



UNIVERSITE SIDIMOHAMED BENABDELLAH
FACULTE DESSCIENCES ETTECHNIQUES–FES
DEPARTEMENTDESSCIENCES DE LAVIE



PROJET DE FIN D'ETUDES

Licence en Sciences & Techniques:
Sciences Biologiques appliquées et Santé

PARAMETRES BIOCHIMIQUES DU BILAN RENAL ET DETECTION D'UNE INSUFFISANCE RENALE

Présenté par: LAHMILE Fatima Zahra

Encadré par :

Dr. GHRISSI Khalid

Pr. SQALLI HOUSSAINI Hakima

Laboratoire privé d'analyses médicales

FST Fès

Soutenu le: 16 juin 2015

Devant le jury composé de :

Pr Sqalli Houssaini Hakima

Dr Ghrissi Khalid

Pr Mikou Karima

Présidente (FST Fès)

Encadrant (laboratoire d'analyses)

Examinatrice (FST Fès)

2014-2015

DEDICACES

J'aimerai dédier ce rapport :

À ma mère et mon père, qui m'ont comblé de leurs soutiens et m'ont voué un amour inconditionnel. Vous êtes pour moi un exemple de courage et de sacrifice continu.

Que cet humble travail témoigne mon affection, mon éternel attachement et qu'il appelle sur moi votre continuelle bénédiction.

À mes frères et sœur, à mes copines et à toutes la promo à l'FST, pour leurs compréhensions, leurs soutiens, leurs tendresses....

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

Au Docteur, Mr Khalid Ghrissi, Propriétaire du Laboratoire d'analyses médicales Ghrissi , je tiens à vous remercier pour votre accueil et les conditions de travail que vous m'aviez offert au sein de votre entité.

Veillez trouvez ici le témoignage de ma reconnaissance.

À mon encadrant pédagogique, Mme Hakima Sqalli, je serais vaniteuse si je me devais énumérer en ces quelques lignes vos remarquables qualités humaines et professionnelles.

Veillez trouver ici l'expression et le témoignage de ma gratitude ressentie.

Au personnel qui travaille dans le laboratoire, à qui j'exprime ma reconnaissance pour l'encadrement qu'il m'a prodigué tout au long de ma période de stage. Je tiens d'emblée à vous remercier spécialement de tout l'intérêt que vous aviez bien voulu porter à mon travail, vos conseils, vos explications et remarques pertinentes.

Que ce modeste travail vous honore et vous témoigne mes reconnaissances.

REMERCIEMENTS

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé :

Je remercie mes chers parents ;

Je remercie mes frères et sœurs ;

Je remercie mes professeurs ;

Je remercie mes encadrants Mme Sqalli, Msr Ghrissi et Mme Mikou

Je remercie l'ensemble du personnel du laboratoire;

Je remercie mes amis ;

Mes vifs remerciements sont adressés à tout le staff du Laboratoire d'analyses médicales Ghrissi qui m'a initié et accueilli à bras ouverts et qui a su expliquer et répondre à toutes mes questions.

Enfin, par ce présent rapport ; je tiens à remercier le personnel administratif de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès et notamment le corps professoral, de nous avoir préparé à atteindre ce stade qui nous a permis de confronter la vie professionnelle à travers ce stage.

Que ce hardi travail soit le fruit de ma formation scientifique acquise.

Puisse cette étude apporter la pleine satisfaction à tous ceux qui la lisent.

Merci infiniment.

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1 : Structure du Rein.	3
Figure 2 : Schéma simplifié du fonctionnement du dialyseur.	8
Figure 3 : Schéma simplifié de la dialyse et péritonéale.	9
Figure 4 : Appareil CHEM 400.	11
Figure 5 : Appareil NycoCard Reader II.	11
Figure 6 : Appareil EX-D.	11
Figure 7 : Photomètre BTS 350.	11
Figure 8 : Préparation du sérum.	11
Figure 9 : Valeurs de la créatinine sur un échantillon de 104 Hommes et 137 femmes.	13
Figure 10 : Valeurs normale et anormale de l'urémie sur un échantillon de 231 patients.	14

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1 : Causes de l'Insuffisance Rénale.	4
Tableau 2 : Conséquences de l'Insuffisance Rénale.	5
Tableau 3 : Valeurs normales des différents paramètres du bilan rénal.	13
Tableau 4 : Calcul de la clairance de la créatinine chez 7 patients.	15
Tableau 5 : Analyses du bilan rénal des patients ayant des valeurs augmentées.	16
Tableau 6 : Analyses du bilan rénal d'un patient atteint d'une insuffisance rénale.	17

LISTE DES ABREVIATIONS

IRC :	insuffisance rénale chronique.
IRA :	insuffisance rénale aigue.
K :	potassium.
Na :	sodium.
P :	phosphore.
A.U:	acide urique.
U-alb:	micro albumine.
Créa(s):	créatinine sanguine.
Créa(u):	créatinine urinaire.
CC:	clairance de la créatinine.
V :	volume.

