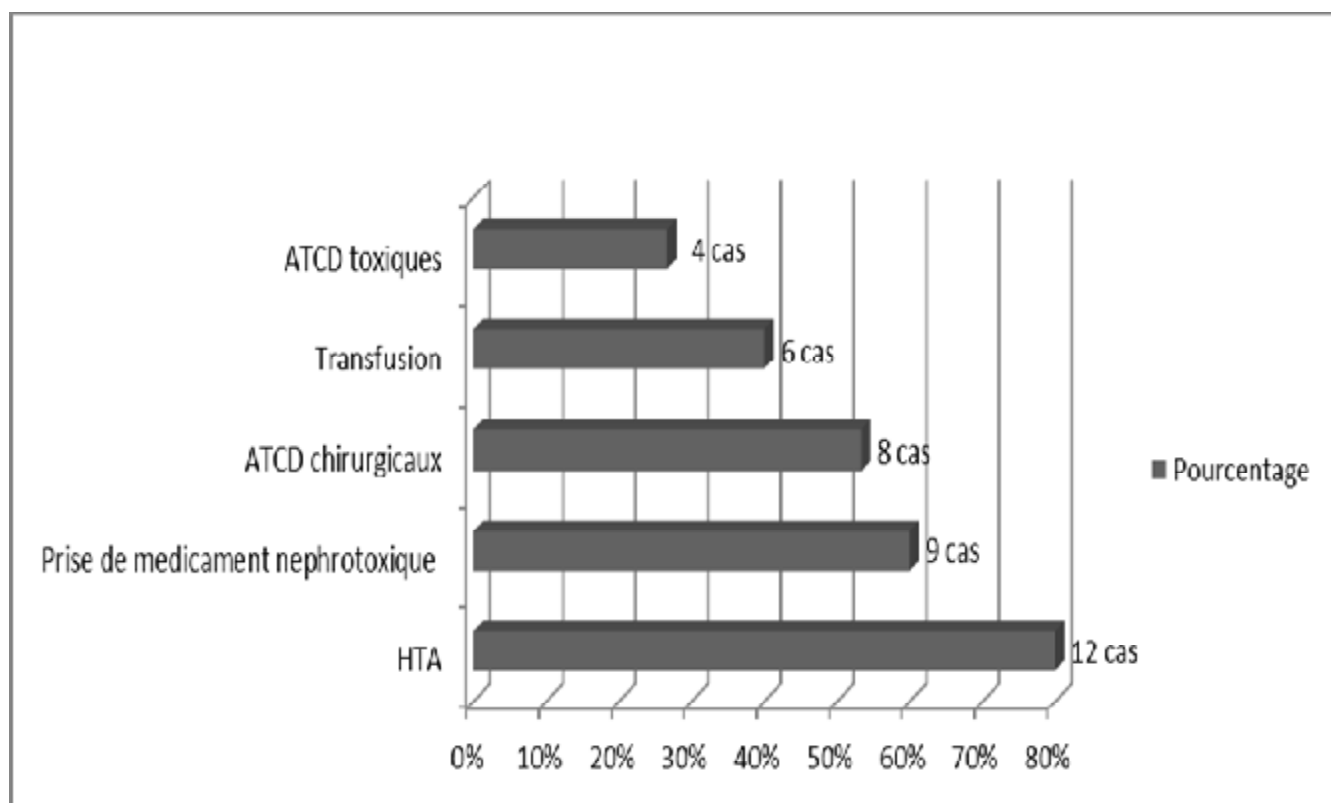
- 8 patients prenaient des médicaments antihypertenseurs
- Un patient prenait des AINS au long cours dans le cadre d'une spondylarthrite ankylosante.

- 8 patients (soit 53.33 %) avaient des antécédents chirurgicaux

-6 patients (soit 40 %) avaient déjà bénéficié de transfusion

-4 patients (soit 26.66 %) avaient des antécédents toxiques :

- 3 patients : association de tabac et alcool
- 1 patient : association de tabac et plantes



Graphique 5 : Répartition des patients selon leurs antécédents

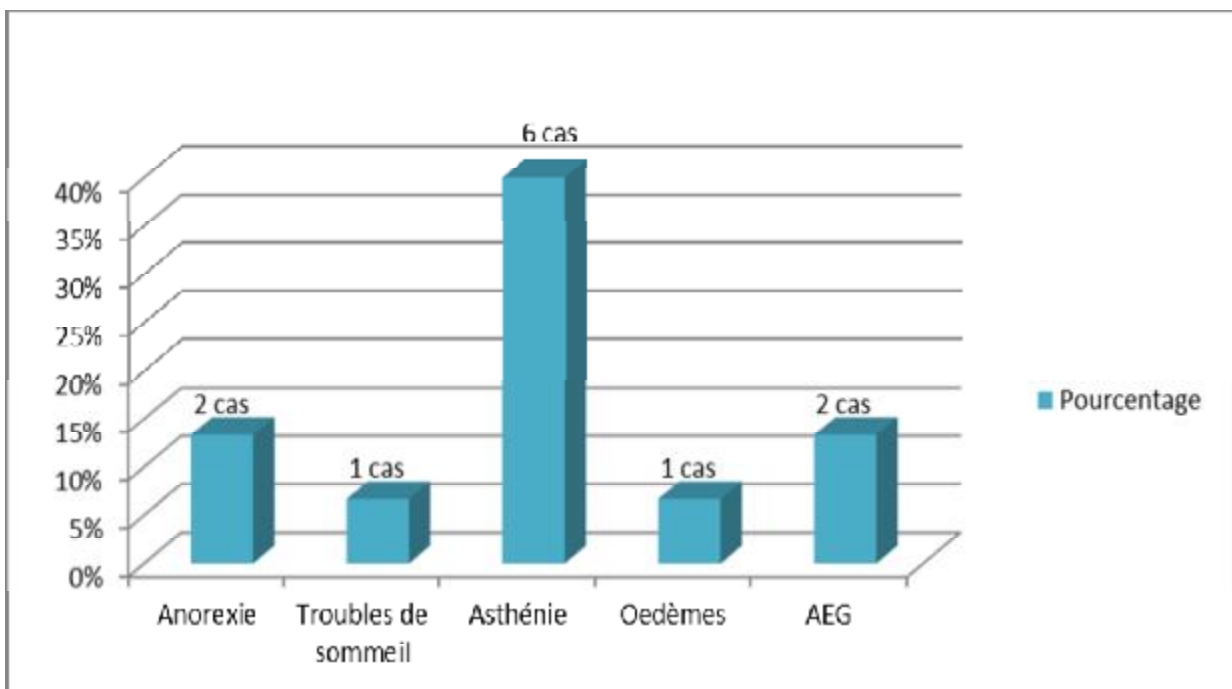


## 2. Retentissements systémiques :

### ▼ Retentissement général :

Sur le plan général :

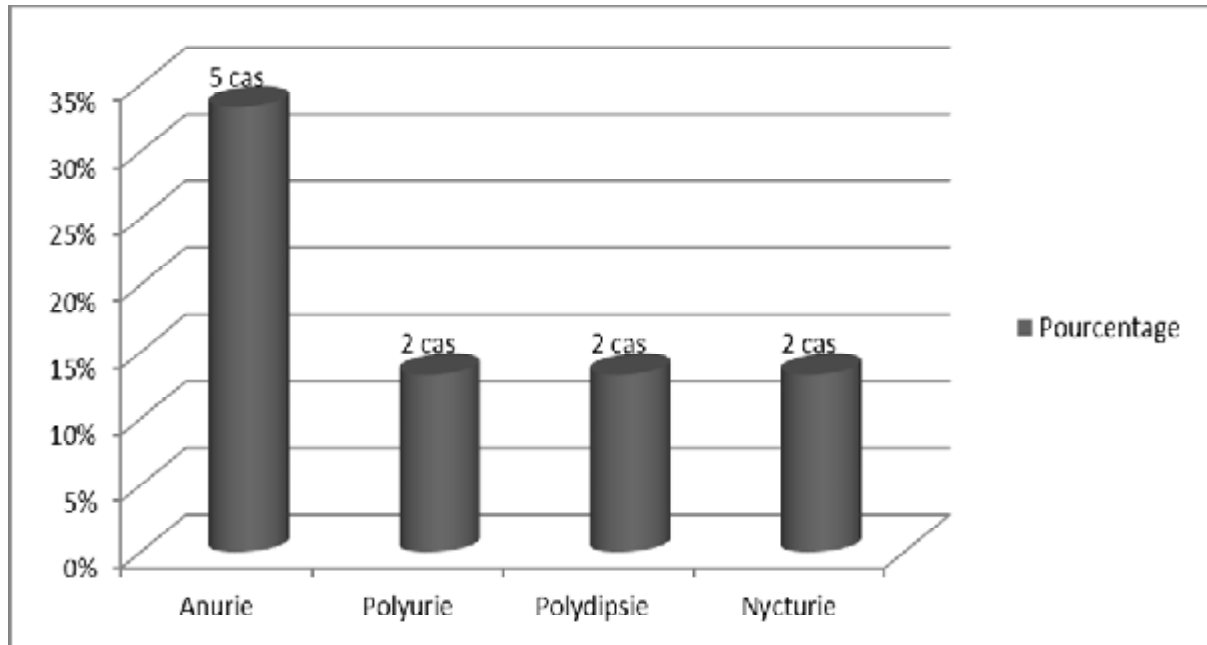
- 2 patients (soit 13,33%) étaient anorexiques
- 1 patient (soit 6,66%) avait des troubles de sommeil
- 6 patients (soit 40%) étaient asthéniques
- 1 patient (soit 6,66%) avait des œdèmes
- 2 patients (soit 13,33%) avaient une altération de l'état général (AEG)



Graphique 6 : Retentissement général

### ▼ Retentissement sur la diurèse :

- 5 patients avaient une anurie
- 2 patients avaient une polyurie
- 2 patients avaient une polydipsie
- 2 patients avaient une nycturie



Graphique 7 : retentissement sur la diurèse

▼ Retentissement cardiaque :

- L'échocardiographie a été faite chez tous les patients et les résultats étaient comme suit :
  - L'échocardiographie revenue normale chez 10 patients (soit 60%).
  - 5 patients (soit 33,33%) avaient une HVG avec des FE supérieures à 60%.
- L'échographie des troncs supra aortiques était :
  - normale chez 13 patients (soit 86,66%).
  - 2 patients (soit 13,33%) avaient une athérosclérose non sténosante sous cardioaspirine.
- La coronarographie faite chez un seul patient est revenue normale.

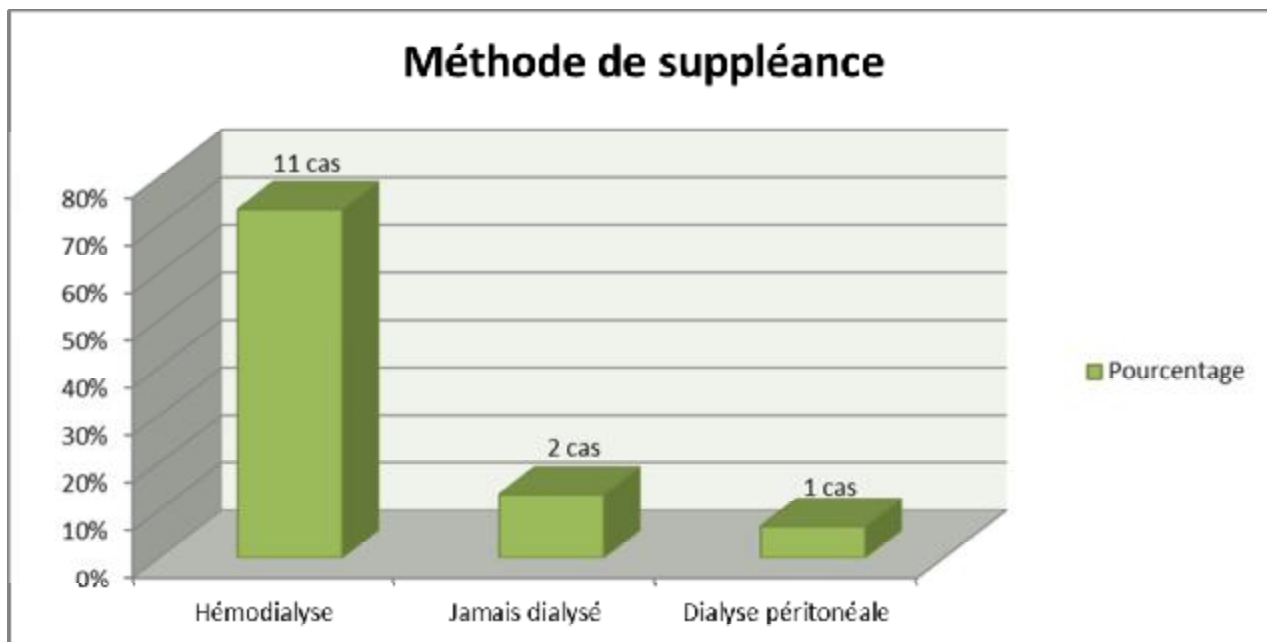
▼ Retentissement sur le plan rénal :

	Nombre de patients	Pourcentage
Retentissement sur le plan rénal	Urée : Moyenne : 1.8 g/l, Minimale : 0.27 g/l Maximale : 2.4 g/l	
	Créatinine : Moyenne : 86 mg/l, Minimale : 31 mg/l Maximale : 176 mg/l	
	Clairance de la créatinine : - Moyenne : 15 ml/min/1.73m <sup>2</sup> - Minimale : 5 ml/min/1.73m <sup>2</sup> - Maximale : 77.05 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	
	Protéinurie de 24 H : -Moyenne : 1.8 g -Minimale : 0.19 g -Maximale : 6.72 g	
	Hématurie : 2 cas	13.33 %
	Uricémie : Moyenne : 57 mg/l, Minimale : 32 mg/l Maximale : 92 mg/l	
	Echographie rénale : petits reins différenciés : 15 cas	100 %
	Biopsie rénale :	
	-2 cas : glomérulonéphrite aigue post infectieuse	13.33%
	-2 cas : glomérulonéphrite chronique	13.33%
	-1 cas : néphroangiosclérose	6.66%
	Poids : entre 55 et 84 Kg, en moyenne : 65 Kg	
	Poids sec : entre 53 et 82 Kg en moyenne : 62 Kg	
Prise de poids entre les séances : 500 g -5 Kg		
Diurèse résiduelle :		
• 0-100 cc : 5 cas	33,33%	
• 100-500 cc : 8 cas	53,33%	
• 500-1000 cc : 2 cas	13,33%	

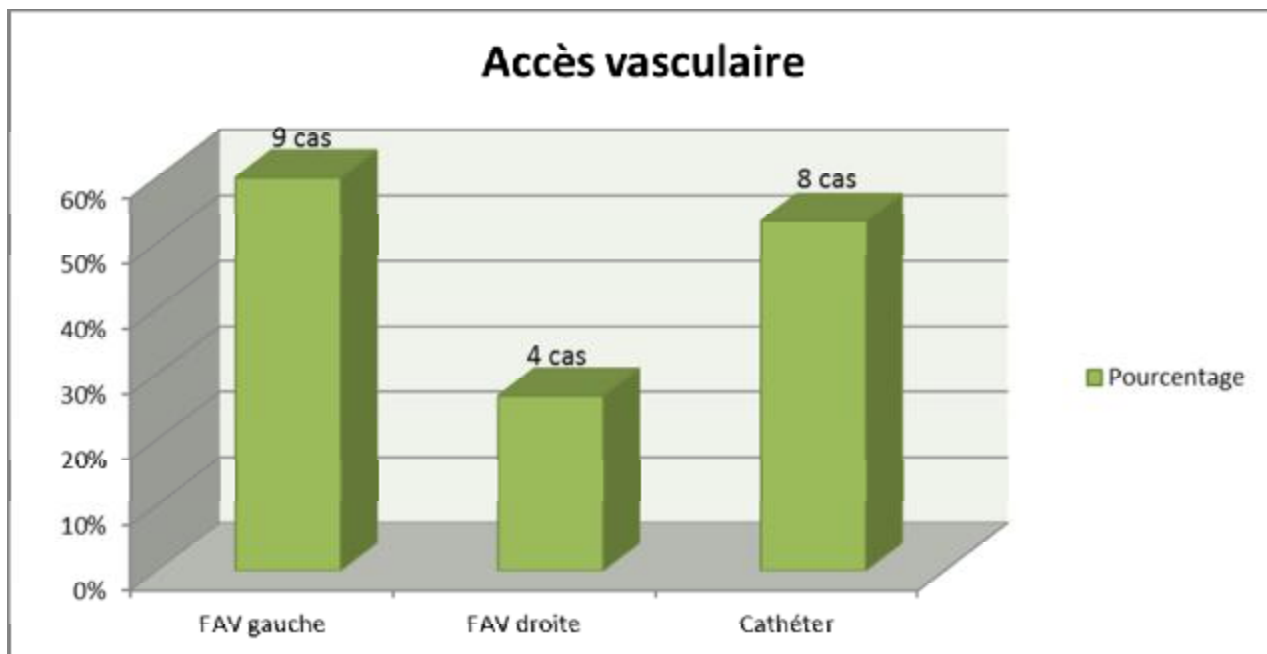
▼ Méthode de suppléance :

Dans notre série :

- 2 patients (soit 13.33 %) n'étaient jamais dialysés
- 11 patients (soit 73.33 %) étaient hémodialysés
  - 3 patients (soit 20 %) avec une fréquence de 2 fois par semaine
  - 8 patients (soit 53,33 %) avec une fréquence de 3 fois par semaine
- 1 (soit 6,66 %) patient bénéficiait de la dialyse péritonéale



Graphique 8 : Méthode de suppléance

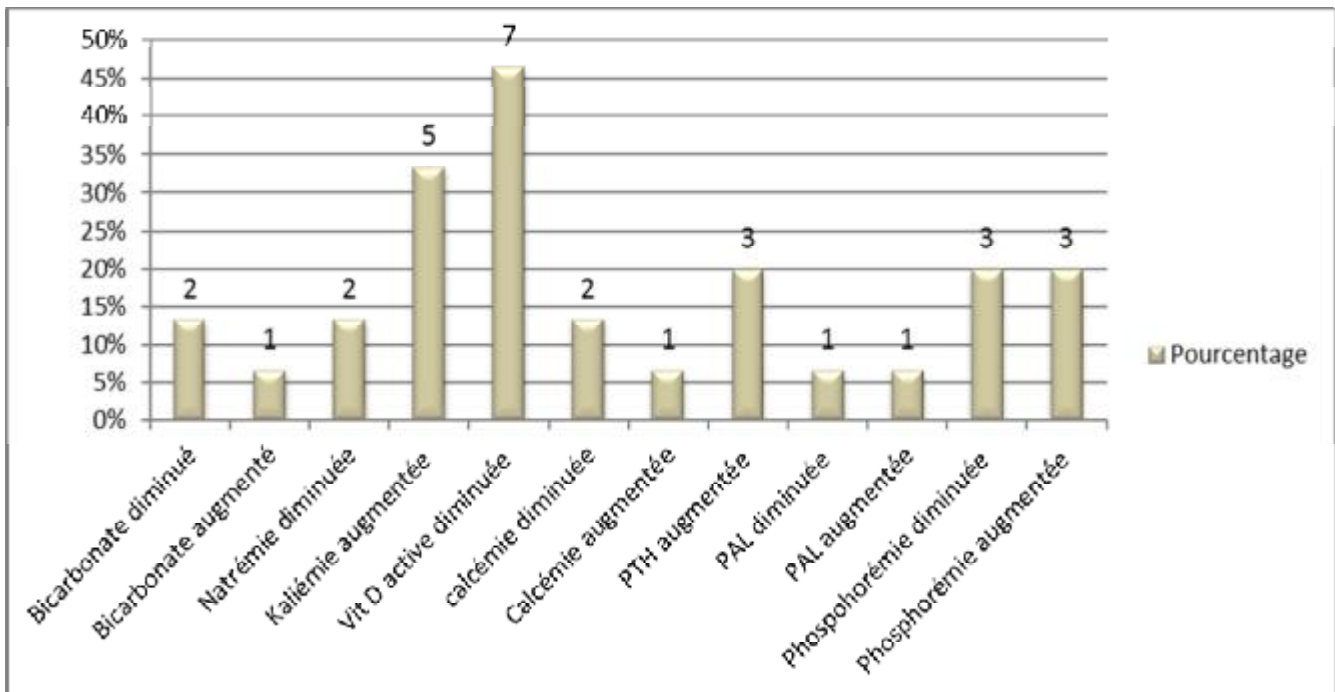


Graphique 9 : Accès vasculaire

### ▼ Retentissement métabolique et hydro-électrolytique :

Sur le plan métabolique et hydro-électrolytique :

- 2 patients (soit 13,33 %) avaient des bicarbonates diminués
- 1 patient (soit 6,66 %) avait des bicarbonates augmentés
- 2 patients (soit 13,33 %) avaient une natrémie diminuée
- 5 patients (soit 33,33 %) avaient une kaliémie augmentée
- 7 patients (soit 46,66 %) avaient une vitamine D active diminuée
- 2 patients (soit 13,33 %) avaient une calcémie diminuée
- 1 patient (soit 6,66 %) avait une calcémie augmentée
- 3 patients (soit 20 %) avaient une PTH augmentée
- 1 patient (soit 6,66 %) avait une PAL diminuée
- 1 patient (soit 6,66 %) avait une PAL augmentée
- 3 patients (soit 20 %) avaient une phosphorémie diminuée
- 3 patients (soit 20 %) avaient une phosphorémie augmentée

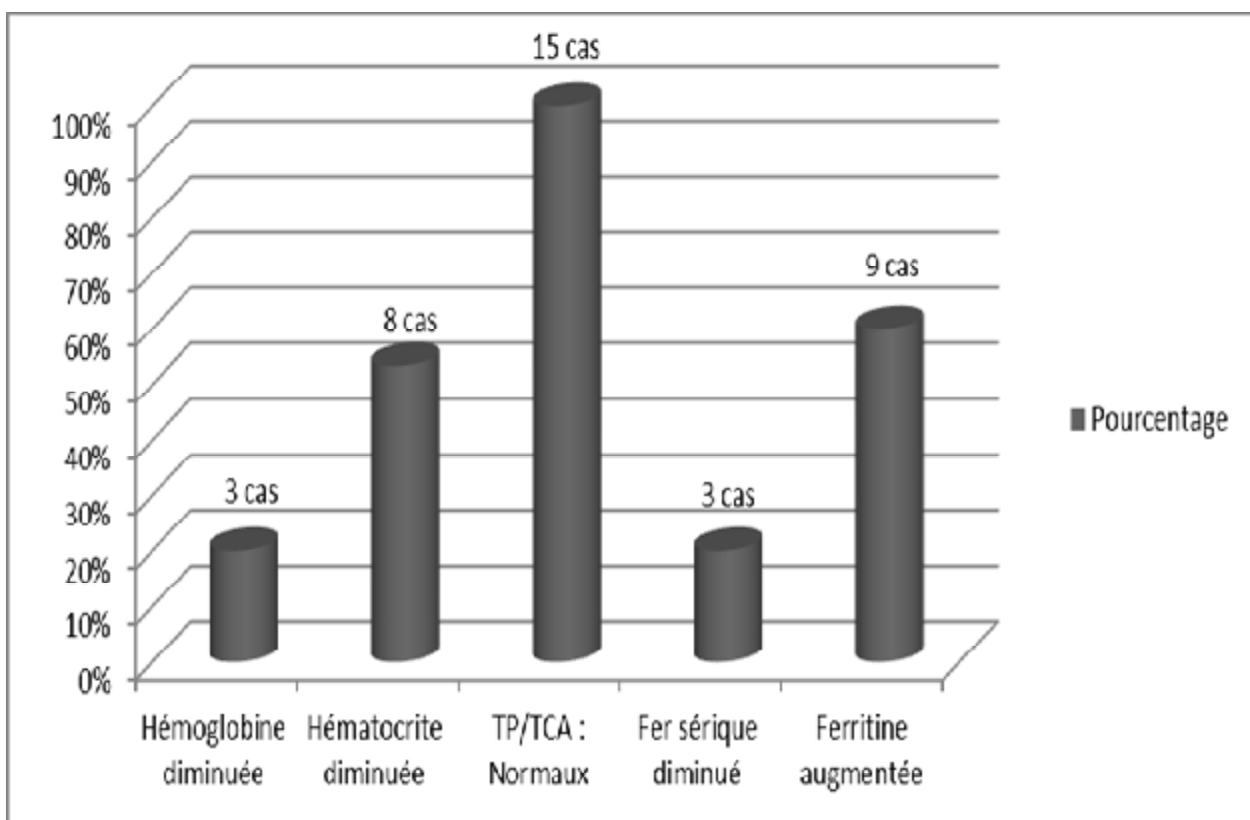


Graphique 10 : Retentissement métabolique et hydro-électrolytique

**▼ Retentissement hématologique :**

Sur le plan hématologique :

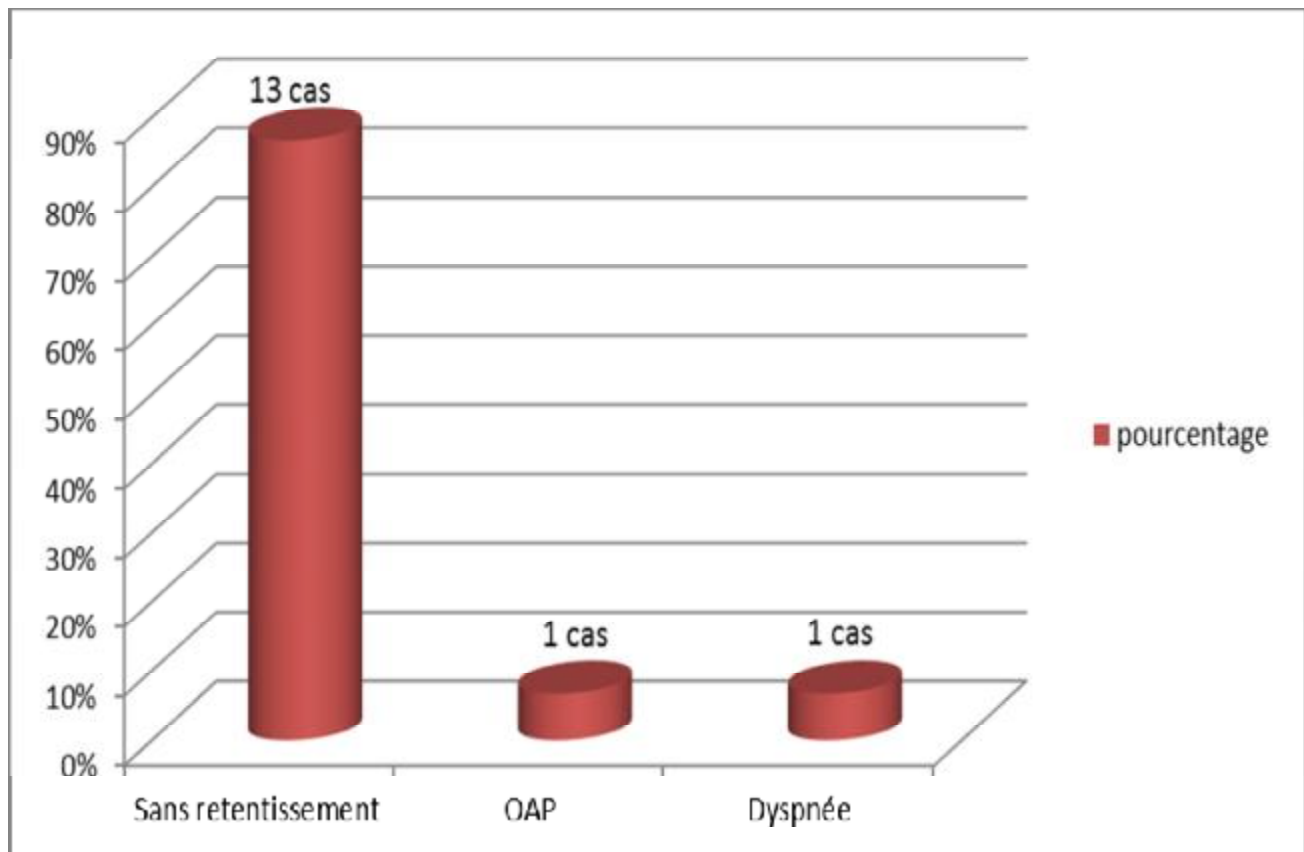
- 3 patients (soit 20 %) avaient une hémoglobine diminuée
- 8 patients (soit 53,33 %) avaient un taux d'hématocrite diminué
- 15 patients (soit 100 %) avaient des TP et TCA corrects
- 3 patients (soit 20 %) avaient un taux de fer sérique diminué
- 9 patients (soit 60 %) avaient un taux de ferritine augmenté



Graphique 11 : Retentissement hématologique

**▼ Retentissement pulmonaire :**

Sur le plan pulmonaire 13 patients étaient sans retentissement notable, 1 patient avait un antécédent d'œdème aiguë du poumon (OAP) et un autre souffrait de dyspnée

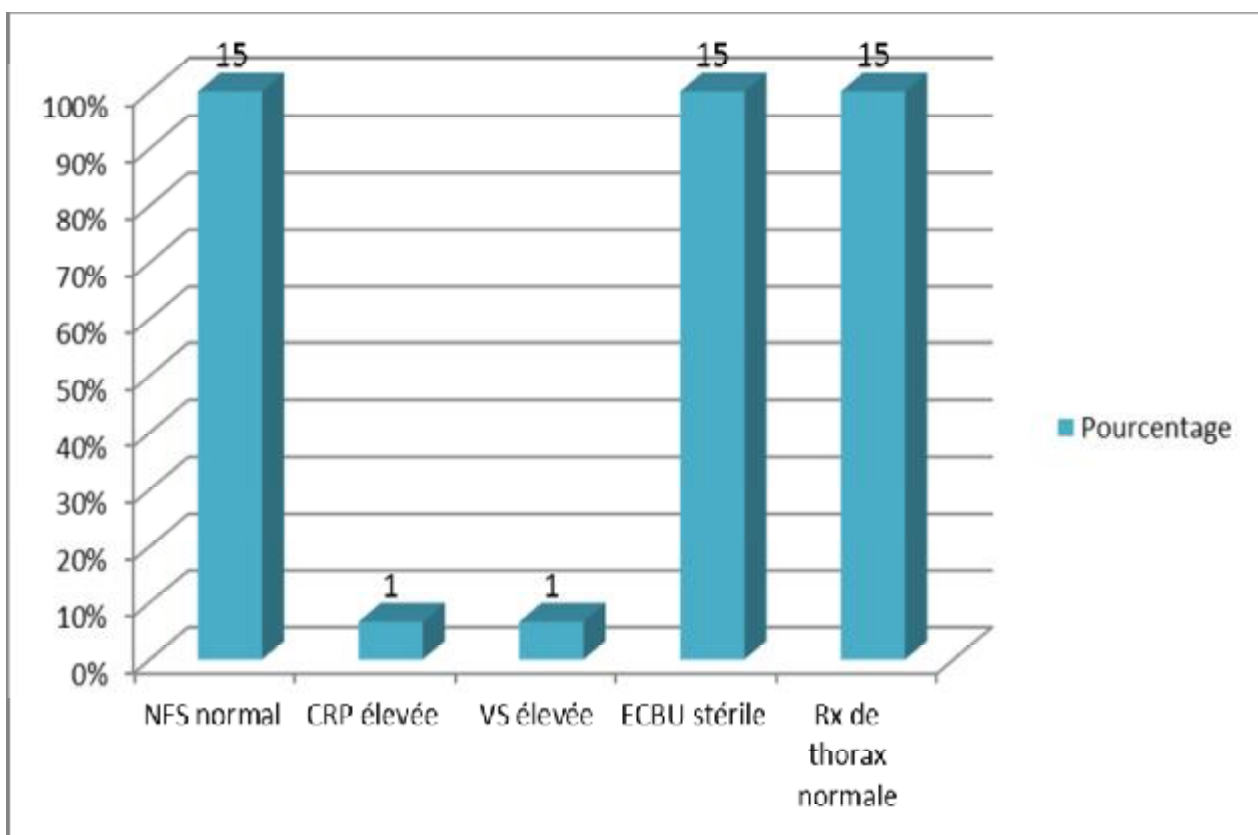


Graphique 12 : Retentissement pulmonaire

**▼ Retentissement infectieux :**

Dans notre série de patients, sur le plan infectieux :

- tous nos patients avaient une NFS normale
- un seul patient avait une VS et CRP augmentées
- tous nos patients avaient un ECBU stérile avant l'intervention
- toutes les radiographies thoraciques étaient normales



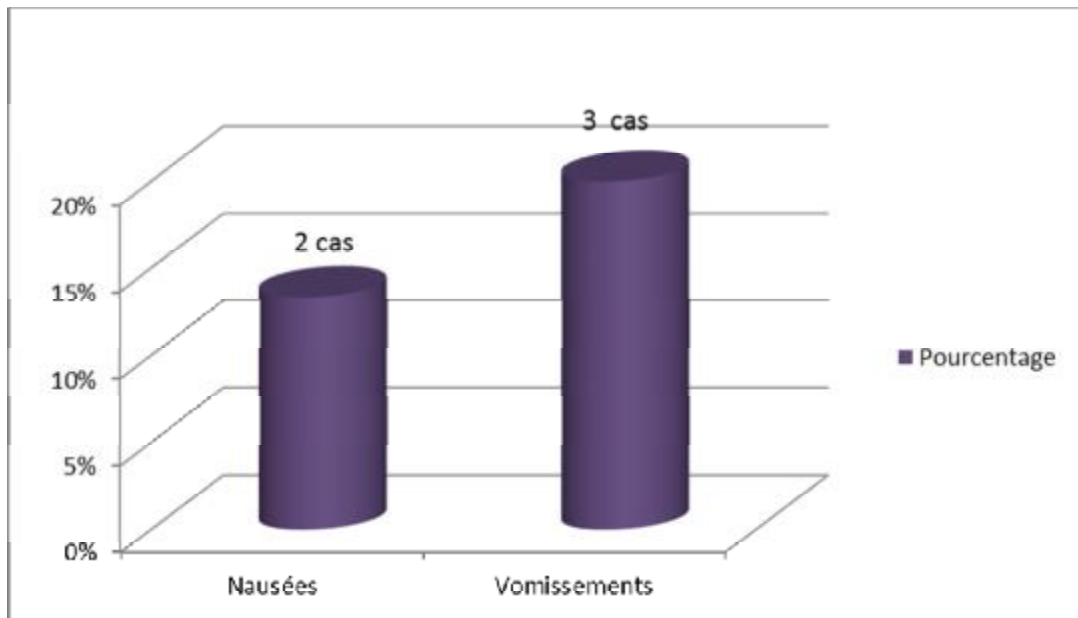
Graphique 13 : Retentissement infectieux



**▼ Retentissement digestif :**

Sur le plan digestif :

- 2 patients se plaignaient de nausées
- 3 patients avaient des vomissements

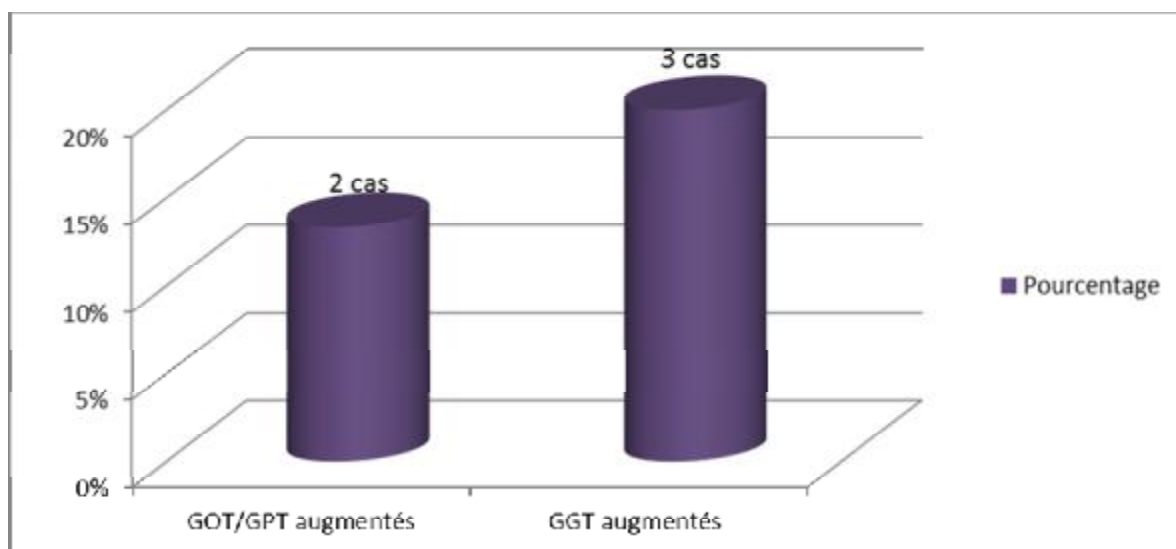


Graphique 14 : Retentissement digestif

**Ø Hépatique :**

Sur le plan hépatique :

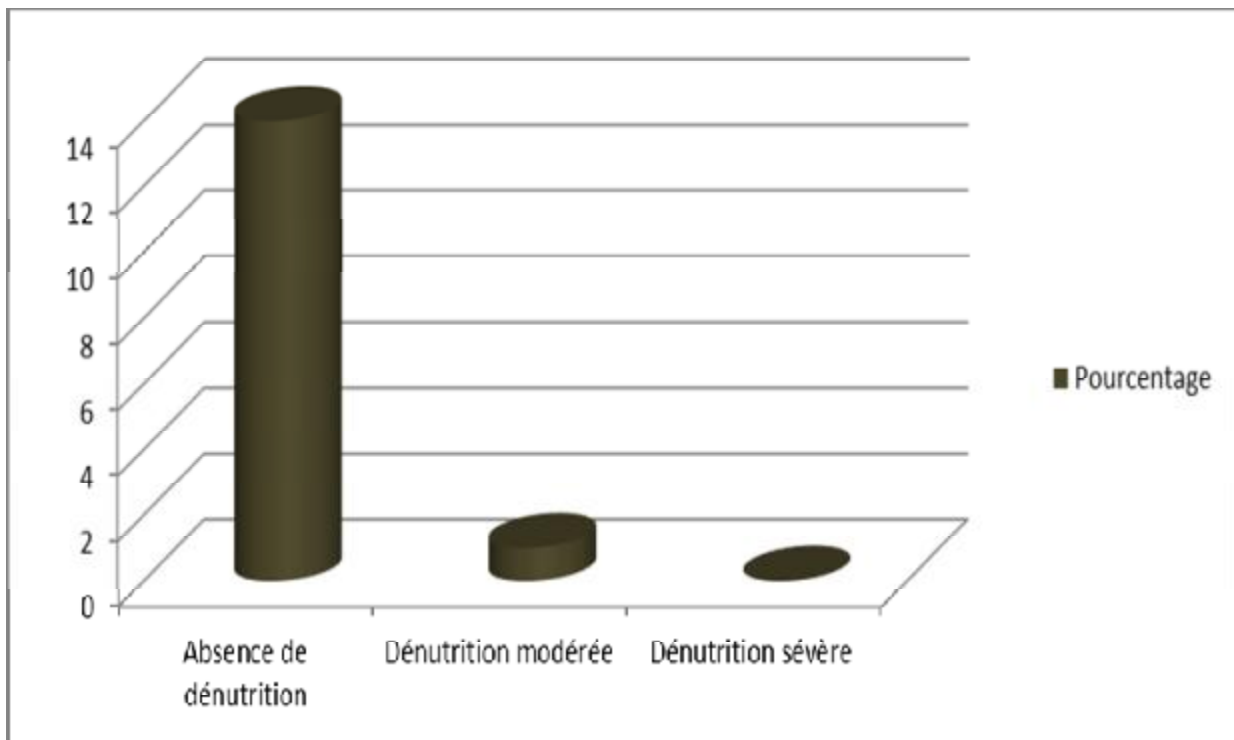
- 2 patients avaient des transaminases augmentées
- 3 patients avaient des Gamma GT augmentés



Graphique 15 : Retentissement hépatique

**▼ Retentissement nutritionnel :**

Un seul patient présentait une dénutrition modérée avec un score NRI (Nutritional Risk Index) à 83.7 avec un IMC à 16 et une Albumine à 32g/l

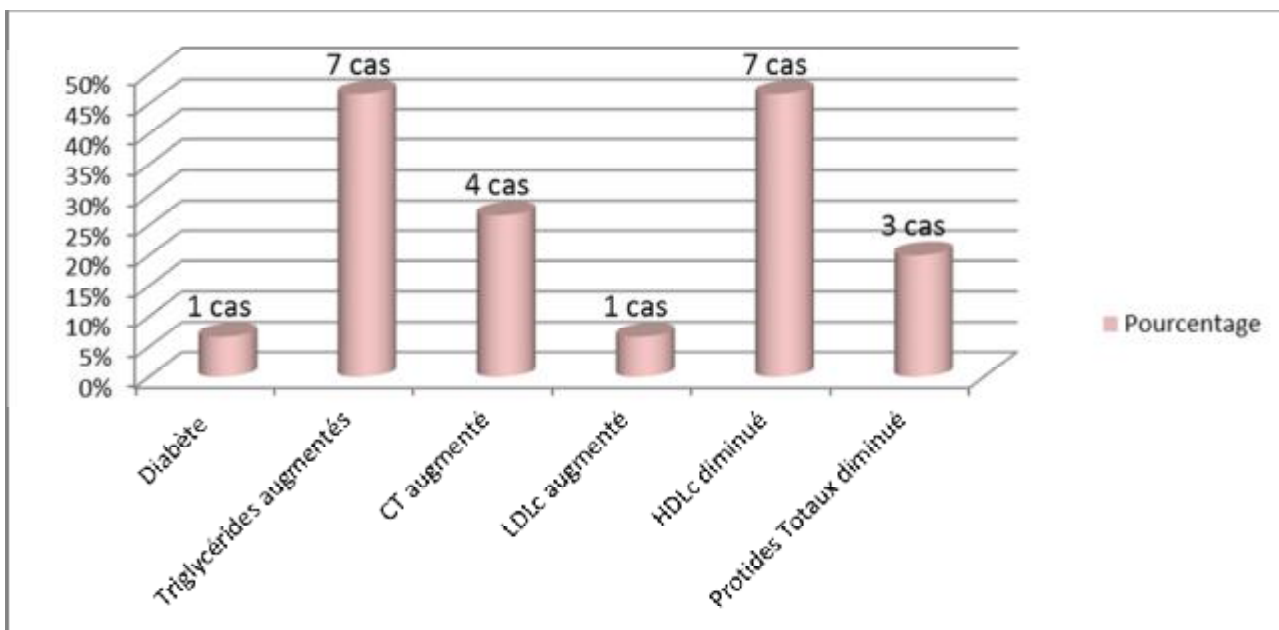


Graphique 16 : Retentissement nutritionnel

**▼ Retentissement endocrinien :**

Sur le plan endocrinien :

- 1 patient (soit 6,66 %) était diabétique
- 7 patients (soit 46,66 %) avaient un taux de triglycérides augmenté
- 4 patients (soit 26,66 %) avaient un taux de cholestérol total augmenté
- 1 patient (soit 6,66 %) avait un taux de LDLc augmenté
- 7 patients (soit 46,66 %) avaient un taux de HDLc diminué
- 3 patients (soit 20 %) avaient des protides totaux diminués

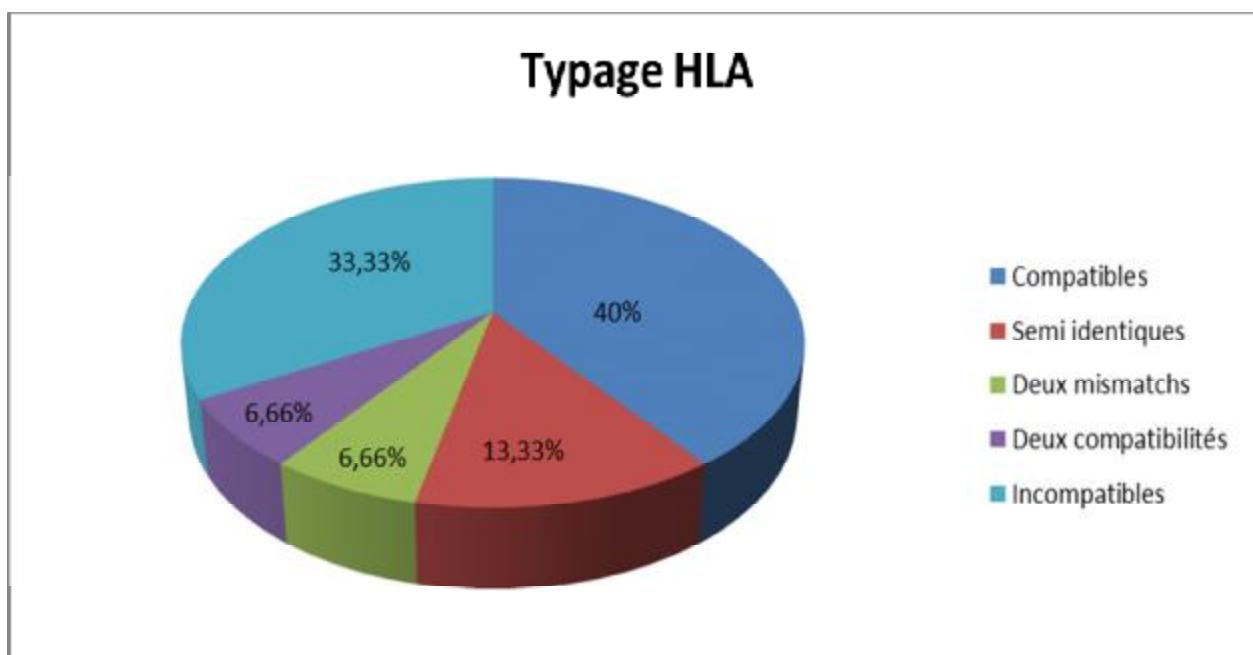


Graphique 17 : Retentissement endocrinien

▼ Bilan immunologique :

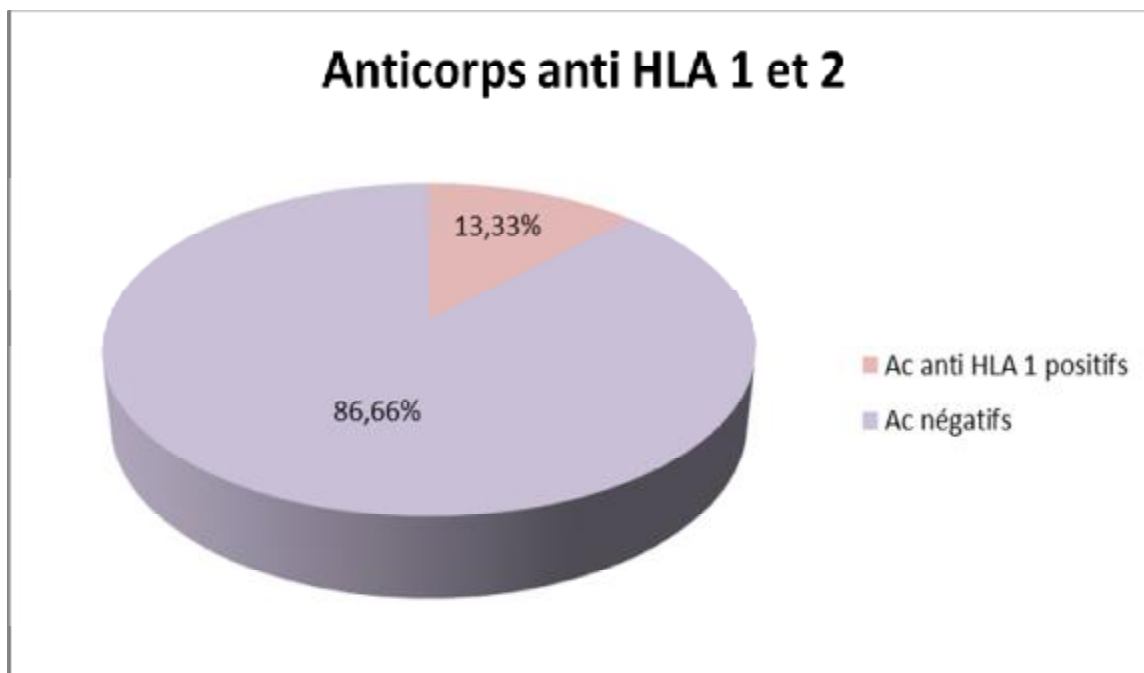
Les résultats du bilan immunologique étaient comme suit :

- Tous les patients receveurs avaient une compatibilité ABO avec les donneurs.
- Typage HLA :



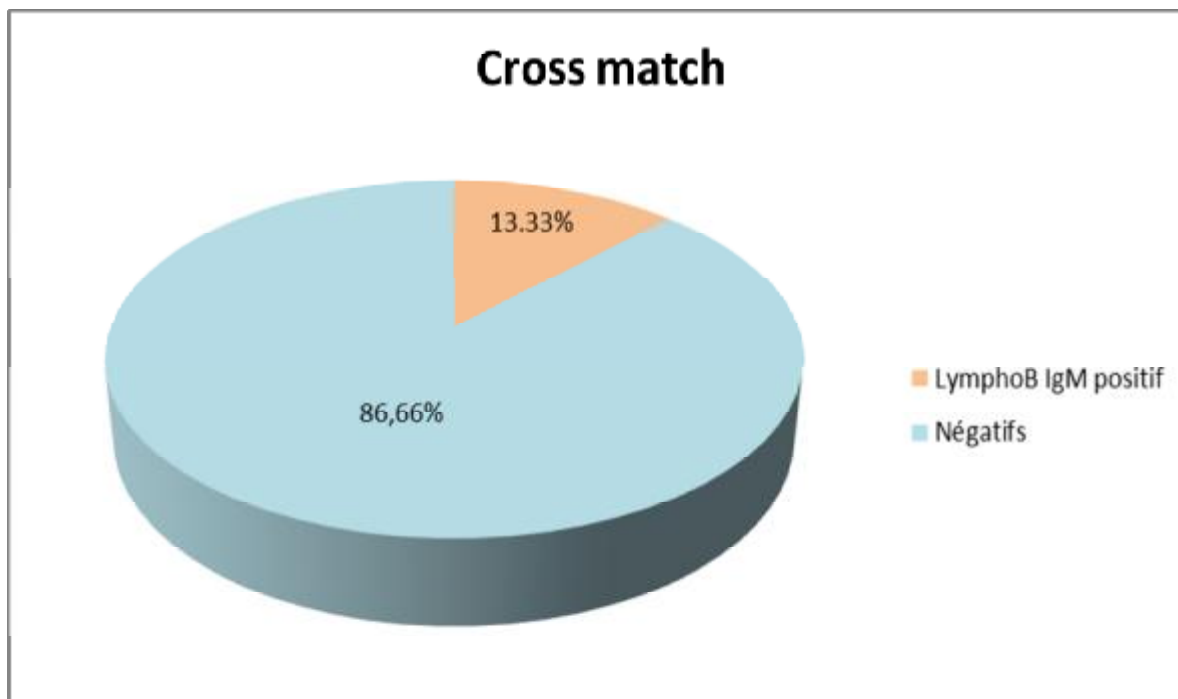
Graphique 18 : Typage HLA

- Anticorps anti HLA 1 et 2:



Graphique 19 : Anticorps anti HLA 1 et 2

-Cross match:



Graphique 20 : Cross match

### 3. Consultation pré-anesthésique :

La consultation d'anesthésie était réalisée quelques jours avant l'intervention chez tous nos patients.

Un examen cardiovasculaire minutieux a été fait afin de :

- Evaluer la capacité fonctionnelle
- Mesurer la tension artérielle
- Palper des pouls
- Effectuer une auscultation cardiaque à la recherche de bruits surajoutés
- Rechercher les signes d'insuffisance cardiaque droite ou gauche
- Examen des carotides à la recherche de souffle carotidien
- Examiner les mollets à la recherche d'une phlébite
- Evaluer l'ECG et l'échographie cardiaque

Une évaluation du système respiratoire a été faite associant un examen respiratoire et une radio de thorax

L'examen cardiovasculaire et respiratoire était normal chez tous nos patients avec :

- Une capacité fonctionnelle variant entre 4 et 10 MET (Equivalent métabolique) :
  - Ø 7 de nos receveurs étaient classés comme ASA 2
  - Ø 6 de nos receveurs étaient classés comme ASA 3
  - Ø 2 de nos receveurs étaient classés comme ASA 4
- Une tension artérielle correcte
- Absence de signes d'insuffisance cardiaque droite ou gauche
- Absence de souffles ou de bruits surajoutés
- L'ECG était normal chez tous nos patients
- La FE était supérieure à 60% chez tous les patients

- Tous les patients étaient eupnéiques
- La radiographie thoracique était normale chez tous les patients

Ø Examen des autres appareils :

Endocrinien, neuropsychique, urogénital, digestif et hématologique étaient normaux chez tous nos patients.

Un seul patient était suivi pour spondylarthrite ankylosante et chez qui on a prévu une intubation difficile, et qui s'est déroulée sans incident notable ni difficultés.

Ø Bilans biologiques :

Le bilan biologique préopératoire : NFS et groupage, hémostase, ionogramme sanguin n'avait montré aucune anomalie chez tous nos patients.