SOMMAIRE

	Page
Présentation du laboratoire d'analyses médicales Ghrissi	
Introduction générale	1
Généralités	
1- Définition de l'insuffisance	2
2- Structure du rein	2
3- Symptômes de l'insuffisance rénale	3
4- Causes et conséquences de l'insuffisance rénale	3
4-1- Causes de l'insuffisance rénale	3
4-2- Conséquences de l'insuffisance rénale	4
5- Exploration de l'insuffisance rénale	5
5-1- Examens sanguins	5
5-2- Examens urinaires	5
5-3- Examens médicaux	5
6- Traitement	6
Matériels et méthode	9
1-Matériel utilisé	9
1-1-Echantillons biologiques	9
1-2- Appareillage	11
2-Méthodes d'analyse	11
2-1- Analyse des échantillons sanguins	12
2-2- Analyse des échantillons urinaires	
Résultats et discussions	
1. Détection du dysfonctionnement de la fonction rénale d'après des bilans rénaux réalisés	13
1-1 Créatinémie et l'urémie chez certains patients	13
1-2 Clairance de la créatinine chez quelques patients	14
1-3 Analyses du bilan rénal de quatre patients	16
1-4 Bilan rénal d'un patient atteint d'une IR	16
Conclusion générale	18
Références bibliographiques	19
Annexes	

***DESCRIPTION DE LA STRUCTURE
D'ACCUEIL***

Présentation du laboratoire d'analyses médicales Ghrissi

Le laboratoire Ghrissi est un laboratoire privé d'analyses médicales générales et spécialisées telles : la bactériologie, la biochimie clinique, l'hématologie, l'hormonologie, l'immunologie, la mycologie, la parasitologie, la virologie et la biologie de la stérilité du couple.

La date de création : en 1985 à Khenifra puis ils ont transféré l'activité à Fès en juin 2014.

Le responsable : monsieur le docteur Khalid Ghrissi pharmacien biologiste qualifié.



La composition du laboratoire : le laboratoire dispose de différents postes de travail répartis dans les locaux suivants :

- ✓ Site d'accueil et de réception ;
- ✓ Salle bureautique du docteur
- ✓ Deux salles de prélèvement
- ✓ Salle de bactériologie
- ✓ Salle technique composée de 3 unités : la biochimie, l'hématologie, et l'immuno-sérologie. Chaque unité est constituée d'un équipement d'automates et matériels.

Le travail au sein du laboratoire Ghrissi se déroule comme le suivant : d'abord l'accueil des patients et les prélèvements, ensuite l'organisation du travail entre le docteur et les membres de techniciennes du laboratoire ; cette organisation repose sur la validation technique c'est-à-dire le contrôle des appareils. Enfin la validation biologique ; le docteur reconstruit les résultats des analyses et il se remet aux renseignements cliniques du patient et son historique si il a déjà venu au laboratoire.

INTRODUCTION GENERALE

Les reins jouent un rôle essentiel dans l'organisme : chaque jour, ils filtrent 1.80 litres de sang et éliminent ainsi les déchets du corps. Quand ce filtre ne fonctionne plus, on parle d'insuffisance rénale. Cette dernière est due à une destruction progressive des canaux qui constituent le rein donc le sang n'est pas filtré. Les déchets de l'organisme ne s'éliminent plus et s'accumulent dans les urines.

On distingue l'insuffisance rénale chronique qui se caractérise par une altération irréversible du système de filtration des reins et évolue lentement, contrairement à l'insuffisance rénale aiguë qui s'évolue très rapidement et elle est généralement réversible et guérit le plus souvent.

Le stage que j'ai effectué au service de biochimie au sein d'un laboratoire d'analyses médicales, a porté sur la manipulation des différents paramètres biochimiques du bilan rénal qui permettent la détection de l'existence d'un dysfonctionnement rénal qui pourra être une insuffisance rénale.

Ce stage a pour but de connaître les différentes techniques de dosage des différents paramètres biochimiques qui sont influencés par l'apparition de cette maladie.

Le travail que je tiens à vous présenter débute par une synthèse bibliographique qui donne une idée sur la structure des reins, ainsi que la définition générale de l'insuffisance rénale et son traitement. Une deuxième partie concernant le matériel et les méthodes utilisées durant mon stage. La dernière partie est réservée aux résultats et leur discussion pour enfin mettre une conclusion générale du rapport.

GENERALITES

1- DEFINITION DE L'INSUFFISANCE RENALE

L'insuffisance rénale se caractérise par la détérioration partielle ou complète de la fonction rénale. Elle entraîne une incapacité d'éliminer les déchets métaboliques et l'eau ainsi que des perturbations dans tous les systèmes de l'organisme.

L'insuffisance rénale peut-être aiguë ou chronique :

- L'insuffisance rénale aiguë survient soudainement, peut être décrite comme une diminution brusque de la fonction rénale avec rétention des produits azotés ;
- L'insuffisance rénale chronique se caractérise par un rein malade incapable d'effectuer les tâches de filtration et d'élimination des déchets du sang qui lui incombent (Mantik, 2011).

2- STRUCTURE DU REIN

Les reins sont deux organes en forme de haricot, situés dans la partie postérieure de l'abdomen, de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils permettent la purification du sang en filtrant les déchets (urée, acide urique), les toxiques et l'élimination de l'excès d'eau et de sels.

Le rein se compose de plusieurs parties (Figure 1) :

- La capsule : enveloppe externe qui protège le rein ;
- Le parenchyme rénal : cette partie renferme environ un million de néphrons. Le néphron est l'unité structurale et fonctionnelle du rein, il permet la formation de l'urine ;
- Les calices et le bassinet : ce sont les cavités où est collectée l'urine une fois fabriquée par les néphrons. Cette urine est d'abord recueillie dans les calices puis elle s'écoule dans le bassinet puis dans l'urètre. (Larsen, 2003)

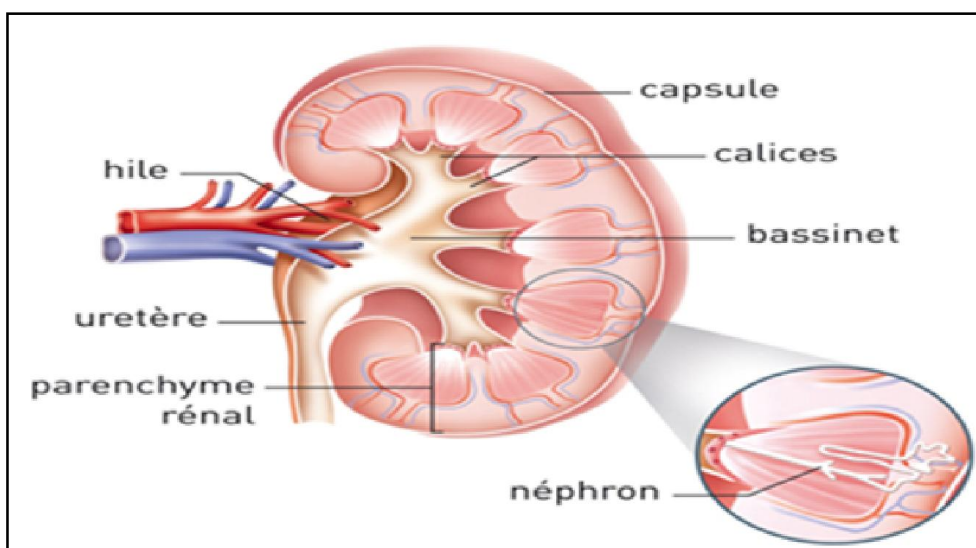


Figure 1 : Structure du rein.

3- SYMPTOMES DE L'INSUFFISANCE RENALE

Lorsque l'activité rénale est déficiente, les symptômes sont l'amnésie, l'insomnie, des états confusionnels et un sifflement constant dans l'oreille. Les reins contrôlent le bassin, les lombes et le sacrum et leur dysfonctionnement provoque souvent des douleurs lombaires et l'incapacité du sujet à se redresser (Reid, 1993).

L'affection rénale est bien souvent diagnostiquée grâce à d'autres symptômes qui incitent la personne à consulter un médecin, tels qu'un œdème pédieux, la dyspnée et les troubles mictionnels. L'enflure des jambes est fréquemment associée à une protéinurie abondante ou à une insuffisance rénale. Ils témoignent de la défaillance des reins à équilibrer le sodium dans l'organisme (Brunner, 2011).

L'insuffisance rénale peut-être découverte devant des symptômes variés comme l'asthénie, l'insuffisance cardiaque, la goutte, les nausées, l'anémie (Le Meure, 1998).

Les signes et les symptômes de l'insuffisance rénale sont : nausées, vomissements, variation du débit urinaire et haleine dégagent une odeur d'ammoniac. À ces signes d'une diminution de la fonction rénale, s'ajoute l'élévation des taux sériques d'urée et de créatinine (Brunner, 2011).

4- CAUSES ET CONSEQUENCES DE L'INSUFFISANCE RENALE

4-1- Causes de l'insuffisance rénale

Les causes de l'insuffisance rénale sont nombreux (Tableau 1) : le diabète, une atteinte des voies excrétrices de l'appareil urinaire, les infections urinaires chroniques et les intoxications diverses (Le Gal, 2010).

L'insuffisance rénale chronique est causée par une destruction progressive des néphrons pendant une longue période. La fonction rénale se dégrade avec la destruction progressive des néphrons.

Tableau 1 : Causes de l'insuffisance rénale (Jungers, 2011).

Insuffisance rénale chronique	<ul style="list-style-type: none">• Diabète• pression artérielle élevée• obstruction des voies urinaires• maladie poly kystique des reins
Insuffisance rénale aigue	<ul style="list-style-type: none">• défaillance cardiaque• déshydratation intense• hémorragie importante• Complications urinaires• Complications vasculaires

Plusieurs maladies peuvent être responsables de l'insuffisance rénale aigue. Elles sont toutes causées par un arrêt brutal de la fonction du néphron. Parmi les causes principales, citons les maladies glomérulaires immunitaires, les problèmes vasculaires entraînant une mauvaise irrigation des reins et pouvant entraîner une insuffisance rénale aigue (Stevens, 1997).

4-2- Conséquences de l'insuffisance rénale

L'insuffisance rénale chronique provoque une diminution de la production d'érythropoïétine donc une anémie (Tableau 2). Au cours cette insuffisance rénale, la rétention de sodium peut aboutir à une atteinte cardiovasculaire, et l'augmentation du taux de potassium dans le sang entraine parfois des troubles de rythmes cardiaques.

Les reins produisent moins d'urine et l'élimination insuffisante de liquide peut entraîner des œdèmes par accumulation de l'eau en excès. Cette accumulation peut aller jusqu'à l'œdème aigue du poumon.