Ø Gestion des médicaments :

ü Le traitement immunosuppresseur a été démarré 48 heures avant l'intervention à base de :

Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Basiliximab (SIMULECT) + Méthylprednisolone (SOLUMEDROL) chez 15 patients (soit 100%)

ü Prophylaxie :

Tous les patients faisant partie de notre série ont reçu :

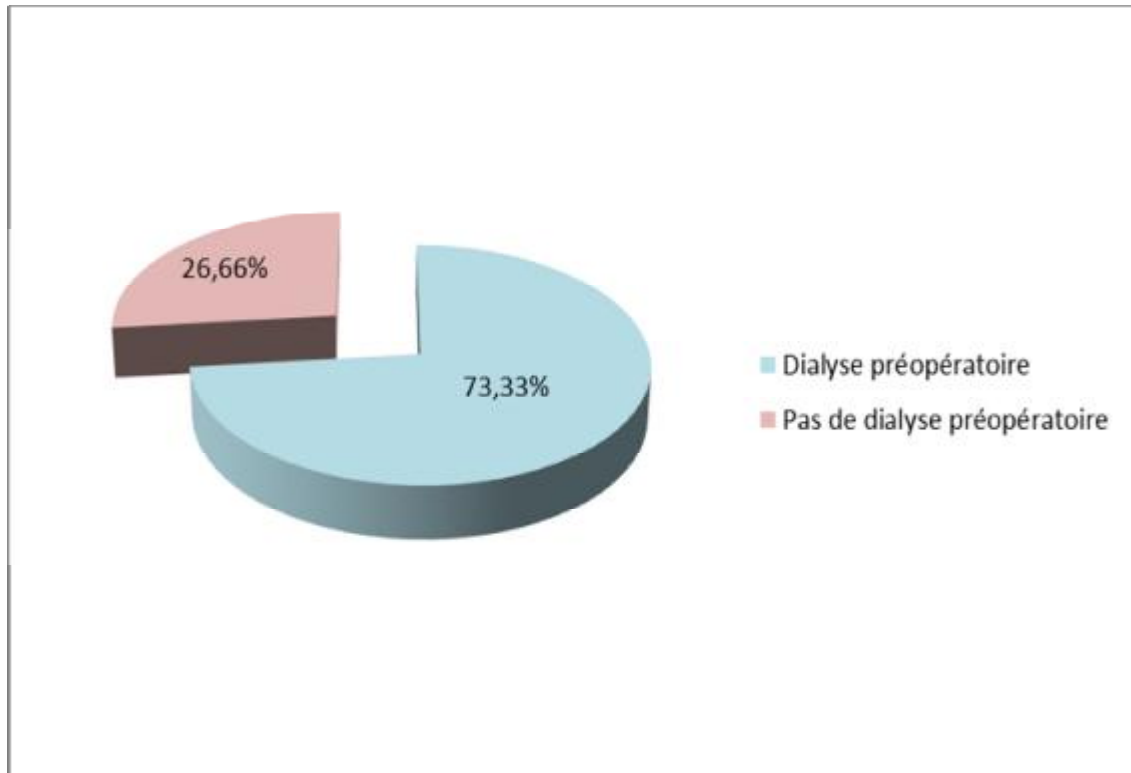
- Prophylaxie anti-infectieuse à base de Co-trimoxazole (BACTRIM) et d'amoxicilline protégée (AUGMENTIN)
- Prophylaxie antivirale à base de Valaciclovir (ZELITREX)
- Prophylaxie antifongique à base de Miconazole (DAKTARIN)

ü Traitement en cours :

- IEC : arrêté avant 48 h et relayé par inhibiteur calcique : 5mg/j
- Diurétiques : arrêtés 48h avant geste
- Inhibiteur calcique : non arrêté
- Bêtabloquant : non arrêté

Ø Dialyse préopératoire :

73.33 % de nos patients ont eu une dialyse la veille de l'intervention.



Graphique 21 : Dialyse préopératoire

Ø Transfusion préopératoire :

3 patients (soit 20 %) étaient transfusés en per hémodialyse.

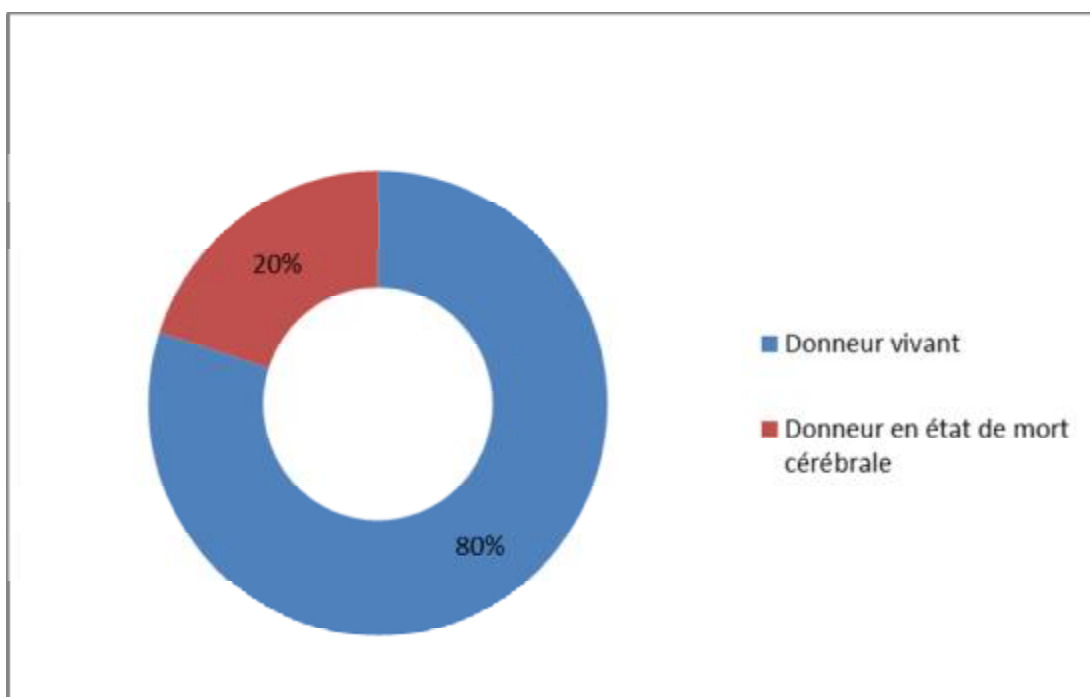
## B. Préparation du donneur :

### 1. Nature du donneur :

Notre série se compose de 12 donneurs vivants et de 3 donneurs en état de mort cérébrale soit consécutivement 80 % et 20 %.

Tous les donneurs vivants ont été pris en charge en péri-opératoire au CHU Hassan II de Fès.

Un de nos donneurs en état de mort cérébrale a été géré à Fès, le deuxième a été géré à Casablanca et le troisième à rabat.



Graphique 22 : répartition selon la nature du donneur

a) Donneur vivant :

ü L'âge :

Tableau 2 : Répartition de nos donneurs vivants selon l'âge

	Minimale	Maximale	Moyenne
L'âge	32 ans	52 ans	43 ans



ü Sexe :

Notre série de donneurs vivants se composait de 5 hommes et 7 femmes

ü Consultation pré anesthésique :

Tous nos donneurs ont bénéficié d'une consultation pré anesthésique avec un examen cardiovasculaire et une évaluation du système respiratoire associant un examen respiratoire et une radiographie thoracique

L'examen cardiovasculaire et respiratoire était normal chez tous nos patients avec la mise en évidence de :

- Classement ASA 1 de tous les donneurs
- Tension artérielle correcte
- Absence de signes d'insuffisance cardiaque droite ou gauche
- Absence de souffles ou de bruits surajoutés
- ECG normal chez tous nos patients
- Eupnée chez tous les patients
- Radiographie thoracique normale chez tous les patients

Le bilan clinique des autres appareils ainsi que le bilan biologique chez tous nos patients étaient sans anomalie en dehors d'un donneur qui était suivi pour une colopathie fonctionnelle.

Dans le cadre de la prémédication nos donneurs ont reçu l'Hydroxyzine (ATARAX) 25 mg la veille et le matin de l'intervention.

b) Donneur en état de mort cérébrale :

ü L'âge :

L'âge de nos donneurs en état de mort cérébrale variait entre 13 ans de minimale et 32 ans de maximale avec une moyenne de 19 ans.

Tableau 3 : Répartition de nos donneurs en état de mort cérébrale selon l'âge

	Minimale	Maximale	Moyenne
L'âge	13 ans	32 ans	19 ans

ü Sexe :

Dans notre série les donneurs en état de mort cérébrale étaient 2 hommes et 1 femme

ü Poids :

Le poids variait entre 42 Kg de minimale et 63 Kg de maximale avec une moyenne de 51 Kg

Tableau 4 : Répartition de nos donneurs en état de mort cérébrale selon le poids

	Minimale	Maximale	Moyenne
Le poids	42 Kg	63 Kg	51 Kg

ü La cause du décès :

La cause de la mort cérébrale chez nos 3 donneurs était des polytraumatismes.

✓ Le premier donneur était de sexe masculin, âgé de 14 ans qui a présenté suite à un AVP un hématome sous dural fronto-pariétal avec une hémorragie sous arachnoïdienne fronto-pariétale droite. L'état de mort encéphalique a été confirmé par l'angioscanner cérébral. Décédé cœur battant sans notion d'arrêt cardiaque récupéré.

Sur le plan clinique le patient avait une TA à 110/80 sous noradrénaline, une FC à 78 btm/min et une saturation à 100% sous ventilation mécanique dont les paramètres n'étaient pas mentionnés. Sa diurèse était à 0.2cc/Kg/h sans diurétiques.

Le patient n'a pas été transfusé. Toutes les sérologies étaient négatives, la NFS, CRP, bandelette urinaire et la fonction rénale étaient correctes.

L'imagerie rénale a mis en évidence des reins sans anomalie sur l'échographie abdominale et sur le body scan.

- ✓ Le deuxième donneur était de sexe féminin, âgé de 13 ans, sans antécédents pathologiques notables, qui a présenté suite à un traumatisme crânien grave un état de mort encéphalique 4 jours après son hospitalisation en service de réanimation.

Sur le plan clinique :

- Poids : 42 Kg
- Taille : 1.56 m
- TA dernière heure était à 110/50 sous adrénaline et Noradrénaline

Sa diurèse dernière heure était à 300cc.

Toutes les sérologies étaient négatives, la NFS, CRP, bandelette urinaire et la fonction rénale (créatinine à l'entrée et au prélèvement à 5 mg/l) étaient correctes.

L'échographie rénale a mis en évidence des reins sans anomalies.

- ✓ Le troisième donneur était de sexe masculin, âgé de 32 ans sans antécédents pathologiques notables, qui a présenté suite à un AVP un état de mort encéphalique.

La réanimation hémodynamique n'a pas eu recours aux drogues vasoactives.

Sur le plan biologique, toutes les sérologies étaient négatives.

### III- Déroulement peropératoire :

Anesthésie-réanimation du receveur :

Une étude détaillée des paramètres d'anesthésie et réanimation per opératoires a mené aux résultats suivants :

#### 1) Prémédication :

Dans le cadre de la prémédication nos patients ont reçu :

- Hydroxyzine: 60 % : 25 mg la veille et le matin  
13.33 % : 25 mg la veille  
20 % : 50mg la veille et le matin  
6.66 % :50 mg la veille
- Le jeûne : la veille de l'intervention, en moyenne : 8 heures
- L'immunosuppresseur : Basiliximab(Simulect) : 20 mg dans 250 cc de SG 5% sur 30 minutes
  - o Méthylprednisolone (Solumedrol) : 250 mg, ou Acide mycophénolique (Cellcept) 1g matin et 1g x 2/jr la veille.

#### 2) Accueil et installation du patient :

Tous nos patients ont été opérés en décubitus dorsal, bras à 90° avec une protection de la FAV.

#### 3) Abords vasculaires :

Tous nos patients ont bénéficié d'une voie veineuse périphérique qui était toujours du côté opposé à la FAV, d'une voie veineuse centrale.

Une voie artérielle radiale a été faite pour 13 patients.

Un cathéter artériel fémoral droit a été posé chez deux patients.

#### 4) Monitoring peropératoire :

Tous nos patients ont bénéficié d'un monitoring standard peropératoire avec la surveillance de la PVC, la température, SpO<sub>2</sub>, ECG, capnogramme.

#### 5) Pré-oxygénation :

La pré-oxygénation par un masque de ventilation faciale, sous FiO<sub>2</sub> à 100% en mode ventilation spontanée, avec monitoring de la fraction expiratoire d'oxygène (FEO<sub>2</sub>) était la règle chez tous nos patients.

L'induction anesthésique était réalisée, après une pré-oxygénation jugée efficace, avec une FEO<sub>2</sub> supérieure à 90%.

#### 6) Antibioprophylaxie peropératoire :

100% des patients ont reçu une antibiothérapie peropératoire à base d'amoxicilline protégée.

#### 7) Immunosuppression peropératoire :

100% des patients ont reçu une immunosuppression peropératoire à base de Méthylprednisolone (Solumedrol) avec une dose moyenne de 250 mg.

#### 8) Induction anesthésique :

Tous nos patients sont opérés sous anesthésie générale, dont le protocole d'induction était le suivant :

- Hypnotique

Le propofol était l'hypnotique de choix chez tous nos patients avec des doses variant entre 3mg/Kg et 5 mg/Kg, ce qui correspond à une dose d'induction de propofol variant entre 200 et 300 mg avec une moyenne de 250 mg.

- Morphinique
    - le fentanyl : 5 µg/Kg – 10 µg/Kg, avec des doses variant entre 300 et 600 µg avec une moyenne de 430 µg chez 93.33 % des patients.
    - le rémifentanyl : 1.4 µg/Kg soit 90 µg chez un seul patient.
  - Curarisation
    - Cisatracurium : 0,12 µg/Kg – 0,56 µg/Kg avec des doses variant entre 8 µg et 36 µg avec une moyenne de 15.9 µg chez 93.33% des patients.
    - Rocuronium : avec une dose de 70 mg chez un seul patient.
- Le monitoring de la curarisation n'a été fait chez aucun patient.

Tableau 5 : Données relatives aux anesthésiants utilisés pour l'induction chez nos patients

Induction	Produits	Nombre	Pourcentage
Hypnotiques	- Propofol	15	100%
Analgésiques	-Fentanyl	14	93.33%
	-Rémifentanyl	1	6.66%
Curares	-Cisatracurium	14	93.33%
	-Rocuronium	1	6.66%

## 9) Intubation :

L'intubation orotrachéale était facile chez tous nos patients. Le positionnement de la sonde était réalisé selon la technique classique d'orientation suivie d'une vérification de l'ampliation thoracique, l'auscultation pulmonaire et la courbe de la capnographie. Par ailleurs, aucune malposition de la sonde n'a été notée.

## 10) Mode ventilatoire :

Le mode ventilatoire utilisé était le mode volume contrôlé pour tous les patients de notre série. Les paramètres de réglage du respirateur durant la période peropératoire étaient comme suivant : 6 à 9 ml/Kg du VT, 12 à 14 cycles respiratoires/min et 3 à 5 cmH<sub>2</sub>O de la PEEP. Ces paramètres ont été ensuite adaptés en fonction de la valeur de la capnie.

Des manœuvres de recrutement (40 cmH<sub>2</sub>O pendant 40 secondes) ont été réalisées de façons intermittentes chez tous nos patients en peropératoire.

## 11) Monitoring de la PA et apport liquidien :

Les valeurs de la pression artérielle en peropératoire variaient entre 50 et 90 mmHg de diastolique avec une moyenne de 70 mmHg et entre 100 et 180 mmHg de systolique avec une moyenne de 130 mmHg

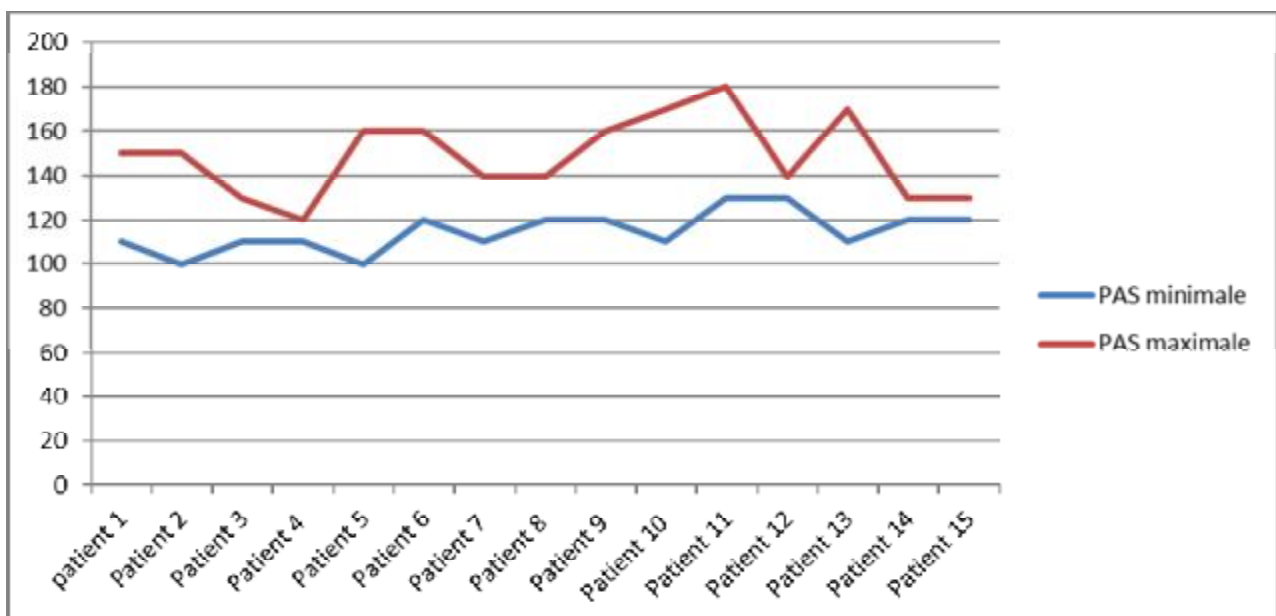


Figure 23 : Variation de la pression artérielle systolique des 15 patients

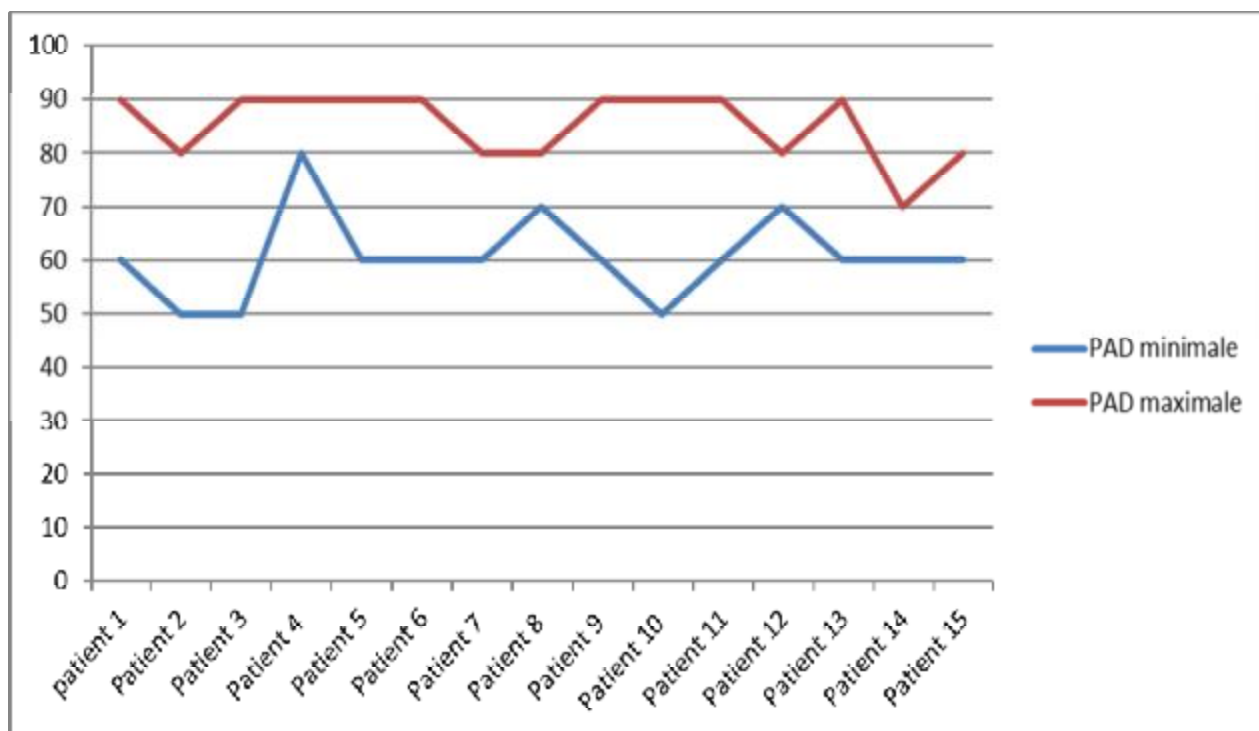


Figure 24 : Variation de la pression artérielle diastolique des 15 patients

Le monitoring de la volémie a été fait par :

- PVC chez tous les patients avec des valeurs variant entre 6 et 15 de minimale et entre 10 et 20 de maximale. L'objectif de la PVC entre 10 et 15 a été atteint chez 9 patients (soit 60%).

-  $\Delta$ PP avec des valeurs variant entre : 2% et 7%. L'objectif de la  $\Delta$ PP inférieur à 12 % a été atteint chez tous les patients.





Figure 25 : Monitoring peropératoire.

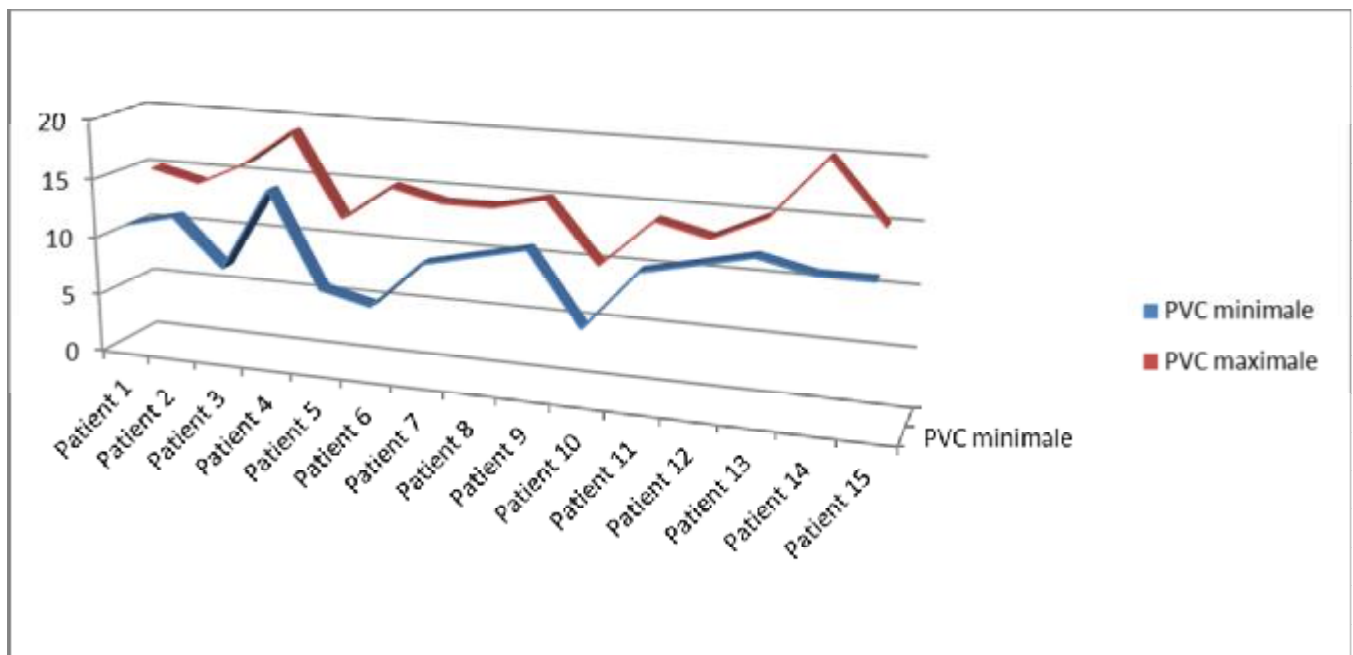


Figure 26 : Variation de la PVC de chaque patient

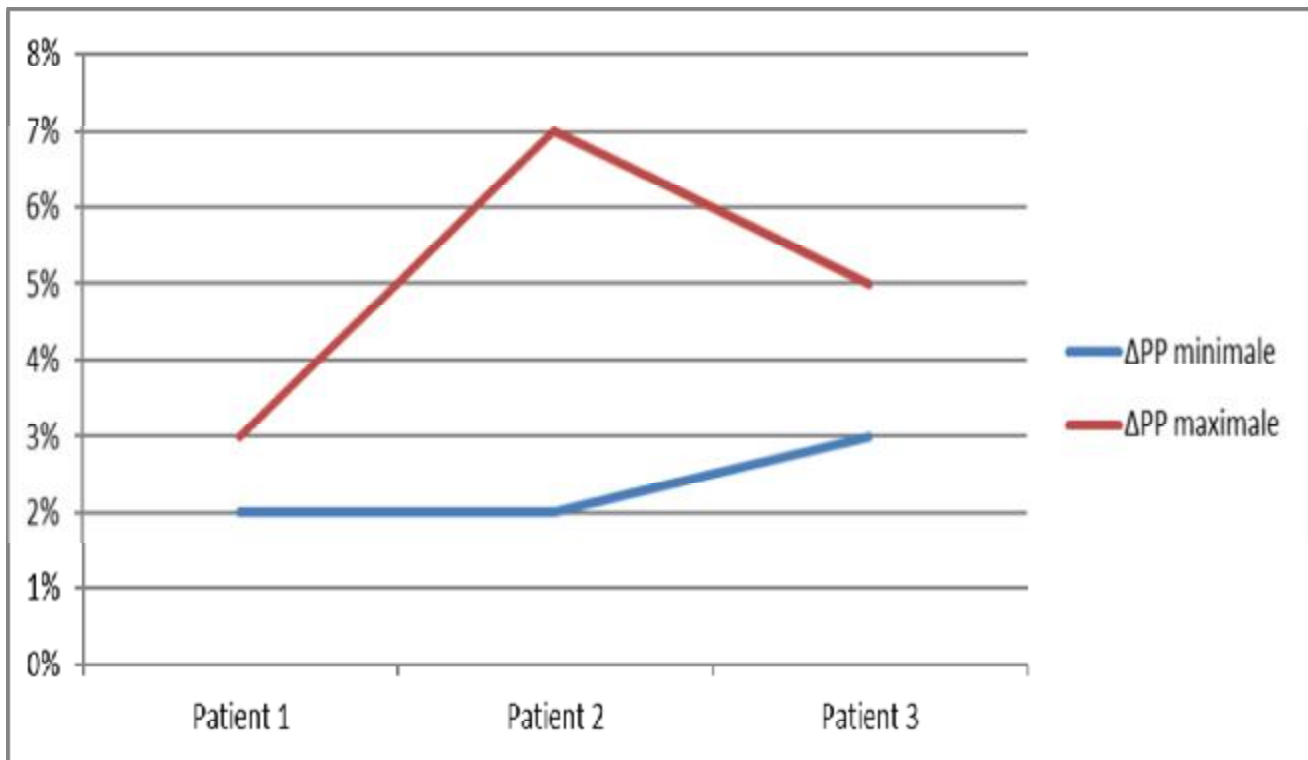


Figure 27 : Variation de la  $\Delta$ PP de chaque patient

Tous les patients ont reçu un remplissage par du sérum salé 0.9% entre 2000 et 6000 ml.

Un complément de remplissage par :

- macromolécules (gélatine) : chez 3 patients (soit 20 %) par des doses variant entre 600 et 850 ml.
- Ringer lactate : 1000 ml chez un seul patient.
- Bicarbonate 1.4% : 250 ml chez un seul patient.

## 12) Entretien anesthésique :

L'entretien anesthésique était assuré comme suit :

- Le propofol en injections discontinues chez 73.33% des patients, avec des doses totales variant entre 50 et 600 mg et une moyenne de 300mg.
- Le propofol en mode AIVOC (anesthésie à objectif de concentration) chez un seul patient.
- Association propofol et sévoflurane chez deux patients.
- Association propofol et isoflurane chez un seul patient.

L'entretien de l'analgésie était à base du Fentanyl avec des doses totales qui variaient entre 40 et 400 µg avec une moyenne de 200 µg.

L'entretien de la curarisation a été fait par :

- Cisatracurium chez 86.66% des patients avec une dose moyenne de 17.25 µg
- Rocuronium : 0,06/Kg/min chez un seul patient
- Un patient n'a pas nécessité d'entretien de la curarisation.

**Tableau 6** : Médicaments utilisés pour l'entretien anesthésique en peropératoire.

Entretien	Produits	Nombre	Pourcentage
Hypnotiques	-Propofol bolus	11	73.33%
	-propofol + sévoflurane	2	13.33%
	-propofol + isoflurane	1	6.66%
	-Propofol en AIVOC	1	6.66%
Analgésiques	Fentanyl	15	100%
Curares	-cisatracurium	13	86.66%
	-rocuronium	1	6.66%
	-Pas de curarisation	1	6.66%

### 13) Geste chirurgical :

- L'abord chirurgical était au niveau de la fosse iliaque droite chez tous les patients
- Préparation des gros vaisseaux au niveau pelvien pour recevoir le greffon
- Le temps d'ischémie chaude chez nos patients variait entre 17 et 74 minutes avec une moyenne de 58 minutes
- Préparation du greffon



Figure 28 : Image du greffon en ischémie froide au moment de la préparation  
(Image de l'un de nos patients).

- Le temps d'ischémie froide chez nos patients variait entre 23 minutes et 24 heures avec une moyenne de 5 heures 40 minutes
- Administration d'héparine avant clampage chez 100 % des patients avec des doses variant entre 3500 et 5000 UI
- Anastomoses vasculaires
- Suture veineuse

- Suture artérielle
- Le temps de clampage allant de 20 minutes à 52 minutes avec une moyenne de 31 minutes
- Déclampage

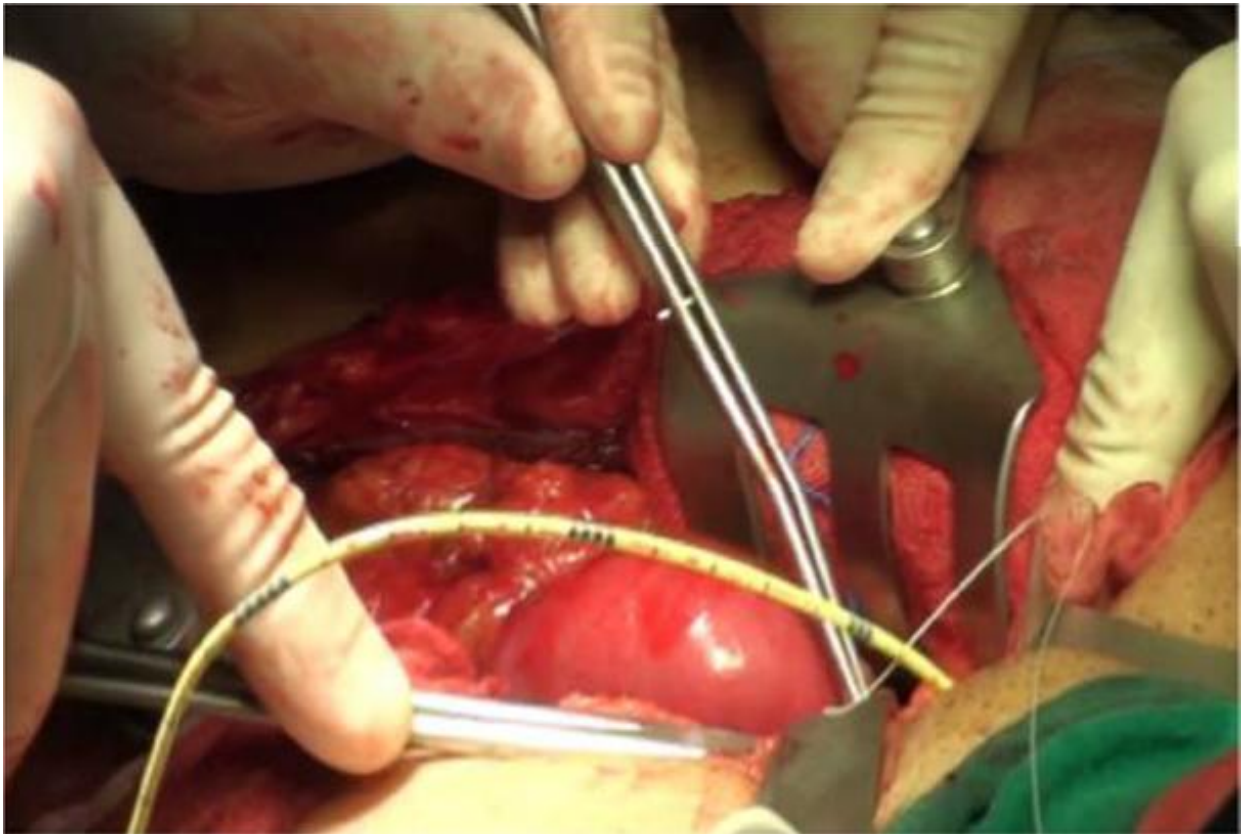


Figure 29 : Excellente recoloration du rein après déclampage vasculaire et préparation de l'anastomose urétéro-vésicale.

- Rétablissement de la continuité excrétrice et introduction d'une sonde JJ
- Mise en place d'un drainage aspiratif
- Fermeture de la laparotomie

#### 14) Réanimation hémodynamique peropératoire :

Nos objectifs tracés en peropératoire étaient :

- une PVC entre 10 et 15
- Un  $\Delta$ PP inférieur à 12
- Une PAS à 120 mmHg

- Hémodynamie avant déclampage :

- 7 patients étaient stables sur le plan hémodynamique sous remplissage seul avec une PVC entre 7 et 15, une PAS entre 110 et 150 mmHg et une PAD entre 60 et 90 mmHg.
- Utilisation d'éphédrine avec des doses entre 6 et 24 mg chez 8 patients dont l'état hémodynamique ne répondait pas aux objectifs sous remplissage seul avec une PVC entre 8 et 20 , une PAS entre 110 et 140 mmHg et une PAD entre 60 et 90 mmHg.

Chez 4 parmi ces patients, l'éphédrine seule était suffisante pour regagner une stabilité hémodynamique, alors que chez les 4 autres patients le recours à l'utilisation de noradrénaline : 0.25 mg/Kg/min était nécessaire à côté du remplissage et de l'éphédrine.

- Hémodynamie au déclampage :

- La PAS était correcte chez 13 patients (soit 86,66%) au moment du déclampage sans drogues chez 6 patients (soit 46,15%), sous éphédrine seule chez 4 patients (soit 30,76%) et sous éphédrine et noradrénaline chez 3 patients (soit 23,07%).
- Une hypotension artérielle était survenue chez 2 patients avec une PAS à 100 mmHg. L'optimisation de la volémie était assurée par les macromolécules (gélatine). Le volume administré était de 600 et 850 cc avec une moyenne de 725 cc.
- La PVC était correcte chez tous les patients avec des valeurs moyennes entre 9 et 17.

- Perfusion de Furosémide chez 100% des patients avec des doses variant entre 100 et 600 mg.
- Hémodynamie après déclampage :
- Tous les patients étaient stables sur le plan hémodynamique après déclampage avec une PAS moyenne à 130 mmHg
  - Utilisation de 500 cc de Mannitol chez un seul patient.
- Relancement de la diurèse peropératoire après déclampage :
- 13 patients (soit 86,66%) ont repris une diurèse au bloc dans le champ opératoire
  - 2 patients (soit 13,33%) ont eu une reprise timide de la diurèse, on a eu alors recours à l'augmentation du remplissage avec monitoring de la PVC et du □PP qui étaient corrects, avec augmentation de la dose des diurétiques.

### 15) Pertes sanguines :

La détermination des pertes sanguines était basée essentiellement sur la quantification du sang perdu dans les bouches d'aspiration et indirectement sur le nombre des compresses et champs imbibés de sang. La moyenne était évaluée à 300 ml.

- l'Hemocue était utilisé et les résultats étaient comme suit :

L'hémoglobine était correcte chez 93.33 % des patients qui n'ont pas nécessité de transfusion.

Le recours à la transfusion sanguine par 2 culots globulaires était nécessaire chez un seul patient dont les pertes sanguines étaient estimées à 700 cc et l'hémoglobine à 7g/dl.

- La gazométrie artérielle :

La gazométrie a été faite chez 20 % des patients, revenue correcte.

## 16) Analgésie peropératoire :

L'analgésie était multimodale :

- Analgésie intraveineuse chez 100% des patients : Proparacétamol et Néfopam avant la fermeture de la paroi.
- Au moment de la fermeture de la paroi : Infiltration cicatricielle : 80 % des patients avaient bénéficié d'une infiltration de la paroi par de la Lidocaïne (Xylocaïne) + Bupivacaine (Marcaine)
- TAP block (bloc de la paroi abdominale transverse) chez un patient.
- Morphine chez un seul patient.

## 17) Durée d'intervention :

La durée moyenne de l'intervention chirurgicale dans notre série était de 5 heures.

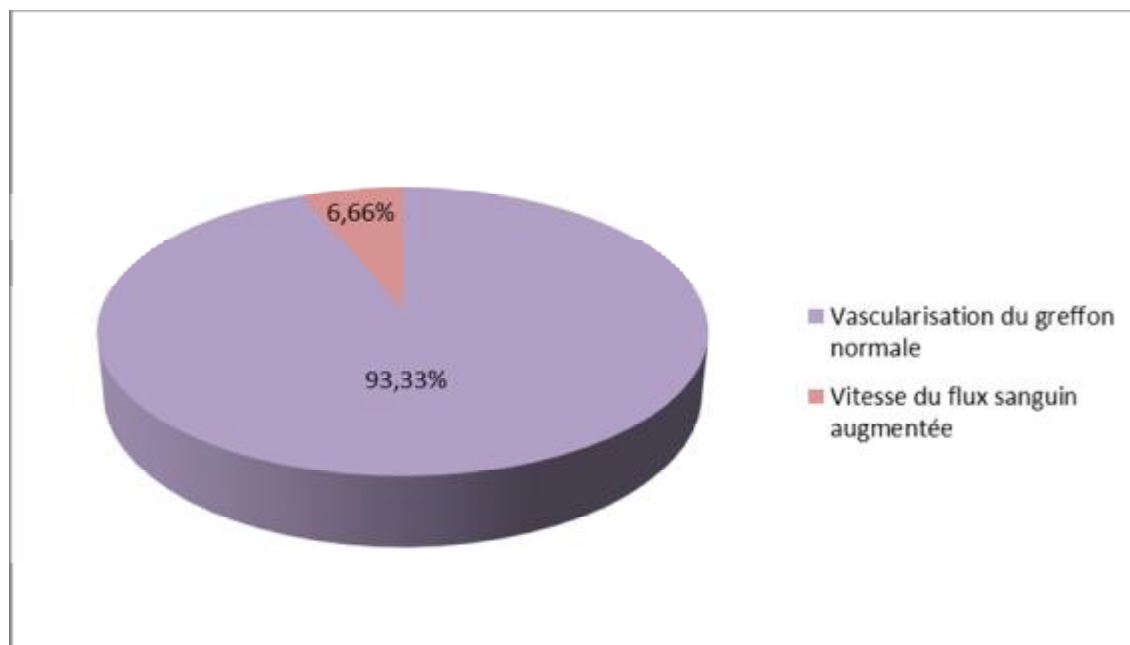
Tableau 7 : Durée de l'intervention de la transplantation rénale

	Moyenne	Minimum	Maximum
Durée de l'intervention	5 heures	4 heures	6h + 2 h de reprise



### 18) Echographie-Doppler du greffon rénal :

Une échographie-doppler du greffon rénal a été effectuée à H1 du post opératoire à la salle de réveil puis répétée chez tous les patients et les résultats étaient comme suit :



Graphique 30 : Répartition des patients en fonctions des résultats de l'échodoppler du greffon rénal.

### 19) Réveil anesthésique :

#### ✓ Curarisation et antagonisation :

6 patients (soit 20%) ont reçu à la fin de l'intervention une antagonisation par la néostigmine.

Aucun accident de recurarisation n'a été mentionné.

#### ✓ Extubation :

L'extubation était faite sur des critères cliniques (coloration des téguments, ampliation thoracique, fréquence respiratoire) et spirométriques (capacité vitale supérieure à 2000 ml, volume courant supérieur à 5 ml/Kg).

Ø Délai de l'extubation :

- Chez 14 patients, le délai entre la fin de l'intervention chirurgicale et l'extubation variait entre 30 à 120 minutes
- 1 patient était extubé à H5

Ø Lieu de l'extubation :

- 93.33 % des patients étaient extubés au bloc opératoire
- 6.66% des patients ont nécessité une ventilation mécanique d'une durée de 5 heures.

✓ Température :

La température a été surveillée chez tous les patients qui étaient normothermes.

## IV- Période postopératoire en réanimation

### 1. Suites opératoires immédiates :

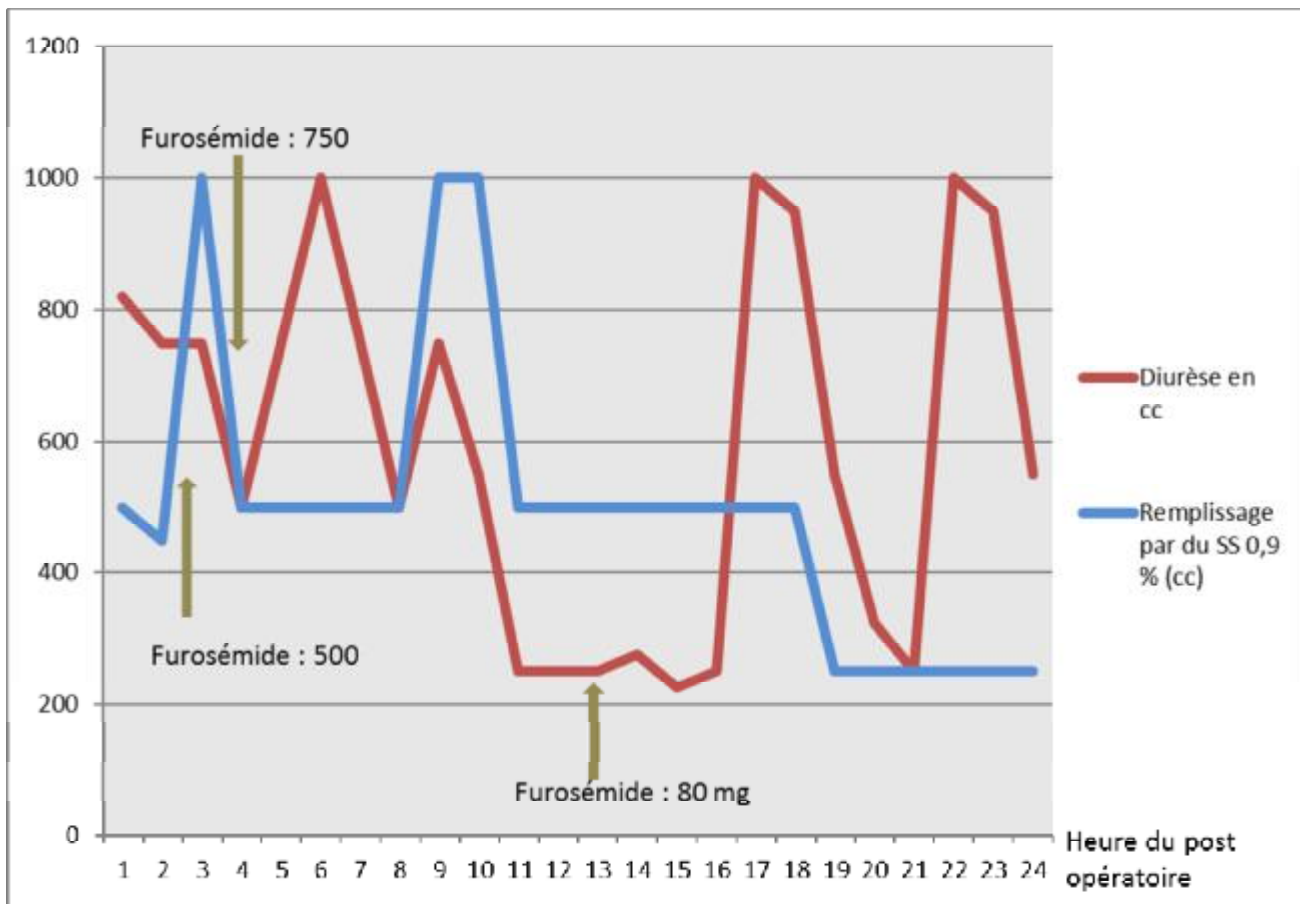
Tous les patients ont été pris en charge, en isolement protecteur en unité de transplantation rénale en néphrologie, où ils ont eu une surveillance rapprochée en postopératoire immédiat et un monitoring des signes vitaux : pouls, fréquence respiratoire, saturation en oxygène et température. Tous nos patients étaient stables sur le plan hémodynamique, sans recours aux drogues vasoactives en dehors d'un patient chez lequel la noradrénaline a été arrêtée à H8.

La PVC était correcte chez tous les patients.

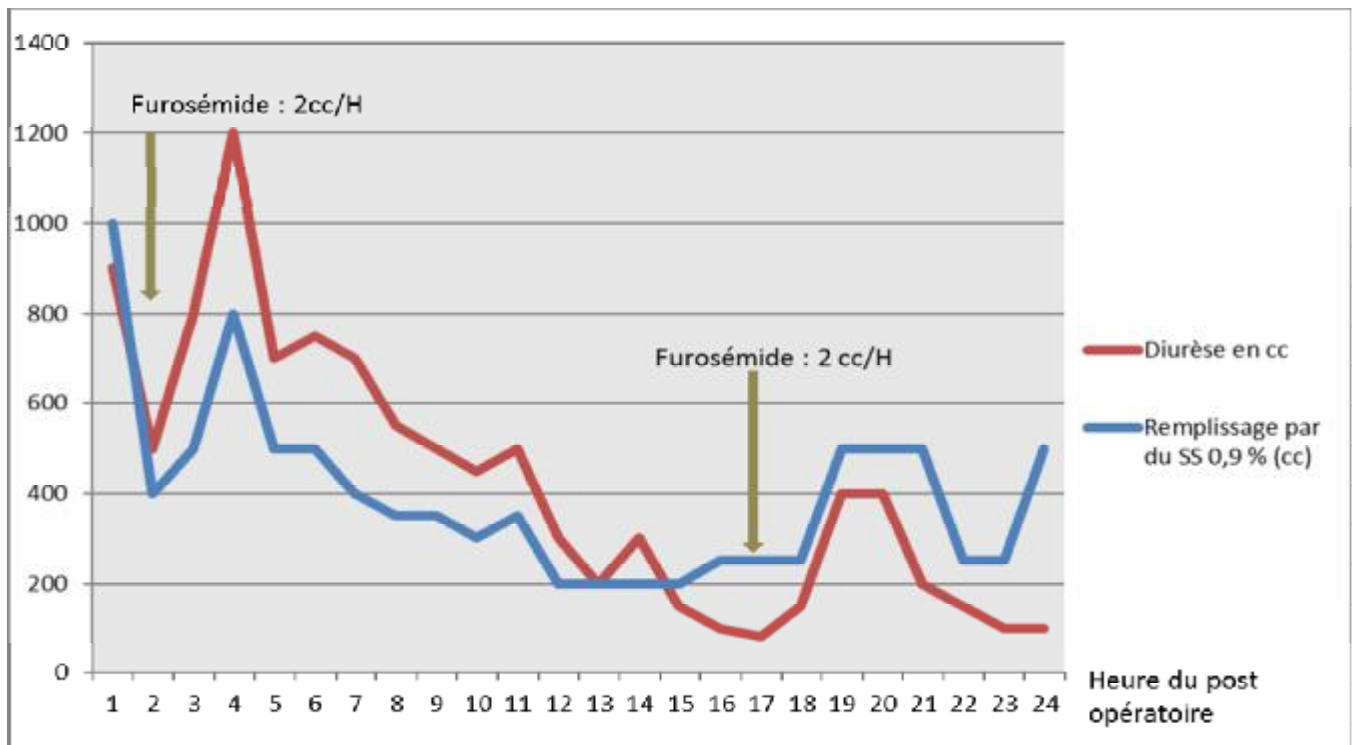
Trois patients (soit 20%) étaient hypertendus d'où le recours à la Nicardipine à la seringue électrique avec des doses variant entre 1,5 cc/h et 4cc/h.