Les déchets toxiques s'accumulent dans le sang. Une sensation de mal être apparaît, ainsi que des nausées, vomissements, perte de l'appétit, troubles du sommeil (Le Gal, 2010).

L'insuffisance rénale aigue implique la réduction du débit sanguin dans les reins, cette réduction peut être la conséquence d'une hypotension, d'une hypo volémie ou d'un état de choc (Carpenito, 1997).

L'insuffisance rénale aigue sévère s'accompagne pratiquement toujours de l'installation d'une dénutrition (Leverve, 2001).

Une autre conséquence de l'insuffisance rénale aigue c'est l'acidose métabolique, qui peut entrainer une augmentation importante du travail respiratoire chez le malade en ventilation spontanée pour compenser l'acide métabolique par une hyperventilation (Vincent, 2009).

Tableau 2 : Conséquences de l'insuffisance rénale (Carpenito, 1997).

Insuffisance rénale	Conséquences
Chronique	<ul style="list-style-type: none"> • hémorragie gastro-intestinale • anémie • insuffisance cardiaque globale • surcharge liquidienne aigue • hypertension
Aigue	<ul style="list-style-type: none"> • hypo volémie • acidose métabolique • déséquilibre hydro-électrolytique

5- EXPLORATION DE L'INSUFFISANCE RENALE

Pour apprécier le bon ou le dysfonctionnement de la fonction rénale, le médecin demande au patient de réaliser quelques examens biologiques :

5-1- Examens sanguins

- La créatinine sanguine : la créatinine est un produit de dégradation de la créatine, son élévation dans le sang est un marqueur fiable de l'abaissement de la filtration glomérulaire en cas d'insuffisance rénale.
- La clairance de la créatinine : permet d'identifier une insuffisance rénale en cas d'une élévation de la créatinémie.
- L'urée sanguine : l'urée constitue la majeure partie azotée de l'urine. L'augmentation de son taux dans le sang est généralement liée à une altération rénale.
- L'acide urique sanguin : l'acide urique représente le catabolisme des purines. L'augmentation de son taux dans le sang peut-être liée à une insuffisance rénale chronique.
- L'ionogramme sanguin : est le dosage des ions sodium, potassium et phosphore, il permet d'évaluer le comportement du rein.

Le sodium est un élément minéral très présent dans l'organisme, notamment dans le plasma. Il est apporté par l'alimentation sous forme de chlorure de sodium (le sel). Une hyponatrémie peut s'observer lors d'une insuffisance rénale.

Le potassium est un minéral essentiel qui assure plusieurs fonctions vitales dans l'organisme. Il permet le bon fonctionnement de la fonction rénale. Une hyperkaliémie peut-être causée par une insuffisance rénale avancée.

Le phosphore est le deuxième minéral le plus abondant dans le corps humain. Il sert à emmagasiner et à produire l'énergie que l'organisme a besoin, ainsi il est impliqué dans la majorité des réactions métaboliques et chimiques de notre organisme. La cause la plus fréquente d'une hyperphosphorémie est l'insuffisance rénale (Rouquette, 2002).

5-2- Examens urinaires

- La protéinurie : la recherche et le dosage de protéines dans les urines renseignent sur le bon fonctionnement des reins. L'augmentation du taux de protéines dans les urines peut-être due à une atteinte rénale.
- La micro-albuminurie : la détection d'une faible quantité d'albumine dans les urines est un marqueur d'altération de la fonction rénale (Bagnis, 2006)

5-3- Examens médicaux

- L'échographie rénale : est un examen morphologique qui permet de détecter s'il y a une diminution de la taille des reins (Simon, 2011).

- La biopsie du rein : consiste à prélever de petits échantillons du tissu rénal afin de les examiner au microscope. Cet examen est parfois requis afin d'établir la cause exacte de l'affection rénale et de prescrire le traitement adéquat (Delforges, 2003).

6- TRAITEMENT

Stopper ou ralentir la progression de l'insuffisance rénale nécessite entre autres de contrôler la pression artérielle et la protéinurie. Ainsi faire un régime limité en sel surtout, avec un apport en protéines contrôlé. Une supplémentation en calcium peut être prescrite. Il est en parallèle essentiel de contrôler efficacement les maladies associées à l'insuffisance rénale, notamment le diabète et corriger les autres facteurs de risque cardiovasculaires : arrêter de fumer, quel que soit le stade de la maladie.

Aux stades très évolués l'hémodialyse ou la transplantation rénale peuvent améliorer l'espérance de vie des malades. Le traitement est débuté lorsque la clairance de la créatinine atteint une valeur de 5 à 8 ml/min avec une créatinémie à 800 $\mu\text{mol/l}$ et une urée à 30 mmole/l (Stora, 2008).

Le traitement de l'insuffisance rénale est le traitement de sa cause : correction d'une déshydratation, arrêt des médicaments perturbant l'hémodynamique intra rénal. Et il faut prévenir les troubles hydro électrolytiques et métaboliques (Buyse, 2005).

En cas de l'insuffisance rénale terminale (dernier stade de l'insuffisance rénale) les traitements sont : l'hémodialyse ou la dialyse péritonéale 3) ou la transplantation rénale.