## 2. Surveillance de la diurèse et apports hydro électrolytiques :

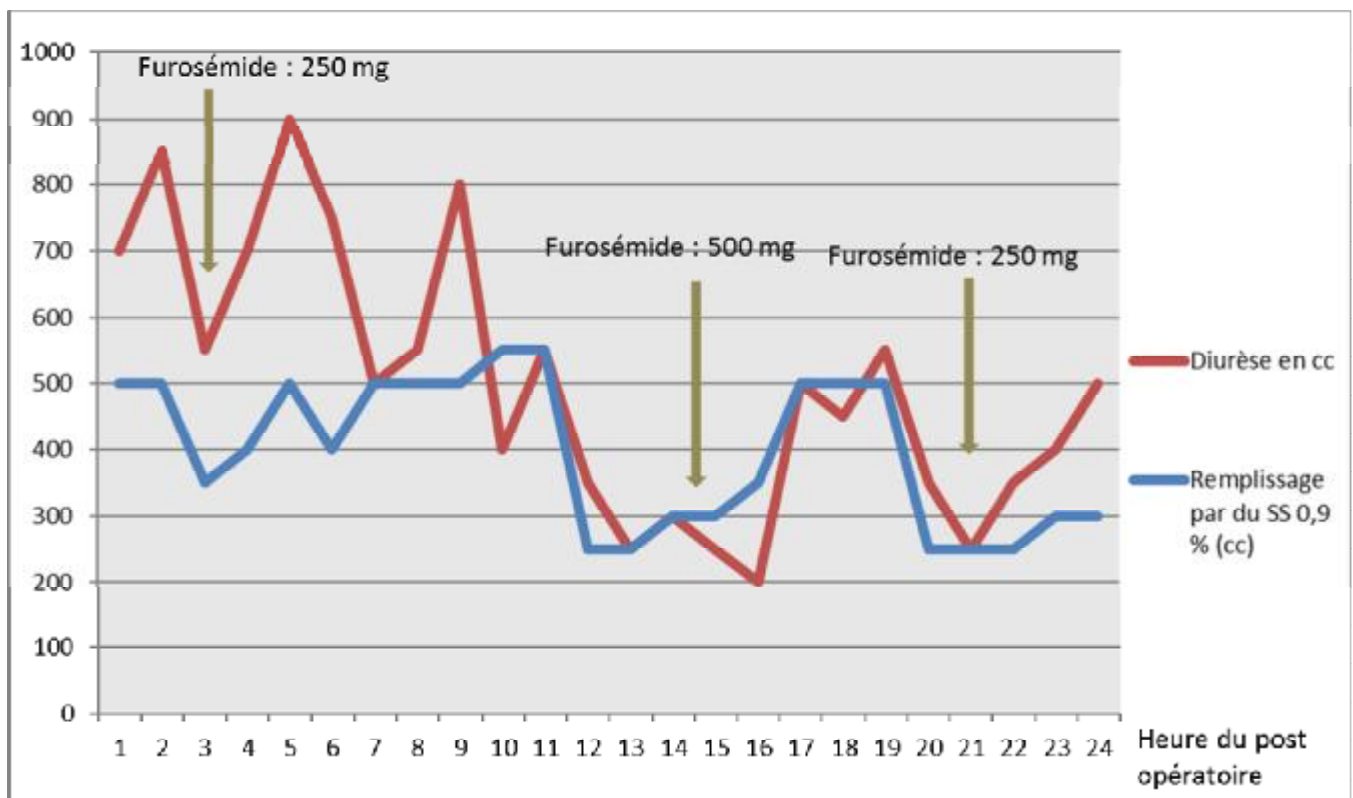
Une surveillance de la diurèse horaire sur une poche graduée a été effectuée et les résultats étaient comme suit :



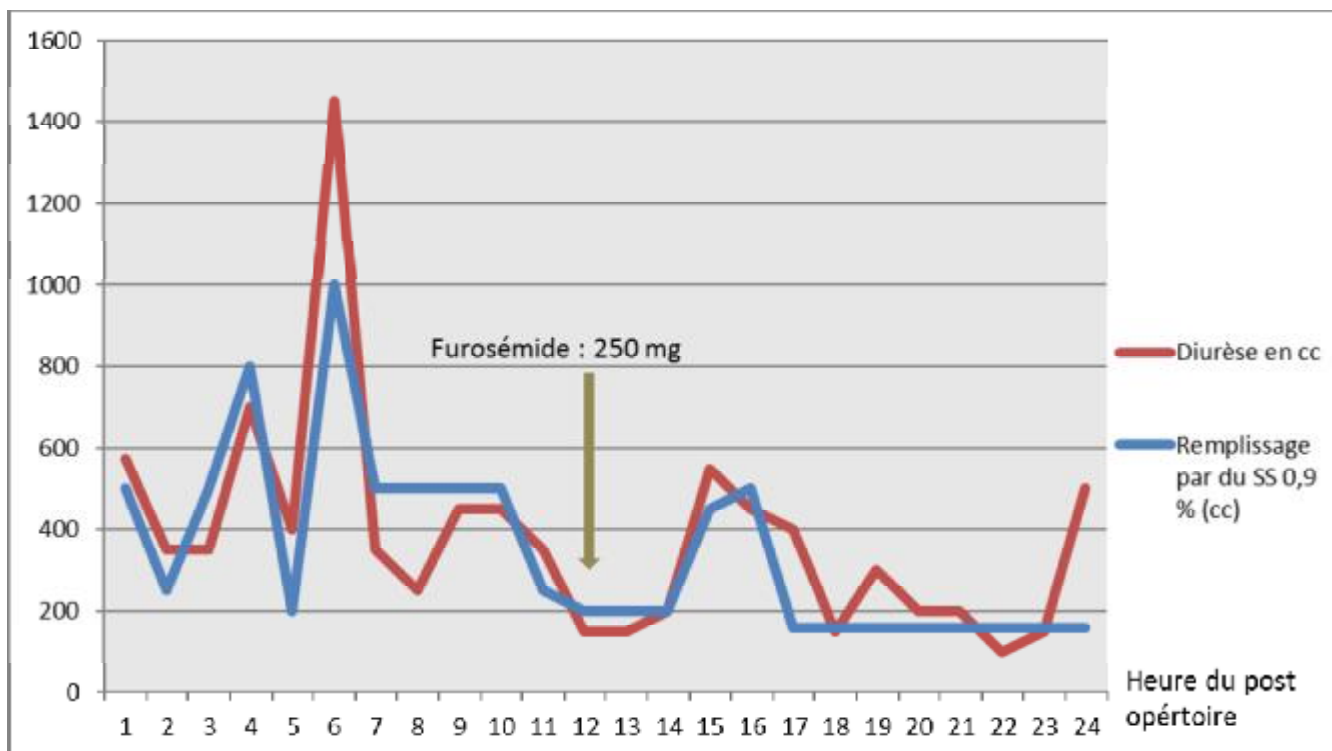
Graphique 31 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le premier patient



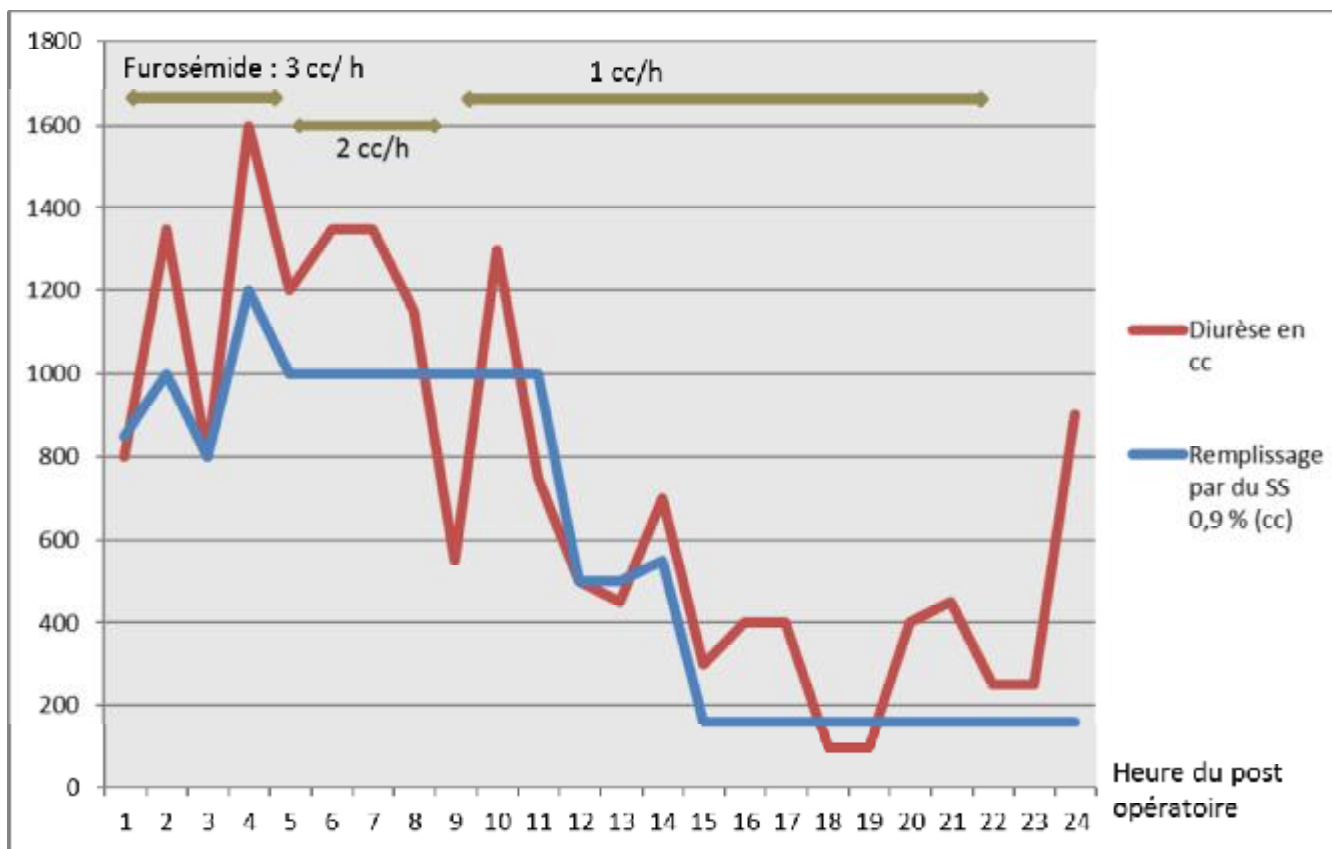
Graphique 32 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le deuxième patient



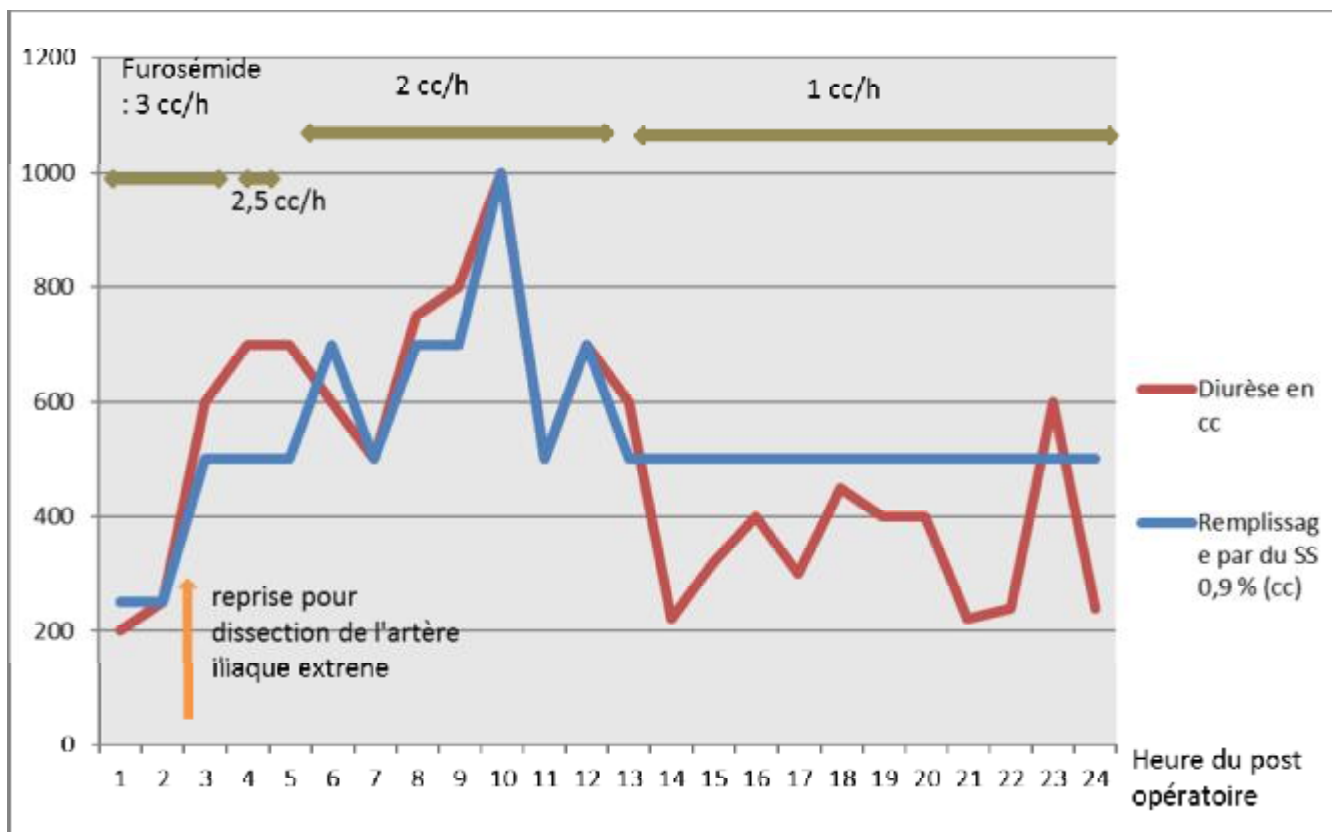
Graphique 33 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le troisième patient



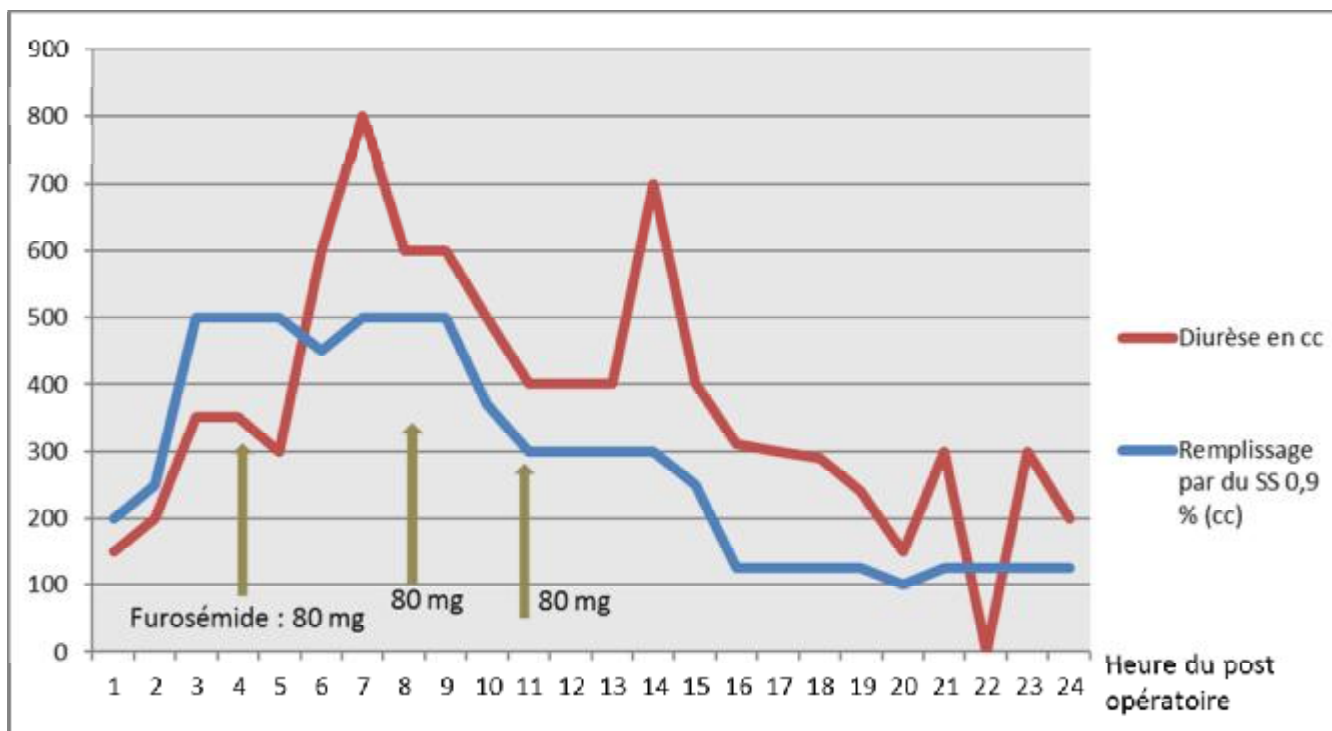
Graphique 34 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quatrième patient



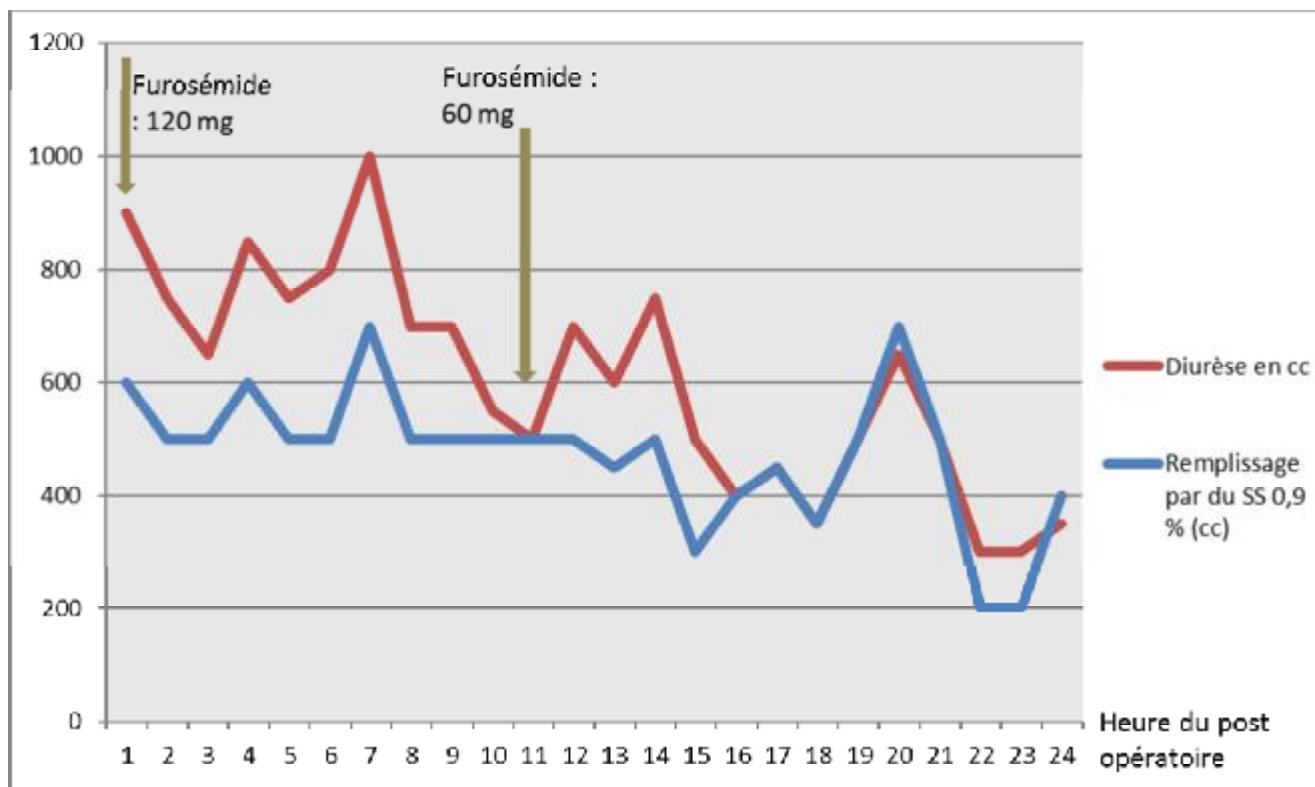
Graphique 35 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le cinquième patient



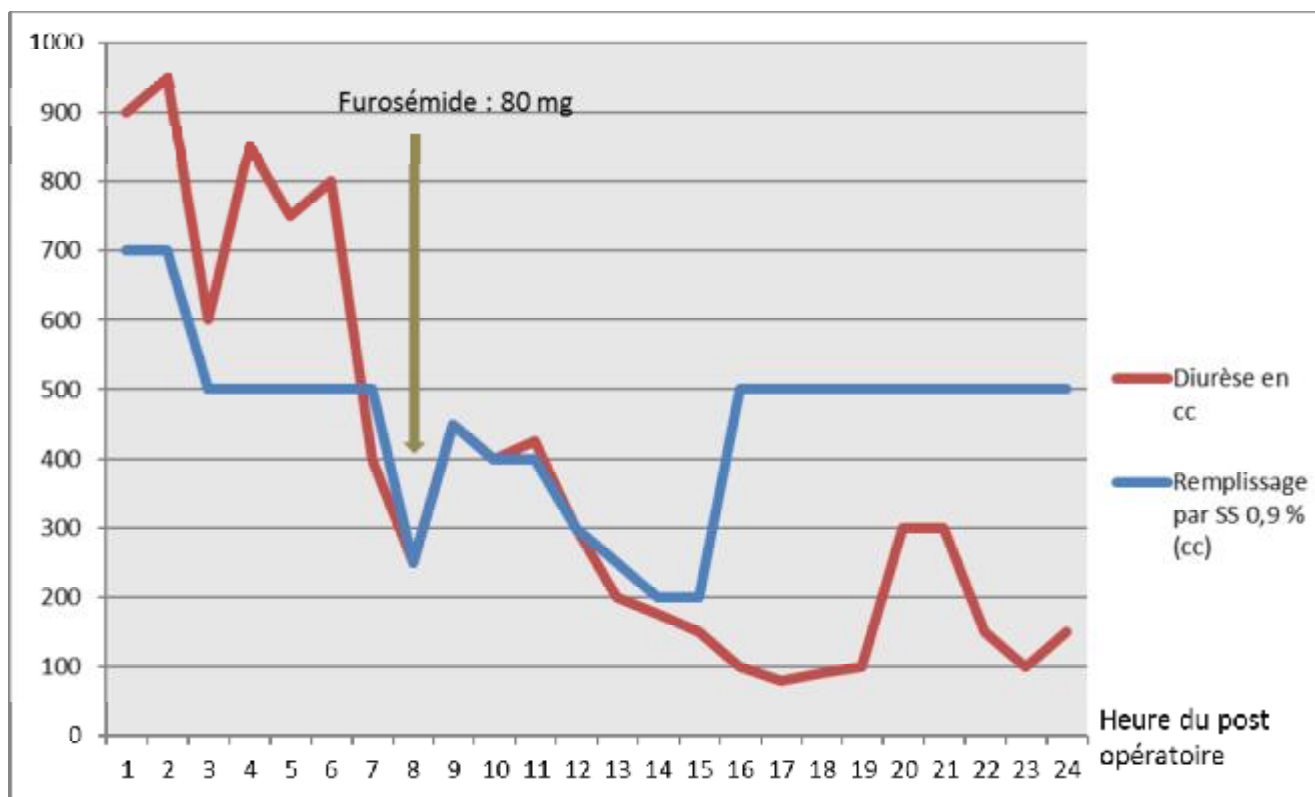
Graphique 36 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le sixième patient



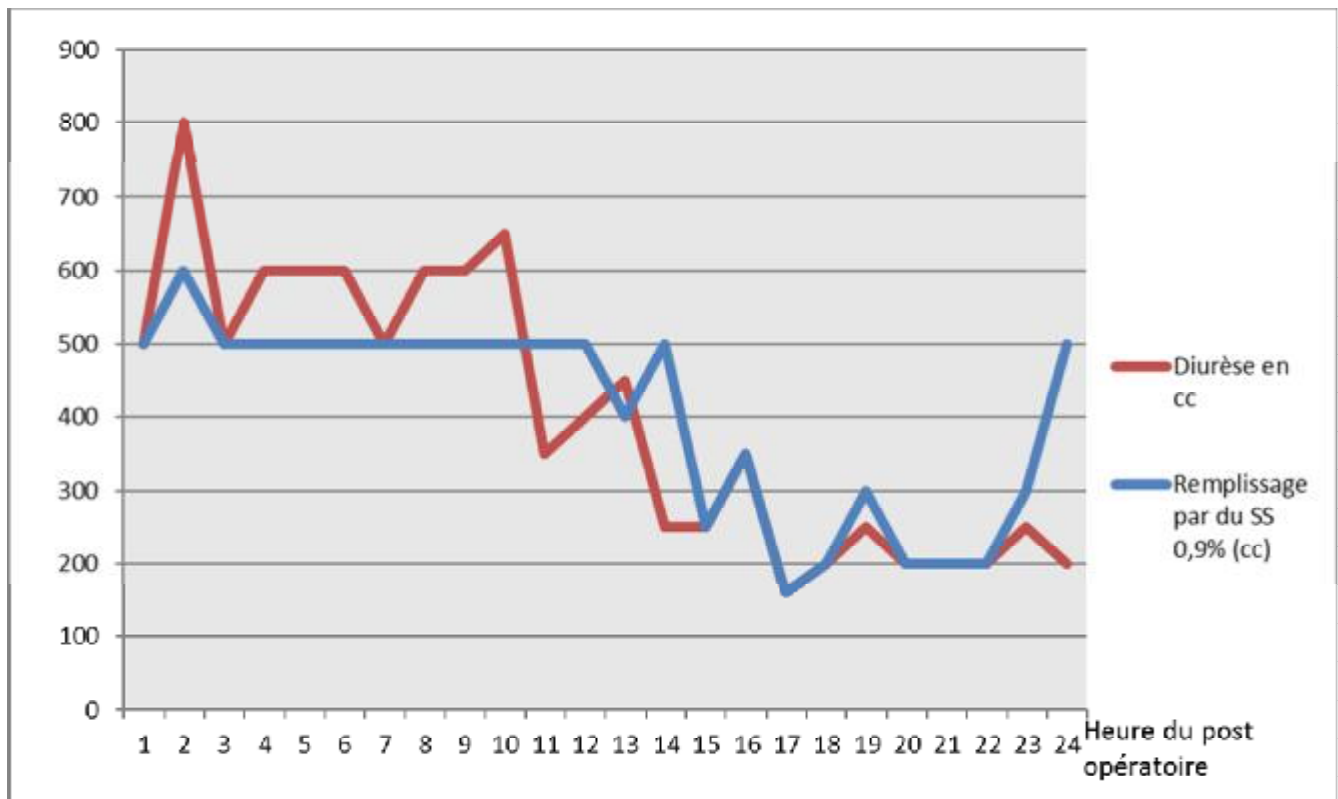
Graphique 37 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le septième patient



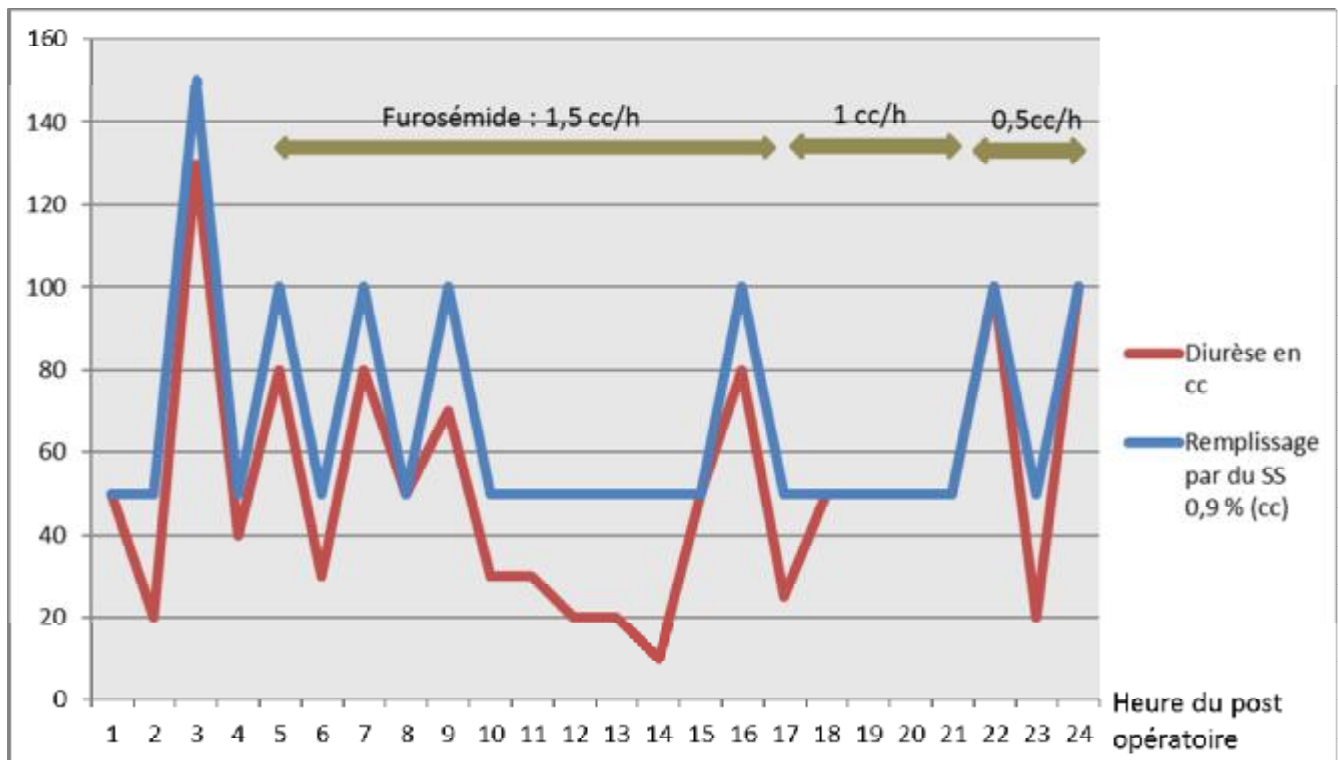
Graphique 38 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le huitième patient



Graphique 39 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le neuvième patient

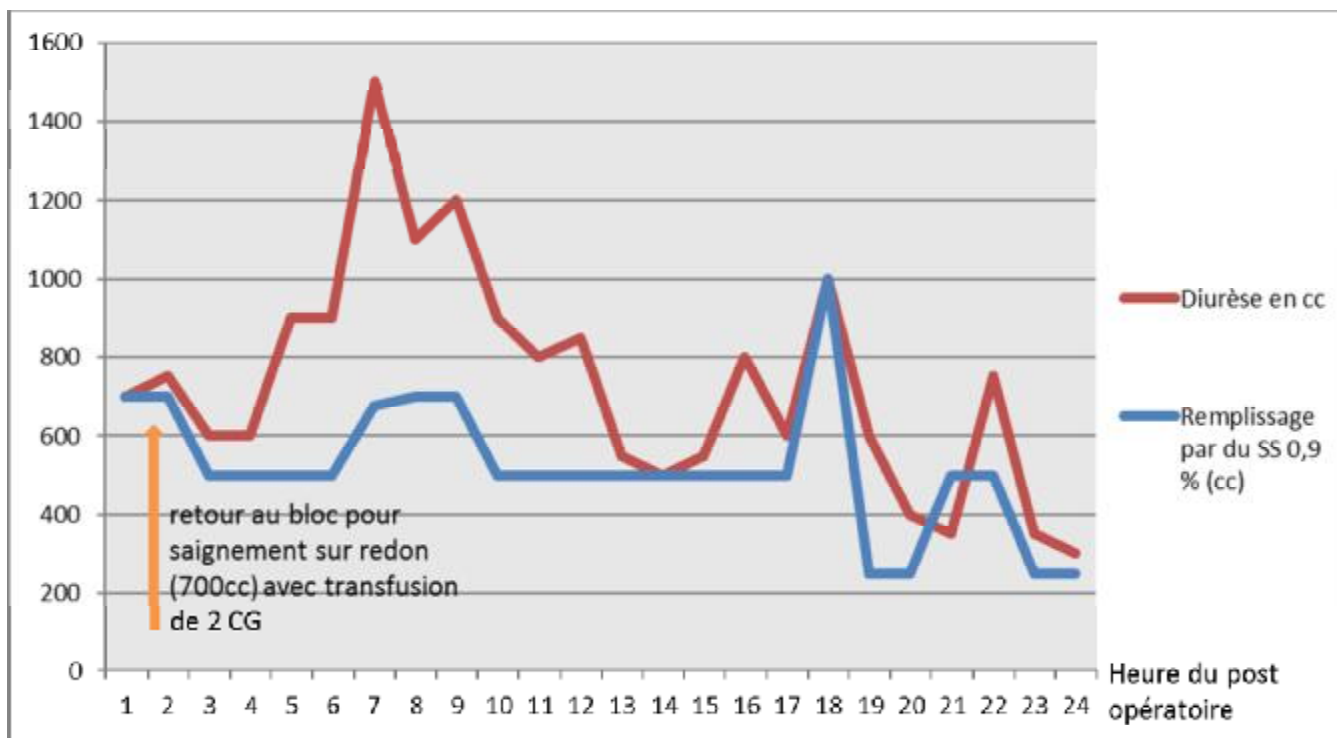


Graphique 40 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le dixième patient

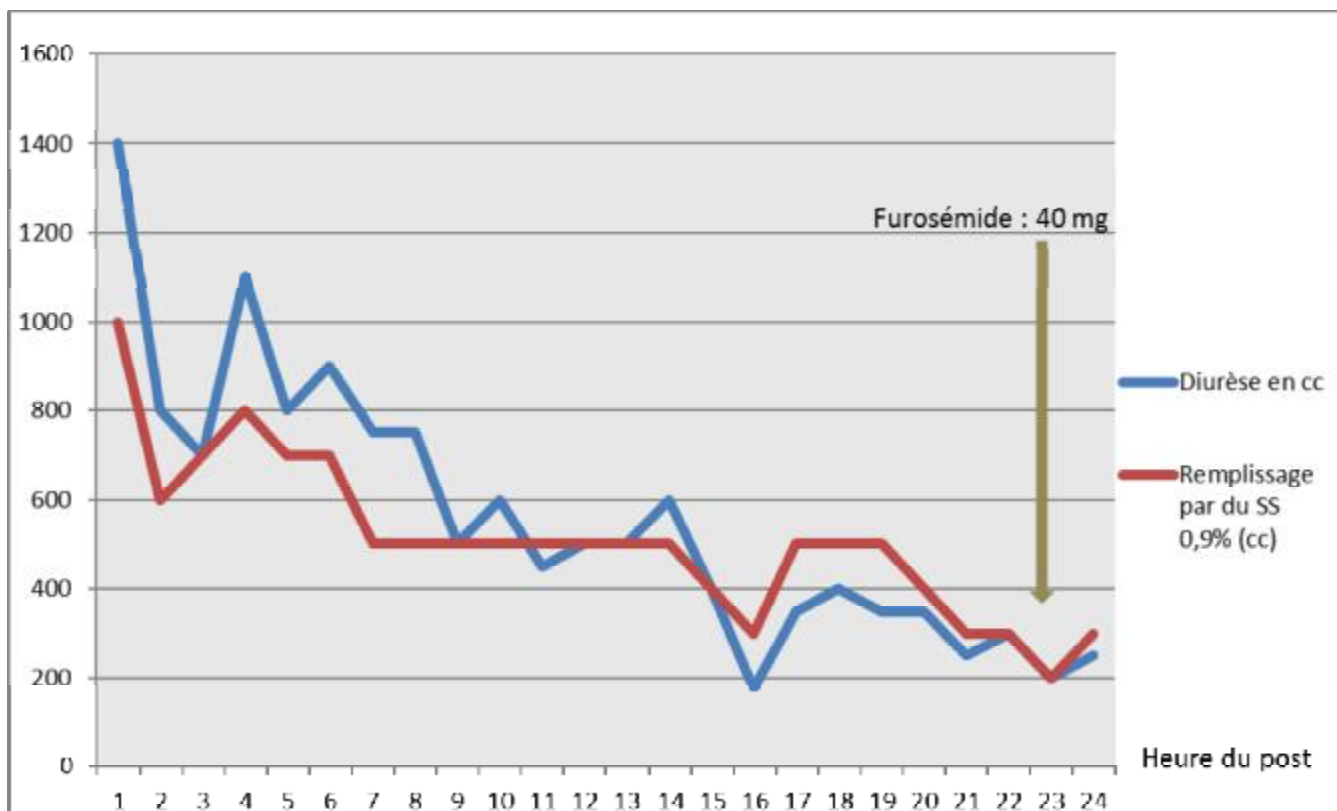


Graphique 41 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le onzième patient

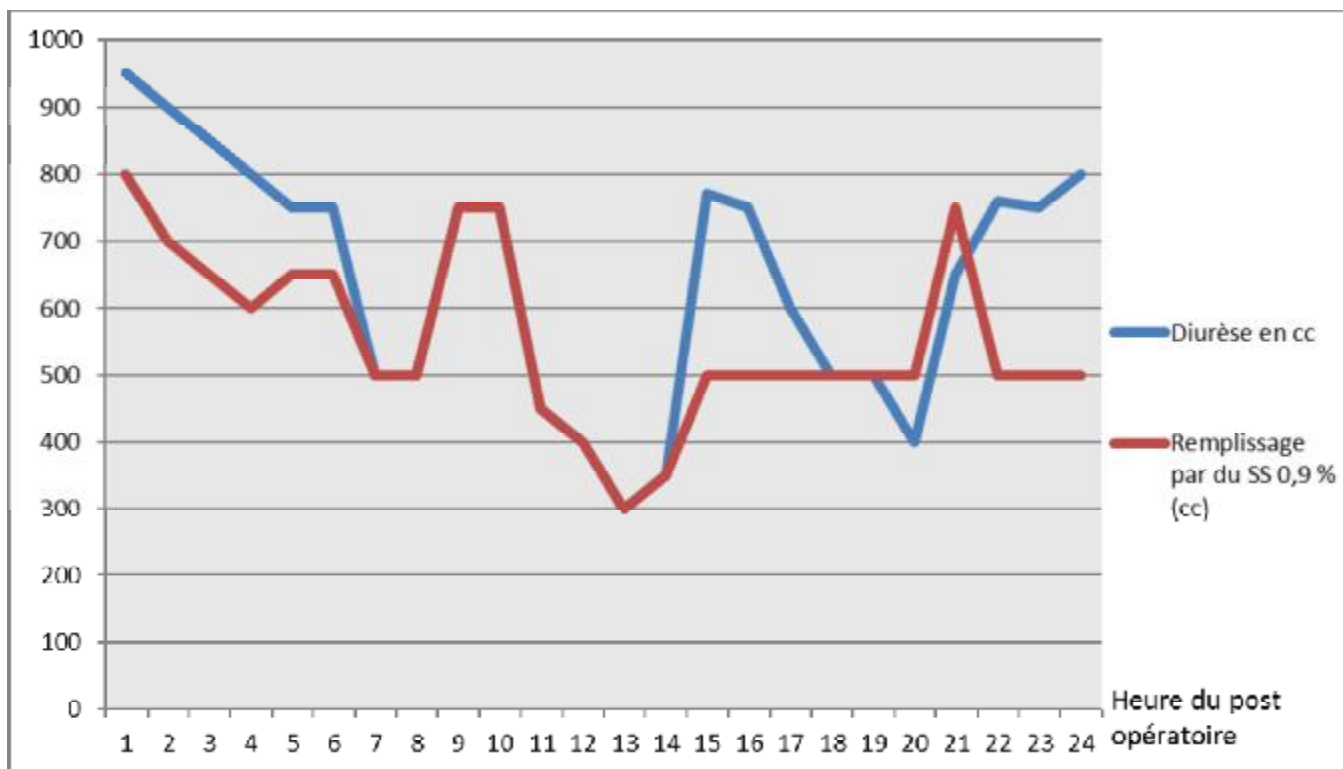




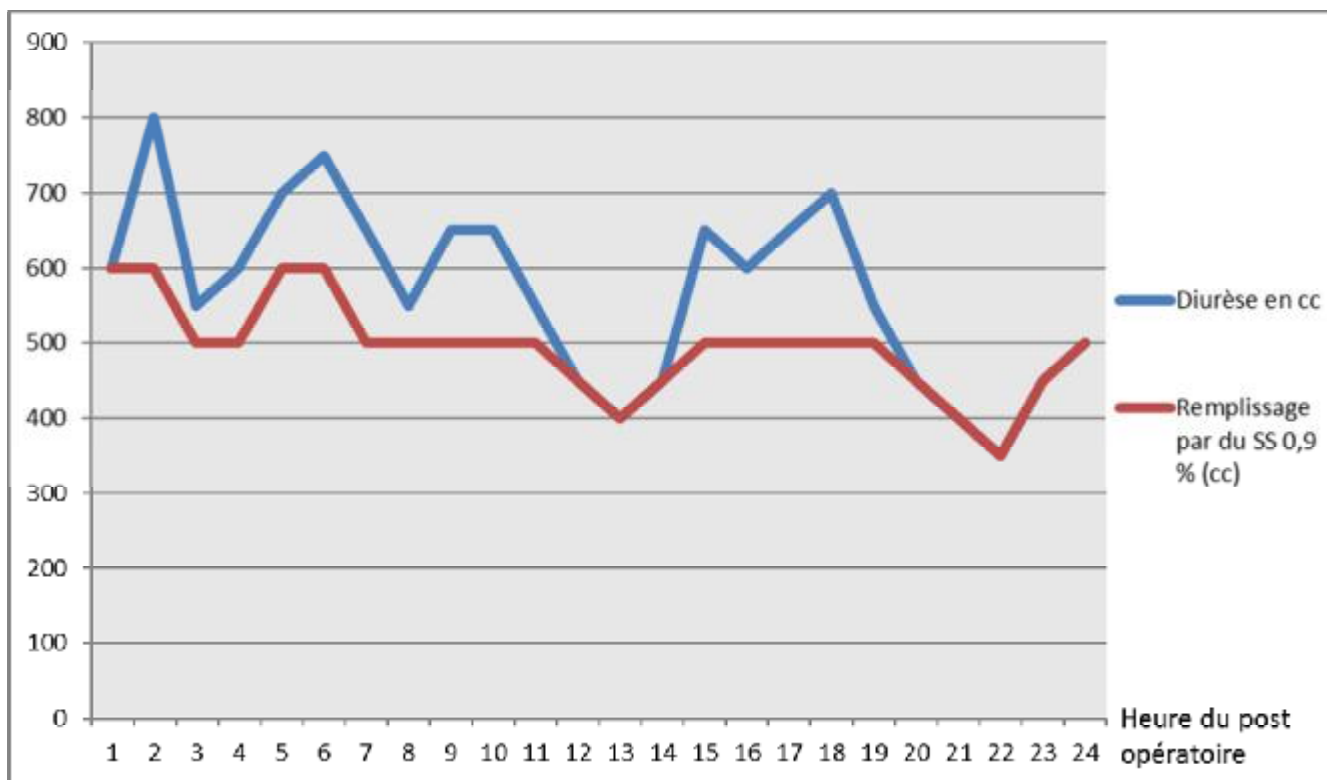
Graphique 42 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le douzième patient



Graphique 43 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le treizième patient



Graphique 44 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quatorzième patient



Graphique 45 : Monitoring horaire de la diurèse et remplissage en fonction pour le quinzième patient

### 3. Analgésie postopératoire :

L'analgésie postopératoire était réalisée en intraveineux chez tous nos patients.

L'utilisation d'antalgiques était comme suivant :

- Le Proparacétamol chez 100 % des patients
- Néfopam chez 100 % des patients
- Morphine chez 2 patients (soit 13.33 %)

Tableau 8 : Répartition des cas selon l'analgésie postopératoire

Analgésie	Nombre	Pourcentage
Proparacétamol	15	100%
Néfopam	15	100%
Morphine	2	13.33%

### 4. Thromboprophylaxie :

15 patients (soit 100%) étaient mis sous héparine non fractionnée (HNF) à doses préventives, démarrée 6 heures après la chirurgie.

Le lever des patients a été permis au deuxième jour.

### 5. Gestion du traitement habituel

Le traitement médical habituel a été redémarré :

- L'antibiothérapie a été démarrée chez tous les patients à base d'amoxicilline protégée, Co-trimoxazole, Valaciclovir et Miconazole.
- Le traitement immunosuppresseur a été redémarré chez tous les patients :
  - 7 patients (soit 46,66 %) à base de : Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Tacrolimus (PROGRAF) + Prednisone (CORTANCYL)

- 3 patients (soit 20 %) à base de : Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Prednisone (CORTANCYL) + Ciclosporine (EQUORAL)
  - 2 patients (soit 13,33 %) à base de : Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Tacrolimus (PROGRAF)
  - 2 patients (soit 13,33 %) à base de : Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Tacrolimus (PROGRAF) + Méthylprednisolone (SOLUMEDROL)
  - 1 patient (soit 6,66%) : Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Prednisone (CORTANCYL)
- 6 patients (soit 40%) étaient sous inhibiteur calcique : traitement repris
  - 3 patients (soit 20%) étaient sous IEC : traitement repris
  - 3 patients (soit 20%) étaient sous ARA2 : traitement repris
  - 2 patients (soit 13,33%) étaient sous cardioaspirine : traitement repris
  - 1 patient (soit 6,66%) était sous bêtabloquant : traitement repris

La reprise alimentaire était à :

- J 2 du post opératoire chez 12 patients (soit 80%)
- J 3 du post opératoire chez 3 patients (soit 20%)

## 6. La reprise de la fonction rénale :

La reprise de la fonction rénale à J5 était normale chez 13 patients soit 86.66% et retardée chez 2 patients soit 13.33 %. Le recours à une dialyse post opératoire était nécessaire chez les 2 patients :

- Les valeurs d'urée des patients variaient entre 0.32 et 2.58 g/l avec une moyenne de 0.91 g/l
- Les valeurs de créatinine variaient entre 10 et 93 mg/l avec une moyenne de 29.47 mg/l

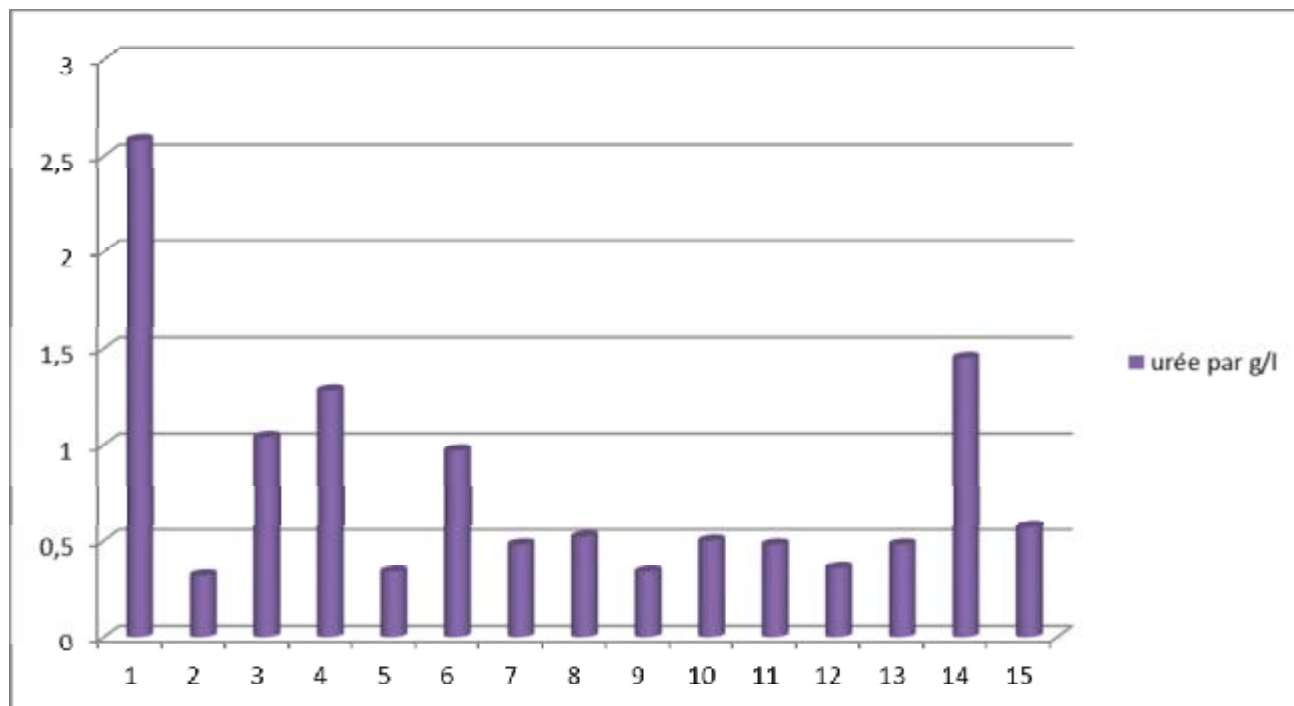


Figure 46 : Valeurs d'urée à J5 de tous les patients

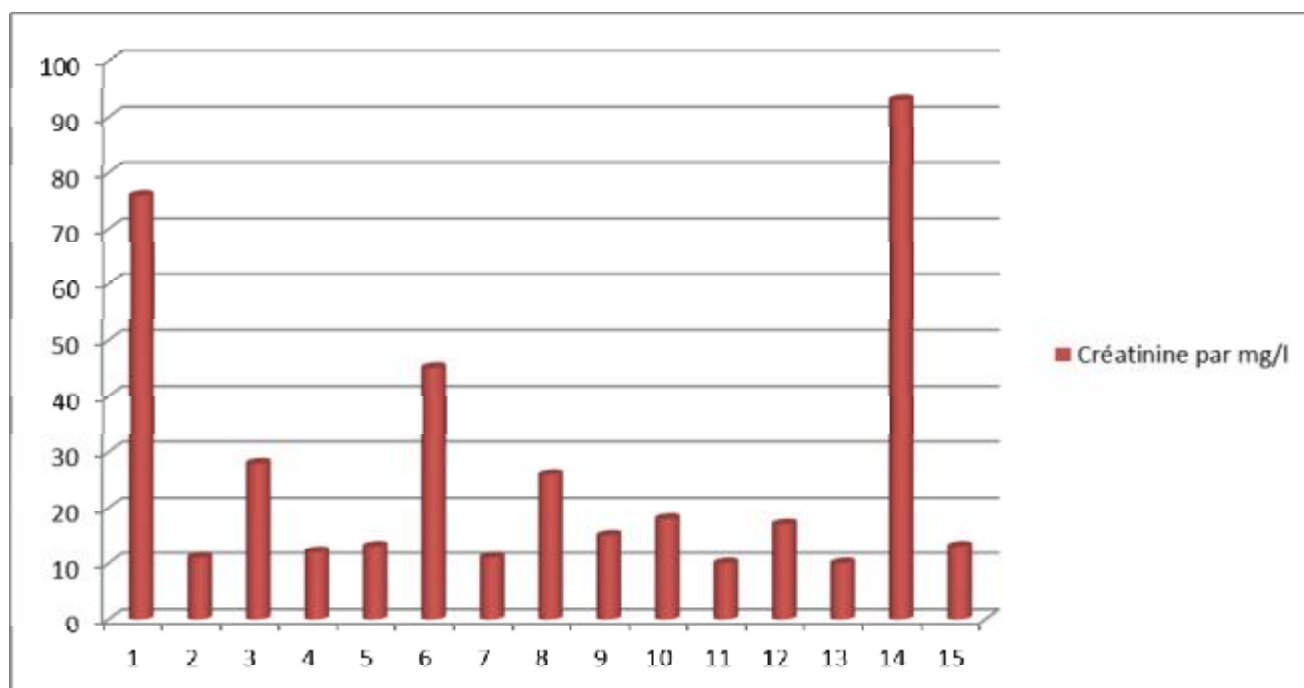


Figure 47 : Valeurs de la créatinine à J5 de tous les patients

## 7. Bilan biologique :

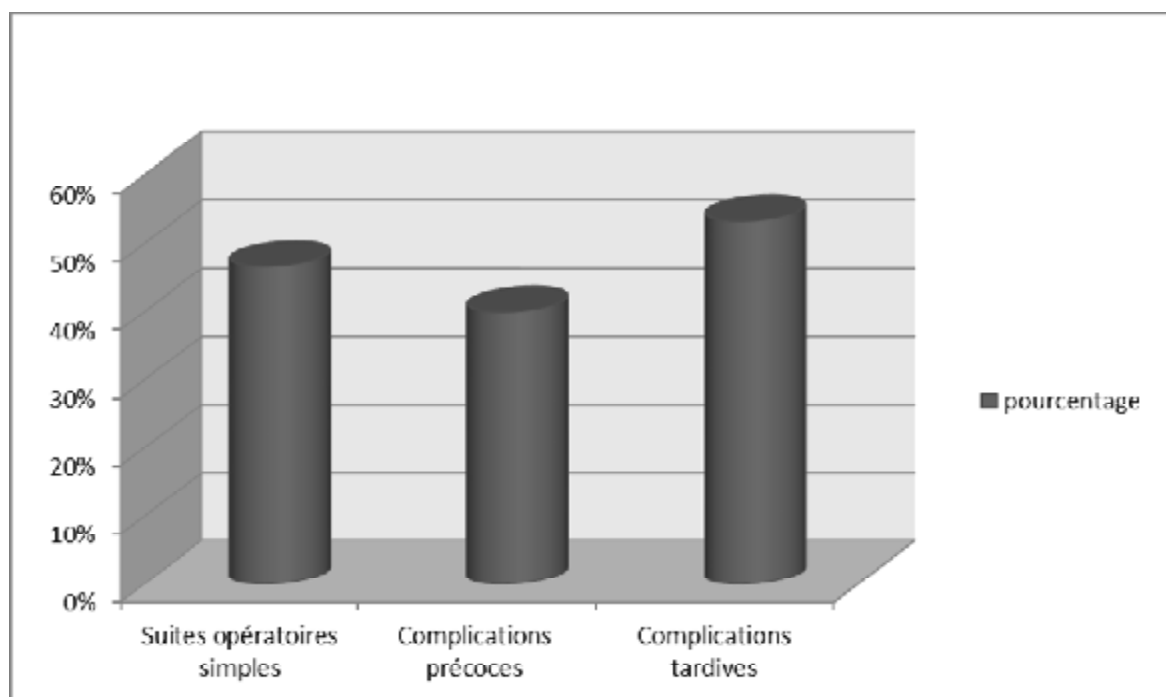
- Tous nos patients ont bénéficié d'un ionogramme quotidien complet, et qui est revenu sans anomalie chez eux.

- Tous nos patients ont bénéficié d'une NFS quotidienne et les résultats étaient comme suit :

- Normale chez 12 patients, soit 80 %
- Anémie chez 3 patients, soit 20 %
- Thrombopénie chez un seul patient, soit 6.66 %.

## 8. Evolution post opératoire :

- Les suites opératoires étaient simples chez 7 patients (soit 46.66 %)
- 6 patients (soit 40 %) ont eu des complications postopératoires précoces
- 8 patients (soit 53.33 %) ont eu des complications postopératoires tardives.



Graphique 48 : Répartition des patients selon les suites postopératoires

a. Complications précoces :

- complications chirurgicales immédiates :

La surveillance des drains et redons n'a rapporté aucune anomalie chez 13 patients (soit 86,66 %) et leur ablation a été effectuée en moyenne à J8.

2 patients (soit 13.33 %) ont été repris pour hématome ou hémorragie :

- Le premier patient avait présenté à H2 du post opératoire une anurie. Une échographie-doppler a été faite avec un doute sur les pressions de perfusion du transplant. Ensuite une IRM abdominale a été effectuée, qui avait mis en évidence une dissection de l'artère iliaque externe. Le patient a été repris avec mise en place d'une prothèse vasculaire. Mis sous aspirine (Aspégic) 100 mg/jr.
  - Le deuxième patient avait présenté le jour même un saignement sur redon qui ramenait 700 cc de sang avec déglobulisation de 10.7 à 7 g/dl. La reprise chirurgicale a mis en évidence un saignement autour des anastomoses vasculaires, une aspiration et renforcement avec points de suture au niveau de l'anastomose artérielle ont été effectués. Le malade a été transfusé par deux culots globulaires phénotypés déleucocytés avec une bonne évolution.
- Complications métaboliques et électrolytiques chez 2 patients (soit 13.33%) :
- La première patiente avait présenté à J1 du post opératoire une hypokaliémie avec hypocalcémie corrigées le jour suivant par supplémentation.
  - Le deuxième patient avait présenté à J2 une hyperkaliémie pour laquelle il a bénéficié d'une séance d'hémodialyse.

- Complications urologiques chez un seul patient (soit 6.66%) :
  - La patiente a présenté à J3 des douleurs abdominales, chez qui l'échographie a mis en évidence un épanchement intra péritonéal, pelvien et latéro-vésical droit, une fuite d'anastomose urétéro-urétérale a été suspectée d'où la réalisation d'un cystoscanner, revenu normal. La patiente a bénéficié d'un drainage des urines avec aspiration et surveillance de la diurèse avec une bonne évolution clinique et biologique.
- Infection chez un seul patient (soit 6.66 %) :
  - Le patient a présenté à J7 du post opératoire une fièvre suite à une orchiepididymite. Mis sous antibiothérapie : Doxycycline (VIBRA) et Ciprofloxacine avec une bonne évolution.

b. Complications tardives :

- Complications d'immunosuppression chez une seule patiente (soit 6,66%) :
  - La patiente a présenté à un mois du post opératoire des tremblements d'attitude avec crise convulsive généralisée. Un effet secondaire du tacrolimus a été suspecté. La tacrolémie a été donc demandée pour adaptation, revenue dans la fourchette.

L'EEG fait : Tracé en faveur d'une épilepsie généralisée d'origine probablement métabolique, la décision était de ne pas démarrer les antiépileptiques et de la garder sous surveillance avec une bonne évolution clinique.

- Infection chez un seul patient (soit 6.66%) :

Le patient a présenté 5 mois après l'intervention une épididymite gauche. Mis sous Doxycycline et ciprofloxacine avec une bonne évolution.



- Rejet chronique chez un seul patient (soit 6.66%) :

La patiente a bénéficié après deux mois de l'intervention d'une ponction biopsie rénale qui est revenue en faveur d'une suspicion d'un rejet borderline. Mise sous immunosuppresseur et corticothérapie et transférée au service de néphrologie au sein du CHU de Marrakech.

- Complications urologiques chez deux patients (soit 13,33%) :

- Le premier patient a présenté à J36 du post opératoire une dilatation urétéro-pyélo-calicielle modérée avec insuffisance rénale obstructive aigue après ablation de la sonde JJ avec fièvre à 39°. Le bilan infectieux n'a rapporté ni foyer pulmonaire ni urinaire avec ECBU stérile. Le patient était mis sous Imipénème (Tienam) et Vancomycine.

Au bloc le patient a bénéficié d'une montée de sonde JJ avec une amélioration de la fonction rénale, une apyrexie et diminution de la CRP. Le changement de la sonde JJ a été effectué tous les 6 mois avec une bonne évolution.

- Le deuxième patient a été hospitalisé après 18 mois de sa transplantation rénale pour perte de poids de 4 Kg, le patient était cliniquement très déshydraté avec une TA à 70/40 mmHg et une diurèse à 500 cc/j. Le patient se plaignait de vomissements et de diarrhées dans un contexte d'apyrexie.

Le bilan biologique a objectivé une altération de la fonction rénale avec une créatinine à 99 mg/l et urée à 2,29 g/l.

Le patient a été mis sous réhydratation : SS 0.9% / 8 heures et SG 5% /12 heures avec obtention de chiffres tensionnels à 110/70 par rapport à 70/40 mmHg à l'admission, une antibiothérapie probabiliste a été démarrée à base de

céphalosporines de troisième génération 2g/j et de Métronidazole 500 mg deux fois par jour pour une CRP à 70 sans foyer infectieux évident.

Le patient a bénéficié d'une échographie-doppler qui a mis en évidence une dilatation urétéro-pyélo-calicielle faisant 3 cm/ 2,5 cm avec sonde JJ en place. La veine et l'artère rénales étaient perméables avec index de résistance intra rénale élevé en rapport avec le syndrome obstructif. Le patient a été le jour même admis au bloc pour une néphrostomie gauche avec évacuation de deux litres et levée d'obstacle (diurèse à 1 litre 500 / jour compensée à 100%), avec amélioration de la créatinine devenue à 16 et la CRP à 4 après antibiothérapie et réhydratation.

- Complications métaboliques chez deux patients (soit 13.33%) :
  - La première patiente a présenté deux mois après l'intervention un déséquilibre glycémique, mise sous insulinothérapie.
  - Le deuxième patient a présenté un diabète après un mois de l'intervention, équilibré sous ADO et insuline.

#### 9. Durée d'hospitalisation post opératoire :

- 7 patients ont eu une durée d'hospitalisation comprise entre 10 et 20 jours
- 7 patients ont eu une durée d'hospitalisation comprise entre 21 et 30 jours
- 1 patient a eu une durée d'hospitalisation de 40 jours.

#### 10. Mortalité post opératoire :

Le taux de mortalité globale dans notre série de patients transplantés rénaux était de 0 % durant le mois qui suit l'intervention. Mais on tient à signaler qu'une patiente est décédée après 3 ans de sa transplantation rénale.

# ANALYSE ET DISCUSSION

## I. Insuffisance rénale chronique :

De nombreux patients atteints de néphropathie chronique présentent des comorbidités. Dès lors, un cadre pluridisciplinaire s'avère très souvent nécessaire d'où le rôle du médecin réanimateur anesthésiste pour assurer une bonne préparation et évaluation pré opératoire, le déroulement per opératoire et la prise en charge post opératoire afin d'assurer un bon déroulement de la transplantation rénale.

### A. Rappels physiologiques :

Le rein intervient dans l'homéostasie du corps et assure deux types de fonctions : des fonctions exocrines et des fonctions endocrines [13.14.15]

#### 1. Fonctions exocrines :

Le rein assure la formation de l'urine et la purification du sang de ses déchets.

Il peut être qualifié de nettoyeur de l'organisme. Il filtre environ 1800 litres de sang par jour au niveau du glomérule, filtre très fin, qui retient les globules rouges et les grosses molécules (protéines) et laisse passer l'eau, les électrolytes ( sodium, potassium, calcium ...) et les petites molécules (glucose, urée , acide urique, créatinine...) . Il en résulte la formation de l'urine primitive qui va subir des transformations à l'intérieur du tubule en réabsorbant certaines substances et en excréant d'autres , aboutissant à la formation de l'urine définitive qui va s'écouler dans les tubes collecteurs, puis déversée dans les calices qui se vident dans le bassinet, pour suivre par la suite les voies urinaires (uretère, vessie) et être définitivement éliminée par la miction. En résumé, le rein garde juste ce dont le corps a besoin et élimine tout le reste (que ce soit des déchets provenant de la destruction des cellules de l'organisme, des médicaments et de la digestion des

aliments ou des excès de substances telles que le sodium ou le glucose) assurant ainsi un équilibre hydro-électrolytique, un équilibre acido-basique et éliminant les toxiques du corps humain à savoir essentiellement l'urée, la créatinine et l'acide urique.

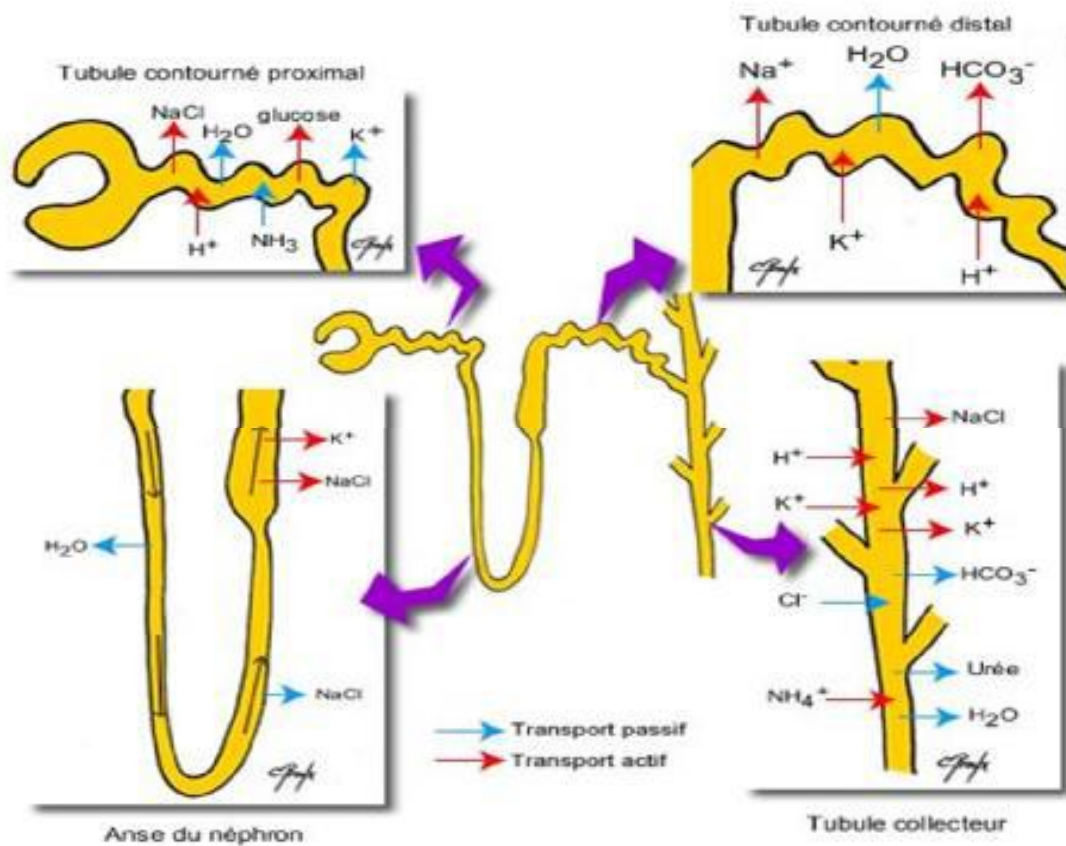


Figure 49 : Les mouvements ioniques au niveau du glomérule

## 2. Les fonctions endocrines :

Le rein intervient dans la production et dans la sécrétion d'hormones :

ü La rénine, hormone exclusivement synthétisée par le rein, est à l'origine de la production de l'angiotensine II à partir de l'angiotensinogène et de l'aldostérone, hormones intervenant dans la régulation de la pression artérielle.

ü L'érythropoïétine (EPO), autre hormone synthétisée par le rein, stimule la production médullaire des érythrocytes et régule la masse globulaire. Elle est sécrétée par certaines cellules péri-tubulaires spécialisées (fibroblastes interstitiels) en réponse à la baisse de la pression en oxygène dans le rein.

ü La formation du calcitriol (1-alpha 25 dihydroxycholécalférol). La 1 alpha, présente exclusivement au niveau des cellules tubulaires proximales, synthétise la forme active de la vitamine D.

Le rein intervient dans un certain nombre d'interconversions métaboliques, comme la néoglucogénèse, le métabolisme des lipides ou de l'homocysteine. Il assure également la synthèse de facteurs de croissance agissant selon un mode autocrine ou paracrine : l'insuline-like Growth factor 1 (IGF1) responsable de l'hypertrophie rénale, l'epidermal Growth factor (EGF).

Tout cela explique l'apparition d'une anémie, d'une hypertension artérielle ou de désordres métaboliques qui peuvent survenir lors de certaines pathologies rénales ou lors de l'insuffisance rénale.

## B. Insuffisance rénale et répercussions systémiques :

L'insuffisance rénale se définit comme un état pathologique dans lequel les reins fonctionnent en deçà du niveau normal par rapport à leur capacité d'évacuer les déchets, de concentrer l'urine et de maintenir l'équilibre hydro-électrolytique, la pression sanguine et le métabolisme du calcium [16]. La fonction rénale peut se détériorer rapidement (on parle d'insuffisance rénale aiguë [IRA]) ou progressivement (on parle d'insuffisance rénale chronique [IRC]). Parfois même elle peut conduire à une insuffisance rénale terminale qui nécessite un traitement de suppléance [épuration extra-rénale (EER)] par hémodialyse ou dialyse péritonéale et/ou par transplantation rénale.

### Diagnostic de l'IRC

#### a. Biologique

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

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

$$\text{Clairance (ml/min)} = \frac{(140 - \text{âge}) \times \text{poids (kg)} \times A}{\text{Créatininémie } (\mu\text{mol/l})}$$

$$\text{Clairance (ml/min)} = \frac{(140 - \text{âge}) \times \text{poids (kg)} \times F}{7,2 \times \text{créatininémie (mg/l)}}$$

L'âge est exprimé en années et le poids en kilos.

A = 1,23 chez l'homme et 1,04 chez la femme, pour tenir compte des différences constitutionnelles de masse musculaire.

F = 1 chez l'homme et 0,85 chez la femme.

Et en fonction du résultat, il est possible de définir les différents stades de l'insuffisance rénale chronique (IRC) [16]:

- IRC légère : synonyme de maladie rénale chronique, clairance 60-90 ml/mn
- IRC modérée : clairance 30-60 ml/mn
- IRC sévère : clairance 15-30 ml/mn
- IRC terminale : clairance inférieure à 15 ml/mn

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

- L'urée qui provient de la destruction des protéines. Elle est entièrement filtrée par les glomérules et son taux sanguin reflète le fonctionnement global des reins. La valeur normale se situe entre 0,15 et 0,45 g/l. Du fait de sa simplicité, le dosage de l'urée est une pratique déjà ancienne en médecine ; le terme "urémie", qui signifie rétention d'urée, a donc été longtemps synonyme d'IRC. Il n'est plus utilisé, d'autant plus que ce taux peut être influencé par certains facteurs extra-rénaux : teneur en protéines de l'apport alimentaire, fièvre qui augmente le catabolisme protidique des tissus, diurèse. On considère donc que l'urée sanguine n'est certainement anormale que lorsqu'elle est supérieure à 0,80 g/l.
- La créatinine sanguine, constituant des protéines musculaires, éliminée uniquement par les reins, n'est pas affectée comme l'urée par des facteurs extra-rénaux. Le taux sanguin est donc un meilleur marqueur de la fonction rénale. La valeur normale se situe entre 9 à 12 mg/l.



**b. Clinique et Répercussions systémiques :**

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

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

## C. Traitements de suppléance

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

Le néphrologue, le médecin traitant et l'infirmière s'entretiennent avec le patient pour la préparation psychologique au traitement et discutent avec lui les différents choix qu'il a entre hémodialyse, dialyse péritonéale et transplantation rénale [17.18.19].

### 1. Dialyse :

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

#### Ø Hémodialyse :

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

Le principe repose sur le passage du sang dans un circuit extracorporel au contact d'un liquide de dialyse au travers d'une membrane semi-perméable (figure 49). L'épuration est réalisée par osmose et nécessite l'existence d'un accès

vasculaire (fistule artério-veineuse (figure 50)), pontages synthétiques artério-veineux, ou cathéters centraux.

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

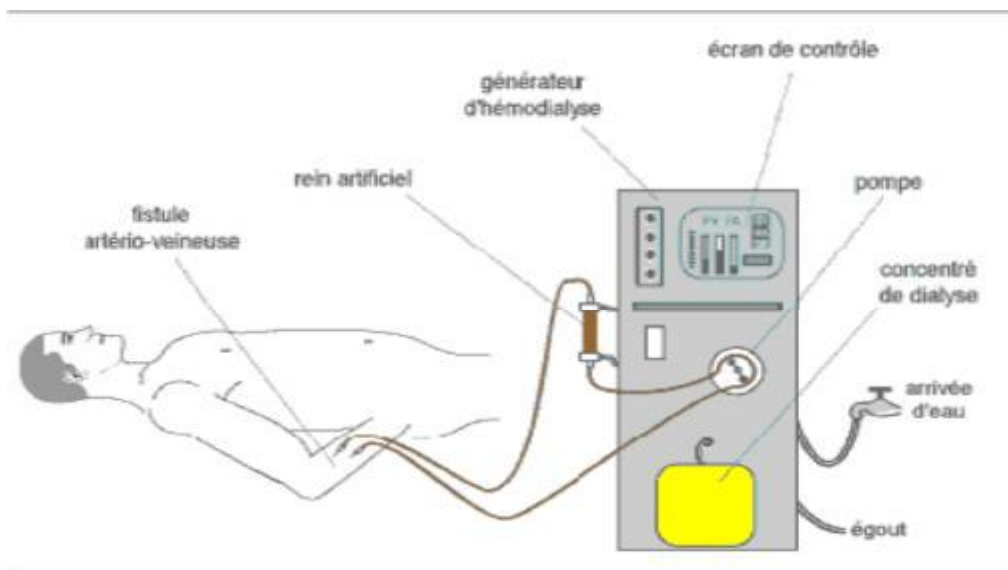


Figure 50 : Image d'une machine de dialyse

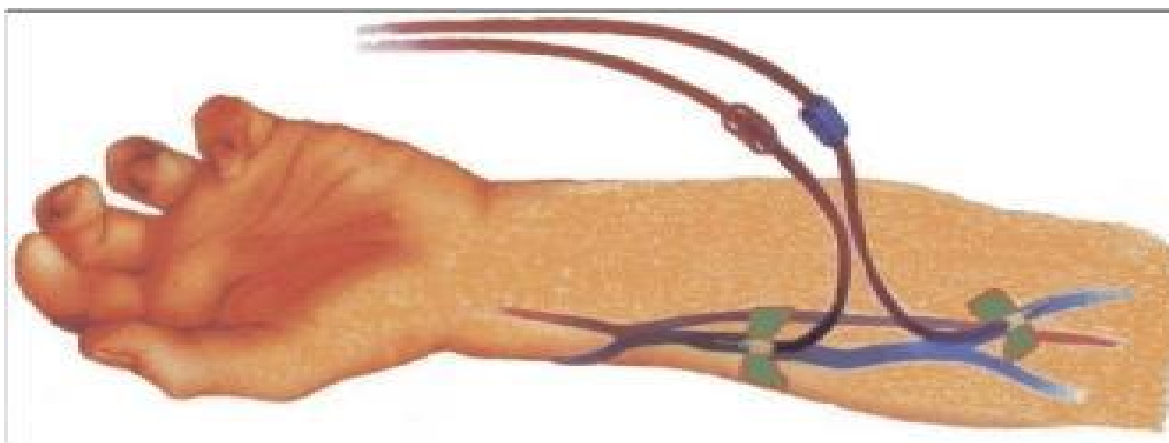


Figure 51 : Image d'une fistule artério-veineuse radiale

### Ø La dialyse péritonéale :

Il s'agit d'une méthode d'épuration intracorporelle utilisant la cavité abdominale comme zone d'échange avec l'organisme. Le péritoine fait office de filtre physiologique (figure 51). C'est une membrane formée de deux feuillets : l'un tapisse la paroi abdominale (pariétal), l'autre entoure les organes abdominaux (viscéraux). Ces deux feuillets superposés restent quasi accolés à l'état normal. Ils délimitent pourtant un espace virtuel qui se distend si l'on y introduit une solution de dialyse. Cette cavité péritonéale peut contenir jusqu'à trois litres. Le péritoine représente par ailleurs une surface importante (environ 1,70 m<sup>2</sup>) voisine de la surface corporelle. De plus sa vascularisation est très importante.

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

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

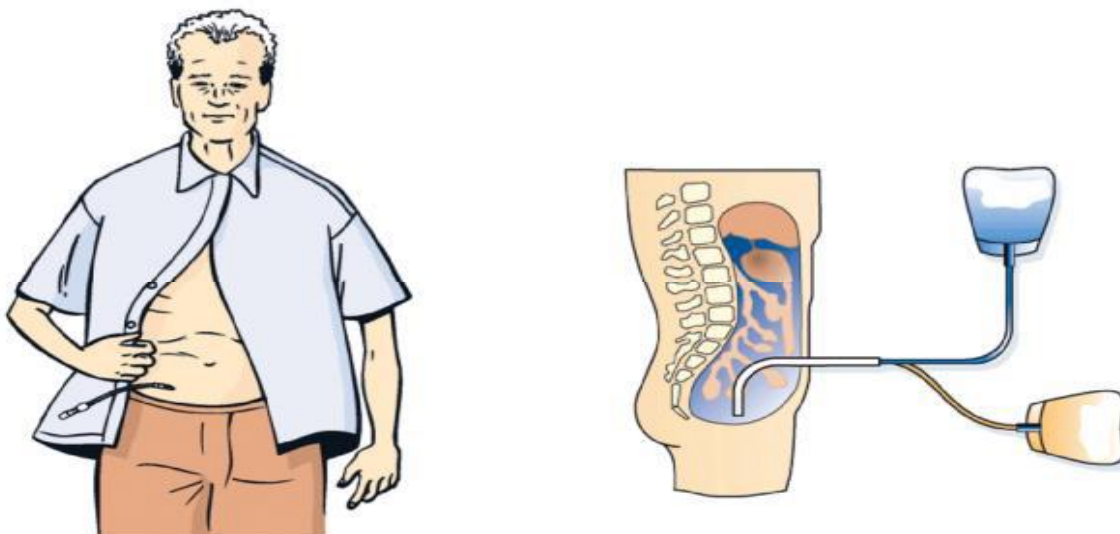


Figure 52 : Image de la dialyse péritonéale et son principe

## 2. La transplantation rénale :

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

## II. Evaluation et préparation préopératoire à la transplantation :

### 1- Préparation du donneur :

#### a-But de la préparation :

Le premier principe de la médecine est « primum non nocere » (d'abord ne pas nuire). Ainsi l'évaluation et la préparation de nos donneurs avaient pour but de s'assurer qu'ils n'encouraient pas de risques opératoires, et par la suite qu'ils n'avaient pas de pathologie transmissible notamment infectieuse ou cancéreuse, qu'ils étaient indemnes de toute pathologie rénale et qu'ils avaient une fonction rénale suffisante [20.21].

Nous avons réalisé un bilan de façon à ne pas faire subir au donneur potentiel des examens inutiles et coûteux et après chaque étape, une évaluation de la faisabilité de la transplantation et une recherche d'éventuelles contre-indications étaient de nouveau discutées [22].

Les 15 donneurs de notre étude ont été classés comme suit :

12 donneurs vivants (soit 80 %) et 3 donneurs en état de mort cérébrale (soit 20%).

En dépit de la pénurie d'organes, il existe une prédominance de donneurs vivants dans notre contexte, que ce soit pour des raisons religieuses ou éthiques. Pourtant, la réalisation des greffes à partir d'un donneur cadavérique aide à résoudre le problème de la pénurie d'organes et à résoudre la difficulté de trouver un donneur surtout avec le nombre croissant des victimes des accidents de la voie publique, il ne reste plus qu'à convaincre les gens et à les sensibiliser au don d'organes.

En France, la survie du greffon issu d'un donneur vivant est de 90 % à cinq ans et de 80 % à dix ans, versus respectivement 80 et 63 % pour la transplantation à partir d'un donneur décédé [23].

Par ailleurs, sur une série de 2500 donneurs vivants réalisée de 1960 à nos jours, l'équipe de Minneapolis rapporte une meilleure survie du greffon rénal, qui persiste après exclusion des décès, ainsi qu'une survie du patient significativement supérieure à celle des greffes de donneur décédé [24].

b- Donneur vivant :

✓ Critères de sélection du donneur et contre-indications :

Les critères généraux requis chez le donneur sont au nombre de quatre : absence de maladie rénale, absence d'infection active et de pathologie maligne transmissible, être opérable, et être apparenté au receveur par des liens de sang ou d'alliance [20.21.22].

Actuellement il est admis qu'il n'existe plus de contre-indications absolues à la transplantation [20.25]. On parle plutôt de contre-indications temporaires ou relatives. Mais afin d'avoir plus de chances de réussite, à côté des critères d'opérabilité, d'autres critères de sélection et d'exclusion du donneur ont été établis par le comité de transplantation du CHU Hassan II de Fès, qui se basent sur les données de la littérature en prenant en considération les conditions et la particularité de nos patients :

✓ Age du donneur

La décision du comité de la transplantation fut de limiter l'âge de nos donneurs à 65 ans. En effet, un âge supérieur à 50 ans est un facteur de risques de rejet. A partir de 40 ans, le flux sanguin rénal diminue de 12% par an. Cette diminution, liée en partie, à une réduction de la masse rénale, s'accompagne d'une augmentation de la résistance artériolaire afférente et efférente dans le cortex rénal.

D'autre part, la masse musculaire diminuant avec l'âge, l'excrétion urinaire de la créatinine devient faible ; ce qui est démontré par des biopsies réalisées sur des reins de personnes âgées [25.26]. Pour la même créatininémie, la filtration

glomérulaire chez un donneur âgé est sévèrement réduite par rapport à un jeune donneur. La limitation de l'âge du donneur est faite aussi bien pour lui éviter de se retrouver avec un seul rein qui ne fonctionnerait pas à 100% que pour assurer au receveur la greffe d'un rein « en bonne santé » [26.27].

#### ✓ Diabète

Les patients diabétiques ont un risque important de développer et d'accélérer une néphropathie diabétique. Ce n'est pas un critère contre-indiquant le don, et la littérature préconise la réalisation d'un test oral de tolérance au glucose chez les patients considérés comme à risque : femme ayant un antécédent de diabète gestationnel, patient ayant des antécédents familiaux de diabète ou ayant un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> ou une consommation excessive d'alcool [28.29]. Pour nos premières transplantations et pour plus de sécurité, aussi bien pour le donneur que pour le receveur, le choix fut d'exclure tout donneur diabétique, avec un dépistage systémique chez tous les candidats au don par la réalisation d'un dosage de la glycémie à jeun et de la glycémie post prandiale, car la qualité du rein greffé serait mise en question à cause du diabète, et le donneur risquerait de développer une néphropathie diabétique sur le rein qui lui reste.

#### ✓ Hypertension artérielle :

L'hypertension artérielle est considérée comme une contre-indication au don.

Et pour plus de certitude, une mesure ambulatoire de la pression artérielle, notamment pour les candidats âgés fut recommandée. Le risque est la néphropathie hypertensive chez le donneur et la qualité du greffon est encore une fois, mise en question. Des études récentes soulignent également la notion de l'hypertension artérielle transmise par le rein greffé et qui serait due à la production excessive de la rénine par l'allogreffe [25].



### ✓ Obésité et dyslipidémie

Elles ne constituent pas une contre-indication au don, mais la conduite de l'équipe de transplantation était de recommander au donneur de perdre du poids, de pratiquer une activité physique régulière et d'adopter une alimentation saine.

Ces deux critères constituent un important risque cardiovasculaire, d'évolution d'une néphropathie et de complications chirurgicales. Les nouvelles études soulignent que pour ces donneurs il y a un risque important à développer après le don une protéinurie, voire une IRC chez les personnes ayant un index de masse corporelle supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> [25.30].

### ✓ Critères immunologiques

Le premier test réalisé chez nos donneurs était une prise de sang, et la réalisation d'un groupage ABO pour vérifier la compatibilité entre le receveur et son donneur potentiel.

Une incompatibilité ABO entre donneur et receveur constitue, dans notre sélection, une contre-indication au don, même si certains centres (essentiellement au Japon) ont réalisé la greffe même avec une incompatibilité ABO mais avec un protocole spécial [25.31].

Le typage HLA du donneur est systématiquement réalisé mais son but est plutôt la prédiction du rejet et la détermination du protocole d'immunosuppression qui va être instauré en déterminant le nombre de miss-match : le nombre d'allèles en différence entre le donneur et le receveur ; ce qui est le cas également pour le cross-match qui visera plutôt à étudier l'état d'immunisation du receveur vis-à-vis de son donneur, c'est-à-dire rechercher l'existence dans le sang du receveur, d'éventuels anticorps qui seraient dirigés contre le système HLA du donneur. Ces deux tests jouent un rôle important dans le choix d'un donneur précis. On choisit alors, parmi tous les donneurs potentiels, celui qui a le plus de compatibilité

cellulaire ; ce qui présente le moins de risques de rejet et d'effets secondaires d'immunosuppression chez le receveur.

#### ✓ Pathologies néoplasiques

Dans nos critères de sélection, tout patient présentant un cancer évolutif était exclu du don du rein, vu le risque de la transmission des cellules néoplasiques au receveur et la possibilité de l'altération de la réserve fonctionnelle rénale du donneur lors du traitement de la pathologie néoplasique en prenant en considération le fait que la mortalité et les complications d'un cancer s'accroissent avec l'âge. Le don ne peut être envisagé et discuté qu'après deux à cinq ans du traitement du cancer et que sa récurrence ou sa transmission au receveur soient exclues et dans tous les cas, le receveur doit être informé du risque [20.25]. En ce qui concerne le dépistage de néoplasie, le service de néphrologie du CHU Hassan II de Fès a choisi de réaliser systématiquement chez tous les candidats au don, le dosage des différents marqueurs tumoraux, ainsi que la réalisation d'une mammographie, d'une échographie mammaire et d'un frottis cervico-vaginal chez toutes les patientes et le dosage de la PSA chez les donneurs de sexe masculin à partir de 50 ans pour le dépistage du cancer de la prostate [25.29].

#### ✓ Pathologies infectieuses

Lors de la sélection des donneurs, toute pathologie potentiellement transmissible au receveur contre-indiquait le don, et cette catégorie englobe : toute infection sévère, les hépatites virales B et C et la tuberculose urogénitale. Dans le but de diagnostiquer ces infections, tous nos donneurs ont bénéficié d'un bilan infectieux complet, de la réalisation de sérologie avec détermination de leur état d'immunisation vis-à-vis des hépatites B et C et une recherche de tuberculose par intradermoréaction à tuberculine et la recherche de BK dans les urines.

D'autres sérologies étaient pratiquées dans le but de la confrontation entre le statut immunitaire du donneur et celui du receveur afin de préconiser une prophylaxie : le cas de l'EBV, du CMV, de l'herpès, de la syphilis.

Le HTLV n'était pas nécessaire à rechercher, vu qu'il n'existe pas au Maroc et vu la difficulté des examens de son diagnostic [20-21-25].

#### ▼ Rein :

Le rein constitue un critère capital dans la sélection d'un donneur potentiel. Le fait d'avoir une fonction rénale normale constitue une obligation indiscutable. La notion familiale de polykystose, de pathologie rénale ou la notion de prise prolongée de médicaments néphrotoxiques est considérée dans notre sélection comme une contre-indication [25-28].

Afin d'évaluer la fonction rénale, nos candidats ont été soumis à une série d'examens para-cliniques, à partir du dépistage de la protéinurie et de l'hématurie par les bandelettes urinaires jusqu'à la réalisation d'examens plus complexes. Il fallait s'assurer que nos candidats ne présentaient aucune insuffisance rénale ; aucune hématurie persistante (même microscopique) et aucune infection urinaire (par l'ECBU) et enfin s'assurer que la protéinurie de 24 heures est inférieure à 300mg [29.30]. Il a été vérifié radiologiquement que les deux reins de nos candidats au don ne présentaient aucune anomalie contre-indiquant le don (multikystose), et que l'arbre urinaire était sans anomalie. La notion de la lithiase urinaire a été également discutée car tout candidat au don présentant des calculs à fort potentiel de récurrence, multiples ou difficiles à extraire, ceux en rapport avec une maladie métabolique ou systémique ou ayant récidivé malgré un traitement approprié [25.32] était exclu du don.

✓ Vascularisation du rein :

Elle constitue également un critère important dans la décision de la sélection des donneurs pouvant contre-indiquer le don lors de l'existence d'une variante anatomique qui compliquerait l'acte chirurgical (rein avec une artère ou une veine surnuméraire, une implantation difficile des vaisseaux rénaux sur l'aorte) ou pouvant simplement orienter le geste chirurgical. Pour cette évaluation, une échographie doppler et une angio-IRM ont été systématiquement réalisées pour tous nos donneurs afin d'avoir plus de précisions et de discuter les différentes options chirurgicales. Il est à signaler que le prélèvement de tout rein porteur de trois artères ou plus ou présentant une dysplasie artérielle fibro-musculaire fut contre indiqué.

✓ Bilan général :

Les autres critères de sélection pris en considération étaient : un état général normal, un bilan général complet sans aucune anomalie, et les désordres corrigibles ou non. Parmi les bilans réalisés chez nos patients, on cite : un bilan nutritionnel, un bilan d'hémostase, un bilan hydro-électrolytique, etc. (voir fiche d'exploitation du donneur) [31].

✓ Autres critères :

Etaient exclus du don, tout patient avec des antécédents de toxicomanie (vu les risques infectieux, toxiques, psychologiques, d'indiscipline etc...qu'il pourrait présenter), et tout patient en insuffisance cardiaque ou en insuffisance respiratoire, vu le risque opératoire important et le risque accru de mortalité et de complications [20]. Pour cela tous nos candidats ont bénéficié d'un avis cardiologique avec la réalisation d'une échographie cardiaque et d'un ECG de façon systématique, et à la moindre anomalie la réalisation d'une épreuve d'effort et d'une scintigraphie.

c- Donneur en état de mort cérébrale :

✓ L'âge du donneur en état de mort cérébrale :

L'âge de nos donneurs en état de mort cérébrale variait entre 13 ans et 32 ans. L'âge des donneurs est limité à 65 ans. En effet, un âge supérieur à 50 ans est un facteur de risque de rejet [33]. Dans la catégorie de donneurs cadavériques, on définit les donneurs marginaux par un âge > 60 ans ou > 55 ans et ayant des antécédents d'HTA ou de diabète [25]. Tandis qu'en France l'âge du donneur en mort cérébrale peut aller jusqu'à 70 ans [34].

✓ Circonstances du décès du donneur :

Pour les transplantations à partir de donneur cadavérique, les circonstances du décès du donneur sont à prendre en compte. La mort cérébrale du donneur (hypotension, choc) a de lourdes répercussions sur le rein. Une fois la mort cérébrale du donneur déclarée, des interventions thérapeutiques (traitement dopaminergique) sont nécessaires afin de rétablir ou de maintenir la circulation générale. Durant cette période critique, le taux de plaquettes s'effondre, et une CIVD (coagulation intraveineuse disséminée) apparaît et avant même d'être transplanté, le rein présente déjà des lésions endothéliales [25.35].

Pendant l'arrêt cardiaque, le rein souffre d'épisodes d'ischémie et de reperfusion. La libération de catécholamines et d'inotropes pharmacologiques provoque de nombreux spasmes à l'origine d'une hypoperfusion. La période précédant la transplantation est cruciale pour l'évolution : les dommages causés par la mort elle-même, l'ischémie résultante et la reperfusion sont à prévoir.

Les polytraumatismes étaient la cause de la mort cérébrale chez nos 3 donneurs.

▼ Réanimation hémodynamique :

Le maintien d'une hémodynamie satisfaisante et efficace jusqu'au prélèvement d'organes est fondamental pour la viabilité et la qualité des greffons [36]. L'état de mort cérébrale résulte d'une augmentation progressive de la PIC qui induit par l'ischémie qu'elle entraîne de profondes modifications physiologiques qui sont caractérisées par :

- Une ischémie pontique avec le réflexe de Cushing, résultat d'une stimulation parasympathique et sympathique induisant une bradycardie et une hypertension.
- Cette réponse est suivie par une stimulation sympathique opposée appelée « orage catécholaminergique » liée à l'ischémie du noyau parasympathique au niveau du bulbe rachidien. Cette période est caractérisée par une hypertension artérielle sévère et une tachycardie.
- L'engagement est complet lorsque survient l'ischémie de la moelle avec disparition graduelle du tonus sympathique entraînant une vasoplégie, une hypotension et un collapsus cardiovasculaire.

Maintenir un donneur stable sur le plan hémodynamique est un véritable challenge, et le délai entre le passage en mort cérébrale et le prélèvement doit être le plus court possible [37]. Durant cette période, le but de la réanimation est de maintenir une volémie efficace et d'adapter le débit cardiaque et la pression de perfusion pour assurer une oxygénation tissulaire optimale. Cette prise en charge peut associer un remplissage vasculaire, un support en catécholamines et pour certaines équipes une opothérapie substitutive.

L'hypovolémie est habituelle et le remplissage vasculaire est considéré comme la première mesure à prendre dans la correction d'une hypotension. Cependant, une

hypervolémie peut aggraver une dysfonction ventriculaire gauche et être responsable d'une détérioration respiratoire [38.39].

Assurer une volémie efficace n'est, le plus souvent, pas suffisant pour restaurer le débit cardiaque et la pression artérielle. Le recours à des drogues vasoactives est nécessaire chez 80 à 90 % des donneurs en mort cérébrale, que ce soient des vasopresseurs ou des inotropes [40]. Dans notre série, un patient (soit 33.33 %) était maintenu à base d'une association de noradrénaline et l'adrénaline, un patient (soit 33.33%) à base de noradrénaline et un patient (soit 33.33%) sans drogue.

La vasopressine est pour certains auteurs le vasopresseur de choix. En effet, il existe lors de la mort cérébrale un déficit en vasopressine [41] et plusieurs auteurs ont montré des résultats très intéressants lors de l'utilisation de la vasopressine sur la stabilité hémodynamique avec réduction des besoins en catécholamines [42.43]. Ainsi, la vasopressine a été recommandée comme traitement vasopresseur et traitement du diabète insipide chez le donneur d'organes par « l'American College of Cardiology » [44]. En France, elle n'est pas disponible en pratique courante.

La noradrénaline est un autre agent vasoactif couramment utilisé. Cependant, la norépinephrine à fortes doses est associée à des complications post-transplantationnelles, y compris un dysfonctionnement du greffon cardiaque et une mortalité des receveurs.

Même si des études expérimentales rapportent des lésions myocardiques liées à l'utilisation de catécholamines et des cas de greffons cardiaques refusés sur la notion de fortes posologies de catécholamines nécessaires chez le donneur, il semble que l'élément le plus important soit d'assurer un débit de perfusion correct des organes explantés quelles que soient les posologies de catécholamines [45].

**Ø Maintenance thermique :**

Une température correcte (température > 35°C) a été traditionnellement recommandée avant et pendant le geste. Des études récentes suggèrent que le donneur en hypothermie (34°C-35°C) dans l'USI réduit la fonction retardée de la greffe rénale.

**Ø Objectifs de gestion des donneurs en mort cérébrale :**

Ø Pression artérielle moyenne > 60 mm Hg

Ø Pression veineuse centrale 4-10 mm Hg

Ø Fraction d'éjection du ventricule gauche > 45%

Ø Niveau de sodium < 155 mmol / L

Ø Vasopresseurs (Noradrénaline, Dobutamine en fonction des objectifs hémodynamiques)

Ø Rapport PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> sur PEEP 55 cm H<sub>2</sub>O PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> > 300

Ø Niveau d'hémoglobine > 7 g / dl

Ø Valeur du pH du gaz artériel 7.3-7.45

Ø Niveau de glucose < 150 mg / dl

Ø diurèse sur 4 h > 1 ml / kg / h



## 2- Préparation du receveur :

### a. But du bilan chez le receveur :

La préparation du receveur a essentiellement deux objectifs : le premier est d'étudier en détails le dossier médical, de réaliser les examens nécessaires et d'estimer la faisabilité de la transplantation rénale pour nos patients, tandis que le deuxième est de dépister toutes les anomalies présentées par le candidat à la transplantation et de les corriger afin de préparer la meilleure des conditions possibles [46]. A ces objectifs principaux s'ajoutent l'établissement de la néphropathie causale et son risque de récurrence sur le greffon, l'orientation du geste chirurgical et la prédiction des complications.

### b. Critères de sélection :

L'évolution et le développement de la médecine et des connaissances humaines ont permis de rendre la transplantation rénale le plus souvent possible et de ne presque plus parler de contre-indications absolues [47]. Toutefois, le comité a établi un certain nombre de critères et de situations qui peuvent exposer le candidat à la transplantation à des complications multiples voire même mettre en jeu son pronostic vital ; d'où l'intérêt de ces critères de sélection. [48] :

#### ▼ Age et sexe

Si actuellement, il n'y a plus de limite d'âge à la transplantation rénale, il ne faut cependant pas oublier de prendre en considération plusieurs paramètres, à savoir :

L'état général du patient, la faisabilité de la transplantation, la comorbidité et l'espérance de vie, ainsi que l'observance thérapeutique, le retentissement général de la transplantation rénale sur le patient sans oublier la survie du greffon [49-50].

C'est pour cela que le comité de transplantation du CHU Hassan II de Fès a choisi de maintenir la contre-indication à la transplantation rénale pour toute personne âgée

de plus de 65 ans et pour toute situation où l'espérance de vie est inférieure à cinq ans.

L'âge de nos patients variait entre 22 ans et 61 ans, pour un sexe ratio de 4 (12 hommes et 3 femmes) pourtant une nouvelle étude met en avant le rôle des œstrogènes dans le succès des greffes et suggère que les patients pourraient bénéficier d'une immunosuppression personnalisée [51].

En effet, la réussite d'une transplantation rénale dépendrait de l'âge et du sexe du receveur et du donneur, selon une recherche qui vient d'être publiée dans le Journal of the American Society of Nephrology. L'étude, dirigée par une équipe de l'Institut de recherche du Centre universitaire de santé McGill (IR-CUSM) en collaboration avec le Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), révèle que chez les jeunes femmes, les greffes rénales donneraient de moins bons résultats que chez leurs homologues masculins, alors que les femmes ménopausées, elles auraient des résultats similaires ou légèrement meilleurs que les hommes du même âge. Ces résultats ouvrent la voie à une nouvelle approche de la transplantation d'organes, et pourraient conduire à des stratégies d'immunosuppression personnalisées en fonction de l'âge et du sexe de la personne.

Les chercheurs ont évalué les dossiers de près de 160 000 receveurs de transplantation rénale dans la base de données du registre scientifique des receveurs d'organes, qui inclut tous les receveurs d'organes aux États-Unis. Les chances de succès de la transplantation ont été évaluées en fonction de l'âge et du sexe du receveur et du donneur.

Ils ont constaté que lorsque le donneur d'organe était de sexe masculin, le risque de rejet de la greffe était plus fort pour les femmes que pour les hommes, tout âge confondu. Cependant, ils ont aussi remarqué que lorsque le donneur était

une femme, seules les femmes receveuses âgées de 15 à 24 ans avaient de moins bons résultats que leurs homologues masculins. En fait, les femmes receveuses d'organes âgées de 45 ans et plus avaient un taux de survie de greffon légèrement supérieur aux hommes du même âge lorsque le donneur était une femme. [51].

#### ▼ Obésité

Chez le receveur, l'obésité est associée à un risque de retard de reprise de fonction, de complications pariétales, d'hospitalisation prolongée, de survenue d'un diabète, voire même de perte du greffon [25-52].

La préparation de nos receveurs consistait à leur conseiller un régime alimentaire, (avec une perte de poids recommandée de 5 à 10% avant la transplantation pour les patients dont l'IMC était supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>) avec la préconisation d'un exercice physique régulier et surtout la recherche d'autres facteurs de comorbidité (diabète, tabagisme, IC...). Pourtant, 35.29 % de nos receveurs étaient en surpoids.

#### ▼ Cancer

Dans notre travail, tout patient présentant un cancer, était exclu de la candidature à la greffe rénale. En effet, la littérature préconise un délai de 2 à 5 ans avant la transplantation, en fonction du type du cancer, de son stade, et de sa localisation, à l'exception des cancers in situ, et des cancers cutanés (sauf mélanome) [53-54-55].

Cette exclusion est expliquée par le fait que transplanter un patient atteint de cancer risque d'aggraver l'évolution du cancer en raison de l'immunodépression et peut conduire à une perte du greffon en raison de la modification des traitements immunosuppresseurs. C'est pourquoi, nos candidats furent soumis de façon systématique, à différents examens cliniques et para-cliniques à la recherche de

cancer par le dosage des marqueurs tumoraux et par les différents bilans radiologiques, en fonction des facteurs de risques de chaque individu.

#### ▼ VIH

Une infection par le VIH n'est plus considérée comme une contre-indication absolue à la transplantation rénale qui peut être réalisée en l'absence d'infection opportuniste, et avec une charge virale indétectable sous traitement antiviral, Taux de CD4+ > 200/ml [25]. Pour nos premiers cas de transplantation rénale au CHU Hassan II de Fès, le choix de l'équipe de transplantation a été de récuser les patients séropositifs à cause des différents risques importants (et surtout infectieux sous l'immunosuppression) auxquels le patient greffé serait exposé [54].

#### ▼ Vascularite et maladies de système

Etait exclu également de la sélection, tout patient présentant une vascularite ou une maladie de système telle que le lupus. La littérature préconise de différer la transplantation en présence de signes cliniques de la maladie [25-54-56], mais vu le risque important de la récurrence et de l'atteinte du greffon ainsi que l'effet des traitements antérieurs (corticoïdes, immunosuppresseurs) -qui augmentent le risque de complications osseuses, hématologiques et néoplasiques-, cette catégorie de patients fut exclue de la possibilité de transplantation dans notre centre.

#### ▼ Tabac

Le tabagisme était aussi un sujet de discussion entre nos candidats et les différentes équipes de transplantation. Le tabac est un facteur de risque largement documenté. En effet, la cigarette augmente la production de substances vasoconstrictives et diminue la synthèse des vasodilatateurs physiologiques comme le NO ce qui amplifie la vasoconstriction en post greffe et augmente le risque de rejet et de maladies cardiovasculaires [25-57]. Selon plusieurs études, le tabagisme serait en rapport avec une survie moindre aussi bien du greffon que du patient

transplanté et le risque de développer un cancer du poumon en post greffe est huit fois plus grand que la population générale [25]. Ce qui nous a poussé à imposer la condition du sevrage tabagique à nos candidats avant la réalisation de la transplantation et surtout d'y tenir en post greffe pour offrir plus de chances à la survie du greffon et éviter certaines complications.

#### ▼ Facteurs lipidiques et glucidiques

Parmi les points essentiels sur lesquels nous avons insisté lors de la préparation des receveurs, c'est le bilan lipidique et glucidique vu qu'ils contribuent au développement de l'athérosclérose et avec l'hypertension, ils accélèrent les perturbations cardiovasculaires et jouent un rôle dans la pathogénèse artérielle du greffon [52-58-59].

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan biologique complet avec des conseils diététiques, et une attention toute particulière était portée sur l'état cardiovasculaire. Nous avons recommandé en cas de diabète un examen trophique et ophtalmologique et l'étude de l'état des voies urinaires basses.

#### ▼ Facteurs cardiovasculaires et infectieux

L'étude apparue dans le travail de B.Hurault de Ligny en 2008 [25-54-56] sur les causes de mortalité chez les patients greffés sans aucun facteur de risque antérieur et avec un greffon rénal fonctionnel a objectivé une grande incidence de la pathologie cardiovasculaire suivie de l'origine infectieuse. Du coup, tout patient présentant une insuffisance cardiaque était exclu de la greffe.

Tous nos patients ont bénéficié d'un dépistage des facteurs de risque cardiovasculaires avec un avis cardiologique spécialisé et la réalisation d'une échographie cardiaque (plus spécifiquement transoesophagienne pour une meilleure analyse) et d'un ECG de façon systématique.

Afin de prévenir les infections et les complications ultérieures possibles, la décision du comité de la transplantation a été d'exclure tout patient présentant une hépatite virale B ou C, même si les nouvelles recommandations autorisent la greffe en cas de HVB+ vu l'efficacité des traitements antiviraux [25-53-55].

Pour ce qui est des infections systémiques, la décision a été de les bien traiter avec un contrôle ultérieur confirmant la guérison afin de prévenir les infections post-greffe et qui auraient une répercussion plus accentuée vu le traitement immunosuppresseur indispensable. Le dépistage infectieux comprenait également un examen dentaire complété par un panoramique dentaire, et par une échographie abdominale à la recherche d'un foyer infectieux [60].

#### ▼ Appréciation des vaisseaux iliaques

C'est une étape importante dans la préparation de la pré-greffe. Elle a un double intérêt. En premier lieu : détecter toute anomalie vasculaire et proposer une cure chirurgicale préalable ou carrément récuser la greffe. En second lieu : envisager le type d'anastomose et le niveau de l'emplacement de la greffe.

Et pour cette évaluation vasculaire, nous avons réalisé une échographie doppler iliaque avec une tomodensitométrie et angio-IRM chez tous nos patients.

#### ▼ Appréciation de l'arbre urinaire

Son intérêt est d'orienter le type d'anastomose et d'assurer le drainage des urines après la transplantation.

Ainsi, le choix des équipes chirurgicales, a été de préconiser une anastomose urétéro-urétérale termino-terminale en cas d'anurie, et d'envisager une anastomose urétéro-vésicale en cas de diurèse conservée.

Pour l'appréciation de l'arbre urinaire, nos patients ont bénéficié d'une cystographie rétrograde et mictionnelle et d'une échographie vésicale.

## c. Autres préparations :

Le dépistage de toute anomalie présentée par le patient et sa correction s'avèrent d'un grand intérêt afin de préparer les meilleures des conditions possibles au bon déroulement de la greffe. Il faut noter que les patients en IRCT sous hémodialyse chronique sont plus susceptibles de présenter certaines complications dues spécialement à cette hémodialyse chronique (voir tableau 9) [61].

Tableau 9 : Conséquences de l'hémodialyse chronique

<b>Problèmes cardio-vasculaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HTA : 90 % des dialysés.</li> <li>- Athérome accéléré entraînant des atteintes coronaires, carotidiennes, aortiques (rétrécissement aortique).</li> <li>- Dysfonctionnement du ventricule gauche avec risque d'œdème aigu pulmonaire et d'insuffisance cardiaque globale.</li> <li>- Coronaropathie.</li> <li>- Valvulopathie pouvant évoluer vers le rétrécissement aortique calcifié.</li> <li>- Accident vasculaire cérébral.</li> </ul>
<b>Problèmes immunologiques et infectieux</b>	<p>La dysrégulation du système immunitaire s'accroît au cours de la dialyse, entraînant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une susceptibilité accrue aux infections,</li> <li>- un état inflammatoire chronique accélérant les processus dégénératifs.</li> </ul>
<b>Anémie</b>	Perte de sang lors de la restitution en fin de dialyse et coagulation dans le dialyseur.
<b>Problèmes digestifs et hépatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Œsophagite et gastrite fréquentes.</li> <li>- Reflux œsophagien.</li> <li>- Constipation, fécalome et éventuellement ulcération rectale et saignements.</li> </ul>
<b>Problèmes ostéo-articulaires</b>	Amylose à $\beta_2$ microglobuline entraînant une fragilisation osseuse.

Pour le dépistage de la diverticulose qui se faisait systématiquement, nous avons adopté les recommandations [62-63] qui réservent ce dépistage par la colonoscopie chez les personnes âgées de plus de 50 ans avec des antécédents

personnels ou familiaux de diverticulose vu le risque de perforation colique et le taux élevé de mortalité par infection en post-greffe.

En règle générale, le (s) rein(s) natif(s) sera (seront) gardé(s) en place et ne sera (seront) enlevé(s) (néphrectomie) qu'en cas de tumeur, de lithiase rénale, d'infections récidivantes, de protéinurie importante, de polykystose ou d'hydronéphrose.

d. Consultation pré-anesthésique :

En effet, une évaluation préopératoire anesthésique complète devrait avoir lieu avec une attention particulière sur toute thérapie de substitution. Il est important de savoir si le patient est dialysé ou non, quand le patient a été dialysé pour la dernière fois, le type de dialyse (péritonéale ou hémodialyse) et le poids sec du patient pour permettre une estimation de l'état d'hydratation préopératoire du patient. La présence de fistules artério-veineuses (FAV) ou points d'abord de dialyse doit être notée avec un historique d'accès intraveineux (IV), y compris les vaisseaux préalablement sténosés ou thrombosés.

Les comorbidités associées doivent être réévaluées de manière approfondie, car bien que l'état du patient fût énormément exploré, plusieurs années peuvent passer depuis que ces enquêtes ont été effectuées.

Si le patient est diabétique, le taux de glucose sérique doit être vérifié et une perfusion d'insuline à débit variable est indiquée car une hyperglycémie peropératoire est associée à un retard de la fonction du greffon.

Le bilan préopératoire doit inclure l'urée et les électrolytes (en particulier, le potassium et le bicarbonate), l'hémogramme, le bilan de coagulation et un ECG le jour de la chirurgie.



#### d.1. L'âge :

L'âge moyen de nos receveurs était de 43 ans lors de l'intervention avec des extrêmes allant de 22 ans à 61 ans. Alors qu'en France, le nombre de patients âgés inscrits sur les listes de transplantation rénale est en constante progression

[64].

L'espérance de vie après transplantation rénale est également augmentée chez les patients d'âge supérieur à 60 ans [65.66].

Bien que la survie après transplantation rénale soit augmentée pour chaque tranche d'âge, la mortalité après greffe est significativement plus élevée chez les patients âgés de 60 ans et plus : 2 % contre 4,4 % à trois mois et 4,6 % contre 10,5 % à un an après la transplantation. Pour les patients âgés atteints de BPCO, cette différence est plus importante : 3 % contre 13,9 % et 6 % contre 21,4 % respectivement à trois mois et à un an [67].

L'évaluation des patients âgés candidats à la transplantation nécessite une évaluation cardiovasculaire par un test de stress pharmacologique, et une évaluation des axes vasculaires aorto-iliaques et supra aortiques.

Le risque de cancer augmente avec l'âge : une coloscopie, une échographie rénale, une mammographie et un dosage du PSA doivent être réalisés avant toute proposition pour une évaluation pré-anesthésique.

#### d.2. Le risque cardiovasculaire :

L'évaluation de tout risque cardiovasculaire et des dommages aux organes cibles devrait être en première position.

L'examen doit inclure une évaluation des voies respiratoires et surtout l'évaluation de l'équilibre hydrique (allant de l'hypovolémie sévère à l'hypervolémie) et du système cardiovasculaire, en particulier la pression artérielle et les signes d'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG).

La mortalité cardiovasculaire (par infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral, ischémie aiguë de membre inférieur, ischémie mésentérique, sidération myocardique postopératoire immédiate...) représente la cause principale de décès avant et après la transplantation rénale [68].

La mortalité cardiovasculaire après transplantation rénale est 20 fois plus élevée que celle de la population générale.

Les facteurs indépendants prédictifs de mortalité cardiaque sont [69] : l'âge supérieur à 50 ans, les anomalies électrocardiographiques, le diabète (de type 1 ou 2) et une symptomatologie angineuse dans les antécédents ou observée lors de l'examen clinique.

#### Ø Les particularités cardiovasculaires de l'insuffisant rénal

Ces patients sont souvent particulièrement sédentaires à cause d'une fatigue chronique. Les lésions cardiovasculaires progressent rapidement, du fait de l'association des facteurs de risque cardiovasculaires classiques aux facteurs de risque spécifiques aux patients insuffisants rénaux : la micro-albuminurie, l'urémie, l'hyperuricémie, les modifications de la calcification, l'inflammation et l'hyperhomocystéinémie.

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), présente chez 60 % de ces patients, apparaît précocement. Elle s'aggrave progressivement au fur et à mesure que l'insuffisance rénale chronique progresse. Dans notre série, 5 patients (soit 33,33%) avaient une HVG.

L'insuffisance cardiaque (IC) à fonction systolique préservée, responsable de l'altération de la distensibilité ventriculaire gauche et donc d'une élévation des pressions de remplissage, peut se décompenser à la faveur d'un passage en fibrillation auriculaire, d'une poussée d'hypertension artérielle, d'une ischémie myocardique ou d'une anémie. Cette atteinte myocardique explique aussi la

fréquence des troubles du rythme supra ventriculaires dans cette population. Aucun de nos patients souffrait d'insuffisance cardiaque ni de troubles du rythme.