L'hémodialyse est la méthode de dialyse la plus courante. Elle augmente la qualité et l'espérance de vie des personnes, cependant elle ne permet ni de guérir l'insuffisance rénale ni de compenser les fonctions endocriniennes et métaboliques des reins. L'hémodialyse est un traitement à vie comprend 3 séances de 3 à 4 heures par semaine. Le but de l'hémodialyse est d'extraire du sang les substances toxiques et d'éliminer l'excès d'eau. Le dialyseur (Figure 2) filtre et épure le sang chargé de toxines et de déchets azotés, puis le remet en circulation dans l'organisme de la personne.

L'hémodialyse repose sur 3 principes : la diffusion, l'osmose et l'ultrafiltration. La diffusion permet d'éliminer les toxines et les déchets qui se déplacent du sang (où la concentration est forte) vers le dialyseur (où la concentration est plus faible). Le dialysat contient les principaux électrolytes dans des concentrations extracellulaires idéales, on peut régler ces concentrations en fonction du taux sérique qu'on veut obtenir. L'excès d'eau est extrait par osmose : l'eau se déplace du sang (forte concentration) vers le bain de dialyse (concentration plus faible). L'ultrafiltration est le passage de l'eau d'une zone à forte pression vers une zone où la pression est plus faible, pour l'effectuer on applique sur la membrane de filtration une pression négative ou une succion.

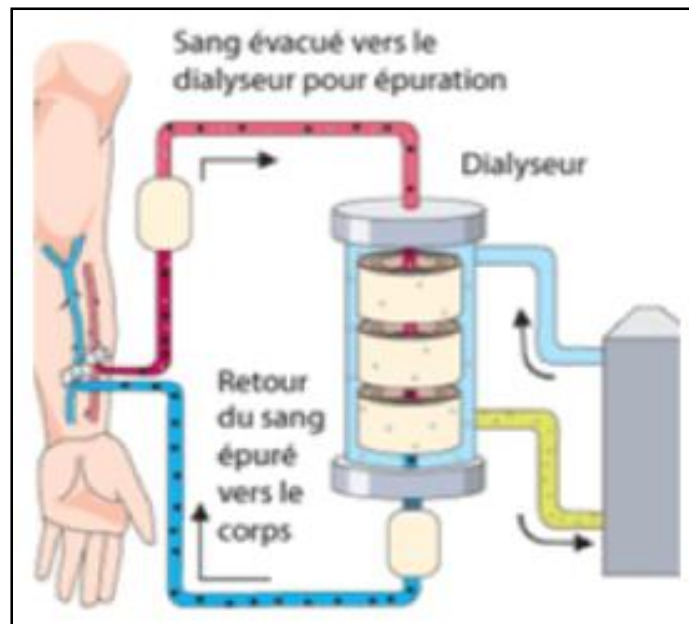


Figure 2 : Schéma simplifiée du fonctionnement du dialyseur.

La plupart des dialyseurs sont des appareils à plaques ou à fibres creuses qui contiennent des milliers de petits tubules de cellophane servant de membrane semi-perméable. Le sang est filtré par les tubules pendant qu'une solution (dialysat) circule autour des tubules. Les déchets passent du sang au dialysat à travers la membrane des tubules (Brunner, 2006).

La dialyse péritonéale est utilisée surtout chez les personnes atteintes d'insuffisance rénale et qui ne peuvent pas ou ne veulent pas se soumettre à l'hémodialyse ou à la transplantation rénale. Dans la dialyse péritonéale c'est le péritoine ; une membrane séreuse qui tapisse les organes de l'abdomen qui sert de membrane semi-perméable. On introduit une solution de dialyse stérile dans la cavité péritonéale par un cathéter abdominal. Les déchets du métabolisme, l'urée et la créatinine normalement excrétés par les reins sont éliminés du sang par diffusion et par osmose depuis la réserve de sang péritonéale vers la cavité péritonéale à travers la membrane péritonéale, un gradient osmotique créé par l'utilisation d'un dialysat ayant une forte concentration en glucose permet d'éliminer l'eau (Brunner, 2006).

La transplantation rénale est aujourd'hui la meilleure méthode de traitement de suppléance de l'insuffisance rénale chronique permettant de remplacer fonctionnellement les reins défectueux du receveur par un autre rein humain, prélevé chez un autre individu. Le choix de recourir à une greffe rénale tient à la dialyse, et augmenter le bien-être et mener une vie plus normale (Brunner, 2006).

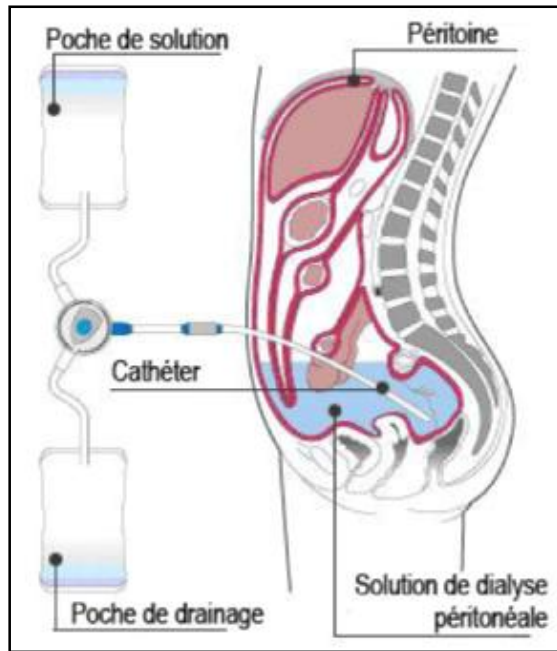


Figure 3 : Schéma simplifiée de la dialyse péritonéale.