Les calcifications valvulaires, observées chez un tiers des sujets, prédominent au niveau mitral (calcification de l'anneau) et des sigmoïdes aortiques. Elles peuvent se rendre responsables d'un rétrécissement aortique, d'une insuffisance mitrale ou d'accidents emboliques artériels (valve mitrale).

Par le passé, l'épanchement péricardique était fréquent en cas d'insuffisance rénale chronique. Il est désormais plutôt rare et peu abondant.

La prévalence de la coronaropathie chez l'insuffisant rénal chronique varie entre 24 et 85 %. Le diabète, une atteinte cardiovasculaire (même périphérique) ou un âge supérieur à 50 ans chez les candidats à la transplantation rénale, sont corrélés avec l'existence d'une sténose coronarienne supérieure à 70 %.

La présence concomitante de ces trois facteurs de risque est associée à une sténose coronarienne hémodynamiquement significative dans 100 % des cas.

Le diabète, la néphroangiosclérose, et l'obésité sont des facteurs de risque pour l'insuffisance rénale et pour la maladie coronarienne, mais l'insuffisance rénale augmente elle-même le risque coronarien. La coronarographie faite chez deux patients est revenue normale.

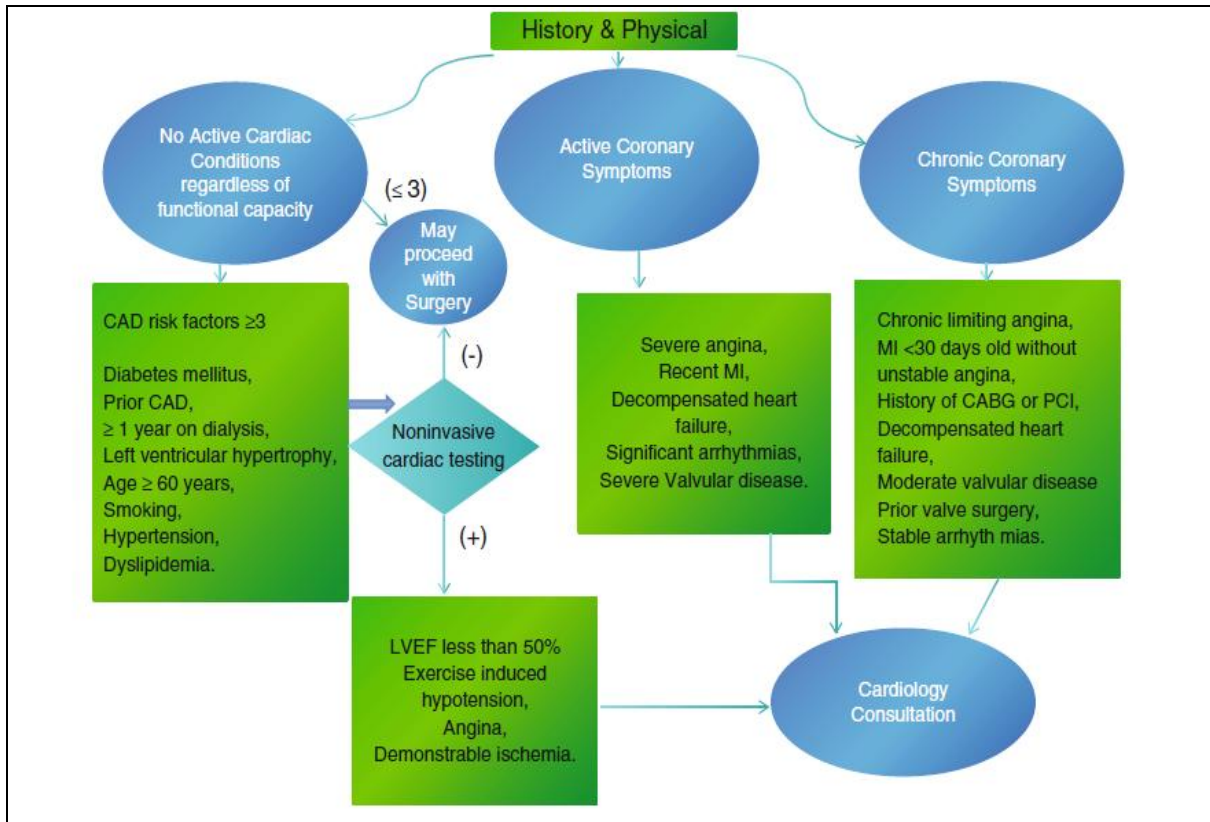


Figure 53: Flow diagram detailing pre-transplant cardiac workup in renal recipients

### Ø Les outils de dépistage de la maladie coronarienne

L'interrogatoire du patient insuffisant rénal chronique dialysé est souvent peu contributif dans le dépistage de la maladie cardiovasculaire. Un syndrome dépressif, présent chez la moitié de ces patients, la dysautonomie diabétique et urémique, ainsi que le mode de vie sédentaire, dus à la fatigue musculaire et à l'anémie chronique, sont souvent responsables d'une absence de manifestation clinique de maladie coronarienne.

La douleur thoracique est un mauvais signe clinique de détection d'une coronaropathie chez l'insuffisant rénal (sensibilité et spécificité 66 %). La moitié des épisodes angineux qui surviennent chez les patients insuffisants rénaux sont liés à l'anémie et à l'hypertrophie ventriculaire gauche. En revanche, un épisode

d'hypotension en cours de dialyse peut révéler la maladie coronarienne sous-jacente.

Les troubles de la conduction, un prolapsus de la valve mitrale, l'existence d'un pacemaker, le traitement comprenant des digitaliques, des anti-arythmiques, des diurétiques, des antidépresseurs, etc... sont susceptibles d'altérer l'ECG de repos. La moitié des patients insuffisants rénaux présentent des anomalies (inversion de l'onde T, bloc de branche), contre 8 % dans la population générale [70].

L'électrocardiogramme de repos n'est pas contributif dans le dépistage d'une sténose coronarienne.

L'échographie cardiaque permet de diagnostiquer un début d'HVG, une anomalie de la contractilité, une valvulopathie et un éventuel épanchement péricardique. L'échographie cardiaque chez nos patients a révélé une HVG chez 5 patients (soit 33,33%) et l'échographie des troncs supra aortiques a révélé une athérosclérose non sténosante chez 2 patients (soit 13,33%).

L'électrocardiogramme d'effort n'est pas prédictif de sténose coronarienne du fait des fréquentes anomalies de l'ECG basal, de l'impossibilité quasi constante d'atteindre 85 % de la FMT par les patients insuffisants rénaux dialysés et de la difficulté à analyser la repolarisation à cause de l'HVG et des troubles de conduction souvent présents.

Les tests de stress obtenus par effort physique sont souvent sous maximaux chez ces patients. Ils sont donc plus souvent conduits à l'aide du dipyridamole ou de la dobutamine. Les contre-indications de la dobutamine (HTA mal contrôlée, arythmies sévères, sténose aortique, cardiomyopathie hypertrophique ou obstructive) ou du dipyridamole (asthme sévère, troubles sévères de la conduction), guident le choix. L'échographie de stress a été effectuée chez deux patients est revenue négative cliniquement et électriquement.

Une récente méta analyse [71], comparant l'échographie de stress (dobutamine) à la scintigraphie myocardique de perfusion (dipyridamole) dans la détection d'une sténose coronarienne supérieure ou égale à 70 % montrait une tendance à la meilleure performance de l'échographie de stress avec une sensibilité de 0,78 contre 0,68 et une spécificité de 0,87 contre 0,80 sans pourtant montrer de significativité statistique.

La capacité discriminatoire varie en fonction du risque de coronaropathie : pour un risque de maladie coronaire estimé à 40 %, la valeur prédictive négative (VPN) des tests non invasifs est de 80 %, mais lorsque le risque est de 80 % la VPN est 40 % [72].

L'angiographie coronaire représente le test de référence. Elle expose à de multiples complications comme des arythmies sévères, un infarctus du myocarde, AVC, des lésions de l'artère fémorale et une aggravation de la fonction rénale.

Une défaillance rénale a été retrouvée dans 7,6 % des coronarographies réalisées dans la population générale [73]. Sa gravité est souvent corrélée au degré d'altération de la fonction rénale de base.

L'indication de la coronarographie repose sur le résultat d'un test non invasif positif ou douteux ou en cas de plusieurs facteurs de risques associés. La coronarographie faite chez un seul patient est revenue normale.

L'algorithme à suivre pour l'évaluation de l'atteinte cardiovasculaire chez ces sujets devrait prévoir un enregistrement ECG de repos ainsi qu'une échocardiographie une fois par an pour tous les patients candidats à une transplantation rénale.

Le recours aux tests de stress non invasifs est indiqué lorsqu'un des facteurs de gravité est présent ou lorsque la tolérance à l'effort n'est pas évaluable cliniquement. Un résultat positif ou douteux doit conduire à la coronarographie.

#### d.3. Le patient obèse :

L'obésité et l'insuffisance rénale sont associées indirectement par le biais du diabète et des maladies cardiovasculaires, et directement en produisant des lésions sur le rein [74].

Le risque de développer une insuffisance rénale terminale est multiplié par 3 chez les personnes obèses (IMC supérieur à 30 kg.m<sup>2</sup>) et par 7 chez celles dont l'IMC est égal ou supérieur à 40 kg.m<sup>2</sup> [75.76].

Chez les patients obèses, on observe une augmentation des complications chirurgicales, et en particulier du risque d'infection de la cicatrice opératoire. Elle est associée à un risque augmenté de perte du greffon [77]. Dans notre série, 35.29 % de nos receveurs étaient en surpoids.

La prise en charge de l'obésité dans la population des insuffisants rénaux n'a pas fait l'objet de recommandations formelles en France : la particularité du contexte médical et psychologique, associée à la dispersion des individus sur le territoire, rendent inadaptés les programmes médicaux de prise en charge de l'obésité dans cette population. La chirurgie bariatrique a été réalisée avec succès chez les patients transplantés rénaux [78].

#### d.4. Evaluation du système respiratoire :

Le système rénal et le système respiratoire travaillent ensemble pour maintenir l'équilibre acido-basique dans le corps. L'échec de l'un de ces systèmes conduit à un effet compensatoire de l'autre qui peut être préjudiciable à la santé. Les patients atteints d'insuffisance rénale chronique (IRC), en raison de divers mécanismes sont sujets à des comorbidités pulmonaires importantes [79]. L'examen respiratoire de la consultation pré-anesthésique a été normal chez tous les receveurs de notre série.

Avec les progrès dans la thérapie de substitution, les patients atteints d'insuffisance rénale chronique devraient maintenant vivre plus longtemps, et sont donc plus exposés au risque de complications pulmonaires qui peuvent survenir. Le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique est la transplantation rénale [80].

Les patients qui sont sélectionnés pour bénéficier d'une greffe rénale doivent avoir une évaluation pulmonaire préopératoire approfondie pour évaluer l'état pulmonaire et pour déterminer le risque de complications pulmonaires postopératoires. En plus des problèmes pré-chirurgicaux généraux, les complications pulmonaires des patients atteints d'IRC comprennent un œdème pulmonaire et des épanchements pleuraux, qui sont attribués à une réduction de la clairance liquidienne et à une augmentation de la perméabilité vasculaire pulmonaire [81]. D'autres complications moins courantes incluent l'hypertension pulmonaire, [82] la fibrose pulmonaire [83] et les calcifications pulmonaires [84]. Il est important d'identifier ces patients et de s'assurer qu'ils sont traités de façon plus agressive car des complications pulmonaires postopératoires ont été observées chez 2 à 19% des patients en chirurgie non thoracique [85]. Les facteurs de risque impliqués dans la chirurgie de transplantation rénale peuvent être classés comme : les facteurs de risque liés au patient et les facteurs de risque liés à la procédure. Aux fins de cet examen, l'accent sera mis sur les facteurs de risque modifiables et gérables découlant du patient. Les facteurs de risque pouvant contribuer aux complications pulmonaires postopératoires comprennent le tabagisme, un état de santé insuffisant, l'âge, l'obésité, la broncho-pneumopathie chronique obstructive et l'asthme [86]. En outre, l'accent sera mis sur les pathologies pulmonaires spécifiques dont l'étiologie est le système rénal.



#### d.5. Evaluation hydro-électrolytique :

L'évaluation préopératoire immédiate comprend l'identification des perturbations des électrolytes, ainsi qu'une estimation de l'état des liquides, qui peut aller d'une hypovolémie sévère à une hypervolémie prononcée chez des patients subissant une greffe rénale. L'état volumique du patient peut être estimé par la fréquence de la dialyse et la date de la dernière dialyse. L'évaluation hydro-électrolytique de la consultation pré-anesthésique était correcte chez tous nos patients.

Les autres comorbidités liées à la maladie rénale chronique comprennent l'hypocalcémie, l'hypophosphatémie et l'hyperparathyroïdie [87].

L'évaluation préopératoire immédiatement avant la transplantation met l'accent sur le besoin potentiel et le moment de la dialyse. Certains patients, en particulier ceux qui doivent recevoir une greffe de donneur vivant, n'ont pas encore commencé la dialyse. Chez ces patients, la transplantation préemptive (c'est-à-dire avant l'initiation de la dialyse chronique) est généralement préférée car elle est associée à une amélioration de la fonction du greffon en post opératoire et de la survie à long terme du patient, supposément secondaire à l'évitement de l'accumulation de métabolites toxiques qui favorisent le développement d'une maladie cardiovasculaire [88.89].

En raison de l'offre limitée des donneurs, de nombreux patients passent beaucoup de temps à attendre un organe. En fin de compte, la plupart des patients inscrits sur la liste d'attente de transplantation rénale ont déjà commencé la dialyse. Malheureusement, la dialyse chronique de durée prolongée est associée à une diminution de la fonction du greffon. Cependant, si la greffe survient dans les six mois suivant le début de la dialyse, il n'y a pas d'effet néfaste sur la survie du greffon et du patient, de sorte que la dialyse doit être démarrée si nécessaire [90].

Au cours de la période préopératoire immédiate, il peut être difficile de décider d'effectuer ou non une dialyse régulière. Certes, les risques implicites d'hyperkaliémie et de surcharge volumique doivent être pris en compte. L'hyperkaliémie chronique est fréquente chez les patients atteints d'IRCT et présente moins de risque d'arythmie que d'hyperkaliémie aiguë. De plus, la plupart des patients démontrent une amélioration rapide de la fonction rénale immédiatement après la greffe, ce qui permet d'éviter les risques associés à chaque séance de dialyse. Une littérature plus ancienne suggère que la dialyse peut être associée à une fonction de greffe retardée si elle est réalisée dans les 24 heures précédant immédiatement la greffe [91]. Cependant, compte tenu des incertitudes fréquentes quant à la pertinence des organes et à la tolérance du patient au dérangement électrolytique, la décision d'effectuer une dialyse avant la transplantation doit être prise en compte et faite au cas par cas.

Selon une étude faite au département de médecine III, université médicale de Vienne, à l'Autriche à-propos de 110 cas, l'hémodialyse immédiatement avant la transplantation rénale a été suggérée comme ayant un effet négatif sur la fonction précoce de la greffe. L'effet de l'anticoagulation au citrate sur l'évolution de la fonction du greffon peut être spéculé. Ils ont cherché à évaluer l'impact clinique de l'hémodialyse préopératoire et de la dialyse anticoagulante dans deux essais randomisés apparentés.

Les candidats à une transplantation rénale admissibles ayant un taux de potassium sérique inférieur ou égal à 5,0 mEq/L ont été randomisés pour recevoir ou non une dialyse avant une transplantation de donneur décédé. Les patients avec un potassium de plus de 5,0 mEq/L ont été randomisés pour recevoir une dialyse avec l'anticoagulation à l'héparine ou au citrate. Le critère d'évaluation principal était le taux de filtration glomérulaire estimé (eGFR) à J5 post-transplantation.

En conclusion, l'hémodialyse pré transplantationnelle et l'anticoagulation peuvent ne pas affecter la fonction précoce du greffon de manière significative [91].

11 patients (soit 73,33 % de nos patients) ont fait une dialyse la veille de la transplantation.

Bien que d'autres études soient nécessaires, l'utilisation systématique d'hémodialyse immédiatement avant la chirurgie ne peut être recommandée, mais devrait être envisagée chez les patients ayant des taux élevés de potassium sérique qui peuvent être accentués lors de la reperfusion du greffon lorsqu'une quantité importante de potassium est libérée [91.92].

#### d.6.Evaluation hématologique :

Le patient atteint d'IRCT présente habituellement une anémie normochrome normocytaire. L'anémie a été liée à la morbidité et à la mortalité cardiovasculaire et Harnett et coll. ont trouvé que le risque relatif indépendant de mortalité chez les patients dialysés était de 1,18 par diminution de 1 g / dl du taux d'hémoglobine [93]. L'anémie dans le cas de l'IRCT résulte d'une altération de l'érythropoïèse due à une diminution de la synthèse et de la libération de l'érythropoïétine, ainsi qu'à une diminution de la durée de vie des globules rouges. En outre, une hémolyse accrue, des hémorragies répétées, une suppression médullaire induite par l'urémie et des carences en fer, folates et vitamines B6 / B12 contribuent à l'anémie [94]. La plupart des patients sont traités par érythropoïétine synthétique pour augmenter l'hémoglobine. L'anémie est bien tolérée chez la plupart des patients en raison des augmentations compensatoires du débit cardiaque, du 2, 3-DPG et d'une courbe de dissociation de l'oxygène droite qui entraîne une meilleure oxygénation tissulaire [95].

La correction de l'érythropoïèse diminuée favorise le transport de l'oxygène et diminue le débit cardiaque, le rythme cardiaque et la charge cardiaque, ce qui

entraîne une diminution de l'hypertrophie ventriculaire gauche et une amélioration générale de l'état cardiaque [96].

La capacité d'exercice, les fonctions cognitives et cérébrales, et la qualité de vie s'améliorent également. En fin de compte, la mortalité est réduite [97.98]. Trois patients (soit 20 %) étaient transfusés en per hémodialyse en préopératoire.

Les patients peuvent également être thrombocytopéniques à la suite d'une thrombocytopathie associée à une urémie. Un historique complet doit être obtenu pour détecter un éventuel dysfonctionnement plaquettaire. Le temps de prothrombine préopératoire (TP), le temps de thromboplastine partielle, l'INR, la numération globulaire complète et les tests de la fonction hépatique doivent être obtenus au cours du bilan pré-transplantation [99].

#### d.7. Gestion des médicaments :

##### ✓ Traitement en cours :

Tous les patients qui subissent une chirurgie électorale doivent s'abstenir de matières solides ou d'aliments par voie orale pendant au moins 6 heures avant la chirurgie.

Les diabétiques ou ceux ayant d'autres problèmes médicaux qui nuisent à la vidange gastrique doivent avoir un temps NPO (Non per Os) d'au moins 8 heures. La vidange gastrique dépend en grande partie de la fonction du nerf vague, qui peut être sévèrement perturbée chez les patients avec diabète sucré.

Les principales caractéristiques cliniques de la gastroparésie diabétique sont la satiété précoce, l'anorexie, la nausée, les vomissements, l'inconfort épigastrique et les ballonnements [100].

Les patients devraient prendre leurs médicaments réguliers avec une gorgée d'eau ou de jus clair. En général, les patients doivent prendre tous les médicaments prévus à l'exception des inhibiteurs du système de l'angiotensine et les

médicaments hypoglycémisants oraux. Les inhibiteurs du système d'angiotensine administrés immédiatement avant la chirurgie ont été associés à une incidence plus élevée d'hypotension sur l'induction de l'anesthésie générale [101]. Les médicaments hypoglycémiques oraux sont retenus le jour de la chirurgie pour les médicaments à courte demi-vie et jusqu'à 48 h avant l'intervention pour les médicaments à action prolongée tel que le chlorpropamide. Ceci est fait pour éviter l'hypoglycémie réactive, en particulier avec les composés de sulfonurée, et les toxicités et interactions induites par les médicaments [100].

Parmi les patients prenant déjà des bêta-bloquants avant la transplantation rénale, il est recommandé de poursuivre ces traitements périopératoires afin de prévenir l'hypertension rebond et tachycardie. Initier un traitement par bêta-bloquants chez des patients n'ayant jamais reçu de bêta-bloquants la veille et / ou le matin d'une chirurgie non cardiaque n'est pas recommandée [102].

✓ Protocole d'immunosuppression :

Le protocole d'immunosuppression aux hôpitaux universitaires de Genève est comme suit [103] :

Ø Induction: Basiliximab (Simulect®)

- J0 : 20mg IV push à l'induction
- J4 : 20mg IV push

Ø Tacrolimus (Prograf®)

- Dosage initial : 2x 0,05mg/kg/j per os
- Donneur vivant : 1ère dose la veille de la greffe
- Donneur décédé : 1ère dose à J0 en pré-op
- Taux résiduels cibles
  - 0 à 6 mois : 8 – 12 ng/ml
  - 6 à 12 mois : 8 – 10 ng/ml

- après 12 mois : 6 – 8 ng/ml

#### Ø Stéroïdes

- J0 Solumédrol 500mg IV à l'induction
- J1 Solumédrol 250mg IV 1x/j
- J2 Solumédrol 125mg IV 1x/j
- J3 Prednisone 80mg per.os 1x/j
- J4 Prednisone 40mg per.os 1x/j
- J5 -J13 Prednisone 20mg per.os 1x/j
- J14-J29 Prednisone 15mg per.os 1x/j
- J30-J60 Prednisone 10mg per.os 1x/j
- J61-J90 Prednisone 7,5mg per.os 1x/j
- Après 3 mois Prednisone 5mg 1x/j, puis selon évolution

Diminution de la Prednisone seulement en absence de rejet aigu depuis la dernière diminution. Si absence de rejet pendant les 3 premiers mois, Cellcept >1.5 g/j ou taux résiduels sup 2 ng/ml, créatinine < 150 µmol/l et pas de glomérulonéphrite à risque de récurrence comme cause de l'insuffisance rénale terminale :

- J 91 → 120 5mg
- J121 → 150 5/2.5mg en alternance
- J151 → 180 2.5mg
- J181 → 210 2.5/0 en alternance pendant un mois puis stop

Sinon : maintenir 7,5mg si poids > à 60kg et 5mg si poids < à 60 kg pendant minimum 1 année post transplantation.

Pas de diminution au-delà de 5 ou 7.5 mg/j selon le poids du patient pendant les 2 premières années post transplantation si glomérulonéphrite à risque de récurrence comme cause de l'insuffisance rénale terminale.

Ø Mycophénolate mofétil (Cellcept®)

- Donneur vivant 2x1g/j dès J-1
- Donneur décédé 2x1g/j dès J0

Si intolérance digestive :

- Fractionnement à 4x500 mg/j
- Recherche d'une cause infectieuse (coproculture, CMV, pullulation bactérienne, colonoscopie)
- Diminuer la dose journalière en augmentant le taux résiduel de Prograf
- Si échec : Myfortic 2x360mg/j
- Si échec : Imurek

Si anomalie hématologique (autre que pseudo Pelger-Huet) : diminuer la dose journalière en augmentant celle de la Prednisone et le taux résiduel de Prograf.

Nos patients ont reçu dans le cadre de la thérapie immunosuppressive, démarrée 48 heures avant l'intervention :

Mycophénolate mofétil (CELLCEPT) + Basiliximab (SIMULECT) + Méthylprednisolone (SOLUMEDROL) chez 15 patients (soit 100%)

✓ Protocole pour la prophylaxie anti-infectieuse :

Le protocole pour la prophylaxie anti-infectieuse aux hôpitaux universitaires de Genève est comme suit :

ü Prophylaxie générale anti-Pneumocystis carinii et anti-infections urinaires

§ Triméthoprime - sulfaméthoxazole (BactrimF®)

- 3x1cp/semaine
- Des J6 post transplantation et jusqu'à 6 mois post transplantation.

§ Alternatives en cas d'allergie au Bactrim®:

- Atovaquone suspension (Wellvone®) 1500 mg/j po et Lévofloxacine 250 mg/j po

- Pentamidine en aérosol et Lévoﬂoxacine 250 mg/j po.
- Désensibilisation au Bactrim® dans certains cas sélectionnés.

ü Prophylaxie des virus herpétiques :

### § CMV

Statuts CMV D/R	Traitement (dès J6)	Suivi
1. D+ / R -	Valcyt® 450 mg 1 x/j po pendant 6 mois	Virémie à l'arrêt, puis 1x/mois jusqu'à 1 an
2. D+ / R + ou D- / R + receveur avec anticorps anti lymphocytaire	Valcyt® 450 mg 1 x/j po pendant 6 mois	Virémie à l'arrêt, puis 1x/mois jusqu'à 1 an
3. D+/R+ ou D-/R+ receveur sans anticorps anti lymphocytaires	Dès virémie 100copies/ml	Virémie 1x/semaine pdt 3 mois puis à chaque contrôle pendant 6 mois
D- / R -	nihil	Si transfusion CMV+

### § EBV

Si D+/R- : monitoring virémie par PCR une fois par mois au cours de la première année puis deux fois par an. Attitude thérapeutique en cas de virémie positive à discuter avec les infectiologues.

ü Prophylaxie antifongique :

Ø Candida spp

§ Prévention des infections muco-cutanées surtout :

- Nystatine (Mycostatine®) bains de bouche 4 x/j pendant 2 semaines après traitement par anticorps polyclonaux anti-lymphocytaire.
- Pour tous les autres receveurs : suivi clinique et traitement dès l'infection par du fluconazole (Diflucan®) 200mg/j pendant 3-7j selon l'atteinte cutanéomuqueuse



§ Cave : suivre et ajuster les taux de tacrolimus et de ciclosporine pendant et après l'arrêt du fluconazole.

ü Prophylaxie péri-opératoire :

Rocéphine 2 g IV à l'induction

Tous les patients faisant partie de notre série ont reçu :

- Prophylaxie anti-infectieuse à base de Co-trimoxazole (BACTRIM) et l'Amoxicilline protégée (AUGMENTIN)
- Prophylaxie antivirale à base de Valaciclovir (ZELITREX)
- Prophylaxie antifongique à base de Miconazole (DAKTARIN)

La préparation de nos receveurs a conduit à la réalisation de la transplantation rénale chez 15 patients.

### III. Le déroulement peropératoire

#### A. Prise en charge anesthésique du donneur :

La prise en charge peropératoire étant celle prévue pour néphrectomie. Celle-ci se faisant le plus souvent par lombotomie gauche avec un abord généralement extra-péritonéal. Toutefois, un prélèvement rénal percoelioscopique est devenu une pratique courante depuis le milieu des années quatre-vingt-dix. Il représente même dans certains centres, la méthode de choix dans le cadre de la transplantation rénale [107,108].

Le patient requiert un monitoring standard comprenant : une oxymétrie de pouls, une capnographie, une surveillance continue de l'électrocardiogramme, et une mesure non invasive de la pression artérielle. La surveillance peropératoire de la diurèse est, par ailleurs, indispensable.

La technique anesthésique n'a pas de particularité. Elle fait souvent appel à une anesthésie générale. Comparée à l'anesthésie locorégionale (ALR), elle offre les avantages suivants :

- meilleur confort de l'équipe chirurgicale.
- meilleur contrôle de la ventilation.
- meilleur contrôle de l'hémodynamique.
- meilleur relâchement musculaire.

Par ailleurs, l'ALR ne peut être réalisée en cas de prélèvement rénal percoelioscopique. De même, sa pratique ne semble pas appropriée chez un patient en position de lombotomie, avec risque d'effraction pleurale et d'atélectasies pulmonaires.

Néanmoins, des auteurs ont rapporté des cas de prélèvements rénaux sous ALR, réalisés avec succès [109, 110,111]. Il s'agit dans la plupart des cas d'une rachianesthésie péridurale combinée [110].

Concernant l'impact de la technique anesthésique chez le donneur (ALR versus anesthésie générale) sur la fonction du greffon, Sener et coll. [110] n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux techniques d'anesthésie.

Il s'agit d'une étude prospective randomisée à-propos de 20 cas, qui a comparé la fonction du greffon rénal chez les receveurs, tous opérés sous anesthésie générale, qui ont reçu des greffons à partir de donneurs opérés pour néphrectomie sous anesthésie générale versus anesthésie péridurale combinée [110].

La fonction du greffon a été évaluée par scintigraphie et échographie-doppler au 3<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> jour. Les taux urinaires de la microalbumine, de la créatinine et de la clairance de la créatinine ont été mesurés / calculés dans des échantillons d'urine prélevés 24 heures après le 3<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> jour. En ce qui concerne le taux de filtration glomérulaire, la microalbuminurie, de la clairance de la créatinine, et les résultats scintigraphiques du 3<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> jour, il n'y avait aucune différence entre les deux groupes.

Les résultats suggèrent que l'anesthésie générale et la péridurale pour la néphrectomie du donneur ont des effets similaires sur la fonction du greffon rénal chez les receveurs [110].

La réanimation peropératoire doit avoir pour objectif de maintenir une hémodynamique correcte avec une diurèse minimale de 300 ml/h avant le clampage du pédicule rénal. En effet, la qualité fonctionnelle du greffon dépendra, en partie, de la qualité de la réanimation peropératoire du donneur.

L'analgésie postopératoire fait souvent appel à l'administration parentérale de morphine et de paracétamol. Un soin particulier est apporté dans la prévention des complications respiratoires de la lombotomie (kinésithérapie). Le lever précoce et la prescription d'anticoagulants visent à prévenir les complications

thromboemboliques [112,113]. Ces précautions sont d'autant plus importantes qu'une complication iatrogène est difficile à accepter dans ce contexte.

Dans notre série, tous les donneurs ont été opérés sous anesthésie générale, avec monitoring standard : PNI, ECG, SpO<sub>2</sub>, capnogramme et surveillance de la diurèse. L'induction anesthésique a été assurée par propofol, fentanyl et rocuronium. L'entretien anesthésique a été assuré par isoflurane, plus ou moins avec des bolus de propofol. L'analgésie post-opératoire entamée avant le réveil faisant appel au paracétamol injectable, néfopam et titration morphinique en salle de réveil.

## B. Anesthésie-réanimation du receveur :

### 1. Prémédication :

La prémédication d'un patient insuffisant rénal chronique, candidat à la transplantation rénale n'a pas de particularité, mais il est essentiel de savoir que l'IRC affecte la pharmacocinétique et la pharmacodynamie des médicaments [104].

L'approche psychologique du malade se fait au cours de la visite pré-anesthésique. La prémédication pharmacologique se base sur les anxiolytiques et amnésiants tel que témazépam administré par voie orale (10 à 20 mg). Celle-ci permet d'améliorer l'anxiété préopératoire et la prise en charge peropératoire.

Si le patient présente une gastroparésie, des inhibiteurs de la pompe à protons ou des inhibiteurs H<sub>2</sub> doivent être utilisés avec des doses ajustées à la fonction rénale, afin d'atténuer le risque d'aspiration d'acide. La vidange gastrique peut être améliorée avec le métoprolol 10 mg par voie intraveineuse (IV), 30 minutes avant la chirurgie [105,106]. En raison du risque d'inhalation péri opératoire, des auteurs recommandent une prévention systématique [114 ,115] à

base d'anti-H2 et/ou d'antiacides [116, 117, 118], tel que le métopropramide ou le citrate de sodium qui peuvent être administrés par voie orale.

20 à 50% de l'atropine et le glycopyrrolate sont éliminés par les reins. Du fait qu'ils sont administrés sous la forme de doses uniques, l'accumulation avec des effets toxiques est peu susceptible d'être un problème significatif. Les antagonistes des récepteurs H2-histamine, tels que la Ranitidine, la Famotidine, sont en grande partie inchangés par l'insuffisance rénale terminale. Avec le Métopropramide (<20% d'élimination), il y a une réduction significative de la clairance (16,7 L / h VS 52,5 L / h) et une prolongation de la demi-vie (13,9 heures VS 2,8 heures) [119].

Avec les benzodiazépines, on observe une diminution de la liaison aux protéines plasmatiques, une augmentation du volume de distribution et une augmentation de la clairance systémique secondaire à l'augmentation de la fraction libre non liée (1,4% à 7,9%) du diazépam chez les patients atteints d'IRC [120]. L'IRC ne modifie pas la distribution, l'élimination ou la clairance du midazolam non lié. Les modifications de la pharmacodynamie du midazolam chez les patients atteints d'IRC, si elles existent, c'est plus probablement dû à des altérations inhérentes à la sensibilité aux médicaments [121].

Après une dose orale unique (2,5 mg), la biotransformation du lorazépam en glucuronide conjugué reste inchangée. L'excrétion urinaire de lorazépam-glucuronide diminue considérablement dans l'insuffisance rénale chronique associée à l'accumulation de fortes concentrations de ce dernier dans le plasma pendant les jours qui suivent l'administration d'une dose orale unique [122].

L'immunosuppression pour prévenir le rejet de greffe est commencée dans la période préopératoire et le protocole varie entre les centres. Typiquement, elle consiste en un inhibiteur de la calcineurine (par exemple le tacrolimus), un agent

antiprolifératif (par exemple un mycophénolate) et un corticostéroïde qui sera poursuivi dans la période postopératoire [123].

Dans le cadre de la prémédication nos patients ont reçu :

- L'immunosuppresseur : Simulect – Solumedrol ou Cellcept 1g matin et 1g \* 2/jr la veille
- Atarax : - 80 % : 25 mg la veille et le matin
- 13.33 % : 25 mg la veille
- 6.66 % :50 mg la veille
- le jeûne : la veille de l'intervention, en moyenne : 8h

## 2. Accueil et installation du patient :

Le patient est en décubitus dorsal, avec un billot sous la région lombaire et table cassée au même endroit. Une sonde de Foley est introduite dans la vessie. Le champ opératoire est badigeonné. Les points d'appui sont protégés, des dispositifs chauffants tels que des couvertures chauffantes et des réchauffeurs de fluide sont conseillés. Une thromboprophylaxie mécanique est recommandée et des bas de contention doivent être utilisés [124].

Dans notre série tous les patients ont été opérés en décubitus dorsal.

## 3. Monitoring et abords vasculaires :

Le monitoring garde un intérêt important durant l'intervention de la transplantation rénale. Le but c'est d'assurer et de garder une bonne fonction du greffon.

L'accès intraveineux et le brassard tensionnel doivent être placés sur le bras opposé à toute fistule existante. S'il est nécessaire de placer le brassard sur la jambe en raison des sites de la fistule, il est conseillé de le placer du côté opposé à l'endroit où l'allogreffe sera située car les vaisseaux iliaques de ce côté seront serrés pendant une période de la procédure.

La température doit également être surveillée à l'aide d'une sonde de température œsophagienne. Un cathéter urinaire doit être placé et le débit urinaire surveillé après la reperfusion du greffon [124].

La mesure de la pression veineuse centrale (PVC) est importante pour maximiser le volume intravasculaire et optimiser la pression de perfusion rénale. En outre, l'avantage de l'administration ciblée de fluide par la PVC a été démontré [125].

En plus, la fonction rénale du greffon transplanté pourrait être retardée. Ce qui nécessiterait une dialyse postopératoire. Si le patient n'a pas de fistule artérioveineuse (FAV), une voie de dialyse est nécessaire, qui peut également être utilisée pour mesurer la PVC. Celle-ci doit être placée sous guidage échographique car ces patients présentent souvent une anomalie anatomique ou des vaisseaux thrombosés à cause des lignes précédentes ainsi que l'hypovolémie après dialyse. Il est important de noter que si la ligne est placée du même côté qu'une FAV, la PVC peut être anormalement élevée et la forme d'onde peut être atypique [124].

L'accès intraveineux est souvent difficile dans cette population et une petite canule intraveineuse périphérique (20G) est suffisante pour la plupart des inductions. Un mauvais accès veineux signifie qu'il peut être nécessaire d'utiliser une ligne de dialyse existante pour l'induction, bien que cela ne soit pas idéal [124].

Tous nos patients ont bénéficié d'un monitoring standard et spécifique : PNI, ECG, SpO<sub>2</sub>, capnogramme, surveillance de la diurèse et monitoring de la pression veineuse centrale ; avec comme abords vasculaires : une voie veineuse périphérique, une voie veineuse centrale et une voie artérielle.

L'utilisation d'une ligne artérielle a un intérêt majeur durant l'intervention, d'une part pour effectuer la gazométrie, et d'autre part pour monitorer la PAM, qui est entre autre la pression de perfusion du greffon .Dans ce contexte, dans une étude menée par ANEEL ASLAM et coll. l'utilisation d'une ligne artérielle durant la transplantation rénale était chez 100% des patients [126].

#### 4. Antibioprophylaxie :

La nécessité d'une antibioprophylaxie dans le cadre de la transplantation rénale semble admise par tous, même si elle ne fait pas l'objet d'un consensus ou de recommandations. Elle permet de réduire le taux d'infections urinaires et pariétales.

Dès le début des années quatre-vingt, Novick a montré l'intérêt de l'antibioprophylaxie avec une réduction du taux d'infections pariétales de 10,1 % à 1,1 % [127,128]. D'autres études ont également fait état d'une diminution du taux d'infections urinaires sous antibioprophylaxie [129,130].

Dans un essai prospectif portant sur 132 patients, Fox et coll. [131], ont retrouvé une réduction significative du taux d'infections urinaires après transplantation rénale (54% versus 44%) sous antibioprophylaxie associant Triméthoprime-sulfaméthoxazole.

En plus de cette molécule, d'autres ont été utilisées avec succès : quinolones, céphalosporines de 2ème et 3ème génération, ampicilline + aminoside [128].

Selon le protocole anesthésique pour transplantation rénale de l'Hôpital Foch à Paris, l'antibioprophylaxie est administrée avant l'induction à base de CEFOXITINE 2 g IVL dose unique ou OFLOXACINE 200 mg en miniperfusion en cas d'allergie.

Également en France, à L'hôpital Necker, l'antibioprophylaxie est à base d'amoxicilline protégée (AUGMENTIN) 2 g IVL sans réinjection.

100% des patients faisant part de notre série ont reçu une antibiothérapie peropératoire à base d'Amoxicilline protégée 2 g sans réinjection.

#### 5. Choix de l'anesthésie :

La transplantation rénale peut être réalisée aussi bien sous anesthésie générale que sous anesthésie locorégionale. L'anesthésie appropriée pour cette transplantation exige une toxicité minimale pour les patients et pour l'organe



transplanté, ainsi qu'un soulagement de la douleur et un maintien des fonctions vitales. Les différentes études ayant comparé les deux techniques anesthésiques n'ont pas montré de différence significative en termes des variations hémodynamiques péri opératoires et de la qualité fonctionnelle du greffon [132, 133].

#### ▼ Anesthésie locorégionale :

Les techniques d'anesthésie locorégionale pour transplantation rénale ne sauraient être contre-indiquées, sous réserve d'un contrôle strict de l'hémostase et de l'état métabolique préopératoire. Aussi, diverses techniques ont été utilisées avec succès. Une série de 64 transplantations rénales ont été réalisées sous rachianesthésie, sans incident particulier [134]. Dans une étude préliminaire à propos de 68 cas de transplantation rénale, Akpek et coll. [135], ont pu montrer les avantages de l'anesthésie péridurale.

Dans cette étude, ils ont comparé les effets de l'anesthésie péridurale et de l'anesthésie générale sur la fonction rénale postopératoire précoce chez des patients ayant subi une transplantation rénale. Soixante-huit patients adultes ont été randomisés prospectivement en deux groupes. Le groupe 1 (n-37) a reçu une anesthésie épidurale avec de la bupivacaïne et du fentanyl, et le groupe 2 (n-31) a reçu une anesthésie générale avec du protoxyde d'azote et de l'isoflurane. La fonction rénale des patients a été comparée à une analyse scintigraphique qualitative (perfusion, concentration et excrétion rénale) et biochimiquement (sérum sodique, potassium, créatinine et azote uréique sanguin) au cours de la première semaine postopératoire.

Et en conclusion cette étude démontre des résultats identiques lors de l'utilisation des deux techniques d'anesthésie dans la chirurgie de transplantation rénale [135].

C'est également le cas de la série rapportée par Hadimioglu et coll. [132], à propos de 50 cas de transplantations rénales réalisées sous rachianesthésie péridurale combinée.

Le but de cette étude était de déterminer comment la technique anesthésique influence les résultats chez les patients après une transplantation rénale en termes de changements des gaz sanguins et de changements hémodynamiques pré et peropératoires.

Cinquante patients adultes subissant une transplantation rénale ont été divisés au hasard en deux groupes recevant une anesthésie générale standardisée ou une anesthésie rachidienne et épidurale combinée.

Démographiquement les deux groupes étaient similaires. Le temps total d'anesthésie (202 +/- 53 vs 186 +/- 37 minutes) et le temps opératoire (191 +/- 52 vs 162 +/- 31 minutes) n'ont pas différencié entre les groupes. Les valeurs de fréquence cardiaque et de tension artérielle systolique des groupes mesurées avant l'induction et 5, 15, 20, 30, ainsi que 60 minutes par la suite ne différaient pas entre les deux groupes. Ni la fréquence de la bradycardie (quatre vs deux) ni de l'hypotension (six vs quatre) pendant l'anesthésie différaient entre les groupes ayant reçu une anesthésie générale standardisée et les groupes ayant reçu une anesthésie rachidienne et épidurale combinée.

Les résultats de l'étude ont démontré que l'anesthésie régionale est une alternative importante à l'anesthésie générale pendant la chirurgie de transplantation rénale chez les patients adultes [132].

En effet, l'ALR -notamment péridurale- permet d'éviter l'administration intraveineuse des agents anesthésiques et offre des avantages en termes de la stabilité cardio-vasculaire péri opératoire et de l'analgésie post-opératoire [114, 135].

Néanmoins, la durée de l'intervention et la nécessité de mettre en place un monitoring hémodynamique invasif représentent des limites bien établies à la pratique de l'ALR.

Celle-ci comporte en outre d'autres inconvénients : l'aggravation potentielle des lésions nerveuses périphériques, les hémorragies péri-médullaires et l'instabilité cardio-vasculaire en cas de dysautonomie neurovégétative [115,136].

#### ▼ Anesthésie générale :

En raison des données citées plus haut, l'anesthésie générale semble être la technique de choix pour la transplantation rénale. En effet, tous nos patients ont bénéficié d'une anesthésie générale à base de fentanyl, de propofol et de Cisatracurium. Les impératifs anesthésiques sont ceux de l'anesthésie d'un insuffisant rénal chronique. Par conséquent, le choix des agents anesthésiques doit tenir compte de la grande variabilité interindividuelle de la réponse à ces agents, observée dans la population des insuffisants rénaux chroniques.

#### 6. Induction anesthésique :

Les piliers de l'induction anesthésique sont :

- Les morphiniques :

L'insuffisance rénale s'accompagne d'une augmentation de la durée d'action de la morphine. Par conséquent, l'utilisation de la morphine pour l'induction anesthésique ne peut être recommandée. En revanche, l'utilisation de nouvelles molécules opioïdes semble être bien adaptée à la transplantation rénale. C'est le cas notamment du fentanyl et de ses dérivés (sufentanyl et alfentanyl) dont la pharmacocinétique n'est pas modifiée par l'insuffisance rénale chronique [137,138].

Par conséquent, ces agents représentent les morphiniques de choix dans le cadre de la transplantation rénale.

- Les hypnotiques :

Dans le cadre de la transplantation rénale, le choix des hypnotiques importe peu, compte tenu des faibles modifications pharmacologiques induites par l'existence d'une insuffisance rénale. Les caractéristiques pharmacocinétiques du propofol, en particulier, demeurent semblables chez le patient insuffisant rénal chronique et le sujet normal [139,140].

Son utilisation s'accompagne, en plus, de modifications hémodynamiques, prévenues en partie, par le degré d'expansion volémique préopératoire [186].

Ces données font que le propofol demeure l'hypnotique de choix dans le cadre de la transplantation rénale [115].

L'utilisation d'étomidate et de thiopental peut, toutefois, être une bonne alternative [116, 141].

- Les curares :

La pharmacocinétique des curares peut être significativement altérée en cas d'insuffisance rénale chronique. Cela peut être en rapport avec un défaut d'excrétion rénale ou une altération du métabolisme [142].

Les curares dépolarisants n'ont pas de place dans le cadre de la transplantation rénale. Pour les curares non dépolarisants, l'utilisation de drogues à élimination rénale prédominante ou exclusive doit être évitée. C'est le cas notamment du bromure de pancuronium dont l'usage expose au risque de curarisation prolongée [143,144].

Par contre, la pharmacocinétique des nouveaux curares non dépolarisants est peu modifiée par l'insuffisance rénale chronique [111, 118,145]. Leur maniement doit toutefois être prudent avec monitoring de la curarisation.

Tous nos patients sont opérés sous anesthésie générale, dont le protocole d'induction était le suivant :

- Morphinique

- le fentanyl : 5µg/Kg - 10µg/Kg, avec des doses variant entre 300 et 600 µg avec une moyenne de 430 µg chez 93.33 % des patients.

- le rémifentanyl : 1.4 µg/Kg soit 90 µg chez un seul patient

- Hypnotique

Le propofol était l'hypnotique de choix chez tous nos patients avec des doses variant entre 3mg/Kg et 5 mg/Kg, ce qui correspond à une dose d'induction de propofol variant entre 200 et 300 mg avec une moyenne de 250 mg.

- Curarisation

- Cisatracurium : 0,12 µg/Kg – 0,56 µg/Kg avec des doses variant entre 8 µg et 36 µg avec une moyenne de 15.9 µg chez 93.33% des patients

- Rocuronium : avec une dose de 70 mg chez un seul patient.

Le monitoring de la curarisation n'a été fait chez aucun patient dans notre série.

## 7. Entretien anesthésique :

L'entretien de l'anesthésie pour transplantation rénale peut faire appel aux agents anesthésiques par inhalation. Parmi ces derniers l'isoflurane et le desflurane semblent être les halogénés de choix [115]. L'halothane et l'enflurane ne sauraient être recommandés pour l'entretien anesthésique au cours de la transplantation rénale [116,118].

L'incidence des hépatites avec l'halothane serait, en effet, élevée chez les insuffisants rénaux chroniques, et l'utilisation de l'enflurane s'accompagnerait d'un risque accru de l'altération fonctionnelle du greffon [115].

En ce qui concerne l'usage du sévoflurane au cours de la transplantation rénale, celui-ci fait l'objet de controverses [115, 146].

Comme alternative à l'usage des halogénés pour l'entretien anesthésique, l'utilisation d'une anesthésie totale intraveineuse (TIVA) à base de propofol et de morphiniques dont l'alfentanyl et le remifentanyl semble être bien adaptée à la transplantation rénale [147 - 148]. Elle offrirait, même, plus d'avantages par rapport à l'anesthésie balancée, utilisant les halogénés.

L'entretien anesthésique chez nos patients était assuré comme suit :

- Le propofol en injections discontinues chez 73.33% des patients, avec des doses totales variant entre 50 et 600 mg et une moyenne de 300mg.
- Le propofol en mode AIVOC (anesthésie à objectif de concentration) chez un seul cas
- Association propofol et sévoflurane chez deux patients
- Association propofol et isoflurane chez un seul patient

#### 8. Réanimation hémodynamique peropératoire :

##### a. Monitoring de la pression artérielle :

La chirurgie de transplantation rénale est le traitement de choix pour les patients atteints d'insuffisance rénale terminale. Cependant, ces patients ont une incidence 10 à 30 fois plus élevée de maladies cardiovasculaires [149].

Une athérosclérose, une cardiopathie ischémique, une cardiomyopathie dilatée, une hypertrophie ventriculaire gauche, un épanchement péricardique et une faible fraction d'éjection peuvent être observés. Des complications cardiaques périopératoires sont observées chez 6% des receveurs [150].

La marge d'innocuité associée à l'hydratation intraveineuse est étroite car les patients oscillent entre l'hypovolémie et l'hypervolémie [151]. Ces deux facteurs combinés rendent la gestion des fluides chez ces patients hautement critique. Traditionnellement, de grands volumes de fluides guidés par la pression veineuse centrale sont perfusés en peropératoire.

On dit que la charge hydrique excessive réduit l'incidence de la nécrose tubulaire aiguë (NTA) postopératoire [152] et de la fonction de greffe retardée (DFG) [153]. Les recommandations générales sont de maintenir la pression artérielle moyenne (PAM) > 90 mmHg [154] et la CVP à 12-14 mmHg [155] au moment de la reperfusion du rein transplanté. Cependant, cette approche soumet les patients vulnérables à des complications de surcharge volémique, d'œdème pulmonaire et à un besoin prolongé de soutien ventilatoire

Des études récentes ont utilisé le Doppler transoesophagien (TED) pour guider le remplissage périopératoire. Il est connu pour optimiser le volume intravasculaire et réduire la morbidité périopératoire [156.157].

Il a également été démontré qu'il permettait d'optimiser de manière non invasive le volume intravasculaire et de réduire la morbidité postopératoire.

Dans ce cadre, une étude prospective à propos de 214 cas était menée par Divya Srivastava et coll. [158] dont le but était de comparer les effets du remplissage peropératoire guidé par doppler et celui guidé par pression veineuse centrale sur la fonction de l'allogreffe rénale et les complications postopératoires.

La quantité de liquide peropératoire donnée dans le groupe monitoré par doppler ( $12,20 \pm 4,24$  ml / kg / h) était significativement plus faible que chez le groupe monitoré par PVC ( $22,21 \pm 4,67$  ml / kg / h).

Également, la quantité de colloïdes utilisée était significativement inférieure, et moins de receveurs avaient besoin de colloïdes (69 vs 85%). Les pressions artérielles moyennes étaient comparables dans les deux groupes. La PVC atteinte était de  $7,18 \pm 3,17$  mmHg dans le groupe monitoré par doppler. Elle était significativement plus élevée chez le groupe monitoré par PVC ( $13,42 \pm 3,12$  mmHg). La fonction postopératoire du greffon et le taux de dysfonction étaient

comparables. Les effets secondaires comme la dyspnée postopératoire (4,8 vs 0%) et l'œdème tissulaire (9,6 vs 2,7%) étaient plus élevés chez le groupe monitoré par PVC.

En conclusion, le remplissage peropératoire guidé par doppler transoesophagien a atteint le même taux de fonction immédiate du greffon qu'un remplissage guidé par la PVC, mais il a utilisé une quantité de liquide significativement inférieure. L'incidence des complications postopératoires liées à la surcharge liquidienne a également été réduite. L'utilisation de doppler transoesophagien peut remplacer les insertions de voies veineuses centrales invasives à l'avenir [158].

Par ailleurs, l'utilisation d'une ligne artérielle a un intérêt majeur durant l'intervention, d'une part pour effectuer la gazométrie, et d'autre part pour le monitoring de la PAM, qui est entre autre la pression de perfusion du greffon.

Ce monitoring s'effectue par le  $\Delta p$ . Les recommandations générales sont de maintenir le  $\Delta p$  inférieur à 12%.

Dans ce contexte, dans une étude à propos de 60 cas, menée par ANEEL ASLAM et coll. [159], l'utilisation d'une ligne artérielle durant la transplantation rénale était chez 100% des patients. La gazométrie a été effectuée en préopératoire, en peropératoire, avant clampage, après déclampage et en post opératoire. Dans notre série l'utilisation de la ligne artérielle était chez 100% des patients.

En effet, la transplantation rénale peut nécessiter plusieurs heures d'anesthésie et occasionnellement entraîner une perte de sang significative.

Certains anesthésistes effectuent un prélèvement artériel intermittent peropératoire et postopératoire [160].

La mise en place d'un cathéter artériel au début de l'anesthésie permet une surveillance continue de la pression artérielle systémique ainsi que des analyses



rapides et répétées des gaz du sang artériel, de l'hématocrite et des taux sériques d'électrolytes et de glucose.

L'analyse battement par battement du tracé de la pression artérielle en parallèle avec l'activité électrocardiographique surveillée en continu donne une représentation visuelle directe de la fonction électromécanique du cœur, permettant une évaluation plus précise de l'état hémodynamique globale du patient [161].

En outre, la prise en charge postopératoire immédiate du patient, qui devient souvent très hypertendu après une anesthésie générale est facilitée lorsque la pression artérielle est surveillée de façon continue.

b. Remplissage vasculaire :

Le rein transplanté, dénervé, semble particulièrement vulnérable à toute hypovolémie qui risque de favoriser la survenue d'une nécrose tubulaire aiguë. Le remplissage vasculaire représente, par conséquent, un élément décisif de la réanimation peropératoire du receveur. D'où l'intérêt d'une bonne communication entre le chirurgien et le médecin réanimateur anesthésiste.

De nombreux travaux ont, en fait, montré l'extrême importance de l'hydratation optimale du receveur au moment du déclampage vasculaire [162,163]. Selon Mouquet et coll. [164], un remplissage vasculaire optimal du receveur permettrait de diminuer l'incidence de nécrose tubulaire aiguë de 45 % à 19 %.

Dans le travail rétrospectif de Carter et coll. [163], il a été montré qu'une hydratation optimale (jusqu'à 30 ml/kg/h de solutés salés isotoniques) visant une pression artérielle pulmonaire diastolique (PAPD) supérieure à 15 mmHg s'accompagnait d'un taux de nécrose tubulaire aiguë de 6 %. Celui-ci était de 36 % quand la PAPD était inférieure à 15 mmHg [163].

De même, en comparant différentes politiques d'hydratation, ces mêmes auteurs [165] retrouvent que dans leur centre où le remplissage vasculaire

peropératoire était en moyenne de 5 litres, associé aux diurétiques (furosémide et mannitol), la fréquence des nécroses tubulaires aiguës était environ trois fois moindre que dans les autres centres où le remplissage vasculaire n'était que d'environ 2 litres. Il est aussi recommandé par les différentes équipes d'anesthésie d'assurer, au cours de la transplantation rénale, un remplissage vasculaire de l'ordre de 30 ml/kg/h. Ce remplissage, à base de cristalloïdes isotoniques doit viser : une pression artérielle systémique supérieure à 120 mmHg et une pression veineuse centrale (PVC) de 10 à 15 mm Hg [114, 115, 162, 166, 167].

En vue de s'affranchir de cette limite, Gasperi et coll. [162], ont proposé récemment, à travers une série de 90 cas de transplantation rénale, une politique de remplissage moins agressive. Elle se base sur la perfusion de 15 ml/kg/h de cristalloïdes isotoniques en visant comme objectifs une pression artérielle moyenne de 85 mmHg et une PVC de 7 à 9 mmHg. Selon la même étude, le taux de nécrose tubulaire aiguë était de 6 %, et la survie du greffon à 6 mois était de 97,7 % [162].

Par ailleurs, une étude faite par CARLIER MARIANNE et coll. [168], aux départements d'anesthésie et de transplantation aux cliniques universitaires saint luc en Belgique, a démontré que l'état hémodynamique du receveur pendant l'anesthésie pour la transplantation rénale a une influence majeure sur la diurèse précoce du greffon. L'effet de l'hydratation maximale au cours de l'opération a été étudié dans une série de 120 transplantations de rein provenant de donneurs en état de mort cérébrale effectuées sous surveillance peropératoire des pressions artérielles pulmonaires (PAP). Les niveaux de PAP avant et au moment de la libération de la pince étaient corrélés avec la fréquence de la nécrose tubulaire aiguë post-opératoire (NTA). Les 120 patients étaient répartis en deux groupes selon les niveaux de PAP avant la libération des clamps vasculaires : groupe 1 (22 patients) avec une PAP moyenne (PAP)  $\leq$  20 mm Hg et une PAP diastolique (DPAP)  $>$  15 mm Hg

a été comparé au groupe 2 (98 patients) avec une PAP > 20 mm Hg et une DPAP > 15 mm Hg. Les deux groupes étaient comparables en ce qui concerne les données du donneur et la quantité de fluides peropératoires. La fréquence de la NTA était de 36% dans le groupe 1 contre seulement 6% dans le groupe 2. Cette différence est attribuée aux différentes conditions hémodynamiques des deux groupes : début de la procédure de greffe, PAP, DPAP, et la pression veineuse centrale (PVC) étaient plus élevés dans le groupe 2. Au moment de la libération de la pince, PAP, DPAP, PVC, et la pression artérielle systolique étaient également plus élevés dans le groupe 2. Cette étude souligne l'importance des niveaux de PAP au moment de la libération des clamps vasculaires pour éviter la NTA postopératoire d'une transplantation rénale [168].

Dans notre étude tous les patients ont reçu un remplissage par du sérum salé 0.9% entre 2000 ml et 6000 ml.

Un complément de remplissage par :

- macromolécules (gélatine) : chez 3 patients (soit 20 %) par des doses variant entre 600 et 850 ml.
- Ringer lactate : 1000 ml chez un seul patient.
- Bicarbonate 1.4% : 250 ml chez un seul patient.

c. Les diurétiques :

Les effets thérapeutiques du furosémide ou du mannitol dans l'insuffisance rénale aiguë post-ischémique sont très controversés.

Ces traitements semblent éventuellement améliorer le débit urinaire, mais tant du point de vue prophylactique, que du point de vue thérapeutique, ne semblent pas modifier ni l'intensité, ni l'évolution de l'atteinte tubulaire [134]. Ceci semble corroboré par l'étude menée par Barry et Bennet [169], qui a montré que la survenue de nécrose tubulaire aiguë n'était pas prévenue par l'utilisation de furosémide.

En contrepartie, d'autres études ont montré l'effet bénéfique de l'utilisation de furosémide 30 minutes avant déclampage avec des doses variant entre 40 et 500 mg sur la réduction du taux de nécrose tubulaire aiguë passant de 58 à 21% [170], en dépit de l'existence de controverses et de l'absence d'attitude consensuelle quant à l'utilisation ou non de diurétiques. La plupart des équipes utilisent le furosémide au cours de la transplantation rénale, dix à vingt minutes avant le déclampage vasculaire [114, 115].

Il en est de même pour le mannitol qui reste largement utilisé, à des doses variant de 0,25 à 2 g/kg [114,115]. L'utilisation de mannitol, semblerait réduire le taux de nécrose tubulaire aiguë [115,134]. Outre l'effet osmotique, le mannitol induirait une vasodilatation rénale et aurait un effet néphroprotecteur durant la phase ischémique grâce à ses propriétés anti-oxydantes [114,171].

Selon une étude menée par Van Valenberg PL et coll. [172], à Sint Radboud Hospital aux pays bas, il a été montré qu'avec une hydratation modérée (2,5 L) du receveur, avec une perfusion rapide de 250 ml de mannitol à 20% juste avant le retrait du clampage, l'incidence de l'insuffisance rénale aiguë diminuait jusqu'à 10%. L'administration de mannitol sans hydratation n'a pas été efficace. Dans un essai prospectif randomisé, on a étudié si l'hydratation sans mannitol est suffisante pour prévenir l'insuffisance rénale aiguë. À cette fin, les patients ont été randomisés pour un traitement avec une hydratation modérée avec ou sans mannitol. En outre, ils sont randomisés pour le traitement avec la cyclosporine ou l'azathioprine. La méthode d'allocation utilisée garantit une distribution uniforme pour 10 facteurs pronostiques importants. Dans le groupe cyclosporine, le pourcentage d'insuffisance rénale aiguë était significativement plus faible chez les patients traités au mannitol (n = 32) que chez ceux traités au glucose (n = 32) (19% vs 54%, P <0,01). Dans le groupe azathioprine, le pourcentage d'insuffisance rénale aiguë était également plus

faible chez les patients traités au mannitol (n = 33) que chez ceux traités au glucose (n = 34) (18% vs 44%, p <0,05). L'incidence globale de l'insuffisance rénale aiguë dans les deux groupes était significativement plus faible chez les patients traités au mannitol (P <0,001). Ainsi, une hydratation modérée et l'administration de 250 ml de mannitol à 20% juste avant l'ablation des clamps artériels sont toutes les deux essentielles pour une prévention optimale de l'insuffisance rénale aiguë après transplantation rénale à partir d'un donneur en état de mort cérébrale [172].

Tous nos patients ont reçu du furosémide en peropératoire concomitant avec le remplissage 30 min avant le déclampage avec des doses variant entre 100 et 600 mg avec une moyenne de 250 mg contre 1 seul patient qui a reçu 500 cc de mannitol.

d. La dopamine :

L'effet dopaminergique, vasodilatateur rénal et natriurétique de faibles doses de dopamine (2- 3 µg/kg/min), pourrait inciter à son utilisation au cours de la transplantation rénale pour réduire le risque de nécrose tubulaire aiguë. Des études ont, cependant, montré que l'utilisation de faibles doses de dopamine ne s'accompagnait pas d'une amélioration de la fonction du greffon. A ce titre, on peut citer, l'étude prospective menée par Kadieva et coll. [173], à propos de 60 cas de transplantation rénale à partir de donneurs en état de mort encéphalique. Le taux de nécrose tubulaire aiguë était, en effet, de 33,3 % dans le groupe de patients ayant reçu la dopamine, et 23,3 % dans le groupe contrôle [173]. Dans une étude similaire menée par O'Dair et coll. [173], l'utilisation de faibles doses de dopamine n'était pas bénéfique au cours de la transplantation rénale à partir de donneurs vivants. Par conséquent, l'utilisation de dopamine ne peut être envisagée qu'à visée vasopressive ou inotrope pour contrôler un état hémodynamique précaire [134, 162]. En effet, dans notre série, la dopamine n'était pas utilisée.

e. Inhibiteurs calciques :

De nombreux travaux expérimentaux ont mis l'accent sur le rôle joué par le calcium dans les conséquences cellulaires des phénomènes d'ischémie-reperfusion [174,175]. Ceci, suggérerait l'utilisation d'inhibiteurs calciques au cours de la transplantation rénale [174,175].

Ils seraient, en effet, susceptibles d'améliorer la fonction du greffon. Wagner et coll. [134] ont montré que l'utilisation de diltiazem au niveau du greffon (en intra artériel) s'accompagnait d'une diminution du taux de nécrose tubulaire aiguë de 41 à 10 %. Néanmoins, l'utilisation des inhibiteurs calciques n'est pas assez documentée pour être recommandée systématiquement au cours de la transplantation rénale.

Dans notre série, les inhibiteurs calciques n'ont été utilisés chez aucun patient.

f. Reprise de la fonction du greffon

La réanimation peropératoire d'une transplantation rénale est dominée par le problème de reprise de diurèse et de fonction retardée du greffon. Celle-ci se définit différemment selon les études. Dans la plupart des cas, la reprise retardée de la fonction du greffon se définit comme étant la nécessité de recourir à la dialyse durant la première semaine suivant la transplantation rénale [176]. D'autres définitions peuvent, toutefois, être proposées [177] :

- Une créatinine plasmatique supérieure à 500  $\mu\text{mol/l}$  au terme de la première semaine
- Une diurèse inférieure à 1l / 24 h pendant les 48 premières heures postopératoires.

La reprise retardée de la fonction du greffon a un intérêt pronostique majeur [115, 178, 179]. Le risque de perte du greffon à un an serait, en effet, trois fois plus important lorsque la reprise de fonction est retardée [179].

L'origine de la reprise retardée de la fonction du greffon, quant à elle, est multifactorielle (complications immunologiques, causes toxiques, complications chirurgicales...). La nécrose tubulaire aiguë post-ischémique demeure, cependant, la cause la plus fréquente avec une incidence variant de 20 à 60 % [115, 116, 180]. Les facteurs impliqués sont variables, pouvant être répartis en :

- Facteurs liés au donneur.
- Conditions opératoires.
- Facteurs liés au receveur.

Les facteurs liés au donneur sont représentés essentiellement par l'âge avancé, le mauvais contrôle de l'hémodynamique avec notamment utilisation de drogues vasopressives et une diurèse faible avant le prélèvement rénal [178, 181,182]. Ces facteurs sont, en effet, susceptibles d'être à l'origine d'une tubulopathie post-ischémique chez le receveur.

Cependant, dans le cadre de la transplantation rénale à partir de donneur vivant, ces facteurs liés au donneur ont un impact limité sur le devenir de la fonction du greffon. Car s'agissant d'une chirurgie non urgente, les donneurs sont sélectionnés au préalable et les sujets à risque sont exclus du don. Néanmoins, cela ne doit pas dispenser les donneurs vivants d'un monitoring peropératoire strict, et d'une réanimation appropriée pour minimiser le risque d'apparition d'une nécrose tubulaire aiguë post-ischémique. Les conditions opératoires interviennent de façon importante dans le devenir de la fonction du greffon. Elles tiennent principalement à la durée totale de l'ischémie (ischémie froide et chaude) [115, 178, 179].

Les manipulations excessives de l'artère rénale sont également susceptibles d'induire un vasospasme avec tubulopathie pos-ischémique [178, 183].

Enfin, le liquide de perfusion et de conservation du greffon, semble aussi intervenir, avec un risque moindre de nécrose tubulaire aiguë, quand la solution utilisée est à base de l'UW (Liquide de belzer) [178, 184].

Les principaux facteurs inhérents au receveur, et pouvant être responsables de nécrose tubulaire aiguë, sont représentés par l'âge avancé et un bas débit artériel au cours du déclampage vasculaire. Ce qui incite à une réanimation appropriée du receveur, dans la perspective d'offrir des conditions hémodynamiques favorables à la reprise précoce de la fonction du greffon.

Dans notre série, la reprise de la fonction rénale était normale chez 13 patients (soit 86.66%) et retardée chez 2 patients, soit (13.33%). Le recours à une dialyse post opératoire était nécessaire chez les 2 patients. Le nombre restreint de patients (15 cas) faisant partie de notre étude, reste toutefois très modeste en comparaison avec d'autres études pour pouvoir se prononcer sur les facteurs impliqués dans la reprise retardée de la fonction du greffon.

#### 9. L'analgésie :

Le pilier de l'analgésie peropératoire est la morphine sous forme de bolus (habituellement 200 à 300 mg) et le paracétamol intraveineux. La pharmacocinétique des opioïdes à action brève n'est pas affectée par une fonction rénale réduite et ils ne produisent pas de métabolites actifs. En revanche, la morphine produit le métabolite actif morphine-6-glucuronide qui peut avoir une durée d'action prolongée chez les patients présentant une insuffisance rénale [124].

Beaucoup d'anesthésistes utilisent des cathéters de Transversus Abdominis Plane Block (TAP) pour compléter l'analgésie. Concernant son efficacité, elle a été démontrée dans de nombreuses chirurgies abdominales. En revanche dans la chirurgie de transplantation rénale les données sont rares et controversées quant à



son efficacité. Souvent réalisé de façon unilatérale, ceci explique en partie les résultats discordants car l'incision au cours de cette chirurgie se rapproche de la ligne médiane.

Dans ce contexte, une étude rétrospective observationnelle mono-centrique à propos de 20 patients exposés et 40 non exposés a été faite par Ariane Masquelier et coll. [185], dont l'objectif était d'évaluer l'intérêt du TAP bloc bilatéral échographique réalisé en préopératoire sur la consommation de morphiniques peropératoire dans la chirurgie de transplantation rénale.

Tous les patients ont été opérés suivant le même protocole d'anesthésie standardisé. L'analgésie peropératoire en plus du TAP bloc a été assurée par des bolus de sufentanil et en postopératoire par une PCA de morphine. Les patients exposés ont bénéficié d'un TAP bloc échographique bilatéral réalisé par le même anesthésiste avec de la ropivacaïne. Les patients non exposés ont, quant à eux, bénéficié d'une infiltration à la ropivacaïne de la cicatrice en fin de chirurgie. Chaque patient exposé est apparié à deux patients non exposés sur l'âge, le sexe, le score ASA, l'IMC et la durée d'intervention.

Le critère de jugement principal est la quantité de sufentanil consommée en peropératoire. Les critères de jugement secondaires sont le nombre d'évènements douloureux supérieurs à 4, la fréquence des NVPO au cours des 24 premières heures dans les 2 groupes.

La consommation moyenne de sufentanil peropératoire des patients exposés est de 29  $\mu\text{g}$ , alors que celle des patients non exposés est de 43,6  $\mu\text{g}$ . Aucune différence significative n'est retrouvée ni sur l'évaluation de la douleur par l'EVA ni sur l'incidence des nausées et vomissements postopératoires.

En conclusion, les résultats ont démontré que le TAP bloc bilatéral échographique préopératoire permet une réduction significative de la consommation

de sufentanil peropératoire dans la chirurgie de transplantation rénale. En revanche, la qualité de l'analgésie postopératoire semble être similaire à celle de l'infiltration [185].

Alternativement, les chirurgiens peuvent infiltrer des analgésiques locaux lors de la fermeture. Les épidurales sont rarement nécessaires et sont controversées, car l'urémie peut induire une coagulopathie et la dialyse nécessite une héparinisation. En outre, l'hypotension résultant du blocage neuroaxial central peut réduire la perfusion du greffon et encore pire diminuer la survie du greffon. Des antiémétiques tels que l'ondansétron devraient être envisagés [124].

Dans notre série l'analgésie était multimodale :

- Analgésie intraveineuse chez 100% des patients : paracétamol et néfopam avant la fermeture de la paroi
- Au moment de la fermeture de la paroi : Infiltration cicatricielle : 80 % des patients avaient bénéficié d'une infiltration de la paroi par de la Lidocaïne (Xylocaïne) + Bupivacaine (Marcaine)
- TAP block (bloc de la paroi abdominale transverse) chez un patient
- Morphine chez un seul patient.

## IV. Prise en charge postopératoire

### A. Réveil et réanimation post-opératoire [187.188]:

Comme pour tout autre patient, le réveil du patient insuffisant rénal est effectué chez un patient réchauffé, après antagonisation des curares, non anémique, correctement oxygéné et non algique.

Les receveurs d'une greffe rénale doivent être extubés une fois que le critère établi pour l'extubation est rempli et que la protection des voies respiratoires n'est pas préoccupante. La plupart du temps, l'extubation est réalisée au bloc opératoire après décurarisation [189], à l'aide de la néostigmine qui accélère la décurarisation produite par tous les curares non dépolarisants. La néostigmine s'administre lorsque quatre réponses sont visibles. Le sugammadex accélère la décurarisation produite par le rocuronium et le vécuronium. Le sugammadex est efficace quel que soit le niveau de curarisation, mais la dose doit être augmentée selon la profondeur de la curarisation [190].

Les patients transplantés nécessitant une ventilation mécanique prolongée postopératoire ont un plus mauvais pronostic que les patients extubés à la fin de la chirurgie [191].

Dans notre série, 6 patients (soit 20%) ont reçu à la fin de l'intervention une antagonisation par la néostigmine. Aucun accident de recurarisation n'a été mentionné. L'extubation était faite sur des critères cliniques (réveil complet, coloration des téguments, ampliation thoracique, fréquence respiratoire), spirométriques (capacité vitale supérieure à 2000 ml, volume courant supérieur à 5 ml/Kg) et sur l'absence de curarisation résiduelle. Chez 14 patients, le délai entre la fin de l'intervention chirurgicale et l'extubation variait entre 30 à 120 minutes et un seul patient était extubé à H5.

En général, les patients transplantés rénaux sont soignés en postopératoire dans une unité de surveillance. Ils nécessitent rarement une admission en unité de soins intensifs sauf en cas d'une surcharge liquidienne, d'un événement cardiaque ou d'un sepsis [192].

Cette réanimation dure 24 à 48 heures selon les équipes. Elle est capitale, et doit gérer les anomalies de l'état hémodynamique, de la diurèse, les troubles électrolytiques, la surveillance de la fonction rénale et guetter les complications aiguës en particulier la nécrose tubulaire aiguë.

### 1) Surveillance :

#### Ø Surveillance clinique :

Elle est basée sur :

- Le contrôle horaire : Pouls, TA, fréquence respiratoire, diurèse, palpation de la fistule.
- Une prise de la température toutes les trois heures.
- Un bilan des entrées-sorties toutes les six heures.
- Une pesée toutes les douze heures.

#### Ø Surveillance para clinique :

A l'entrée :

- NFS.
- Ionogramme sanguin, créatininémie, glycémie, calcémie, phosphatémie, magnésémie, protides totaux, transaminases.
- Ionogramme urinaire.
- ECBU.

A 6 heures (puis chaque 6h) :

- NFS.
- Ionogramme sanguin, créatininémie, glycémie.

- Ionogramme urinaire, créatininurie, protéinurie.
- Si aminosides utilisés : dosage de leurs taux résiduels.

A H 24 :

- NFS.
- Ionogramme sanguin, créatininémie, glycémie, calcémie, phosphatémie, magnésémie, uricémie, protides totaux, transaminases.
- Ionogramme urinaire, créatininurie, protéinurie.
- Bilan infectieux : ECBU, hémocultures, culture du liquide de drainage.
- Activité anti-Xa si utilisation d'une héparine de bas poids moléculaire.
- Radiographie du thorax à l'entrée, et à H 24.
- Echographie-doppler rénale.

Dans notre série, tous les patients ont été pris en charge, en isolement protecteur en unité de transplantation rénale en néphrologie où ils ont eu une surveillance rapprochée en postopératoire immédiat et un monitoring des signes vitaux : pouls, fréquence respiratoire, saturation en oxygène, et température. Tous nos patients étaient stables sur le plan hémodynamique, sans recours aux drogues vasoactives en dehors d'un patient chez lequel la noradrénaline était arrêtée à H8.

La PVC était correcte chez tous les patients.

Trois patients (soit 20%) étaient hypertendus d'où le recours à la Nicardipine à la seringue électrique avec des doses variant entre 1,5 cc/h et 4cc/h

## 2) L'analgésie post opératoire :

Une gestion efficace de la douleur postopératoire contribue à un résultat positif après la transplantation rénale. Une douleur mal maîtrisée peut entraîner une agitation, une tachycardie, de l'hypertension et un risque accru de complications respiratoires [193].

Dans une enquête menée auprès des 27 services du National Health Service (NHS) [194], 24 services sur 27 ont utilisé l'analgésie contrôlée par le patient. Deux des 27 ont utilisé l'analgésie péridurale, mais limitent son utilisation à des receveurs de greffes de donneurs vivants apparentés. Aucune des deux unités n'a signalé de complications significatives. La dernière unité utilisait comme analgésie des injections intramusculaires intermittentes de morphine.

Cette étude [195] démontre que les opioïdes intraveineux constituent le pilier de l'analgésie après la transplantation rénale au Royaume-Uni. Alors que la majorité des centres favorisent l'utilisation de la morphine pour la PCA, une minorité utilise le fentanyl, mais il n'y a pas de preuves solides pour soutenir l'utilisation d'un opioïde plutôt qu'un autre chez les patients atteints d'insuffisance rénale. En outre, malgré la possibilité d'une accumulation significative de métabolites, la plupart des unités de transplantation rénale du National Health Service utilisent de la morphine pour l'analgésie sans problèmes apparents à cet égard.

Dans le même cadre, une étude portugaise rétrospective à propos de 55 cas a été menée par I. Madeira et coll. [196], dont l'objectif était d'étudier l'effet de l'analgésie morphinique contrôlée par le patient comme analgésie postopératoire pour les patients ayant reçu un greffon de donneurs cadavériques. L'analgésie peropératoire était à base de fentanyl, de paracétamol et de morphine (n = 47) ou de fentanyl, de paracétamol, de la morphine et d'une infiltration anesthésique locale (n= 8). La douleur postopératoire a été quantifiée en utilisant une échelle

d'évaluation numérique (0-4) avec une valeur moyenne de 1,07 le 1<sup>er</sup> jour, une valeur moyenne de 1 le 2<sup>ème</sup> jour et une valeur moyenne de 0,67 le 3<sup>ème</sup> jour. L'analgésie postopératoire avec la morphine contrôlée par le patient était utilisée pour chaque patient, associée au paracétamol dans 89% des cas. Le nombre moyen de demandes de bolus était de 60 avec 26,4 bolus efficaces, la dose totale moyenne administrée était de 26,6 mg. Les principaux effets secondaires étaient la constipation (18%), le prurit (14%), les nausées (13%) et les vomissements (1,8%).

Les relations suivantes étaient significatives : âge et score de la douleur, prurit et la dose totale de morphine, analgésie préopératoire et score de la douleur au 2<sup>ème</sup> jour.

En conclusion les résultats de cette étude suggèrent que l'analgésie morphinique contrôlée par le patient était une méthode efficace pour contrôler la douleur postopératoire dans cette population avec peu d'effets secondaires.

Par ailleurs, une étude observationnelle prospective à Singapour, menée par Joo-Hyun Jun et coll. [197] à propos de 53 cas, a comparé l'efficacité de l'analgésie post-opératoire à base de la morphine intrathécale (ITM) avec la perfusion du site opératoire (SSI) par la ropivacaïne associée à l'analgésie intraveineuse contrôlée par le patient (PCA) pour les receveurs de greffons à partir de donneurs vivants.

Le paramètre principal était la douleur au repos et au moment de la toux.

En utilisant Numeric Pain Rating Scale (NRS), les patients ont été évalués 48 heures après la chirurgie. Le groupe ayant bénéficié d'une analgésie à base de morphine intrathécale a montré une NRS significativement plus faible au repos et en toussant jusqu'à 12 heures. Les scores NRS étaient comparables entre les groupes à d'autres moments. Les besoins en opioïdes systémiques postopératoires dans les 24 premières heures étaient significativement plus faibles dans le groupe ayant bénéficié d'une analgésie à base de morphine intrathécale, mais il n'y avait pas de

différence significative dans la consommation systémique d'opioïdes entre les deux groupes au 2<sup>ème</sup> jour du postopératoire. 3 patients (9,4%) avaient une bradypnée et 1 patient (3,1%) présentait une sédation excessive au cours des 12 premières heures du postopératoire. Un plus grand nombre de patients du groupe ITM ont développé un prurit nécessitant un traitement au cours des premières 24 heures. Il n'y avait pas de différences entre les groupes en termes d'autres résultats (par exemple nausées, vomissements, modification des fonctions pulmonaires et rénales).

Donc, comparée au SSI, l'ITM a réduit la douleur postopératoire immédiate et la consommation d'opioïdes intraveineux au cours du 1<sup>er</sup> jour après une greffe rénale, mais au prix d'une augmentation du prurit et de la dépression respiratoire [197].

Dans notre série, l'analgésie postopératoire était réalisée en intraveineux chez tous nos patients.

L'utilisation d'antalgiques était comme suit :

- Le paracétamol chez 100 % des patients
- Néfopam chez 100% des patients
- Morphine chez 2 patients (soit 13.33 %)

### 3) Equilibre hémodynamique et électrolytique :

Les apports parentéraux sont guidés par les paramètres cliniques, hémodynamiques et biologiques.

a- La ration de base :

La PVC doit être maintenue entre 7 et 11 cm H<sub>2</sub>O durant 48 heures. La perfusion de base doit être de 2 ml/Kg/heure sous forme de sérum glucosé à 5% et de sérum physiologique dont les quantités varient en fonction de la diurèse, ou perfusion éventuelle d'albumine à 4% en fonction des équipes. Les pertes par les



drains sont compensées au niveau de la perfusion de base, mais si cette dernière est supérieure à 3 ml/Kg/heure : faudrait appeler le chirurgien et transfuser en fonction de la volémie et de l'hématocrite.

La composition des perfusions peut-être [187] :

Si diurèse <1 ml/Kg/h après avoir vérifié que la sonde urinaire n'est pas bouchée : 2/3 SG 5% + 1/3 sérum physiologique.

Si diurèse >1 ml/Kg/h : 1/2 SG 5% + 1/2 sérum physiologique [188].

Les apports électrolytiques sont à adapter en fonction de l'ionogramme sanguin.

b- La diurèse :

Il faut maintenir la diurèse de 1 à 3 ml/Kg/heure avec compensation volume par volume de la diurèse horaire. Cette compensation est totale pendant les premières 24 heures, aux trois quarts pendant les 24 heures suivantes, à la moitié le 3<sup>ème</sup> jour puis à un quart le 4<sup>ème</sup> jour.

La diurèse représente la préoccupation essentielle dans les suites immédiates d'une transplantation rénale. Elle doit être abondante et efficace, son interprétation tient compte de la diurèse résiduelle parfois non négligeable chez le receveur.

La récupération post ischémique de la fonction rénale s'exprime par la baisse de la créatininémie, mais aussi par l'amélioration de la concentration urinaire.

Les critères de dialyse sont :

- Surcharge hydro-sodée.
- Kaliémie > 7mmol/l.
- Natrémie < 125 mmol/l et réserve alcaline < 15 mmol/l.

Si polyurie :

Surveillance stricte de l'ionogramme sanguin et de la glycémie avec contrôle de l'ionogramme urinaire.

Éviter les apports glucosés si glycémie élevée, et compenser les pertes urinaires volume par volume (préférer  $\frac{1}{4}$  sérum physiologique,  $\frac{1}{2}$  eau distillée). Les apports en électrolytes sont en fonction de l'ionogramme urinaire [187].

L'objectif est de maintenir la diurèse à [189] :

- 150 ml/h minimum
- 400 ml/h optimum
- mais ne pas dépasser 1000 ml/h

Dans notre série, 10 patients (soit 66.66%) ont eu une diurèse normale comprise entre 150 et 1000 ml/h, 2 patients (soit 13.33%) ont eu une polyurie à 1200 et 1600 ml/h, 3 patients (soit 20%) ont eu une oligurie entre 50 et 100 cc/h.

#### 4) Les Médicaments en réanimation :

a- Le Traitement anticoagulant prophylactique :

Il est indiqué à cause du risque de thromboses qui existe lorsque [187.188] :

- Les conditions anatomiques du rein à greffer sont : artères multiples, réparation des vaisseaux sur table.
- Antécédent de thrombose multiple de la fistule et/ou anomalie d'hémostase avec hyper coagulabilité.
- Antécédent de greffe perdue par thrombose.

Une héparine de bas poids moléculaire est administrée en postopératoire à la dose de 0.5mg/Kg/12h pendant 21 jours, en adaptant les doses sur l'activité anti Xa visant un pic à 4 heures du post-opératoire de 0.4 UI et une activité résiduelle autour de 0.2 UI.

Dans ce contexte, une étude a été menée par T. Ripert et coll. [198] dans 29 centres hospitaliers universitaires (CHU) en France dont le but était d'enquêter sur la prévention des thromboses du greffon. Le praticien référent en

transplantation a été interrogé sur la thromboprophylaxie utilisée dans quatre cas cliniques de risque thrombotique croissant.

N° 1 : Homme jeune, sans facteur de risque thrombotique ou cardiovasculaire. Néphropathie à IgA. Hémodialysé (HD).

N° 2 : Homme, 53 ans. Antécédent de phlébite. Glomérulonéphrite extramembraneuse (GEM) idiopathique, hémodialysé.

N° 3 : Homme, 58 ans, cardiopathie ischémique, néphroangiosclérose et diabète, en dialyse péritonéale (DP), sous aspirine.

N° 4 : Femme, 63 ans, tachyarythmie par fibrillation auriculaire (ACFA) sous antivitamine K (AVK), néphropathie lupique sans syndrome des antiphospholipides (APL).

Et les résultats étaient comme suit :

Cas n° 1 : Aucune prophylaxie médicamenteuse (62 %), héparine calcique isocoagulante (34,5 %), héparine non fractionnée (HNF) isocoagulante (3,5 %). Cas n° 2 : Pas de prophylaxie (38 %), héparine calcique isocoagulante (44,8 %), HNF isocoagulante (6,9 %), héparine de bas poids moléculaire (HBPM) (3,4 %). Cas n° 3 : 62% arrêtaient l'aspirine dont 22% sans relais, 55 % avec un relais par héparine calcique isocoagulante et 11,1 % une HNF isocoagulante. Trente-huit pour cent poursuivaient l'aspirine dont 63,6 % sans autre prophylaxie, 27,3 % en associant une héparine calcique isocoagulante, et 9,1 % avec une HNF isocoagulante.

Cas n° 4 : HNF hypocoagulante (62 %), HNF isocoagulante (17,2 %), héparine calcique isocoagulante (13,8 %), héparine calcique hypocoagulante (6,9 %).

En conclusion, les pratiques sont hétérogènes entre les CHU pour des situations similaires. Elles relèvent plus d'habitudes locales que de pratiques évaluées. Une réflexion sur des recommandations dans la prévention des risques thrombotiques et hémorragiques après transplantation rénale semble utile [198].

Dans notre série, 15 patients (soit 100%) étaient mis sous héparine non fractionnée (HNF) à doses préventives, démarrée 6 heures après la chirurgie.

Le lever des patients a été permis au deuxième jour.

b- L'antibiothérapie :

- Prophylactique : elle est démarrée en peropératoire et doit être gardée pendant 3 jours.

- Trimethoprime-sulfamethoxazole, pendant les 6 premiers mois : 400 mg/1,73m<sup>2</sup>.

Dans notre série, l'antibiothérapie a été démarrée chez tous les patients à base d'amoxicilline protégée (AUGMENTIN), Co-trimoxazole (BACTRIM), de Valaciclovir (ZELITREX) et de Miconazole (DAKTARIN).

c- Un anti-H2

d- Nursing:

- Garder sur le dos pour les premières 24 heures.

- Ne pas prendre la tension artérielle et ne pas perfuser du côté de la fistule.

- En raison de l'encombrement post opératoire et du risque infectieux, une kinésithérapie respiratoire biquotidienne est indispensable.

- La réalimentation n'a rien de particulier. Elle est possible à partir de la 24<sup>ème</sup> heure.

La diététique tiendra compte des apports sodés, potassiques et hydriques.

e- Les immunosuppresseurs :

Déjà démarrés en peropératoire, ils sont poursuivis.

f- L'inhibiteur calcique :

Il est parfois utilisé pendant 3 à 4 jours à cause du risque d'HTA.

## B. Evolution post-opératoire :

### 1) Complications post-opératoires :

L'insuffisance rénale aiguë et la fonction retardée du greffon sont des complications courantes dans la transplantation rénale, avec une incidence signalée allant jusqu'à 70%. Plusieurs problèmes secondaires tels qu'une surcharge liquidienne, une rétention des solutés urémiques, une hyperkaliémie et une acidose métabolique, sont induits directement par une insuffisance rénale aiguë ou une fonction de greffe retardée, et tous ces facteurs affectent la morbidité et la mortalité après transplantation rénale. Comparativement à ceux qui fonctionnent immédiatement, les greffes à fonction retardée ont un taux de survie inférieur de 10 à 15% après un an.

La prédiction de toutes les complications postopératoires possibles est parmi les principaux intérêts de la préparation des receveurs à la transplantation rénale afin de les devancer.

Il faut craindre plusieurs complications à court et à long terme, et qui peuvent mettre en jeu aussi bien le pronostic fonctionnel du greffon que le pronostic vital du patient à savoir :

#### 1.1. Les complications médicales :

##### a. Complications cardiovasculaires :

Elles sont d'autant plus fréquentes que le receveur est diabétique. Elles sont favorisées par :

- Une augmentation brutale du débit cardiaque après la greffe.
- Une inflation hydro sodée en cas de reprise retardée de la fonction du greffon.

D'où la nécessité du dépistage lors du bilan pré-greffe des lésions cardiaques préexistantes [199.200]. Parmi ces complications nous citons :

### ▼ Athérosclérose

Elle est à l'heure actuelle une des premières causes de mortalité en transplantation.

Les principaux facteurs de risque sont les suivants :

- L'hypertension artérielle.
- Les dyslipidémies.
- Le diabète.
- Le tabagisme.
- L'existence d'une protéinurie.
- L'utilisation de stéroïdes et d'inhibiteurs de la calcineurine.

Il faut insister encore une fois sur l'importance de l'évaluation cardiovasculaire effectuée avant la transplantation et à la recherche de ces facteurs de risques afin de prévenir ces complications cardiovasculaires, et ce, d'autant plus que l'âge moyen des patients augmente [128].

### ▼ Microangiopathies thrombotiques :

Elles sont satellites de rejets aigus ou iatrogènes (inhibiteurs de la calcineurine, sirolimus) et peuvent être également secondaires aux infections aux virus du groupe herpes. Elles sont de pronostic sombre [201].

### ▼ Hypertension artérielle :

L'hypertension artérielle est fréquente en transplantation rénale puisqu'on estime sa prévalence à 50-60 %, et ses principales causes sont rassemblées dans le tableau ci-dessous [199].

Tableau 10 : Principales causes de l'hypertension artérielle chez le patient greffé

<b>Immunosuppression</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cyclosporine</li><li>• Tacrolimus</li><li>• Corticostéroïdes</li></ul>	<b>Dysfonction de l'allogreffe</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fonctionnement de la greffe retardé</li><li>• Rejet aigu</li><li>• Rejet chronique</li></ul>
<b>Facteurs liés au receveur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hypertension essentielle avant la transplantation</li><li>• Présence de reins natifs</li><li>• Nature de la néphropathie originale</li><li>• Obésité</li></ul>	<b>Glomérulonéphrite</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Récidivante</li><li>• <i>Nouvelle</i></li></ul>
<b>Facteurs liés au donneur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prédisposition génétique du rein du donneur</li><li>• Âge du donneur</li><li>• Source du donneur</li><li>• Cause du décès du donneur</li><li>• Période d'ischémie froide</li></ul>	<b>Sténose de l'artère rénale greffée</b>
	<b>Influences environnementales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Effet saisonnier</li><li>• Syndrome de la blouse blanche</li></ul>
	<b>Autres causes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hyperaldostéronisme</li><li>• Phéochromocytome</li><li>• Hyperthyroïdisme</li><li>• Hyperparathyroïdisme</li></ul>

### b. Complications infectieuses :

Depuis le début de l'histoire de la transplantation rénale, l'infection apparaît comme 0[202].

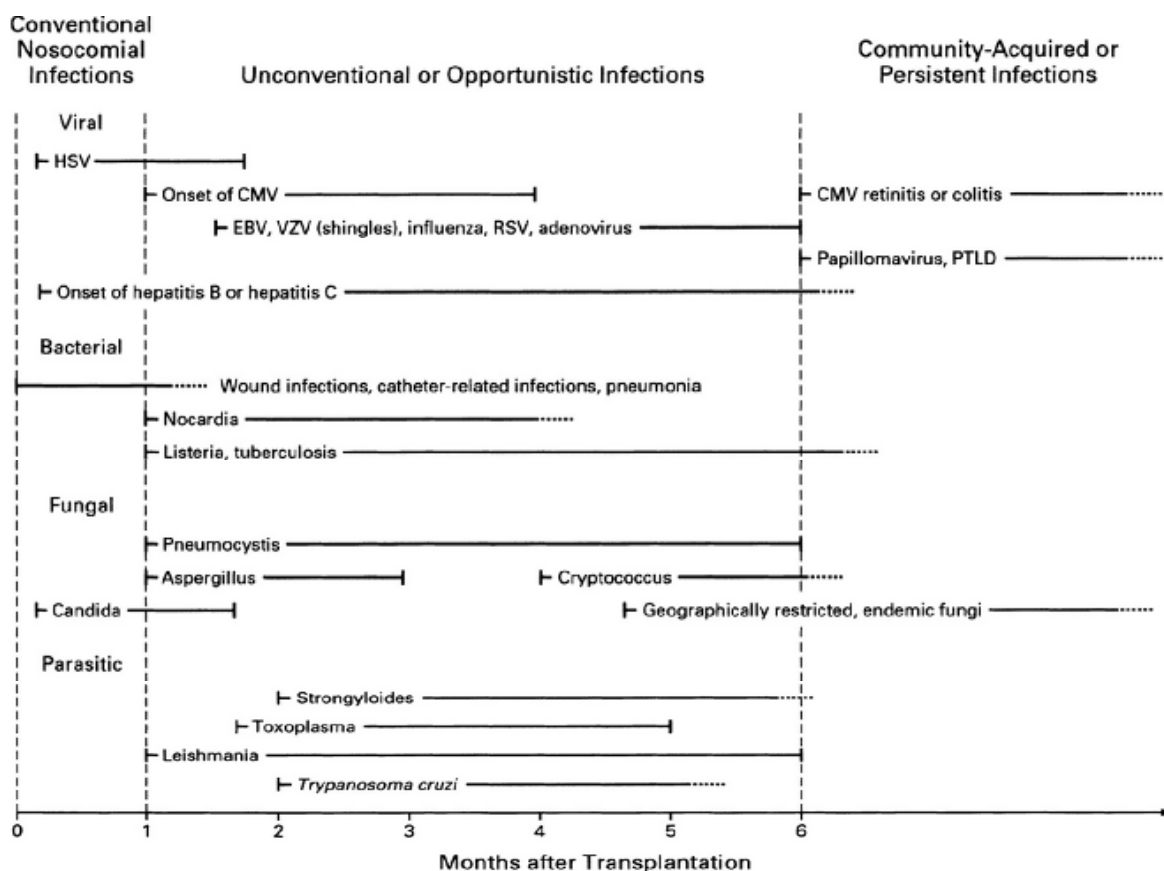


Figure 54 : Chronologie des infections d'après Fishman et Rubin

#### Ø Types d'infections

Tous les types d'infections peuvent se manifester chez le patient transplanté.

Cependant, certaines infections sont plus spécifiques.

#### ▼ Infections virales

Ces infections sont à l'origine de tableaux cliniques variés et certaines ont un pouvoir oncogène reconnu. Le diagnostic virologique fait intervenir, selon chaque virus, soit le sérodiagnostic, soit la culture virale, soit la mise en évidence d'antigènes viraux ou de leurs acides nucléiques (ADN ou ARN) par technique de polymérisation en chaîne (PCR) [29.203].



### ▼ Des infections bactériennes

Toutes les infections bactériennes peuvent être observées chez le transplanté.

Leur incidence dépend de l'importance de l'immunosuppression et leur symptomatologie peut être modifiée par l'immunosuppression qui participe à masquer certains symptômes [203.202].

Il faut néanmoins rappeler l'importance déterminante de l'antibiothérapie prophylactique préopératoire (généralement active sur le staphylocoque doré et les bacilles à Gram négatif) qui a fait chuter dramatiquement l'incidence des infections de paroi, source de morbidité et d'hospitalisations prolongées.

### ü Infections urinaires

Les infections bactériennes les plus fréquemment observées en transplantation rénale sont les infections urinaires. Celles-ci peuvent être responsables de banales cystites ou urétrites, mais aussi de pyélonéphrites du greffon qui peuvent être graves (car paucisymptomatiques et en particulier indolores), voire de septicémies.

Ajoutons que d'une façon générale, devant toute infection urinaire il faut :

- Vérifier précautionneusement l'absence de toute anomalie urologique (reflux vésico-urétéral en particulier) ou gynécologique susceptible d'expliquer ou de favoriser les récurrences.
- Discuter systématiquement la responsabilité potentielle des reins propres dans la genèse des récurrences.
- Eliminer, dans la mesure du possible, le cathétérisme urétral source de prostatites et la présence prolongée de sondes urétérales, etc.

Le retentissement rénal de ces pyélonéphrites a été peu étudié dans la littérature mais semble bon pour les formes tardives, et plus réservé pour les formes précoces (les trois premiers mois) [202].

### c. Les complications rénales :

#### ▼ Rejets

On peut schématiquement distinguer quatre types principaux de rejet :

- Le rejet hyperaigu.
- Le rejet aigu cellulaire.
- Le rejet aigu humoral.
- Le rejet chronique.

Il existe maintenant une classification histologique dite de « Banff » des lésions de rejet et de toute autre lésion du transplant. Cette classification permet tout d'abord d'uniformiser les critères histologiques du rejet et ensuite de mieux apprécier le pronostic des lésions observées [204].

#### ü Rejet hyperaigu

C'est une complication devenue exceptionnelle et ne doit théoriquement pas survenir lorsque le cross-match est négatif. Le rejet hyperaigu survient très précocement dans les minutes ou heures suivant le déclampage et conduit à une thrombose du greffon. Il est généralement diagnostiqué par l'absence de reprise de la fonction du greffon associée, lorsqu'il survient en peropératoire, à un aspect cyanotique et mou à sa palpation (soft blue kidney). La détransplantation doit être immédiate.

En postopératoire le diagnostic est soupçonné en présence d'une anurie immédiate.

L'échographie doppler, la scintigraphie rénale au technétium-DTPA et l'IRM ne mettent en évidence aucune vascularisation rénale tandis que l'artériographie, lorsqu'elle est réalisée, peut montrer un aspect en « arbre mort » imposant une transplantectomie en urgence [205].

### ü Rejet aigu

Sur le plan physiopathologique, les rejets aigus peuvent être divisés en deux catégories : le rejet aigu cellulaire (70% à 90% des cas) et le rejet aigu humoral (20 à 30% des cas) [206.207].

Ils peuvent survenir dès le quatrième jour et pendant les trois premiers mois, et le tableau franc est rarement observé et comporte : un greffon gros et sensible, une fosse iliaque empâtée, une pression artérielle élevée, une diurèse diminuée, un état subfébrile, et dans les urines, une protéinurie, une natriurèse effondrée et une créatininurie élevée.

### ü Rejet chronique et néphropathie chronique du transplant

Le terme de rejet chronique a longtemps été utilisé pour décrire simplement la perte progressive de la fonction du greffon, due en partie, à des phénomènes immunologiques (épisodes de rejets aigus, rejet chronique) et non immunologiques (lésions héritées du donneur, néphrotoxicité des immunosuppresseurs, lésions post-ischémiques, infections, hypertension, diabète, récurrence de la maladie initiale sur le greffon, sénescence du greffon, etc.).

Il est donc préférable d'utiliser désormais le terme générique de néphropathie d'allogreffe et de réserver le terme de rejet aux seules lésions d'origine immunologique [205].

Dans notre série le rejet chronique était suspecté chez une seule patiente (soit 6.66%). La patiente a bénéficié après deux mois de l'intervention d'une ponction biopsie rénale qui est revenue en faveur d'une suspicion d'un rejet borderline. Mise sous immunosuppresseur et corticothérapie et transférée au service de néphrologie au sein du CHU de Marrakech.

**▼ Récidive de la glomérulonéphrite initiale :**

Le diagnostic de récidive de la glomérulonéphrite initiale nécessite tout d'abord un diagnostic histologique de certitude du type de la glomérulonéphrite initiale, puis l'élimination des glomérulonéphrites dites « de novo » et de la glomérulonéphrite dite d'allogreffe, traduction glomérulaire du rejet chronique [208].

La récidive peut être uniquement histologique, sans aucune conséquence fonctionnelle rénale, ou au contraire cliniquement patente et responsable à plus ou moins longue échéance d'une destruction du greffon.

La récidive précoce est de mauvais pronostic, d'où l'intérêt de la surveillance de la protéinurie et celui de la biopsie du greffon.

**▼ Néphrotoxicité médicamenteuse :**

Elle est essentiellement induite par le traitement immunosuppresseur (ciclosporine, tacrolimus, OKT3) et constitue un des facteurs qui diminuent la survie des greffons [209].

La surveillance des taux résiduels des immunosuppresseurs permet de réduire ce risque. Elle peut être également due à l'usage d'antibiotique néphrotoxique ou encore à l'injection de produits de contraste iodés conduisant à une insuffisance rénale définie par une augmentation d'au moins 25% de la créatinémie sérique [209.210].

d. Complications hématologiques :

- La plus fréquente des complications hématologiques observées est la leuconeutropénie. Survenant généralement au cours des premiers mois après la transplantation, elle répond dans la grande majorité des cas à un mécanisme toxique médicamenteux dont les causes sont diverses (acide mycophénolique, Triméthoprime-sulfaméthoxazole, ganciclovir, valganciclovir, valaciclovir, inhibiteurs de la pompe à protons, etc.), moins souvent à une cause virale (CMV).
- La littérature rapporte une fréquence d'anémie assez élevée chez le transplanté et dont les causes sont variées : retard de reprise de fonction, dysfonction chronique du greffon, immunosuppresseurs, bloqueurs du système rénine-angiotensine [211.212.203.213]. Pour éviter les complications transfusionnelles s'il y a une bonne tolérance de l'anémie par le patient, la conduite à tenir est l'abstention avec une surveillance clinique et biologique rapprochée. Mais devant l'aggravation de l'anémie ou sa non tolérance par le patient, une échographie doppler, à la recherche d'une complication chirurgicale (cf. chapitre complications chirurgicales), est réalisée et la décision de transfusion des patients par des culots globulaires de sang phénotypé est prise. Il est à surveiller la fonction du rein après la transfusion.
- Il faut signaler également la survenue rare d'érythroblastopénies liées à une primo-infection à Parvovirus B19 [29.210.203].

e. Complications ostéo-articulaires :

L'ostéopathie est un problème clinique fréquent chez les patients transplantés et bien qu'évolutive, la perte osseuse se produit principalement peu de temps après la greffe rénale. Elle a des conséquences cliniques telles qu'une incidence accrue de fractures et de douleurs osseuses [214.215]. De façon générale un certain nombre de facteurs peuvent contribuer à l'ostéopathie [215] et afin d'éviter son apparition ou son évolution, certaines mesures sont nécessaires et un protocole bien codifié a été mis en place par le service de néphrologie du CHU Hassan II de Fès

f. Complications digestives :

- L'analyse de la littérature incite à proposer une protection gastroduodénale aux patients ayant des antécédents d'ulcères gastroduodénaux du fait de la gravité des complications hémorragiques ou des perforations chez le transplanté.
- Une fissure anale : le développement d'une fissure anale peut être expliqué par l'effet conjoint des efforts de pousser, suite à la constipation et au retard de la cicatrisation, comme effet secondaire aux immunosuppresseurs. Le traitement est à base d'émollients pour les fissures et de traitement symptomatique pour la constipation. Cette complication est assez rare car ce qui est rapporté dans la littérature sont souvent les complications chirurgicales.
- Les ischémies coliques sont plus rares. Parmi les facteurs favorisant, il faut signaler l'utilisation de l'artère hypogastrique lors de la greffe.
- L'incidence de l'appendicite est faible (0,2%). Son diagnostic est difficile car il se traduit par des douleurs au niveau du transplant, que l'on peut confondre avec une symptomatologie due au greffon.
- Les péritonites sont rares (4%), leurs causes sont des perforations gastroduodénales, jéjuno-iléales, les signes sont frustes.

- Les pancréatites : sont relativement fréquentes, 2 à 5% et se traduisent par une douleur abdominale, et une hyper-amylasémie. Elles doivent être traitées par aspiration digestive et nutrition parentérale.
- Complications hépatiques : elles sont réparties en deux types : hépatite cytolytique aiguë faisant évoquer une infection virale au CMV, à l'EBV, ou à l'HSV, ou chronique et due aux virus HVC et HVB. Le deuxième type c'est l'apanage des hépatites cholestatiques qui sont essentiellement secondaires à une toxicité des immunosuppresseurs, ou plus rarement à une péliose hépatique.
- Le diagnostic se fait en se basant sur les antécédents du patient (alcoolisme, toxicomanie, transfusion...), sur la prise médicamenteuse et enfin sur la modification éventuelle de sérologies de virus hépatotropes [210.203].

g. Diabète post-transplantation :

10 à 30 % des patients transplantés développent un diabète sucré [216.217].

En termes de pronostic, la survenue d'un diabète post-transplantation affecte non seulement la fonction du greffon et sa survie, mais également la survie du patient en constituant un facteur de risque de complications cardiovasculaires.

Les principaux facteurs de risques de survenue d'un diabète post-transplantation comportent : outre une prédisposition génétique, l'obésité, l'infection par le virus de l'hépatite C, l'âge du receveur supérieur à 40 ans, l'origine africaine ou hispanique, l'intolérance au glucose préexistante ainsi que l'effet de l'immunosuppression : les corticoïdes de même que les inhibiteurs de la calcineurine.

Le tacrolimus permet une meilleure prévention du rejet au prix d'un risque de diabète plus élevé par rapport à la ciclosporine.

Dans notre série deux patients ont eu un déséquilibre glycémique comme complication tardive. La première patiente a présenté 2 mois après l'intervention un déséquilibre glycémique mise sous insulinothérapie avec une bonne évolution. Le deuxième patient a présenté un diabète après 1 mois de l'intervention équilibré sous ADO et insuline.

#### h. Complications néoplasiques :

##### ü Incidence des cancers

L'incidence des cancers est significativement augmentée chez les transplantés rénaux par rapport aux dialysés et à la population générale [218]. Cette augmentation concerne la majorité des cancers mais elle est particulièrement importante pour certaines tumeurs comme les syndromes lymphoprolifératifs (SLPT), les épithéliomas cutanés et la maladie de Kaposi [203].

##### ü Facteurs favorisants

A côté des facteurs de risque conventionnels (âge, tabac, environnement), un certain nombre de facteurs spécifiques chez les transplantés jouent un rôle favorisant [203.218.219.220] :

- La diminution des mécanismes de défense de l'hôte par le biais des traitements immunosuppresseurs.
- Le déficit immunitaire lié à l'insuffisance rénale.
- La stimulation allogénique permanente.
- L'effet mutagène direct de certains immunosuppresseurs (azathioprine et induction des cancers de la peau et en particulier les épithéliomes spinocellulaires).
- La susceptibilité accrue aux infections virales oncogènes :
  - Les lymphomes post transplantation, liés au virus EBV et particulièrement les syndromes lymphoprolifératifs liés également au HPV, et qui ont une



fréquence de développement accrue lors des trois premières années post greffe [221.222.223].

- Le sarcome de Kaposi, lié au virus HHV8 avec un délai moyen d'apparition de 20 mois avec possibilité de la transmission par le greffon, mais qui reste rare.
- Les cancers de la vulve, de l'anus ou du col utérin, liés aux papillomavirus avec délai d'apparition de sept ans et un sexe ratio de 2 Femmes/ 1 homme.

Le traitement repose sur trois volets essentiels :

- Le traitement préventif des cancers de la peau qui repose sur une surveillance systématique de toutes les dyskératoses et sur la limitation de l'exposition au soleil.
- Le traitement des formes bénignes par l'arrêt ou l'allègement de l'immunosuppression, éventuellement associé à des antiviraux (acyclovir ou ganciclovir)
- Le traitement des formes malignes : rituximab, chimiothérapie conventionnelle, radiothérapie.

i. Inobservance :

La non-compliance ou inobservance des mesures thérapeutiques et du suivi particulièrement rigoureux, qui s'imposent chez le transplanté, constitue un problème important et particulièrement sous-évalué car non avoué. La non-compliance peut être révélée par un accident immunologique tardif ou plus souvent par des concentrations sanguines des immunosuppresseurs inadaptées et c'est pourquoi une surveillance stricte s'impose avec le dosage sanguin des immunosuppresseurs et plus précisément le taux résiduel du Tacrolimus et de la Cyclosporine A , afin de permettre une surveillance plus stricte des patients et de permettre une prise en charge plus appropriée [210].

## 1.2. Complications chirurgicales :

### a. Vasculaires :

Elles peuvent être d'origine artérielle ou veineuse et constituent la complication la plus grave.

Dans notre série, la surveillance des drains et redons n'a rapporté aucune anomalie chez 13 patients (soit 86,66 %), mais 2 patients (soit 13.33 %) ont été repris pour hématome ou hémorragie :

Le premier patient avait présenté à H2 du post opératoire une anurie. Une échographie-doppler a été faite avec un doute sur les pressions de perfusion du transplant. Ensuite une IRM abdominale a été effectuée, qui avait mis en évidence une dissection de l'artère iliaque externe. Le patient a été repris avec mise en place d'une prothèse vasculaire. Mis sous aspirine (Aspégic) 100 mg/jr.