MATERIELS ET METHODES

1- MATERIEL UTILISE

1-1- Echantillons biologiques

Les échantillons traités proviennent de patients qui se sont rendus au laboratoire pour faire les analyses médicales pendant la période du mois d'avril au mois du mai.

1-1-1- Le Sérum

C'est un des composants principaux du sang, dont on retire les cellules sanguines, ainsi que les agents intervenant dans la coagulation. Il est composé d'eau, des protéines et des sels minéraux.

Pour obtenir le sérum, on prélève le sang du patient à l'aide d'une aiguille insérée dans un tube sec. Ce tube à bouchon rouge contient le gel séparateur mais pas d'anticoagulant. Donc le sang coagule et forme ce que l'on appelle un caillot sanguin.

Il suffit alors de centrifuger ce tube pour séparer le sérum des cellules sanguines. On utilise le sérum afin d'effectuer les examens sanguins tels que : la créatinine (créatinémie), la clairance de la créatinine, l'urée sanguine (urémie), l'acide urique (uricémie) et l'ionogramme sanguin correspondant au dosage des sels minéraux comme le sodium, le potassium et le phosphore (phosphorémie).

1-1-2- Les urines de 24h

Le patient apporte au laboratoire les urines émises durant les 24h dans un récipient propre. Le recueil des urines de 24h permet d'effectuer les examens urinaires telle la mesure de la protéinurie et la micro-albuminurie.

1-2- Appareillage

1-2-1- GESAN CHEM 400

C'est un appareil de taille moyenne (Figure 4), capable de réaliser 400 tests photométriques par heure. Cet appareil permet la réalisation des analyses biochimiques sanguines à partir du sérum des patients. Il est employé pour la mesure des paramètres suivants : l'urémie, la créatinémie sanguine, l'uricémie, phosphorémie, et la protéinurie.

1-2-2- NycoCard Reader II

C'est un appareil à dosages multiples (Figure 5), employé pour la détermination de la valeur de la micro-albumine.

1-2-3- Appareil EX-D

C'est un automate (Figure 6) pour l'analyse des paramètres ioniques : Sodium et Potassium. Il permet le dosage jusqu'à 100 échantillons par heure.



Figure 4 : Appareil CHEM 400.



Figure 5 : Appareil NycoCard Reader II.



Figure 6 : Appareil EX-D.



Figure 7 : Photomètre BTS 350.

1-2-4- Photomètre BTS 350

C'est un appareil (Figure 7) employé pour le calcul de la créatinine urinaire. L'appareil est équipé de filtres et doté d'un système optique conçu pour optimiser les mesures de la biochimie.

1-2-5- D'autres matériels sont nécessaires (Annexe)

- Une centrifugeuse
- Un agitateur
- Des micropipettes
- Des tubes en plastique de 4ml
- Un bain marie

2- METHODES D'ANALYSE

2-1- Analyse des échantillons sanguins

Tout d'abord, on commence par la préparation du sérum. On centrifuge les tubes par la centrifugeuse à 40000 tours/min pendant 10 minutes et on obtient le caillot sanguin séparé du sérum.

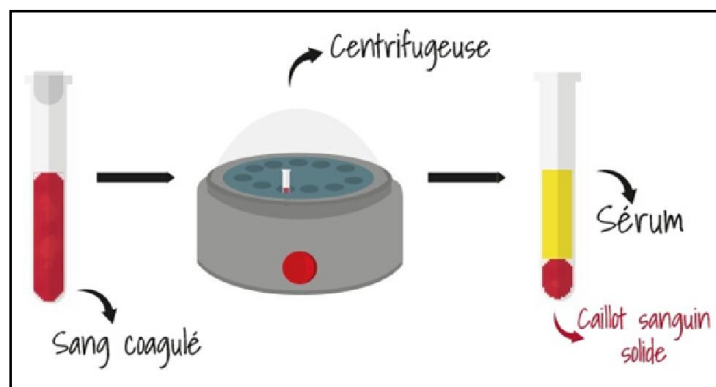


Figure 8 : Préparation du sérum.

Les analyses biochimiques telles la créatinine, l'urée, l'acide urique, phosphore et la protéinurie se réalisent par l'appareil CHEM. On enregistre les données de chaque échantillon dans l'ordinateur connecté à l'appareil, puis on place dans l'appareil les réactifs chacun à sa position et les tubes préparés chacun à sa position qui lui a donné le système automatique de l'ordinateur. Enfin, on lance le travail. Les valeurs mesurées sont données au bout de 30min.

Pour la mesure du sodium et du potassium, tout d'abord, on enregistre les données de l'échantillon, puis on place les tubes échantillonnés dans l'automate EX-D sous le capillaire qui va aspirer environ 95 µl du sérum. Les valeurs s'afficheront sur l'écran de l'appareil au bout de 3 minutes.