Le deuxième patient avait présenté le jour même un saignement sur redon qui ramenait 700 cc de sang avec déglobulisation de 10.7 à 7 g/dl. La reprise chirurgicale a mis en évidence un saignement autour des anastomoses vasculaires, une aspiration et renforcement avec points de suture au niveau de l'anastomose artérielle ont été effectués. Le malade a été transfusé par deux culots globulaires phénotypés déleucocytés avec une bonne évolution.

#### ü Thrombose artérielle aiguë

C'est la complication la plus redoutable pour la vitalité du greffon. Pour espérer conserver le rein greffé, le diagnostic doit être fait en extrême urgence devant l'apparition d'anurie, du moins être évoqué devant une symptomatologie plus fruste (douleurs locales, hématurie transitoire, fébricule) avec la réalisation d'une échographie-doppler. Une ré-intervention chirurgicale reste la règle. Si rein est infarci une transplantectomie s'impose [203.224.225.226].

### ü Rupture artérielle

Elle est habituellement de cause septique et concerne l'anastomose. Elle impose un traitement chirurgical d'extrême urgence afin de pouvoir contrôler l'hémorragie secondaire à la rupture et de proposer la meilleure réparation possible [203.224.225.226].

### ü Thrombose veineuse précoce

Elle est tout aussi redoutable que la thrombose artérielle. Les causes sont le plus souvent mécaniques, qu'il s'agisse d'une faute technique (une malposition pendant la transplantation), ou d'une compression occasionnée par un hématome de la loge ou d'une compression veineuse par une collection de voisinage (hématome, lymphocèle). Le diagnostic clinique positif reste difficile et le diagnostic de certitude repose sur l'échographie-doppler et la phlébographie.

Si le diagnostic est fait précocement, une ré-intervention paraît toujours être la meilleure attitude thérapeutique. La fibrinolyse a été proposée dans quelques cas.

Elle paraît difficilement utilisable dans les 10 premiers jours suivant la transplantation en raison du risque hémorragique de ce traitement. Plus à distance, elle semble avoir donné, dans des cas très limités, des résultats satisfaisants [203.224.225.226].

### ü Fistules

Ce sont des complications toujours iatrogènes, secondaires à une ponction-biopsie percutanée du greffon. Elles recouvrent trois formes de gravité croissante :

- les fistules artério-veineuses, souvent de petite taille, avec un souffle systolodiastolique à l'auscultation assez facile à visualiser en échodoppler, sans hématurie associée, et souvent bien supportées et se ferment alors spontanément en quelques semaines.

- les fistules artério-veino-urinaires qui se manifestent par une hématurie plus ou moins abondante et sont associées à un souffle systolodiastolique.

- les fistules artério-urinaires ou artériopyéliquies sont responsables d'une hématurie souvent massive et sont associées à un simple souffle systolique [203.224.225.226].

#### ü Lymphocèle

C'est une complication de plus en plus fréquente avec l'utilisation des inhibiteurs de mTOR. Elle est due, le plus souvent, à une lymphostase insuffisante chez le receveur et peut rester totalement asymptomatique, ou au contraire, entraîner une symptomatologie due à la compression des organes de voisinage (insuffisance rénale obstructive par compression urétérale, ténesme par compression rectale, dysurie par compression vésicale, ou œdème du membre inférieur par compression veineuse). Le diagnostic repose essentiellement sur l'échographie et la ponction de la collection tandis que le traitement consiste soit en des ponctions évacuatrices itératives soit en un drainage prolongé accompagné d'un régime pauvre en lipides, ou encore en une marsupialisation dans la cavité péritonéale [227].

#### b. Urologiques :

#### ü Obstruction urétérale

Elle est rare et survient en moyenne dans 1 à 6% des cas [228]. Elle peut être d'origines multiples : sténose anastomotique, ischémie due à une mauvaise vascularisation de l'extrémité distale de l'uretère ou à des lésions de rejet, caillot, lithiase, compression extrinsèque par un hématome ou une lymphocèle, granulome distal, etc. En cas de sténose, l'indication de correction chirurgicale est en fonction du degré de la sténose et du retentissement de celle-ci sur la fonction rénale.

Dans notre série deux patients ont eu des complications urologiques. Le premier patient a présenté à J36 du post opératoire une dilatation urétéro-pyélo-calicielle modérée avec insuffisance rénale obstructive aiguë après ablation de la sonde JJ avec fièvre à 39°. Le bilan infectieux n'a rapporté ni foyer pulmonaire ni urinaire avec ECBU stérile. Le patient était mis sous Impipénème (Tienam) et Vancomycine.

Au bloc le patient a bénéficié d'une montée de sonde JJ avec une amélioration de la fonction rénale, une apyrexie et diminution de la CRP. Le changement de la sonde JJ a été effectué tous les 6 mois avec une bonne évolution.

Le deuxième patient a été hospitalisé après 18 mois de sa transplantation rénale pour perte de poids de 4 Kg, le patient était cliniquement très déshydraté avec une TA à 70/40 et une diurèse à 500 cc/j. le patient se plaignait de vomissements et diarrhées dans un contexte d'apyrexie.

Le bilan biologique a objectivé une altération de la fonction rénale avec une créatinine à 99 mg/l et urée à 2,29 g/l

Le patient a été mis sous réhydratation : SS 0.9% / 8 heures et SG 5% /12 heures avec obtention de chiffres tensionnels à 110/70 par rapport à 70/40 à l'admission, une antibiothérapie probabiliste a été démarrée à base de céphalosporines de troisième génération 2g/j et de Métronidazole 500 mg deux fois par jour pour une CRP à 70 sans foyer infectieux évident.

Le patient a bénéficié d'une échographie-doppler qui a mis en évidence une dilatation urétéro-pyélo-calicielle faisant 3 cm/ 2,5 cm avec sonde JJ en place. La veine et l'artère rénales étaient perméables avec index de résistance intra rénale élevé en rapport avec le syndrome obstructif. Le patient a été le jour même admis au bloc pour une néphrostomie gauche avec évacuation de deux litres et levée

d'obstacle (diurèse à 1 litre 500 / jour compensée à 100%), avec amélioration de la créatinine devenue à 16 et la CRP à 4 après l'antibiothérapie et réhydratation.

#### ü Fistule urinaire

Son incidence est de 1 à 9%, et dans les deux tiers des cas, elle survient à la fin de la première semaine. La fuite provient en règle générale, de l'anastomose urétérovésicale ou urétéro-urétérale, plus rarement d'un calice. Cliniquement elle se manifeste par l'extériorisation de l'urine par les redons, par une douleur hypogastrique brutale après ablation de la sonde, ou par une tuméfaction sous cutanée voire une fistulisation à la peau. Dans tous les cas, le traitement comporte dans un premier temps, le drainage des urines par voie percutanée, une sonde urétérale (sonde JJ le plus souvent) et/ou vésicale. Une ré-intervention à distance peut s'avérer nécessaire pour recréer l'anastomose urinaire [203.226].

#### ü Reflux vésico-urétéral

Il est plus fréquent après les réimplantations extra-vésicales et c'est une complication à rechercher s'il y a infection urinaire basse à répétition ou pyélonéphrite aiguë [203.226].

### 2) Morbi-mortalité périopératoire :

#### a. Chez le donneur :

La morbi-mortalité péri opératoire au cours d'un prélèvement rénal n'est pas nulle. Dans la méta-analyse réalisée par Najarian et coll. [229], la mortalité était de 0,03 %. Dans l'enquête multicentrique américaine, menée par Matas et coll. [230], le même taux de mortalité a été rapporté, puisque trois cas de décès ont été enregistrés parmi les 10 000 patients ayant fait l'objet de l'enquête. Ces trois cas ont été observés après prélèvement percoelioscopique.

La morbidité péri opératoire, quant à elle, varie de 10 à 20 % en fonction des séries et des techniques de prélèvement rénal [109]. En effet, le taux de complications varie de 2 à 31 % pour le prélèvement percoelioscopique, et de 4 à 38 % après néphrectomie chirurgicale [231 ,232]. Dans la série de Blohme et coll. [233], portant sur 490 cas de prélèvement rénal, la morbidité concerne essentiellement les hémorragies postopératoires (1 %), les abcès de paroi (2 %), les atélectasies pulmonaires (4,7 %) et les embolies pulmonaires (0,2 %).

La morbidité peropératoire rapportée par Torgay et coll. [109], à propos d'une série de 257 patients, était de 10 %.

Les complications peropératoires étaient essentiellement d'ordre hémodynamique avec hypotension artérielle dans 5 % des cas. Les complications postopératoires étaient dominées par la survenue de paresthésies au niveau de la zone d'incision (2%) et l'infection pariétale (1,6%). Il y avait un cas de pneumopathie et un cas d'embolie pulmonaire. Enfin, dans une série ancienne, plus large, portant sur 681 cas, colligés durant une période de 20 ans (1971-1991), la morbidité périopératoire était de 17 % [234].

Les complications relevées étaient réparties comme suit [234] :

- Pneumothorax (7 %)
- Infections urinaires (5 %)
- Infections pariétales (4 %)
- Pneumopathie (0,7 %)
- Embolie pulmonaire (0,3 %).

L'ensemble des données citées ci-dessus, impose une surveillance rapprochée en vue d'appréhender les différentes complications périopératoires.

b. Chez le receveur :

Les maladies cardiovasculaires, y compris les coronaropathies, l'infarctus aigu du myocarde, l'arythmie, la cardiomyopathie, l'insuffisance cardiaque et les accidents vasculaires cérébraux, sont devenues la principale cause de décès chez les receveurs de transplantation rénale.

Selon une étude faite par Mouloudi E et coll. [235] à «Hippokratio" University Hospital en Grèce, onze femmes et 50 hommes d'âge moyen  $45,5 \pm 12,5$  ans ont été inclus dans l'étude. Les scores : Acute Physiology And Chronic Health Evaluation (APACHE II) et Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) à l'admission en réanimation étaient respectivement de  $20 \pm 5,7$  et  $8,5 \pm 3,5$ . Les principales raisons d'admission étaient les suivantes : septicémie ( $n = 27$ ) ou complications postopératoires immédiates ( $n = 16$ ). 35 patients pendant leur séjour en unité de soins intensifs ont nécessité une hémodialyse et 34 ont eu besoin de catécholamines. Le taux de mortalité était de 42,6%. Le score APACHE II, les besoins en dialyse et le sepsis comme raison de l'admission aux soins intensifs étaient indépendamment liés à la mortalité. En conclusion le taux de mortalité était plus élevé que celui de la population générale des USI (42,6% vs 30%). La raison principale de l'admission à l'USI des receveurs de greffe rénale était le sepsis [235].

Dans notre série, aucun décès n'a été déploré durant le mois qui suit l'intervention.



## Protocole d'anesthésie-réanimation pour transplantation rénale :

### ▼ Période préopératoire

#### Chez le donneur vivant :

Vérifier les critères généraux requis : absence de maladie rénale, d'infection active et de pathologie maligne transmissible, être opérable, et être apparenté au receveur par des liens de sang ou d'alliance.

Ø Vérifier les critères de sélection du donneur et contre-indications.

Ø Une consultation pré-anesthésique avec un examen cardiovasculaire et une évaluation du système respiratoire doivent être effectués avant le geste.

Ø Un bilan clinique des autres appareils ainsi qu'un bilan biologique sont nécessaires.

Ø La prémédication est à base de l'hydroxyzine (ATARAX) 25 mg la veille et le matin de l'intervention.

#### Chez le donneur en état de mort cérébrale :

Ø Analyser les circonstances du décès.

Ø Le maintien d'une hémodynamie satisfaisante et efficace jusqu'au prélèvement d'organes est fondamental pour la viabilité et la qualité du greffon.

Ø Durant cette période, le but de la réanimation est de maintenir une volémie efficace et adapter le débit cardiaque et la pression de perfusion pour assurer une oxygénation tissulaire optimale. Cette prise en charge peut associer un remplissage vasculaire et un support en catécholamines.

Ø Assurer une volémie efficace n'est, le plus souvent, pas suffisant pour restaurer le débit cardiaque et la pression artérielle, le recours à des drogues vasoactives est nécessaire chez 80 à 90 % des donneurs en mort cérébrale.

L'hypovolémie est habituelle et le remplissage vasculaire est considéré comme la première mesure à prendre dans la correction d'une hypotension.

- Ø Surveiller la diurèse et la fonction rénale
- Ø Maintenir une diurèse sur 4 h supérieure à 1 ml / kg / h
- Ø Vérifier la compatibilité immunologique et le statut infectieux
- Ø Maintenir une température correcte
- Ø Maintenir la pression artérielle moyenne supérieure à 60 mmHg
- Ø Maintenir la pression veineuse centrale entre 4 et 10 mmHg
- Ø Maintenir la fraction d'éjection du ventricule gauche supérieure à 45%
- Ø Maintenir un niveau de sodium inférieur à 155 mmol / L
- Ø Vasopresseurs (Noradrénaline, Dobutamine en fonction des objectifs hémodynamiques).
- Ø Rapport PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> sur PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> > 300
- Ø Maintenir un niveau d'hémoglobine supérieur à 7 g / dl
- Ø Valeur du pH du gaz artériel entre 7.3 et 7.45
- Ø Maintenir un niveau de glucose inférieur à 150 mg / dl

Chez le receveur :

- Ø Effectuer un examen clinique et biologique afin de guetter tous les retentissements systémiques de l'insuffisance rénale.
- Ø Une évaluation cardiovasculaire et respiratoire minutieuse est indispensable.
- Ø Contrôle de la radiographie thoracique, de l'ECG et de l'échographie cardiaque.
- Ø Vérifier la date et l'heure de la dernière dialyse, le poids sec et le poids pré transplantation, l'existence d'une diurèse résiduelle ou non.

- Ø L'hémodialyse pré-transplantation n'est pas systématique (indication formelle en cas d'hyperkaliémie ou de surcharge hydrosodée > 5% poids sec). Elle sera réalisée si possible sans anticoagulant.
- Ø Transfusion en per-hémodialyse en cas d'hémoglobine inférieure à 8 g/dl.
- Ø vérifier la carte du groupe sanguin et les RAI.
- Ø Le traitement immunosuppresseur : démarré 48 heures avant l'intervention (avis néphrologue).
- Ø Garder le patient à jeun au moins 8 heures avant l'acte chirurgical.
- Ø Prémédication : hydroxyzine, 25 mg la veille et le matin de l'intervention.

#### ▼ Période opératoire

- Ø Installation en décubitus dorsal, bras en croix, billot sous les lombes (optionnel).
- Ø Vérification et protection de la fistule artérioveineuse.
- Ø L'abord vasculaire est constitué d'une voie veineuse centrale, d'une voie veineuse périphérique et d'une voie artérielle.
- Ø Monitoring standard et spécifique peropératoire avec surveillance de la PVC, la température, SpO2, ECG, capnogramme.
- Ø Pré-oxygénation par un masque de ventilation faciale, sous FiO2 à 100% en mode ventilation spontanée, avec monitoring de la fraction expiratoire d'oxygène.
- Ø L'induction anesthésique est réalisée, après une pré-oxygénation jugée efficace, avec une FEO2 supérieure à 90%.
- Ø Antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée : 2 g IVL sans réinjection.
- Ø L'immunosuppression peropératoire est à base de méthylprednisolone (Solumedrol) avec une dose moyenne de 250 mg.

Ø Anesthésie générale :

- soit par sufentanil - propofol et entretien par halogénés (Sévoflurane).
- soit par rémifentanyl - propofol en mode AIVOC, le curare à utiliser est cisatracurium.
- L'intubation sous suxaméthonium chlorure n'est possible, que si la kaliémie est inférieure à 5,5 mmol/l, sinon préférer rocuronium (l'association de 1,2 mg/kg de rocuronium et de 16 mg/kg de sugammadex peut être une alternative en cas de contre-indication à la succinylcholine dans la séquence rapide).

Ø Intubation orotrachéale. Le positionnement de la sonde est réalisé selon la technique classique d'orientation suivie d'une vérification de l'ampliation thoracique, l'auscultation pulmonaire et la courbe de la capnographie. Le mode ventilatoire utilisé est le mode volume contrôlé.

Ø L'optimisation de la volémie est essentielle au cours d'une transplantation rénale et doit idéalement être guidée par le monitoring du débit cardiaque (ex : doppler œsophagien, échocardiographie transoesophagienne,  $\Delta$ PP, PVC). Le remplissage vasculaire vise à compenser les pertes liées à l'abord chirurgical (10 ml/kg/h, maximum 5 % du poids sec) et à optimiser la volémie. Le remplissage par sérum salé physiologique est à privilégier mais à des volumes importants :

Sérum physiologique (NaCl 0.9%) arrivant jusqu'à 3000 ml pendant la période opératoire

Macromolécules : pas d'indication de principe. Les hydroxyethylamidons sont contre-indiqués + + +

Ø Objectifs :

- PAS entre 130 et 160 mmHg
- PAM supérieure à 80mmHg
- PVC entre 10 et 15 mm Hg
- $\Delta$ PP inférieur à 12 %

Ø Maintien d'une hémoglobine à un taux minimal de 7 g/dl (mais à moduler en fonction de l'âge et des antécédents du patient).

Ø Les pertes sanguines peropératoires seront compensées par de la gélatine fluide modifiée et du sérum physiologique.

Ø Si la transfusion de produits sanguins labiles (PSL) est nécessaire : culots globulaires phénotypés déleucocytés, plasmas et plaquettes déleucocytés (Équivalent CMV négatif).

Ø Héparine non fractionnée avant le clampage vasculaire : bolus 50 UI/kg (Voir chirurgien).

Ø Au déclampage : furosémide 250 mg en 20 min SE (sauf, pour greffe donneur vivant). Le mannitol n'a pas d'indication dans ce contexte.

Ø Anticiper l'analgésie avant la fin de l'intervention :

- Paracétamol 1 g en miniperfusion (si le patient ne l'a pas reçu en prémédication),
- Néfopam (20 mg/ 2 ml) 1 ampoule en miniperfusion ou IVSE sauf contre-indication, ou tramadol (100 mg/2 ml) 1 ampoule en miniperfusion ou IVSE.
- Morphine IV 0,05 mg/kg à 0,1 mg/kg si utilisation peropératoire de rémifentanil.
- Soit, faire en début d'intervention, un « transverse abdominal plane » ou TAP bloc sous contrôle échographique, soit en fin d'intervention demander au

chirurgical d'infiltrer la cicatrice (Bupivacaïne 0.25%, ou lévobupivacaïne à 2,5 mg/ml - 20 à 30 ml).

Ø Une échographie-doppler du greffon rénal est effectuée à H1 du post opératoire à la salle de réveil.

#### ✓ PÉRIODE POSTOPÉRATOIRE

Ø Extubation : dès que possible. Réchauffement et décurarisation.  
Patient réveillé, vérifier la stabilité hémodynamique et respiratoire.

Ø Surveillance :

- Par heure : pouls, fréquence respiratoire, TA, fistule, diurèse.
- Par trois heures : température.
- Par six heures : bilan entrées-sorties.
- Par douze heures : poids.

Ø Examens complémentaires :

- Examens biologiques : ionogramme, NFS.
- Radiographie de thorax : à l'entrée, H24, H48.
- Dosage des antibiotiques.
- Echographie rénale avec Doppler.

Ø Perfusion pendant les 6 premières heures :

- 2 ml/kg/h. S'adapter dès l'arrivée en réanimation à une polyurie massive selon la diurèse horaire.
- Composition de la perfusion de base :

Si diurèse < 1cc/kg/h : G5 % : 2/3 + sérum physiologique : 1/3 (NaCl=50 mEq/l).

Si diurèse > 1cc/kg/h : G5% : 1/2 + sérum physiologique : 1/2 (NaCl=75 mEq/l). Ou G5 %1/3 + sérum physiologique : 2/3 (NaCl=100mEq/l).

En fonction de l'ionogramme urinaire.

- Potassium : uniquement si kaliémie < 4 mEq/l et diurèse > 1cc/kg/h : adapter en fonction de l'ionogramme sanguin.
- Calcium 500 mg/m<sup>2</sup>/24 heures.
- Si diurèse < 1cc/kg/h s'assurer par un lavage vésical que la sonde urinaire n'est pas bouchée (solution de lavage : eau distillée 500 ml et soframycine poudre : 100 mg).

Ø Drogues :

- Furosémide : 2 mg/kg/4h en perfusion continue, si diurèse < 1cc/kg/heure.
- Nicardipine 0,3 à 0,5 µg/kg/min si HTA.

Ø BILAN DE 6 HEURES

1) Bonne diurèse (> 1 ml/kg/h): au-dessus de la diurèse résiduelle, espacer le furosémide, voire l'arrêter en cas de diurèse > 200 cc/heure, adapter la perfusion.

2) diurèse nulle depuis le début :

- Restriction hydrique (30 ml/kg/jour)
- Poursuivre le furosémide pendant encore 8 heures (dose totale : 12 mg/Kg/J)
- Critères de dialyse :

Kaliémie >7 mmol/l, natrémie <125 mmol/l ou réserve alcaline < 15 mmol/l.

Surcharge hydro-sodée : protides totaux <40 g/l ou dépendance de la ventilation assistée.

3) diurèse intermédiaire :

- Adapter la perfusion.
- Poursuivre le furosémide.

### Ø TRAITEMENT ANTICOAGULANT : Énoxaparine sodique

En cas des facteurs de risque suivants :

- Nombre d'artère rénale > 1.
- Plaie vasculaire de l'artère ou de la veine avec chirurgie réparatrice.
- Antécédent de thrombose multiple de la fistule et/ou anomalie de l'hémostase avec hypercoagulabilité (anticorps antiphospholipides du LEAD).
- Antécédent de greffe perdue par thrombose.
- Hémoglobine supérieure à 14 g/ 100 ml chez les malades traités par érythropoïétine.
- Rejet aigu pendant les 3 premiers mois.
- Début à H6 du post-opératoire en absence de syndrome hémorragique.
- Dose initiale : 0,5 mg/kg toutes les 12 h pendant 21 jours.
- Ajustement des doses sur l'activité anti Xa en visant un pic à 4 heures autour de 0,4 et une activité résiduelle autour de 0,2.

En cas d'absence de facteurs de risque : utilisation d'héparine non fractionnée à doses préventives, démarrée 6 heures après la chirurgie.

### Ø Transfusion :

- Maintenir l'hémoglobine entre 7 et 10 g/100 ml maximum.
- Culot globulaire filtré phénotypé avec mention de CMV négatif si receveur est CMV négatif.

### Ø Antibioprophylaxie :

- Amoxicilline protégée IV : 2 à 3 g au bloc et 1 g le soir

Ensuite :

- Amoxicilline protégée per-os : 1g / 12 h + Co-trimoxazole per-os : 400 mg : 1cp, 1 jr/2 pendant 6 mois.



Ø Traitement de l'HTA aigue :

- Nicardipine IV : (5 mg = 5 ml : 10 mg= 10 ml) 1 à 4 µg/kg/mn (dilution dans du G5%) maintenir une dose minimale (0,3 µg/Kg/mn) tant que PA > 100 mmHg-60 mmHg.

Ø Traitement de la douleur :

- Perfalgan IV : 1g par 6h.
- Acupan a la SAP : 4 Amp + 40 cc SS 0.9% soit 2cc/H.
- Morphine si besoin selon le protocole du service.

Ø Autres traitements :

- Inhibiteur de la pompe à proton.
- Immunosuppresseurs.

Ø Nursing :

- Garder sur le dos pour les premières 24 heures.
- Kinésithérapie respiratoire +++ : deux fois par jour.

# CONCLUSION

L'incidence de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) connaît à travers le monde entier, une augmentation croissante. Elle représente un problème majeur de santé publique.

La prise en charge de cette pathologie repose sur l'utilisation de thérapeutiques de suppléance. Celles-ci sont représentées essentiellement par : l'hémodialyse, la dialyse péritonéale et la transplantation rénale.

Diverses études ont mis l'accent sur les avantages de la transplantation rénale, particulièrement, en termes de coût et de qualité de vie. Elle représente le traitement de choix de l'IRCT.

Depuis son introduction, au début des années 1960, la transplantation rénale n'a fait que se développer et voir ses indications s'élargir. Malgré ça, au Maroc, la transplantation rénale reste encore de pratique insuffisante au regard des besoins, bien qu'elle nécessite une prise en charge lourde, elle est le seul traitement idéal de l'IRCT qui permet au patient une réhabilitation socioprofessionnelle.

Les patients transplantés rénaux présentent une série unique de défis à l'anesthésiste. Une compréhension de la gestion pré-, péri- et postopératoire de ces patients est essentielle pour améliorer les résultats et maintenir une faible mortalité. L'anesthésiste et sa prise en charge périopératoire ont un rôle crucial dans le succès immédiat de la greffe.

L'évaluation pré-anesthésique du candidat à la transplantation rénale doit viser une optimisation cardiovasculaire afin d'atteindre une stabilité hémodynamique peropératoire et de faciliter la reprise de la fonction rénale. La particularité et l'hétérogénéité de la population des patients candidats à la transplantation rénale nécessitent une connaissance attentive des antécédents cliniques de chaque patient. Une coopération interdisciplinaire est alors incontournable.

# RESUME

## Résumé

Par rapport à la dialyse, la greffe rénale présente un bénéfice en termes d'amélioration de la qualité de vie et de survie pour les patients atteints d'insuffisance rénale chronique.

L'insuffisance rénale chronique a des répercussions systémiques y compris cardiovasculaires, hématologiques, métaboliques, hydro-électrolytiques et endocriniens représentant des particularités qu'il faudra cerner afin d'établir un protocole d'anesthésie réanimation adapté à toutes ces variations.

L'objectif de notre travail était de mettre en relief les différentes modalités d'anesthésie et réanimation dans le cadre de la prise en charge de la transplantation rénale à partir d'un donneur vivant ou cadavérique.

Matériels et méthodes : nous avons mené, une étude rétrospective qui a porté sur tous les patients transplantés rénaux admis dans notre formation entre janvier 2010 et décembre 2016 en concertation avec le service d'anesthésie et réanimation A4 du CHU Hassan II de Fès.

### Résultats :

15 patients ont été inclus dans l'étude.

- L'âge moyen des patients était de 43 ans lors de l'intervention, avec des extrêmes allant de 22 ans à 61 ans avec une prédominance masculine (sex-ratio : 4).
- La néphropathie initiale variait entre des néphropathies indéterminées (33.33%) et la néphropathie vasculaire (33.33%), suivies de la néphropathie glomérulaire (26,66%) et puis par la néphropathie goutteuse (6,66%).
- cinq patients (33,33%) avaient une HVG avec des FE supérieures à 60%, deux patients (13,33%) avaient une athérosclérose non sténosante sous cardioaspirine et douze patients (80%) étaient suivis pour HTA.
- six patients (40 %) avaient déjà bénéficié de transfusion

- cinq patients (33,33%) avaient un retentissement général
- sept patients (46,66%) avaient un retentissement sur la diurèse
- Sur le plan rénal :
  - o La moyenne de l'urée chez les patients : 1.8 g/l.
  - o La moyenne de la créatinine chez les patients : 86 mg/l.
  - o La moyenne de la clairance de la créatinine chez les patients : 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>
  - o L'échographie rénale a montré des petits reins dédifférenciés chez quinze cas (100%)
  - o La diurèse résiduelle était entre :
    - 0-100 cc : cinq cas
    - 100-500 cc : huit cas
    - 500-1000 cc : deux cas
  - o deux patients (13.33 %) n'étaient jamais dialysés
  - o onze patients (73.33 %) étaient hémodialysés
  - o un patient (6,66 %) bénéficiait de la dialyse péritonéale
- trois patients (20 %) avaient une hémoglobine diminuée
- Sur le plan pulmonaire, treize patients (86,66%) étaient sans retentissement notable, un patient avait un antécédent d'œdème aigue du poumon (OAP) et un autre souffrait de dyspnée.
- Sur le plan nutritionnel, un seul patient présentait une dénutrition modérée avec un score NRI (Nutritional Risk Index) à 83.7 avec un IMC (Indice de Masse Corporelle) à 16 et une Albumine à 32g/l
- un patient (6,66 %) était diabétique bien équilibré sous ADO
- Sur le plan immunologique : tous les patients receveurs avaient une compatibilité ABO avec les donneurs.

La préparation préopératoire a porté sur**V** Chez le receveur :

- Une consultation pré-anesthésique avec un examen cardiovasculaire et respiratoire minutieux
- L'ajustement thérapeutique chez le patient diabétique sous traitement oral a consisté en : l'arrêt des biguanides, des sulfamides respectivement 48 h, 24 h avant le geste, avec un relai par une insuline en fonction du dextro dès l'arrêt de la voie orale
- Les diurétiques ont été arrêtés 48 h avant le geste.
- Les inhibiteurs calciques et les bêtabloquants n'étaient pas arrêtés
- Les IEC étaient arrêtés 48 h avant le geste et relayés par des inhibiteurs calciques.
- Tous les patients ont reçu l'hydroxyzine la veille et le matin de l'intervention dans le cadre de la prémédication
- Le traitement immunosuppresseur a été démarré 48 heures avant l'intervention (avis néphrologue)
- Tous les patients faisant partie de notre série ont reçu :
  - o Prophylaxie anti-infectieuse à base de co-trimoxazole (BACTRIM) et d'amoxicilline protégée (AUGMENTIN)
  - o Prophylaxie antivirale à base de valaciclovir (ZELITREX)
  - o Prophylaxie antifongique à base de miconazole (DAKTARIN)
- Onze patients (73.33 %) ont eu une dialyse la veille de l'intervention.
- trois patients (20 %) étaient transfusés en per hémodialyse

**V** Chez le donneur :

- Notre série se compose de douze donneurs vivants et de trois donneurs en état de mort cérébrale soit consécutivement 80 % et 20 %.
- Tous les donneurs vivants ont été pris en charge en périopératoire au CHU Hassan II de Fès.

- Un de nos donneurs en état de mort cérébrale a été géré à Fès, le deuxième a été géré à Casablanca et le troisième à rabat.
- L'âge de nos donneurs vivants variait entre 32 et 52 ans avec une moyenne de 43 ans avec une prédominance féminine (sex-ratio : 1,4)
- Tous nos donneurs vivants ont bénéficié d'une consultation pré anesthésique avec un examen cardiovasculaire et une évaluation du système respiratoire associant un examen respiratoire et une radiographie thoracique.
- Le bilan clinique des autres appareils ainsi que le bilan biologique chez tous nos patients était sans anomalie en dehors d'un donneur qui était suivi pour une colopathie fonctionnelle.
- Dans le cadre de la prémédication tous nos donneurs vivants ont reçu l'hydroxyzine (ATARAX) 25 mg la veille et le matin de l'intervention.
- L'âge de nos donneurs en état de mort cérébrale variait entre 13 ans de minimale et 32 ans de maximale avec une moyenne de 19 ans
- Dans notre série les donneurs en état de mort cérébrale étaient deux hommes et une femme
- La cause de la mort cérébrale chez nos trois donneurs était les polytraumatismes.

Le déroulement per opératoire chez les receveurs était comme suit :

- Tous nos patients ont été opérés en décubitus dorsal, bras à 90° avec une protection de la FAV.
- Un monitoring standard et spécifique peropératoire, avec la surveillance de la PVC, la diurèse, la température, SpO<sub>2</sub>, ECG, capnographe et la prise de deux voies veineuses périphériques, d'un abord veineux central, d'une voie artérielle étaient systématiques chez tous les cas
- L'amoxicilline protégée était au 1<sup>er</sup> rang d'antibioprophylaxie chez tous les patients.



- 100% des patients ont reçu une immunosuppression peropératoire à base de méthylprednisolone (Solumedrol) avec une dose moyenne de 250 mg.
- Les agents anesthésiques les plus fréquemment utilisés étaient à base de propofol, la fentanyl et le cisatracurium.
- Les valeurs de la pression artérielle en peropératoire variaient entre 50 et 90 mmHg de diastolique avec une moyenne de 70 mmHg et entre 100 et 180 mmHg de systolique avec une moyenne de 130 mmHg
- Le monitoring de la volémie a été fait par :
  - o PVC chez tous les patients. L'objectif de la PVC entre 10 et 15 a été atteint chez neuf patients (soit 60%)
  - o  $\Delta$ PP avec des valeurs variant entre : 2% et 7%. L'objectif de la  $\Delta$ PP inférieur à 12 % a été atteint chez tous les patients
- Ces objectifs de volémie ont été atteints chez nos patients par un remplissage en per opératoire, en effet, tous les patients ont reçu un remplissage par du sérum salé 0.9% entre 2000 ml et 6000 ml avec un complément de remplissage par :
  - o macromolécules (gélatine) : chez trois patients (soit 20 %) par des doses variant entre 600 et 850 ml.
  - o Ringer lactate : 1000 ml chez un seul patient.
  - o Bicarbonate 1.4% : 250 ml chez un seul patient.
- L'abord chirurgical était au niveau de la fosse iliaque droite chez tous les patients. Le temps d'ischémie chaude chez nos patients variait entre 17 minutes et 74 minutes avec une moyenne de 58 minutes.
- Le temps d'ischémie froide chez nos patients variait entre 23 minutes et 24 heures avec une moyenne de 6 heures
- Avant le déclampage vasculaire, la réanimation hémodynamique peropératoire avait comme objectifs : une PVC entre 10 et 15, un  $\Delta$ PP inférieur à 12 et une PAS à 120 mmHg. Ces objectifs étaient atteints avec remplissage seul chez

sept patients. L'utilisation d'éphédrine chez huit patients dont l'état hémodynamique ne répondait pas aux objectifs sous remplissage seul. Le recours à l'utilisation de noradrénaline était nécessaire chez quatre patients.

Tous nos patients ont été mis sous furosémide injectable au moment de déclampage vasculaire avec des doses variant entre 100 et 800 mg.

- La diurèse a été relancée dans le champ opératoire chez treize patients (86,66%). Deux patients (13,33%) ont eu une reprise de la diurèse timide en per opératoire.

Le recours à la transfusion sanguine par 2 culots globulaires était nécessaire chez un seul patient dont les pertes sanguines étaient estimées à 700 cc et l'hémoglobine à 7g/dl. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale dans notre série était de 5 heures. Une échographie-doppler du greffon rénal a été effectuée à H1 du post opératoire à la salle de réveil puis répétée chez tous les patients, qui a objectivé une vascularisation normale du greffon chez quatorze patients et une vitesse du flux sanguin augmentée chez un seul patient.

- Six patients (20%) ont reçu à la fin de l'intervention une antagonisation par la néostigmine. Aucun accident de recurarisation n'a été mentionné. L'analgésie a été débutée en per opératoire par Proparacétamol et Néfopam chez tous nos patients. En SSPI, on a eu recours à la morphine en titration intraveineuse chez deux patients.

#### En post opératoire :

- Tous les patients ont été pris en charge, en isolement protecteur en unité de transplantation rénale en néphrologie où ils ont eu une surveillance rapprochée en postopératoire immédiat et un monitoring des signes vitaux.
- Extubation dès que possible : patient réveillé, vérification de la stabilité hémodynamique et respiratoire.

- Tous nos patients étaient stables sur le plan hémodynamique, sans recours aux drogues vasoactives en dehors d'un patient chez lequel la noradrénaline a été arrêtée à H8. La PVC était correcte chez tous les patients. Trois patients (20%) étaient hypertendus d'où le recours à la nicardipine injectable à la seringue auto-pulsée. Une surveillance de la diurèse horaire sur une poche graduée a été effectuée avec remplissage et administration de furosémide en fonction de la diurèse.

L'analgésie postopératoire était réalisée en intraveineux chez tous nos patients à base du paracétamol chez 100 % des patients, néfopam chez 100% des patients, et de la morphine chez deux patients (13.33 %). quinze patients (soit 100%) étaient mis sous héparine non fractionnée (HNF) à doses préventives, démarrée 6 heures après la chirurgie.

Tous nos patients étaient mis sous amoxicilline protégée, co-trimoxazole, valaciclovir et miconazole .Le traitement immunosuppresseur a été redémarré chez tous les patients .La reprise alimentaire était à J 2 du post opératoire chez douze patients (80%) et à J 3 du post opératoire chez trois patients (20%).

- La reprise de la fonction rénale à J5 était normale chez treize patients (86.66%) et retardée chez deux patients (13.33 %). Le recours à une dialyse post opératoire était nécessaire chez les deux patients
- Les suites opératoires étaient simples chez sept patients (46.66 %).
- Six patients (40 %) ont eu des complications postopératoires précoces dont une dissection de l'artère iliaque externe chez un seul patient (6,66%), un saignement sur redon chez un seul patient (6,66%), une hypokaliémie avec hypocalcémie chez un seul patient (6,66%), une hyperkaliémie chez un seul patient (6,66%), un épanchement intra péritonéal pelvien et latéro-vésical chez un seul patient (6,66%), une orchiepididymite chez un seul patient (6.66 %).

- Huit patients (53.33 %) ont eu des complications postopératoires tardives dont des tremblements d'attitude avec crise convulsive généralisée chez une seule patiente (6,66%), une épididymite gauche chez un seul patient (6,66%), une dilatation urétéro-pyélo-calicielle chez deux patients (13,33%), un diabète chez deux patients (13,33%), rejet chronique chez un seul patient (6.66%)
- La durée de l'hospitalisation variait entre :
  - o 10 et 20 jours chez sept patients
  - o 21 et 30 jours chez sept patients
  - o un patient a eu une durée d'hospitalisation de 40 jours.
- Le taux de mortalité globale dans notre série de patients transplantés rénaux était de 0 % durant le mois qui suit l'intervention

## Summary

Compared to dialysis, kidney transplantation has many benefits in terms of improved quality of life and survival for patients with chronic renal failure.

Chronic renal failure has systemic repercussions including cardiovascular, hematological, metabolic, hydroelectrolytic and endocrine, representing specific aspects that will need to be well controlled in order to establish an anesthesia protocol adapted to all these variations.

Our work aims to highlight the different modalities of anesthesia and resuscitation in the context of management of renal transplantation from a living or cadaveric donor.

Materials and methods: we carried out a retrospective study including all renal transplant patients admitted to our Hospital between January 2010 and December 2016 in cooperation with the department of Reanimation and Anesthesiology A4 of CHU Hassan II in Fez.

### Results:

15 patients were included in the study.

- The average age of our patients was 43 years with extremes ranging from 22 years to 61 years with a male predominance (sex ratio: 4).

- Initial nephropathy ranged from indeterminate nephropathy (33.33%) to vascular nephropathy (33.33%), followed by glomerular nephropathy (26.66%) and then from gouty nephropathy (6.66%).

- Five patients (33.33%) had left ventricular hypertrophy with ventricular ejection fraction greater than 60%, two patients (13.33%) had non-stenosing atherosclerosis under cardio aspirin and twelve patients (80%) had hypertension.

- Six patients (40%) had already received transfusions.

- Five patients (33.33%) had an impact on the general condition.
- Seven patients (46.66%) had repercussions on urinary output.
- In renal terms:
  - o The average of patient's urea: 1.8 g / l.
  - o The average of patient's creatinine: 86 mg / l.
  - o The average of patient's creatinine clearance: 15 ml / min / 1.73sqm
  - o Renal ultrasound showed small dedifferentiated kidneys in 15 cases (100%)
  - o The residual diuresis was between:
    - 0-100 cc: in five cases
    - 100-500 cc: in eight cases
    - 500-1000 cc: in two cases
  - o two patients (13.33%) had never dialysis
  - o Eleven patients (73.33%) had hemodialysis
  - o one patient (6.66%) was receiving peritoneal dialysis
- Three patients (20%) had decreased hemoglobin
- In pulmonary terms, thirteen patients (86.66%) were without significant repercussions, one patient had a history of acute pulmonary edema (PAO) and another had dyspnea.
- Nutritionally, only one patient was moderately undernourished with a NRI (Nutritional Risk Index) score of 83.7 with a BMI (Body Mass Index) of 16 and an albumin of 32g / l.
- One patient (6.66%) was diabetic and well balanced under oral antidiabetic agents.
- Immunologically: all recipient patients had ABO compatibility with donors.

Preoperative preparation focused on:✓ for recipients :

- Pre-anesthetic consultation with careful cardiovascular and respiratory examination.
- Therapeutic adjustment in diabetics using oral treatment consisted in stopping the biguanides, sulfonamides respectively 48 h, 24 h before surgery, with a relay by insulin according to the capillary blood glucose after stopping the oral route.
- The diuretics were stopped 48 hours before the procedure.
- Calcium inhibitors and betablockers were not stopped.
- Conversion enzyme inhibitors were stopped 48 hours before the procedure and relayed by calcium inhibitors.
- All patients received hydroxyzine the day before and the morning of surgery as part of premedication.
- Immunosuppressive treatment was started 48 hours before surgery (nephrologist opinion)
- All patients received:
  - Anti-infectious prophylaxis based on Co-trimoxazole (BACTRIM) and Amoxicillin/clavulanic acid (AUGMENTIN)
    - o Antiviral prophylaxis based on Valaciclovir (ZELITREX)
    - o Antifungal prophylaxis based on Miconazole (DAKTARIN)
- Eleven patients (73.33%) had dialysis the day before the procedure.
- Three patients (20%) were transfused during hemodialysis.

✓ for the donors :

- Our study consists of twelve live donors and three brain dead donors both consecutively 80% and 20%.
- All living donors were propped peri-operatively in CHU Hassan II Fez.

- One of our brain dead donors was managed in Fez; the second was managed in Casablanca and the third in Rabat.
- The age of our living donors ranged from 32 to 52 years with an average of 43 years with a female predominance (sex ratio: 1,4).
- All our live donors benefited from a pre-anesthetic consultation with a cardiovascular examination and an evaluation of the respiratory system combining a respiratory examination and a chest x-ray.
- The clinical assessment of the other organs as well as the biological assessment of all our patients was without any abnormality apart from a donor who was followed for a functional colopathy.
- As part of the premedication, all our living donors received Hydroxyzine (ATARAX) 25 mg the day before and the morning of surgery.
- The age of our brain dead donors ranged from 13 to 32 years with an average of 19 years.
- In our study the brain dead donors were two men and one woman.
- The cause of brain death in our three donors was polytrauma.

#### Intraoperative assessment finds:

- All our patients were operated in supine position, 90 ° arm with FAV protection.
- Standard intraoperative monitoring with PVC monitoring, diuresis, temperature, SpO2, ECG, capnogram and two peripheral venous lines, central venous line, arterial line were systematic in all cases.
- Amoxicillin/clavulanic acid was in the first line of antibiotic prophylaxy in all patient's cases.
- 100% of patients received intraoperative immunosuppression based on Methylprednisolone (Solumedrol) with an average dose of 250 mg.



- The most frequently used anesthetic agents were propofol, Fentanyl and Cisatracurium.
- The intraoperative diastolic blood pressure ranged from 50 to 90 mmHg with an average of 70 mmHg and systolic blood pressure ranged from 100 to 180 mmHg with an average of 130 mmHg.
- The monitoring of the blood volume has been done by:
  - o PVC in all cases. The goal of PVC between 10 and 15 was achieved in nine patients (60%).
  - o  $\Delta$ PP with values varying between 2% and 7%. The goal of  $\Delta$ PP less than 12% was achieved in all cases.
- These objectives of blood volume were achieved in all cases by a preoperatively filling, all the patients were filled with saline serum 0.9% between 2000 and 6000 ml with a filling supplement by:
  - o Macromolecules (gelatin): in three cases (20%) with doses ranging from 600 to 850 ml.
  - o Ringer lactate: 1000 ml in one case.
  - o Bicarbonate 1.4%: 250 ml in one case.
- The surgical approach was on the right iliac fossa in all cases. The warm ischemia time ranged from 17 to 74 minutes with an average of 58 minutes.
- Cold ischemia time ranged from 23 minutes to 24 hours with an average of 6 hours.
- Before vascular clamping, intraoperative hemodynamic resuscitation had as goals: PVC between 10 and 15,  $\Delta$ PP less than 12 and PAS at 120 mmHg. These goals were achieved with filling alone in seven cases. The use of ephedrine in eight cases whose hemodynamic status did not achieve the objectives with filling alone was required. Use of norepinephrine was required in four cases.

- All our patients were under the injectable Furosemide at the time of the removal of vascular's clamp with doses varying between 100 and 800 mg.
- Diuresis was restarted in the surgical field in thirteen cases (86.66%). Two patients (13.33%) had a decreased resumption of diuresis in intraoperative period.
- The use of blood transfusion with two units was necessary in only one case where blood loss was estimated at 700 cc and hemoglobin was at 7g / dl. The average duration of the surgery in our study was 5 hours. A Doppler ultrasound of the renal graft was performed one hour after the surgery in the recovery room and repeated, which reported normal graft vascularization in 14 cases and increased blood flow velocity in one case.

Six patients (20%) received at the end of the surgery antagonizing with neostigmine. No recurarisation accident was mentioned.

Analgesia was started intraoperatively by Proparacetamol and Nefopam. Postoperatively, intravenous morphine was used in two cases.

The postoperative evaluation finds that:

- All patients were managed, in unit with protective isolation in nephrology where they had immediate close postoperative surveillance and monitoring of vital signs.
- All our patients were hemodynamically stable, without the use of vasoactive drugs apart from a patient whose norepinephrine was stopped eight hours after surgery. CVP was correct in all cases. Three patients (20%) had high blood pressure, the use of Nicardipine Injection with the self-pulsed syringe was necessary. Monitoring of diuresis hourly on a graduated pocket was performed with filling and administration of furosemide in terms of diuresis. Postoperative analgesia was performed intravenously in all cases with Proparacetamol, Nefopam, and Morphine in two cases (13.33%).

fifteen patients (100%) had unfractionated heparin (UFH) with preventive doses, started 6 hours after surgery.

All of our patients were on amoxicillin/clavulanic acid, Co-trimoxazole, Valaciclovir and Miconazole. Immunosuppressive therapy was restarted in all patients. Refeeding was after 2 days of the postoperative period in 12 cases (80%) and after 3 days in three cases (20%).

- Evaluation of renal function at day 5 was normal in thirteen patients (86.66%) and delayed in two patients (13.33%). Postoperative dialysis was necessary in both patients.
- The follow-up was normal in seven cases (46.66%).
- Six patients (40%) had early postoperative complications, including external iliac artery dissection (6.66%), redon bleeding (6.66%), hypokalemia and hypocalcemia (6.66%), hyperkalemia (6.66%), intraperitoneal pelvic and laterovesical effusion (6.66%), orchiepididymitis (6.66%).
- Eight patients (53.33%) had late postoperative complications, including generalized convulsive seizures (6.66%), left epididymitis (6.66%), dilation uretero-pyelo-calical in two cases (13.33%), diabetes in two cases (13.33%), and chronic rejection (6.66%)
- The duration of hospitalization varied between:
  - o 10 and 20 days in seven patients.
  - o 21 and 30 days in seven patients.
  - o One patient had a hospital stay of 40 days.
- The mortality rate in our renal transplant patient series was 0% in the month following the surgery.

## المناقشة

مقرون بتجديف ية الدم، يمائي زرغ لك لفي انفة يما صيغس ين جولدغ ياة اولع يش بالنسبة للأشغل الإصااب ين بالقولوك لوي المزمن  
للقولوك لوي عواقب و ضاء فلتظام ية بمفا يها ضاء فلتع لى جهاز القلب والشرايين، على جهاز الدم، على نظام  
الاستقلاب، على نظام الإلماء والأملاح وكذلك على نظام الغدد لماء والهرموننتع يث يمائي مخصد يث ملأوا جبال ينا  
الإحاطة بها للقولوك لوي موسوم للإنعش والتد وتماشى مع مبعه فاطمتغ وبك.

الهدف من هذه الدراسة هو إواز مخرتف مناهج للإنعش والتد و في إطار التذكي بزغ لك لي من متوع حي أوجثة.

الأدوك والطرق: قمنا بواسة نك أثر جعي، والتي أتر نتع لى جدم بع الموضى مزرو عى لك لي في مؤسستنا، في فرة ما  
ب يرننا و 2010 ود جنو 2016 بتنس يق مع صلحة للإنعش وللموكلأستش فائي الحسن لثاني ب فل. A4 التذ و

### النتائج:

تم الراج 15 مو ضا في الواسة.

- العمول متوسط لى الموضى كان 43 سنة في ونق جوالعمل ية مع أطرف تراوت من 22 إلى 61 سنة، مع يمنة

ذكور ية (نسبة الجنى 4)

- اختتف الموضل لك لوي الأساسى مبل ين الأمطلك لويغ والمحددة (33.33%) و الموضل لك لوي المرتبط

بالأوع لى موية (33.33%) متبوعا بالموضل لك لوي كى بى (26.66%) ثم الموضل لك لوي النوسى (6.66%).

- خمسة موضى (33.33%) كان عندهم مخطاط ين لأ يسو مع كسوق ذ في فوق 60%

- مو ضانا ثذان (13.33%) كان عندهما متد لبشو يانيغ ومشدود نت علاجلرد سىواي بين وإثنا عشو ضا

(80%) كانوا متعلب ين لرت فاعض غطالدم شو ياني.

- ستة موضى (40%) مدت فادوا من نقي الدم

- خمسة موضى (33.33%) كانك يهم انعكاسك عامة

- سبعة موضى (46.66%) كانك يهم انعكس على إور البول

- على المستوطلك لوي:

○ متوسط البول لى الموضى 1.8 غوام/لتر

○ مائلوك ييات ين ين لى الموضى بم 86 غوام/لتر

○ متوسط الورايات ين ين لى الموضى: 15 مل ين لوق ية/1,73 متر مربع

○ أظهر فلولك ية بطلك لى بيطسغ و تغ ومن فودة لى خمسة عشو حالة (100%)

- قواح إبول المبتدي مياين:
  - 0 - 100 لى: خسي حال
  - 100 - 500 لى: ثمان حال
  - 500 - 1000: حالتان
  - مو جسانا ثنان (13,33%) لم يسبق لهما أن قاما بجد في الة الدم
  - أحد عشر مو جسا (73,33%) كانو بياقو مون جتد في الة الدم
  - مو طين واحد (6,66%) كان قو جتد في الة اللبم و يتوني
  - ثلاث موصى (20%) كلن يهم خصلب دم متدني
  - على المستوى الئوي ثلاثة عشر مو جسا (86,66%) لم يكن يهم ان عكل يُذكر، مو طين واحد كلن يه حال قو ذمة ر ئو ية حد قسابقة و لئو كان يعاني مرالذجة
  - على المستوى غ ذائى كان لى مو طين واحد ققع ذائى معتلى مع مؤشوكذ لجسم ية عند 16 أليوم بين عند 32 غوام/لئو
  - مو طين واحد (6,66%) كلن يه سكري متوازن تحت علاج ضللك السكر لى فموية
  - على المستوى لمناعتي: لى الموصى الحمط بين كلن يه قوا قنظام دم ABO المصنوع بين
- التضيق بالة عمل ية دى الة قى:**
- زيلة قلى التددو مع فحق لبي وتندفسية يق
  - بعد ليدوائى لى مو طين السكرى تحت علاج فموى كان كالتالى تو ق فيلبغوان يد ووالسفام يد 48 و 24 على التوالي قلى العمل ية، مع استيلا لأنسول بين حسب مستوى السكر فى الدم
  - تتو ق فيلاذوية المرقل لبول 48 ساعة أقل عمل ية
  - لم يتتو ق فيلاذوية الكال بالكالس يوم ولا حلونك المستقبالي يتا
  - تتو ق فيم ثبلطنز يم اللملخلج يوتنس بين 48 ساعة أقل عمل ية وتلستبدالها بكال بالكالس يوم
  - تل قجدم بع اللهضيدوكس يز يلى يلة صبد يلعمل ية فى إطرالدوا المقبلى
  - تمبد لادوا الكابك لمناعة 48 ساعة أقل عمل ية (بتدشول ظب بيلالكلى)
  - تل قى لى المضلله كون ليين جمو عتنا:
  - قاية المضراث يم مكونة الكورق يموكسانوليا (قوا لاييم) كوس يسد يلى بين الهم ية (جمونتان)
  - قاية ضلاف ووستمكلونقاملند يكلو فزويد (لئو يلى)

هو قاية ضلأ فطر بيث مكونة للزهر. يكون نازول (اكتران)

- أحد عشر مريضاً (73,33%) لا قوطند فية دلم يلا عملاية

ثلاث مريضى (20%) تجوزوا لذى الدأمتنا متد فية الدم لى المتوع

### التضيق بالعملاية دى المتوع :

- تتكون جموعتنا من اثني عشر متوع عطا وثلاث متوع بين في حالة موت دمفي، مايعني لى التوالي 80% و 20%

- تلم تكبفجم الممتوع ايلأد ياء في الموالخلمد يطلعملاية في لمستشفالى جامعي الحسن الثاني بفل.

- تلم تكبفجم المتوع في حالة موت دمفي في فل الثاني في اللالاب جضاء اول ثلاث في الرباط.

- زواوح عاومتوع ايلأد ياء مابين 32 و 52 سنة مع متوسط عمر 43 سنة، مع يمتنقأد ية (نسبة الجنى 1,4)

- استفاد للمتوع ايلأد ياء من يلة قلب التند و مع فعية لتيقوي لم جهازالتند فسي جمع بين فحولرة وأشعة لطر.

- كلتصديلة الفعالسرو وليأد جهزة الأخرى وكذلك الحلاليليقولو جية لى الموضى عداية ما عدا متوع واحد كان

متابعا بسبب مشرؤظ ي في قولون.

- في إطرالعاليج قائي لى الممتوع ايلأد ياء يروكس يز ين (أطراسى) 25 ملغ يلة صدى ليلعملاية.

- زواوح عاومتوع بين في حالة الموت الدمفي مابين 13 سنكأذنى يمة و 32 سنكأضقى يمة مع متوسط 19 سنة.