2-2- Analyse des échantillons urinaires

- La protéinurie : on prend un tube de 4 ml, on le remplit par les urines de 24h du patient à l'aide d'une micropipette, puis on place le tube dans l'appareil chem pour déterminer la valeur des protéines présentes dans ces urines.
La valeur qui sera donnée par l'appareil est multipliée par le volume total des urines recueillies pour retrouver la valeur finale.
- La micro-albumine : on utilise un test NycoCard U-albumine qui est un test immunologique.
Le produit utilisé contient : cassettes-tests, réactif 1 qui est un diluant, réactif 2 contient des anticorps monoclonaux, et le réactif 3 est une solution de rinçage.
La cassette contient une membrane recouverte d'anticorps monoclonaux anti-albumine. Ces derniers capturent les molécules d'albumine présentes dans l'échantillon et se lient, ce qui provoque une coloration mauve de la membrane. L'intensité de cette coloration est mesurée à l'aide de l'appareil NycoCard Reader 2.
Un tube de 4 ml est rempli par les urines de 24h. On le centrifuge à 40 000 tours/min pendant 2 minutes, puis on ajoute 50 µl d'urine de ce tube au tube contenant le diluant, on agite bien.
On dépose 50µl d'urine diluée sur la cassette-test et on attend l'absorbance totale de l'échantillon dans la membrane.
On ajoute 50µl du 2^{ème} réactif qui contient les anticorps monoclonaux sur la cassette.
On ajoute 50µl du 3^{ème} réactif qui est la solution de rinçage pour l'élimination de l'excès du 2^{ème} réactif.
Enfin on règle l'appareil NycoCard et on place le stylo sur la cassette, et le résultat s'affichera sur l'écran de l'appareil.
La valeur donnée par l'appareil est multipliée par le volume total des urines comme valeur finale.
- La clairance de la créatinine : pour ceci il faut calculer quelques paramètres tels que la créatinine sanguine, la créatinine urinaire et le débit urinaire.
 - La créatinine sanguine est calculée par l'appareil chem.
 - Pour déterminer la créatinine urinaire, on prépare d'abord une dilution des urines de 1/50 ; on prend un tube de 4ml, on met 10 µl d'urine plus 490 µl d'eau distillée. On prend un 2^{ème} tube, on met 50 µl d'un 1^{er} réactif plus 50 µl d'un 2^{ème} réactif. On met ce tube dans le bain marie pendant 2min.
Ensuite on ajoute 50 µl du 1^{er} tube contenant l'urine diluée dans le 2^{ème} tube contenant les réactifs. Enfin, on détermine la créatinine urinaire à

l'aide du photomètre BTS 350. La valeur donnée par l'appareil est multipliée par le facteur de dilution 50.

- Le débit urinaire : exprime combien de ml d'urine s'élimine par minute. Il est calculé selon la formule :

$$\text{Débit} = \frac{\text{le volume des urines de 24h}}{24 \times 60} \text{ (ml/min)}.$$

Après la détermination de tous ces paramètres précédents, on calcule la clairance de la créatinine selon la formule :

$$\text{Clairance de la créa} = \frac{\text{créatinine urinaire}}{\text{créatinine sanguine}} \times \text{débit urinaire}.$$

RESULTATS ET DISCUSSIONS

1- Détection du dysfonctionnement des reins d'après des bilans rénaux réalisés

L'étude est faite sur des échantillons de certains patients qui ont fait leurs analyses au sein du laboratoire du 1^{er} avril au 21 mai de cette année.

Cette étude consiste à chercher combien de patients ont un bilan rénal normal (Tableau 3) c'est-à-dire ne souffrent pas d'un dysfonctionnement de la fonction des reins.

Tableau 3 : Valeurs normales des différents paramètres du bilan rénal.

Urée (g/l)	Créatinine (mg/l)	A. urique mg/l	Phosphore mg/l	Sodium Meq/l	Potassium Meq/l	Micro-albumine mg/24h	Protéinurie mg/24h	clairance ml/min
0.17 à 0.43	Homme 9-13	34 à 70	25 à 55	135 à 145	3.5 à 5	< à 30	< à 150	90 à 140
	Femme 5-10							

1-1- Créatinémie et l'urémie chez certains patients

- La créatinine

La figure 9 représente le taux de la créatinine sanguine en fonction du sexe chez 242 patients. On observe que les valeurs normales sont plus que les valeurs anormales 8 fois plus chez les femmes, et environ 7 fois plus chez les hommes.

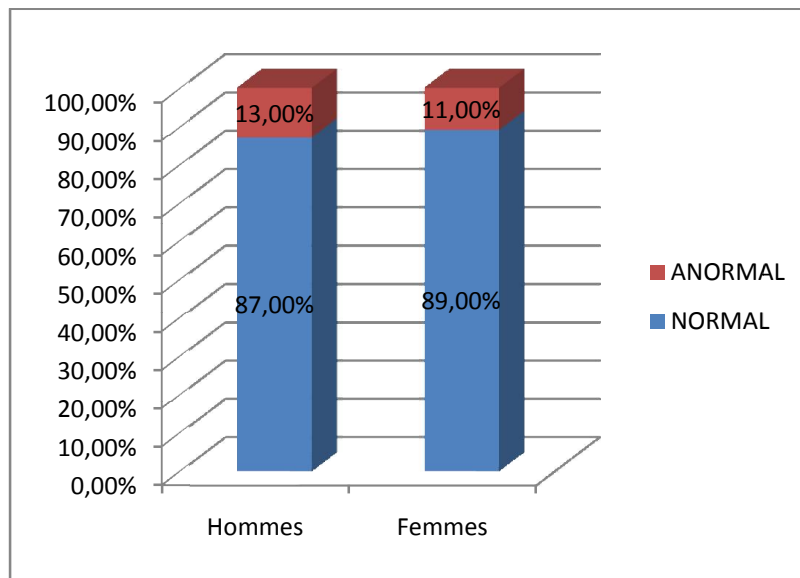


Figure 9 : Valeurs de la Créatinine dans un échantillon de 104 Hommes et 137 Femmes.