- في جموعتنا كان لمتوعون في حالة موت دمفي جلان وواو واحدة.

- كان سبب الموت الدمفي لتجم الممتوع يلا ثلاثة هو الطيبايلمتعدالوم جتمع.

### موت الموالحد المد يطلعملاية دى التند فكيالتالى

- تمت جراحة لى الموضى فيضعة يتدوم لى الظهور، نواع لى 90 جوة مع ماية الناسولاشو ياني.

- موافقة ياد ية اقلعملاية مع مورا قبة لضغطور يدي المركزي، لإبول البول، لحرلة، لتشكع ي ج بين لتخط يلاقب،

لمستوى ثاني كسب يالكربون في الدم، ولطوذ يقورينيد يطن في يين عطر يقور يدي مركزي وطو يقشو ياني كمتنوا ي ج بين

لتجم بع الحالب.

الأموكيس يس يلا ين المدمي في طف الأول لاضاللك يولوية قان ية لتجم بع الموضى.

تلقى 100% من الموضى علا جاكابحلالمناعة فيال فراقمد يطلعملاية يتكون معنى يت لى يندزولوض (ل يم يبول)

ب جوة 250 مغ.

للأدوية المخترتة لأكستعمالا كمت مكونة من الوروبو فلوف، ينداناليسويزاواكور يوم.

- تراوكت يوم الضغطاشر ياني في فتل عملية مابين 50 و 90 مفر ئبقي لضغط الانبساطي متوسط 70 مفر ئبق و من 100 إلى 180 مفر ئبقي لضغط الانقباضي متوسط 130 مفر ئبقي.

- تصورا قبة جم الدم من خلال

○ ضغط الدم لور يدي المركزي عنجم بع الموضي. تم الوصول إلى غاية الضغطور يدي المركزي بين 10 و 15 لى 9 موضي (60%)

○ ديلتا PP تقع يمتواوح بين 2% و 7%. تم الوصول إلى أ في من 12% لتجم بع الموضي

- تم الوصول إلى هذه الأهفك لى الموضي عنطريق الملاء، فيالواق، تم مألجم بع الموضي بمدلول المالح 0,9% بين 2000-6000 لى مع ملحوظة عبئة عنطريق:

○ جز يشكب بجة (يلاتين) لى ثلاث موضي (20%) مع جوعت تراووح بين 600 و 850 لى

○ الغيند جوكنتك : 1000 لى لى موطي واحد

○ بيكلبونث 1,4% : 250 لى لى موطي واحد

- كان النهجال جراحي على مستوى لحد فلقو قو فالية يمنى لتجم بع الموضي. تراووح و تك ضقلتو ايقا في ء من 17 إلى 74 يقة متوسط 58 يقة

- تراووح و تك ضقلتو ية البردة من 23 يقة إلى 24 ساعة بمعل 6 ساعث

- قليلا عادة فلقشر يان، تكون أهفك لإدعاش الدورالنجمل ياتي بضغطور يدي مركزي بين 10 و 15، يلتا PP أ في من

12 وضغطور ياني انقبضي عند 120 مفر ئبق. تمكن الوصول إلى هذه الأهفك عنطريق الملاء لوحده عند سبعة موضي.

استعمل في بيرين عثمانية موضي ذوي الحالة الدورانية التي لم تكن تجيب للملاء فقط استعمل في أو ينال بين كان ضروري لى أربعة موضي.

- تم وضع كى الموضي تحت علاج ف ويزو يلمدقون لحظية عادة فلقوعا ء الدموي بجرعة تراووح بين 100 و 800 مغ

- تم عادة إور البول في الحفلا جراحي لى ثلاثة عشر موضي (86,66%). مويضانان ثان (13,33%) كالى يهما إور بول متوطع ثنلا عملي

اللاجو إلى ذى الدم عنطريق كيقيد بين من الدم كان ضروري عند موطي واحد، والتي كلكت الخسائر لدموية به تقرب 700

لى ونسبة المضطرب الدموي 7 غ/لى الإمدة لمتوسط لعملي اية جراحية فيلسلتنا كلكت 5 ساعث لم جواء فى بطنى

دوبل لولط عملك لوي بعد ساعة للنعملية دلى قانجست يقاظ و تهل عدته لتجم بع الموضي، والذي أظهرتو ية موية

عاد ليلطعم لى أربعة عشر موضي و سرعة تدفق دموي برة فعة لى موطي واحد.

سنة موصى (20%) حدلوا عشها اليعمل ليعلى علكوم فعول بلاناسيطمديت يغم ين. لم تسد لجأية حدادثة عادة استخدام الكورل. تم بد علاجل لمسكن خلال فتراة عم لية بواسطوقوبراس يطاموللديوي فويام لديجم بع الموصى. خلال مودلة بعد العمل ية، مضطرنالالى استبدالالمور ف ين عنطو يقالور يد لئو ضد يلثند ين.

### في فترة ما بعد العمل ية :

- تم لتكبلجم بع الموصى في عزلقام ية في وحدة زرعلكلي في صلحة طبلالكلي يث تمفوا بقهم عن قوب فورا بلعمل ية ومرا قبة لعلاللك يوية.
- كان على الموصىستقو بينعلى المستوى الدوراني، بدلونل جو علاجل قاقه والمتحدكمة قلاوع ية ما عدا مريض، والذيتم لديتوق في النورلنزال ين بعد 8 ساعث. المضغظلور يدي المركزي كاضد يحا لى على الموصى.
- ثلاثة موصى (20%) كانو ليعانون من لرة فاع المضغظمما أنى إلى جو اظللللكرد يد ينللمدقونة عنطو يقالإوفات ية الدفع. تمفوا قبة عات ية لإورال البول على كسوعلم مع مللوطخفقوز يم يد بحسب إورال البول.
- تممك ين لألم بالعمل ية عنطو يقالور يد لديجم بع الموصى بواسطوقوبراس يطامول لى 100% من الموصى، و بالملظة ي فويام لى 100% من الموصى للمور ف ين لئو ضد يلثند ين (13.33%). خمسة عشو موصى، أي 100% وضعوا تحت علاجل يبل يللغ وجز أب جوعقائ ية، ابثندك 6 ساعث بعدال جراحة
- تم وضع على الموصى تبلا لعلاللك يسد يل ين المحللي كوقو يموكسللاقوللامد يك لوف والو يكونازل. ابثندل علاجل الكاج للمناعه لديجم بع الموصى استنفللظعام كان فلي يوم لثالثي عمل ية لى اثني عشو موصى 80% و فلي يوم لثالث لى ثلاثة أشخل 20%
- كان استنفلوظ ية لى فلي يوم الطمى يع ية عند ثلاثة عشو موصى (86.66%) و متلخوا عنفو ضد يلثند ين (13.33%). غسد لى لى العمل ية لى جراحة ية كان ضرور ية عللمو ضد يلثند ين
- كلللمتاد بعقسد ية عند سبعة موصى (46.66%).
- كان لى ستة موصى (40%) ضاع فتممبكرة ما بعدال جراحة، بما في ذلك تشو يللشو يالحو ق في الخل جي لى مريض واحد (6.66%)، ونز فيعلى انبوب صتو في الدم عند مريض واحد (6.66%)، وضوقناس يوم الدم مع ضق كالسيوم الدم عند مريض واحد (6.66%)، فوطناس يوم الدم عند مريض واحد (6.66%)، لرتشاح دلقطد فاقعلى مستوى الحوض و جانبللم ثانة عند مريض واحد (6.66%) والتهلب المض ية والويخ عند مريض واحد (6.66%)
- ثمان ية موصى (53.33%) عانوا من ضاع فتممبكرة ما بعدال جراحة في و فم تلخو، بما في ذلك نوبك راتعلش عند الحوكة مع نوبة صوع عامة (6.66%)، توسع حوضلكلي عنفو ضد يلثند ين (13.33)، موصى سكوي عنفو ضد يلثند ين (13.33%)
- (%)، رطمن من عند مريض واحد (6.66%)



تدبأ يت ملائمتش فإ به ين:

10 و 20 يومًا لى سبعة موضى

21 و 30 يومًا لى سبعة موضى

قأ م هر طين واحد اظي مستش فى 40 يومًا

- كان معللو ف يلائل جمالي فيلسلة موضى زرغ لك لى ينأ 0 % في الشهور الموالى ل لتخلال جراحى.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] El YEMLAHI .Y, Université Abdelmalek Essàdi ; faculté des sciences Tétouan Maroc  
- Licence en HSE (hygiène sécurité environnement)
- [2] Bourquia.A ; néphrologue et présidente de l'association « Reins » , Doctinews  
N°31 Mars 2011
- [3] M.El hali , Maroc, Insuffisance rénale , 01 Jan 2017
- [4] JI Cameron, C Whiteside, J Katz, and GM Devins. Differences in quality of life across renal replacement therapies : a meta-analytic comparison. American Journal of Kidney Diseases, 35(4) :629–637, 2000.
- [5] M Tonelli, N Wiebe, G Knoll, A Bello, S Browne, D Jadhav, S Klarenbach, and J Gill. Systematic review : kidney transplantation compared with dialysis in clinically relevant outcomes. American Journal of Transplantation, 11(10) :2093–2109, 2011.
- [6] N Mazzuchi, F Gonzalez-Martinez, E Carbonell, L Curi, J Fernandez-Cean, and S Orihuela. Comparison of survival for haemodialysis patients vs renal transplant recipients treated in uruguay. Nephrol Dial Transplant, 14(12) :2849–2854, 1999
- [7] AO Ojo, JA Hanson, H Meier-Kriesche, CN Okechukwu, RA Wolfe, AB Leichtman, LY Agodoa, B Kaplan, and FK Port. Survival in recipients of marginal cadaveric donor kidneys compared with other recipients and wait-listed transplant candidates. J Am Soc Nephrol, 12(3) :589–597, Mar 2001.
- [8] RA Wolfe, VB Ashby, EL Milford, AO Ojo, RE Ettenger, LY Agodoa, PJ Held, and FK Port. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. N Engl J Med, 341(23) :1725–1730, Dec 1999.

- [9] A Laupacis, P Keown, N Pus, H Krueger, B Ferguson, C Wong, and N Muirhead. A study of the quality of life and cost-utility of renal transplantation. *Kidney Int*, 50(1) :235–242, Jul 1996
- [10] WC Winkelmayr, MC Weinstein, MA Mittleman, RJ Glynn, and JS Pliskin. Health economic evaluations : the special case of end-stage renal disease treatment. *Medical Decision Making*, 22(5) :417–430, 2002
- [11] G Wong, K Howard, JR Chapman, S Chadban, N Cross, A Tong, AC Webster, and JC Craig. Comparative survival and economic benefits of deceased donor kidney transplantation and dialysis in people with varying ages and co-morbidities. *PLoS ONE*, 7(1) :e29591, 2012.
- [12] Almayrac.A , Laurent Brocker (IADE), Olivier Langeron. Département d’anesthésie-réanimation, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, 52-83, boulevard de l’Hôpital, 75013 Paris
- [13] <http://www.sante.univ-nantes.fr/med/ticem/ressources/620.PDF>: «physiologie rénale»
- [14] Agence de la biomédecine : « l’insuffisance rénale » 2009
- [15] Bourquina V. insuffisance rénale chronique : prise en charge. *Forum Med suisse* 2006 ;6 : 794-803
- [16] Dussol B. différents stades de l’insuffisance rénale chronique : recommandations. *Immunoanalyse et biologie spécialisée* 2011 ; 10-1016-J-003
- [17] Petitclerc T. Hémodialyse : principes généraux et modalités de traitement. *Médecine thérapeutique* 1998; volume 2-N° 7 : 557-66

- [18] Canaud B, Ryckelynck P, Hourmant Y. Néphrologie-le traitement de suppléance del'insuffisance rénale chronique terminale. La presse médicale 2005 ; volume 34,N°16-C2 :1197-9
- [19] Vincent B, Pierre-Yves. Insuffisance rénale chronique: prise en charge. Forum Med suisse 2006, curriculum, 6 : 794-803
- [20] Rebibou JM. Sélection du donneur et du receveur en vue d'une transplantation rénale :indications et résultats. EMC néphrologie 2008 : 18-065-C-10
- [21] Maryvonne H. Evaluation du donneur vivant et critères de sélection. Néphrologie et thérapeutique 2 2008 : 63-6
- [22] Wikipidea : historique de la transplantation. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [23] rapport 2006 de l'Agence de la biomédecine
- [24] MATAS AJ, PAYNE WD, SUTHERLAND DER, HUMAR A, GRUESSNER RW, et coll.. 2500 living donor kidney transplants: a single center experience. Ann Surg. 2001; 234:149-164
- [25] Hurault de ligny. Receveur limite. The cambridge university energy Network décembre 2008: [www.cuen.org](http://www.cuen.org)
- [26] La greffe des reins à partir de donneurs âgés. La presse médicale2003 ; vol32, N°20 :942-951
- [27] Vigneau C, Fulgencio JP, Vincent F, Tchala K, Rondeau E. Existe-t-il un âge limite pour le don d'organes ? . Annales françaises d'anesthésie et de réanimation2001 ; Volume 20, N°8 :723-6
- [28] Peraldi N, Rieu P. Quelles explorations faut-il réaliser avant l'inscription sur une liste de transplantation rénale ?. néphrologie et thérapeutiques 2009, 5 : S4 : S301-8
- [29] Anglicheau D, Zuber J, Martinez, al. Transplantation rénale : réalisation et complications.EMC 2007: 18-065-E-10

- [30] Marie M, Karine Dahan, Ghislane F et al. Transplantation rénale : indications, résultats, limites et perspectives. La presse médicale 2007 ; volume 36, N°12-C2 : 1829-34
- [31] Cochat P, Badet L. Le donneur vivant en transplantation rénale. Néphrologie et thérapeutique 2008 ; volume 4, numéro 1 ; 77-80
- [32] Thoung M. Prélèvement et greffe rénale à partir de donneur vivant : recommandations formalisées d'experts. Néphrologie et thérapeutique 2010 ; Volume 6, N°2 : 138-44
- [33] WAISER J, SCHREIBER M, BUDDE K et al. Age-matching in renal transplantation. Nephrol Dial Transplant, 2000, 15, 696-700
- [34] Oniscu GC, Brown H, Forsythe JL. How old is old for transplantation? Am J Transplant 2004;4(12):2067-74
- [35] Corinne A, Brun F, Alain T, Bernard L. Le prélèvement sur donneurs à coeur arrêté dans le cadre de la greffe rénale. Néphrologie et thérapeutique 2008, 4 : 5-14
- [36] Gaëlle Cheisson Département d'anesthésie Réanimation, CHU de Bicêtre, 78 rue du Général Leclerc, 94275 Le Kremlin Bicêtre cedex
- [37] Cantin B et al. The impact of brain death on survival after heart transplantation: time is of the essence. Transplantation, 2003;76(9):1275-9
- [38] Bittner HB et al. The effects of brain death on cardiopulmonary hemodynamics and pulmonary blood flow characteristics. Chest, 1995;108(5):1358-63
- [39] Mertes PM et al. Changes in hemodynamic and metabolic parameters following induced brain death in the pig. Transplantation, 1994;58(4):414-8
- [40] Wood KE, Coursin DB. Intensivists and organ donor management. Current opinion in anaesthesiology, 2007;20(2):97-9

- [41] Chen JM et al. Vasopressin deficiency and pressor hypersensitivity in hemodynamically unstable organ donors. *Circulation*, 1999;100(19 Suppl):II244-6
- [42] Yoshioka T et al. Prolonged hemodynamic maintenance by the combined administration of vasopressin and epinephrine in brain death: a clinical study. *Neurosurgery*, 1986;18(5):565-7
- [43] Pennefather SH et al. Use of low dose arginine vasopressin to support brain-dead organ donors. *Transplantation*, 1995;59(1):58-62
- [44] Hunt SA et al. Cardiovascular management of a potential heart donor: a statement from the Transplantation Committee of the American College of Cardiology. *Critical care medicine*, 1996;24(9):1599-601
- [45] Chamorro C et al. Use of catecholamines in cardiac donors: what is the real limit? *The Journal of heart and lung transplantation: the official publication of the International Society for Heart Transplantation*, 2004;23(7):916-7
- [46] Gaëlle L, Hourmant M, Durand D. place du néphrologue dans l'information sur la transplantation à partir d'un donneur vivant. *Néphrologie et thérapeutique* 2008, volume 4, N°1 : 61-2
- [47] Imhoff O, Caillard S, Moulin B. "le receveur limite" : existe-t-il encore des freins à l'inscription des patients sur la liste d'attente de transplantation rénale ? *Néphrologie et thérapeutique* 2007. Volume 3, N°4 : 282-8
- [48] Tel G, Tel H, Dogan S. the life quality of receivers a year after renal transplantation. *European psychiatry* 2010; volume 25, N°S1: 522
- [49] Caroline E. Stigant, M jeffre, al. La greffe rénale chez les personnes âgées. *Néphrologie ; conférences scientifiques décembre 2000 : volume 1, numéro 6*

- [50] Durand D, Kamar N, Martinez F et al. Transplantation rénale chez le sujet âgé. Flammarion médecine-sciences - actualités néphrologiques 2004([www.medecine.flammarion.com](http://www.medecine.flammarion.com))
- [51] L'étude intitulée Association of Sex with Risk of Kidney Graft Failure Differs by Age a été publiée dans le Journal of the American Society of Nephrology et co-écrit par Fanny Lepeyre, Mourad Dahhou, Xun Zhang, Julie Boucquemont, Ruth Sapir-Pichhadze, Heloise Cardinal et Bethany J. Foster
- [52] Guijarro C, Massy ZA, Kasiske BL. Clinical correlation between renal allograft failure and hyperlipidemia. Oxford journals 2000; volume 22, issue 11: 3304-10
- [53] Imhoff O, Caillard S, Moulin B. "le receveur limite" : existe-t-il encore des freins à l'inscription des patients sur la liste d'attente de transplantation rénale ? Néphrologie et thérapeutique 2007. Volume 3, N°4 : 282-8
- [54] Thervet E, Bedrossian J. Préparation à la transplantation rénale. Médecine thérapeutique ; Volume 4, N°7 ; 584-8
- [55] Recommandations. Néphrologie et thérapeutiques 2008 ; volume 4 : 3-11
- [56] Karras A. Pronostic cardiovasculaire du transplanté rénal et impact du rein transplanté. Journal des maladies vasculaires 2009 ; volume 34, N°2 : 89
- [57] Orth S, Ritz E, Schrier R. the renal risks of smoking. Oxford journals 1997; volume 15, issue 10 : 1509-11
- [58] Noel C. Quelles greffes chez quels diabétiques. séminaire national de néphrologie Décembre 2008 ; transplantation rénale
- [59] Thervet E, Martinez F, Desgrandchamps F et al. Transplantation chez les patients diabétiques insuffisants rénaux. EMC néphrologie 2007 : 18-062-A-16



- [60] Kessler M, Buchler M, Durand D et al. Quand faut-il inscrire un patient sur la liste d'attente de la transplantation rénale. Néphrologie et thérapeutique 2008 ; Volume 4,N3 ;155-9
- [61] Richard S, Laurent B. Anesthésie et transplantation rénale. OXYMAG, 2005, N80
- [62] Karam G. Complications chirurgicales de la transplantation rénale. Annales d'urologie 41, 2007 : 261-75
- [63] Complications de la transplantation rénale. Progrès en urologie 1996 chapitre 6
- [64] Agence de la biomédecine: rapport médical et scientifique 2009. [www.agence-biomedecine.fr](http://www.agence-biomedecine.fr)
- [65] Wolfe RA, Ashby VB. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. NEJM 1999; 341:1725-30
- [66] Zhang R, Kumar P, Ramcharan T et al. Kidney transplantation: the evolving challenges. Am J Med Sci 2004;328:156-161
- [67] Laura Ruscio. Département d'Anesthésie-Réanimation, Hôpital Bicêtre, 78 rue du Général Leclerc, 94275 Le Kremlin-Bicêtre. E-mail : [laura.ruscio@bct.aphp.fr](mailto:laura.ruscio@bct.aphp.fr).
- [68] Fishbane S. Cardiovascular risk evaluation before kidney transplantation. J Am Soc Nephrol 2005;16:843-45
- [69] Gaston RS, Basadonna G, Cosio FG et al. Transplantation in the diabetic patient with advanced chronic kidney disease: a task force report. Am J Kidney Dis 2004;44:529-42
- [70] Sharma R, Gaze DC, Pellerin D et al. Cardiac structural and functional abnormalities in end stage renal disease patients with elevated cardiac troponin T. Heart 2006;92:804-9

- [71] Wang LW, Fahim MA, Hayen A et al. Cardiac testing for coronary artery disease in potential kidney transplant recipients: a systematic review of test accuracy studies. *Am J Kidney Dis.* 2011; 57:476-87
- [72] Fishbane S. Cardiovascular risk evaluation before kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:843-45
- [73] James MT, Ghali WA, Tonelli M et al. Acute kidney injury following coronary angiography is associated with a long term decline in kidney function. *Kidney International.* 2010;78:803-9
- [74] Mathieu C, Teta D, Vogt M et al: Obésité, quel impact sur la fonction rénale? *Revue Médicale Suisse.* 2006;55.
- [75] Iseki K, Ikemiya Y, Kinjo K et al. Body mass index and the risk of development of end-stage renal disease in a screened cohort. *Kidney Int.* 2004;65:1870-6
- [76] Meier-Kriesche HU, Arndorfer JA, Kaplan B: The impact of body mass index on renal transplant outcomes: a significant independent risk factor for graft failure and patient death. *Transplantation.* 2002;73:70-4
- [77] Lynch RJ, Ranney DN, Shijie C et al. Obesity, surgical site infection, and outcome following renal transplantation. *Ann Surg.* 2009;250:1014-20
- [78] Modanlou KA, Muthyala U, Xiao H et al. Bariatric surgery among kidney transplant candidates and recipients: analysis of the united states renal data system and literature review. *Transplantation.* 2009;87:1167-73
- [79] Bush A, Gabriel R. The lungs in uraemia: A review. *J R Soc Med.* 1985; 78:849-55. [[PMC free article](#)][[PubMed](#)]
- [80] Kaplan B, Meier-Kriesche HU. Renal transplantation: A half century of success and the long road ahead. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15:3270-1. [[PubMed](#)]

- [81] Crosbie WA, Snowden S, Parsons V. Changes in lung capillary permeability in renal failure. *Br Med J.* 1972;4:388–90. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- [82] Sise ME, Courtwright AM, Channick RN. Pulmonary hypertension in patients with chronic and end-stage kidney disease. *Kidney Int.* 2013;84:682–92. [[PubMed](#)]
- [83] Fairshter RD, Vaziri ND, Mirahmadi MK. Lung pathology in chronic hemodialysis patients. *Int J Artif Organs.* 1982;5:97–100. [[PubMed](#)]
- [84] Madhusudhan KS, Shad PS, Sharma S, Goel A, Mahajan H. Metastatic pulmonary calcification in chronic renal failure. *Int Urol Nephrol.* 2012;44:1285–7. [[PubMed](#)].
- [85] Fisher BW, Majumdar SR, McAlister FA. Predicting pulmonary complications after nonthoracic surgery: A systematic review of blinded studies. *Am J Med.* 2002;112:219–25. [[PubMed](#)].
- [86] Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J Med.* 1999;340:937–44. [[PubMed](#)].
- [87] Stevens LA, Li S, Wang C, Huang C, Becker BN, Bombardieri AS, Brown WW, Burrows NR, Jurkovitz CT, McFarlane SI, Norris KC, Shlipak M, Whaley-Connell AT, Chen SC, Bakris GL, McCullough PA. Prevalence of CKD and comorbid illness in elderly patients in the United States: results from the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis.* 2010;55(3 Suppl 2):S23–33.
- [88] Kasiske BL, Snyder JJ, Matas AJ, et al. Preemptive kidney transplantation: the advantage and the disadvantaged. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:1358–64.
- [89] Meier-Kriesche H, Schold JD. The impact of pretransplant dialysis on outcomes in renal transplantation. *Semin Dial* 2005;18:499–504.

- [90] Goldfarb-Rumyantzev A, Hurdle JF, Scandling J, et al. Duration of end-stage renal disease and kidney transplant outcome. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20: 167-75.
- [91] Kiki\_c Z, Lorenz M, Sunder-Plassmann G, et al. Effect of hemodialysis before transplant surgery on renal allograft function—a pair of randomized controlled trials. *Transplantation* 2009;88:1377-85.
- [92] Snyder JJ, Kasiske BL, Gilbertson DT, Collins AJ. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62:1423-30
- [93] Harrnett JD, Kent GM, Foley RN, Parfrey PS (1995) Cardiac function and hematocrit level. *Am J Kidney Dis* 25: 3-7.
- [94] Baxi V, Jain A, Dasgupta D (2009) Anaesthesia for Renal Transplantation: An Update. *Indian J Anaesth* 53:139-147.
- [95] Collins AJ, Brenner RM, Ofman JJ, Chi EM, Stuccio-White N, et al. (2005) Epoetin Alfa Use in Patients With ESRD: An Analysis of Recent US Prescribing Patterns and Hemoglobin Outcomes. *Am. J Kidney Dis* 46: 481- 488.
- [96] Fellner SK, Lang RM, Neumann A, Korcarz C, Borow KM (1993) Cardiovascular consequences of correction of anemia of renal failure with erythropoietin. *Kidney Int* 44: 1309-1315.
- [97] Mayer G, Thum J, Cada EM, Stummvoll HK, Graf H (1998) Working capacity is increased following recombinant human erythropoietin treatment. *Kidney Int* 34: 525-528.,
- [98] Marsh JT, Brown WS, Wolcott D, Carr CR, Harper R, et al. (1991) rHuEPO treatment improves brain and cognitive function of anaemic dialysis patients. *Kidney Int* 39: 155-163

- [99] Busque S, Melcher M, Angeloti T (2009) Kidney Transplantation- Cadaveric and Live-donor in Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures by Richard Jaffe and Stanley Samuels, 4th edition: 680-686
- [100] Kadoi Y. Anesthetic considerations in diabetic patients. Part I: Preoperative considerations of patients with diabetes mellitus. *J Anesth.* 2010; 24:739-47
- [101] Comfere T, Sprung J, Kumar MM, Draper M, Wilson DP, Williams BA, Danielson DR, Liedl L, Warner DO. Angiotensin system inhibitors in a general surgical population. *Anesth Analg.* 2005;100: 636-44
- [102] Lentine KL, Costa SP, Weir MR, Robb JF, Fleisher LA, Kasiske BL, Carithers RL, Ragosta M, Bolton K, Auerbach AD, Eagle KA. Cardiac disease evaluation and management among kidney and liver transplantation candidates: a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology Foundation. *J Am Coll Cardiol.* 2012; 60:434-80.
- [103] Transplantation rénale; KH ; Version 1.0 ; 23.02.2009
- [104] Lemmens HJ. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. *Anesthesiol Clin North Am.* 2004; 22(4):651-662.
- [105] Babacan A, Ayhan G, Akçabay M, et al. Assessment of total intravenous anesthesia in renal transplantation. *Transplant Proc.* 1998;30(3):750-753.
- [106] Sprung J, Kapural L, Bourke DL, et al. Anesthesia for kidney transplant surgery. *Anesthesiol Clin North Am.* 2000; 18(4):919-951.
- [107] Ratner LE, CISECK LJ, MOORE RG, CIGARROA FG, KAUFMAN HS, KAVOUSSI LR. Laparoscopic live donor nephrectomy. *Transplantation* 1995 60 (9): 1047-9.
- [108] JACOBS SC, RAMEY JR, SKLAR GN, BARTLETT ST. Laparoscopic kidney donation from patients older than 60 years. *J Am Coll Surg,* 2004 198 (6) : 892-7.

- [109] A. TORGAY, A. DONMEZ, G. VAROL, L. DURMAZ, G. ARSLAN, and M. HABERAL. Intra- and Postoperative Complications of Donor Nephrectomies. *Transplantation Proceedings*, 2005; 37: 2941-2943.
- [110] M. SENER, A. TORGAY, E. AKPEK, T. COLAK, H. KARAKAYALI, G. ARSLAN, and M. HABERAL. Regional Versus General Anesthesia for Donor Nephrectomy : Effects on Graft Function. *Transplantation Proceedings*, 2004; 36 2954-2958.
- [111] BUZETI V, DELLINO E, VESCHI G, et al. Nephrectomy a pulmonary tuberculosis patient: an anesthesiological approach. *Urol Nephrol Androl*, 1991; 63: 351.
- [112] M.-L. CITTANOVA-PANSARD, S. DROUPY, S. SUSEN, J-P. BOITEUX, E. MARRET, S. LAVERSIN, J.-D. DOUBLET. Prévention de la maladie thromboembolique en chirurgie urologique. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2005 ;24 : 902-910.
- [113] GEERTS WH, HEIT JA, CLAGETT GP, PINEO GF, COLWELL CW, ANDERSON Jr. FA, WHEELER HB. Prevention of venous thromboembolism. *Chest* 2001; 119 (Suppl. 1): 132S-175S.
- [114] SIMON T. RANG, NIGEL L. WEST, JEREMY HOWARD, JONATHAN COUSINS. Anaesthesia for Chronic Renal Disease and Renal Transplantation. *EAU-EBU Update Series*, 2006; 4 (6): 246 S-256.
- [115] W.A.VISSER. Anaesthesia for renal transplantation. *Current Anaesthesia and Critical Care* (1999); 10, 286-290.
- [116] KOEHNTOP DE, BEEBE D S, BELANI K G. Kidney transplantation. In *Klinck J R, Lindop M J (eds) Anesthesia and intensive care for organ transplantation*. London Chapman & Hall, 1998 : 253-280.
- [117] SLADEN R N. Anesthetic concerns for the patient with renal or hepatic disease. In: *American Society of Anesthesiology Refresher Course 1997*, 271.

- [118] YAO F S F. Kidney transplant. In: YAO F S F (ed.) Anesthesiology, problemoriented management, 4 edn. Philadelphia : Lippincott-Raven 1998 : 633-653.
- [119] Bateman DN, Gokal R. Metoclopramide in renal failure. Lancet. 1980;1:982. [\[PubMed\]](#)
- [120] Ochs HR, Greenblatt DJ, Divoll M. Diazepam kinetics in patients with renal insufficiency or hyperthyroidism. Br J Clin. Pharmacol. 1981;12:829-832. [\[PMC free article\]](#) [\[PubMed\]](#)
- [121] Vinik Ronald H, Reves JG, Greenblatt, David J, Abernethy, Darrell R, Smith LR. The pharmacokinetics of midazolam in chronic renal failure patients. Anesthesiology .1983;59:390-394. [\[PubMed\]](#)
- [122] Verbeeck R, Tjandramaga TB, Verberckmoes R, DeSchepper PJ. Biotransformation and excretion of lorazepam in patients with chronic renal failure. Br Jr Clin Pharmacol. 1976;3:1033-1039. [\[PMC free article\]](#) [\[PubMed\]](#)
- [123] Karmarkar S, Natarajan A. Kidney transplantation. Anaesth Crit Care Med 2012; 13: 285e91
- [124] Kathryn Bennett, Nick Pace, Royal College of Anaesthetists CPD matrix: 2A03, 2A05, 2A07
- [125] Bacchi G, Buscaroli A, Fusari M, et al. The influence of intraoperative central venous pressure on delayed graft function in renal transplantation- a single centre experience. Transpl Proc 2010; 42: 3387e91.
- [126] ANEEL ASLAM1, ADEEL ASLAM2, SHIRJEEL CHAUDHRY3, ABDUL QAYYUM4. 1113 P J M H S VOL. 8 NO.4 OCT - DEC 2014
- [127] NOVICK AC. The value of intraoperative antibiotics in preventing renal transplant wound infections. J Urol, 1982; 125: 151-152.

- [128] LONG D. Antibioprophylaxie en urologie. Progrès en Urologie, 1999 ; 9 : 72-77.
- [129] GREKAS D., THANOS V., DIOUDIS C., ALR'ANIS P., TOURKANTONS A.  
Treatment of urinary tract infections with ciprofloxacin after renal transplantation. Int. J. Clin. Pharmacol. Ther, Toxicol, 1993, 31,6,309-311.
- [130] TOLKOFF-RUBIN NE, RUBIN RH. Urinary tract infections in the immunocompromised host. Lessons from kidney transplantation and the AIOS epidemic. Infect Dis Clin North Am, 1997; 11(3): 707-17.
- [131] FOX B.C., SOLUNGER H. W., BELZER EO., MAKI D.G. A prospective, randomized, double blind study of trimethoprim-sulfamethoxazole for prophylaxis of infection in renal transplantation clinical efficacy, absorption of trimethoprim-sulfamethoxazole, effects on the microflora, and the cost-benefit of prophylaxis. Am. J. Med., 1990, 89, 3, 255-274.
- [132] N. Hadimioglu, Z. ERTUG, Z. SIGAT, M. YILMAZ, and A. YEGIN. A Randomized Study Comparing Combined Spinal Epidural or General Anesthesia for Renal Transplant Surgery. Transplantation Proceedings, 2005 37: 2020-2022
- [133] AKPEK, ELIF ARSLAN, KAYHAN, ZEYNEP, DÖNMEZ, ASLI, MORAY, GÜKHAN, ARSLAN, GOLNAZ. Early postoperative renal function following renal transplantation surgery: Effect of anesthetic technique. Journal Of Anesthesia, 2002; 16, Issue 2: 114-118.
- [134] Jacob L. Anesthésie et Réanimation pour transplantation rénale. Anesthésie et Réanimation en Urologie. Ed Maloine. Paris 1994 ; 149-157.
- [135] E. Akpek, Z. KAYHAN, H. KAYA, S. CANDAN, AND M. HABERAL. Epidural Anesthesia for Renal Transplantation : A Preliminary Report. Transplantation Proceedings, 1999 31: 3149-3150.



- [136] EVANS S, POUNDER D. In Farman JV (ed): Transplant Surgery: Anesthesia and Perioperative care. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science Publishers B. V 1988, p289.
- [137] STOCKALL C, AMANTE A J, KAHAN B D, JASTRZEBSKI J, KEOWN PA. Renal transplantation. In : Sharpe M D, Gelb A W (eds) Anesthesia and transplantation. Boston Butterworth I-leinemann, 1999:241-274.
- [138] EKLUND B., HOCKERSTEDT K., ISONIEMI H. Et al. Cold ischemia time and renal allograft function in ciclosporine treated patient. Transplant Proc 1988 ; 20 : 442- 443.
- [139] KIRVELA M, OLKKOLA R T, ROSENBURG P H et al. Pharmacokinetics of propofol and hemodynamic changes during induction of anaesthesia in uraemic patients. BrJ Anaesth , 1992, 68 :178-182.
- [140] WE MORCOS, JP PAYNE. The Induction of anaesthesia with Propofol (Diprivan) compared in normal and renal failure patients. Post Graduate Medical Journal 1985 61: 62-63
- [141] CHRISTENSEN J H, ANDREASEN F, JANSEN J. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of thiopental in patients undergoing renal transplantation. Acta Anaesthesiol Scand 1983 27 513-518.
- [142] OLYAEI AJ, de MATTOS AM & BENNETT WM. Prescribing drugs in renal disease. In Brenner BM (ed). The Kidney, 6th edn. Philadelphia : W.B. Saunders, 2000, pp 2606-2653.
- [143] AA. D'HOLLANDER, F. CAMU, M. SANDERS. Comparative evaluation of neuromuscular blockade after pancuronium administration in patients with and without renal failure. Acta Anesth Scand 1978 2 :21-26.

- [144] MCLEOD K, WATSON MJ, RAWLINS MD. Pharmacokinetics of pancuronium in patients with normal and impaired renal function.  
Br J Anaesth, 1976, 48: 341-345
- [145] SZENOHRADSKY J, FISHER D M, SEGREGO V et al. Pharmacokinetics of rocuronium bromide (ORG 9426) in patients with normal renal function or patients undergoing cadaver renal transplantation. Anesthesiology, 1992 ; 77 : 899-904.
- [146] MATSUMURA C, DOZAKI S, NAKAO Y et al. Inorganic fluoride production and renal function following sevoflurane anesthesia. Anesthesiology, 1992 ; 77 A 446.
- [147] KIRVELA M, YLI-HANKALAA, LINDGREN L. Comparison of propofol / alfentanil anaesthesia with isoflurane / N2O / fentanyl anaesthesia for renal transplantation. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 1994 ;38 : 662-666.
- [148] Dahaba A, Von Klobucar R, Rehak P H, List W F. Total intravenous anaesthesia with remifentanyl, propofol and cisatracurium in end-stage renal failure. Can J Anesth 1999;46:696-700.
- [149] Martinez BS, Gasanova I, Adesanya AO. Anesthesia for kidney transplantation: a review. J Anesth Clin Res. 2013;4:270-6
- [150] Humar A, Kerr SR, Ramcharan T, Gillingham KJ, Matas AJ. Peri-operative cardiac morbidity in kidney transplant recipients: incidence and risk factors. Clin Transplant. 2001;15(3):154-8.
- [151] Yee J, Parasuraman R, Narins RG. Selective review of key preoperative renal electrolyte disturbances in chronic renal failure patients. Chest. 1999;115(5):149s-57s.

- [152] Carlier M, Squifflet JP, Pirson Y, Gribomont B, Alexandre GP. Maximal hydration during anesthesia increases pulmonary arterial pressures and improves early function of human renal transplants. *Transplantation*. 1982;34(4):201-4.
- [153] Bacchi G, Buscaroli A, Fusari M, Neri L, Cappuccilli ML, Carretta E, Stefoni S. The influence of intraoperative central venous pressure on delayed graft function in renal transplantation: a single-center experience. *Transplant Proc*. 2010;42:3387-91.
- [154] Toth M, Reti V, Gondos T. Effect of recipients' peri-operative parameters on the outcome of kidney transplantation. *Clin Transplant*. 1998;12:511-7.
- [155] Martinez BS, Gasanova I, Adesanya AO. Anesthesia for kidney transplantation: a review. *J Anesth Clin Res*. 2013;4:270-6.
- [156] Abass SM, Hill AG. Systematic review of the literature for the use of oesophageal Doppler monitor for fluid replacement in major abdominal surgery. *Anaesthesia*. 2008;63:44-51.
- [157] Schober P, Loer SA, Schwarte LA. Perioperative hemodynamic monitoring with transesophageal Doppler technology. *Anesth Analg*. 2009;109:340-53
- [158] Divya Srivastava<sup>1</sup> · Sandeep Sahu<sup>2</sup> · Abhilash Chandra<sup>3</sup> · Tanmay Tiwari<sup>2</sup> · Sanjay Kumar<sup>2</sup> · P. K. Singh<sup>2</sup>, Japanese Society of Anesthesiologists 2015
- [159] ANEEL ASLAM<sup>1</sup>, ADEEL ASLAM<sup>2</sup>, SHIRJEEL CHAUDHRY<sup>3</sup>, ABDUL QAYYUM<sup>4</sup>, 1113 P J M H S VOL. 8 NO.4 OCT - DEC 2014
- [160] Keenen RL, Boyan CP : Anesthesia for organ transplantation. In *Renal transplantation-a Multidisciplinary Approach*, edited by Chatterjee SN. New York ;Raven Press
- [161] Gordon LH, Brown OW, et al. alternative sites for continuous arterial monitoring. *South Med J* 77 :1498,1984

- [162] A. DE GASPERI, S. NARCISI, E. MAZZA, L. BETTINELLI, M. PAVANI, L. PERRONE, C. GRUGNI, and A. CORTI. Perioperative Fluid Management in Kidney Transplantation: is Volume Overload Still Mandatory for Graft Function Transplantation Proceedings, 2006 ;38 : 807-809.
- [163] CARLIER M, SQUIFFLET JP, PIRSON Y, et al. Maximal hydration during anesthesia increases pulmonary arterial pressures and improves early function of human renal transplants. Transplantation, 1982 34 : 201.
- [164] MOUQUET J., LUCIANI M.O., BITKER et P. VIARS. Prevention of acute tubular necrosis by volume loading in kidney transplantation. Brit. J. Anest., 1993, vol 70, suppl 1.
- [165] CARLIER M., SQUIFFLET J.P, PIRSON Y et al. Confirmation of the crucial role of the recipients maximal hydration on early diuresis of the human cadaver renal allograft. Transplantation 1983 ;36 : 455-456.
- [166] SPRUNG J, KAPURAL L, SOURKE DL, et al. Anesthesia for kidney transplant surgery. Anesthesiol Clin North Am, 2000, 18 : 919.
- [167] STOCKALL C, et al. Renal Transplantation. In sharpe MD, Gelb AW (eds) : Anesthesia and Transplantation. Boston: Butterworth and Heinemann 1999, p 241.
- [168] CARLIER MARIANNE et coll , Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 87-119 , Conférence de consensus La protection rénale périopératoire
- [169] BARRY J. M, BENNET W .M. Failure of furosemide to reduce dialysis requirement after cadaver kidney transplantation. Dial Transplant 1980 ; 9 : 553-556.

- [170] DÅWIDSON I J, BERGLIN E, BRYNGER H et al. Intravascular volumes and colloid dynamics in relation to fluid management in living related kidney donors and recipients. Crit Care Med 1987 15 : 631-636.
- [171] KONING OH, PLOEG RJ, VAN BOCKEL JH, et al. Risk factors for delayed graft function in cadaveric kidney transplantation: A prospective study of renal function and graft survival after preservation with University of Wisconsin solution in multiorgan donors. European Multicentre Study Group. Transplantation 1997; 63:1620-8.
- [172] VAN Valenberg PL<sup>1</sup>, Hoitsma AJ, Tiggeler RG, Berden JH, van Lier HJ, Koene RA. Department of Medicine, Sint Radboud Hospital, Nijmegen, The Netherlands. Transplantation. 1987 Dec;44(6):784-8.
- [173] KADIEVA VS., FRIEDMAN L., MARGOLIUS LP. JACKSON SA., MORELL DF. The effect of dopamine on graft function in patients undergoing renal transplantation. Anesthesia And Analgesia, 1993; 76, 2: 362-365.
- [174] ALIVANIS P., GREKAS D., SIULIS A., DIUDIS C., DERVENIOTIS V., VASILIU S., TOURKANTONIS A. Effect of calcium antagonist on renal graft function. Ren Fail.,1993, 15, 1, 81-83.
- [175] RUSSELL J.D., CHURCHILL D.N. Calcium antagonists and acute renal failure.Am. J. Med., 1989, 87, 3, 306-315.
- [176] HENK BOOM, LEENDERT C. PAUL, and JOHAN W. DE FIJTER. Delayed Graft Function in Renal Transplantation. Transplantation Reviews 2004 ;18 , (3) : 139-152.
- [177] JACOB L. Anesthésie et Réanimation pour transplantation rénale. Anesthésie et Réanimation en Urologie. Ed Maloine. Paris 1994 ; 149-157.

- [178] HENK BOOM, LEENDERT C. PAUL, and JOHAN W. DE FIJTER. Delayed Graft Function in Renal Transplantation. *Transplantation Reviews* 2004 ;18 , (3) : 139-152.
- [179] JACOB L. Anesthésie et Réanimation pour transplantation rénale. *Anesthésie et Réanimation en Urologie*. Ed Maloine. Paris 1994 ; 149-157.
- [180] CAO S., ZAL..ERAITIS B.. FRANKLIN ,BRADELY J.W. The influence of acute tubular necrosis on kidney transplant survival. *Transplant proc.* 1985 27:16-17.
- [181] KIRVELA M,YLI-HANKALAA, LINDGREN L. Comparison of propofol / alfentanyl anaesthesia with isoflurane / N2O / fentanyl anaesthesia for renal transplantation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1994 ;38 : 662-666.
- [182] EPSTEIN M. Aging and the kidney. *J Am Soc Nephrol.* 1996, 7:1106.
- [183] MARSHALL R, AHSAN N, dhillon S, et al. Adverse effect of donor vasopressor support on immediate and one year kidney allo-graft function. *Surgery* 1996 ;120:663.
- [184] PLOEG RJ, BOCKEL VHJ, LANGENDIJK PTH, et al. Effect of preservation solution on results of cadaveric kidney transplantation. *Lancet* 1992 ,340 : 129.
- [185] Ariane Masquelier, Benoit Tavernier, Arnauld Villers, Gilles Lebuffe, Serge Dalmas, Ali Al Lazkani, FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG, THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE , 2017LIL2M128
- [186] DE GASPERI A, MAZZA E, NOE L, CORTI A et al. Pharmacokinetic profile of the induction dose of propofol in chronic renal failure patients undergoing renal transplantation. *Minerva Anesthesiol* 1996 62: 25-31.
- [187] JANSSEN. Transplantation rénale pédiatrique. Service de Néphrologie Hôpital Erasme , Bruxelles. mars 1999.



- [188] Guide de transplantation rénale. Service de Néphrologie pédiatrique Hôpital Trousseau, Paris, sep 1995.
- [189] B. Szekely - Mise à jour le 15/10/2015 validée par les néphrologues
- [190] F. Donati<sup>1,\*</sup>, B. Plaud<sup>2</sup>. 53e congrès national d'anesthésie et de réanimation Médecins. Conférence d'actualisation © 2011 Sfar. Tous droits réservés.  
\*Auteur correspondant : [francois.donati@umontreal.ca](mailto:francois.donati@umontreal.ca) Montréal, Québec, Canada H1T 2M4
- [191] Klouche K, Amigues L, Massanet P, Garrigue V, Delmas S, et al (2009) Outcome of renal transplant recipients admitted to an intensive care unit: a 10-year cohort study. *Transplantation* 87: 889-895.
- [192] Vaibhavi Baxi<sup>1</sup>, Anand Jain<sup>2</sup>, D Dasgupta<sup>3</sup>. *Indian Journal of Anaesthesia* 2009;53 (2):139-147
- [193] Benjamin S Martinez, Irina Gasanova and Adebola O Adesanya\* University of Texas, Southwestern Medical Center, USA
- [194] Anon. UK Transplant Directory, 2001. Google Scholar
- [195] M. Williams, Q. J. W. Milner. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.32661>
- [196] I. Madeira, R. Frada, J. Marvão, F. Cruz, M. Casal, and E. Costa. From the Oporto Hospital Center (I.M., R.F., J.M., F.C., M.C.), Hospital of Santo António, Anesthesiology Department; and the Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa (E.C.).
- [197] Joo-Hyun Jun<sup>1</sup>, MD, Gaab-Soo Kim<sup>2</sup>, MD, PhD, Jeong Jin Lee<sup>2</sup>, MD, PhD, Justin S Ko<sup>2</sup>, MD, PhD, Sung Joo Kim<sup>3</sup>, MD, PhD, Pil Hyun Jeon<sup>1</sup>, MD. *Singapore Med J* 2017, 1-23 doi: 10.11622/smedj.2017077 Published ahead of print: 14 August 2017

- [198] T.Ripert<sup>a</sup>J.Menard<sup>a</sup>Y.Schoepen<sup>a</sup>P.N'guyen<sup>b</sup>P.Rieu<sup>c</sup>B.Brandt<sup>a</sup>F.Staerman<sup>a</sup>.  
<https://doi.org/10.1016/j.purol.2008.11.007>
- [199] Ramesh P. Les complications médicales de la transplantation rénale : l'hypertension.  
Néphrologie conférence scientifiques février 2002, volume 3, N°2
- [200] Dikow R, Zeiez M, Ritz E. hypertension after renal transplantation. *Minerva urol nefrol* 2003 ; 55 :201-10
- [201] Favre JP, Vetret C, Barral X. Complications vasculaires de la transplantation rénale. *EMC* 2007 ; 41-104-B
- [202] Mourad G, Garrigue V, Delmas S et al. Complications infectieuses et néoplasiques après transplantation rénale. *EMC* 2005 ; 18-065-D-15
- [203] Mourad G. Suivi et complication non immunologique à la transplantation rénale. *EMC néphrologie 2*, 2005 : 61-82
- [204] Racusen L.C. Classifications de BANFF. Rejets cellulaire et humoral .flammarion-médecinescience. *Actualités néphrologiques* 2005
- [205] Noel H. Aspects anatomo-cliniques en transplantation rénale. *The cambridge university energy Network* 2008: [www.cuen.org](http://www.cuen.org)
- [206] Legendre C, Loupy A, Anglicheau D et al. Rejets aigus humoraux. *EMC néphrologie* ; 18- 065-E-15
- [207] Lefaucheur C, Nochy D, Glotz D. Rejet aigu médié par anticorps. *Néphrologie et thérapeutique* 2008 ; volume 4, N°S3 : 188-91
- [208] Golgert W, Appel GB, Sundaram H. Recurrent glomerulonephritis after renal transplantation : an unsolved problem. *CJASN* 2008; 3(3): 800-7
- [209] Snanoudj R, Rabant M, Royal V et al. Néphrotoxicité des inhibiteurs de la calcineurine : présentation problèmes diagnostiques et facteurs de risques. *Néphrologie et thérapeutique* 2009; Volume 5, NS6 : 365-70



- [210] Complications de la transplantation rénale. Progrès en urologie 1996 chapitre 6
- [211] Choukroun G. Incidence et prise en charge de l'anémie en transplantation rénale : une étude observationnelle française. Néphrologie et thérapeutique 2008, 4 : 575-83
- [212] Darshika C, Monica G, Anton I, Michele P, Lorenzo G. impact of anemia after renal transplantation on patient and graft survival and on rate of acute rejection..CJASN 2008 3(4): 1168-74
- [213] Mourad G, Garrigue V, Bismuth J, Szwarc I, Delmas S, Ibora F. suivi et complications non immunologiques de la transplantation rénale. EMC 2005 :
- [214] Durieux S, Sylvie R, Pierre B. Transplantations d'organe et ostéoporose. Revue du rhumatisme 2001 ; Volume 68, N°8 : 685-90
- [215] Ramesh P. l'ostéopathie chez les receveurs de greffe rénale. Néphrologie conférence scientifiques mars 2004 ; volume 5 : N3.
- [216] Olivier S, Mohammedi K, Roussel R. Diabète chez les transplantatés d'organe. Médecine des maladies métaboliques 2008, volume 2, N°6 : 579-86
- [217] Zuber J. Diabète secondaire aux traitements immunosuppresseurs en transplantation d'organe. Endocrinologie-nutrition 2010 ; 10-366-D-22
- [218] Janin A. Cancers chez les sujets greffés. Annales de pathologie 2010; volume 30,N5S1 : 22-4
- [219] C. Moal. Tumeurs solides après la transplantation rénale. néphrologie et thérapeutique 2008 ; 5: S 214-7
- [220] Hétet F, Rigaud J, Dorel, M , Léauté F, Karam G. Blanchet. Tumeurs de novo du transplant rénal. EMC 2007 : 18-096-A-24

- [221] Alamartine E. Cancers après transplantation, Lymphoproliférations post-transplantation. The cambridge university energy Network 2008: [www.cuen.org](http://www.cuen.org)
- [222] Abderrahim E, Harzallah A, Barbouch S et al. Syndromes lymphoprolifératifs après transplantation rénale : incidence et particularités cliniques et évolutives. La revue de médecine interne 2008 : 535-40
- [223] Caillard S, Imhoff O, Moulin B. Complications hématologiques malignes, en particulier lymphoprolifératives après transplantation. EMC 2008 : 18-065-D-20
- [224] Nicolas T. Complications chirurgicales de la transplantation rénale : incidence et facteurs pronostiques. Progrès en urologie 2005 ; 15 supp N1 : 1271-85
- [225] Karam G, Maillet F, Braud G et al. Complications chirurgicales de la transplantation rénale. EMC urologie 2007 ; 18-59-B-10
- [226] Hélénon O, Correas M, Eiss D, Thervet E, Legendre C. Imagerie diagnostique du rein transplanté et des complications rénales. EMC 2005 ;83-102
- [227] Derouiche A, Mechri M, Ktari M. Facteurs de risque de la lymphocèle post-greffe rénale. Progrès en urologie 2010 ; volume 20, N°4 : 301-306
- [228] Krol R. Surgical treatment of urological complications after kidney transplantation. Transplantation proceeding 2006; 39: 127-130
- [229] RAKAM S. Complications chirurgicales de la transplantation rénale, à propos de 55 cas. Thèse Méd, Tunis, 1989, n°148.
- [230] Matas AJ, BARTLETT ST, LEICHTMAN AB, DELMONICO FL. Morbidity and mortality after living kidney donation, 1999-2001: survey of United States transplant centers. Am J Transplant 2003; 3(7):830-4.
- [231] OTTELIN MC, BUESCHEN AJ, LLOYD LK, et al. Review of 333 living donor nephrectomies. South Med J, 1994; 87:61.

- [232] PETERS TG, JONES KW, WALKER GW, CHALTON RK, ANTONUCCI LE, REPPER SM, HUNTER RD SR. Living-unrelated kidney donation : a single-center experience. Clin Transplant, 1999; 13 (1 Pt 2): 108-12.
- [233] BLOHME L., FEHRMAN L., NORDEN G. Living donor nephrectomy. Complication rates in 490 consecutive cases. Scand J. Urol. Nephrol. 1992, 26, 2. 149-153.
- [234] MARK J. WAPLES, FOLKERT O. BELZER, DAVID T. UEHLING, M.D. LIVING DONOR NEPHRECTOMY : A 20-YEAR EXPERIENCE. UROLOGY, 1995 ; 45 (2): 207-210.
- [235] E. Mouloudi  Correspondence information about the author E. Mouloudi  Email the author E. Mouloudi, E. Massa, E. Georgiadou, E. Iosifidis, C. Kydona, K. Sgourou, E. Anagnostara, G. Imvrios, I. Fouzas, V. Papanikolaou, N. Gritsi-Gerogianni  
<https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.09.097>