Ces résultats du taux de la créatinémie représentés sous forme de graphique montrent que 11% des femmes et 13% des hommes ont des valeurs supérieures à la normale de la créatinine sanguine. On peut donc dire que ces patients ont des troubles dans la fonction rénale. En effet, la créatinine est un indice du fonctionnement des reins. Si la quantité de la

créatinine est plus élevée que les mesures moyennes cela peut indiquer un mauvais fonctionnement des reins. Pour les femmes la valeur moyenne ne doit pas dépasser 10 mg/l et 13 mg/l pour les hommes (Tableau 3).

- L'urée sanguine

La figure 10 représente le taux de l'urémie chez 231 patients. Les valeurs normales sont environ 9 fois les valeurs anormales.

Les résultats du taux de l'urémie montrent que 10% de patients ont des valeurs de l'urée sanguine qui dépassent 0.43 g/l. L'urée est un déchet azoté éliminé par les reins après filtration et une augmentation de son taux dans le sang peut expliquer une altération de la fonction rénale.

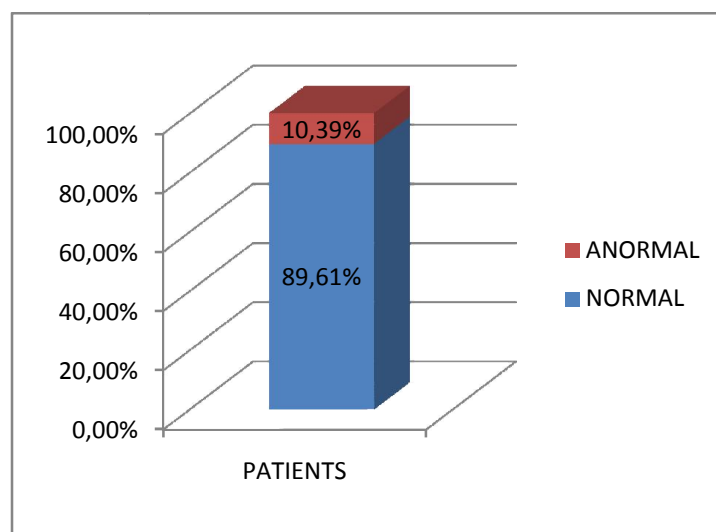


Figure 10 : Valeurs normales et anormales de l'Urémie sur un échantillon de 231 patients.

1-2- Clairance de la créatinine chez quelques patients

La clairance de la créatinine (CC) permet d'apprécier le fonctionnement des reins, elle permet d'estimer la capacité de la filtration des reins. Elle permet de classer l'insuffisance rénale en quatre classes :

- Classe 1 : CC = 80-120 ml/min valeurs normales
- Classe 2 : CC = 60-80 ml/min insuffisance rénale légère
- Classe 3 : CC = 30-60 ml/min insuffisance rénale modérée
- Classe 4 : CC < 30 ml/min insuffisance rénale sévère

Le tableau 4 représente le calcul de la clairance de la créatinine chez les patients qui sont venus au laboratoire pendant la période du mois d'Avril au mois de Mai. Les paramètres : créatinine sanguine, créatinine urinaire, le débit urinaire et le volume des urines permettent de calculer la valeur de la clairance de la créatinine selon la formule

(méthodes d'analyse). Le volume des urines différent d'un patient à l'autre selon la diurèse des 24 heures.

Tableau 4 : calcul de la clairance de la créatinine chez 7 patients.

Patients	Paramètres mesurés	Clairance de la créatinine	Classe
Patient A	Créa (s) = 10 mg/l Créa (u) = $9 \times 50 = 450$ mg/l Débit = 2.43 ml/min V : 3500 ml	109 ml/min	1
Patient B	Créa (s) = 11 mg/l Créa (u) = $17 \times 50 = 850$ mg/l Débit = 0.97 ml/min V : 1400 ml	78 ml/min	2
Patient C	Créa (s) = 06 mg/l Créa (u) = $16 \times 50 = 800$ mg/l Débit = 0.90 ml/min V : 1300 ml	120 ml/min	1
Patient D	Créa (s) = 07 mg/l Créa (u) = $13 \times 50 = 450$ mg/l Débit = 1.11 ml/min V : 1600 ml	103 ml/min	1
Patient E	Créa (s) = 08 mg/l Créa (u) = $8 \times 50 = 450$ mg/l Débit = 1.53 ml/min V : 2200 ml	76 ml/min	2
Patient F	Créa (s) = 09 mg/l Créa (u) = $13 \times 50 = 450$ mg/l Débit = 1.04 ml/min V : 1500 ml	74 ml/min	2
Patient G	Créa (s) = 15 mg/l Créa (u) = $11 \times 50 = 450$ mg/l Débit = 1.25 ml/min V : 1800 ml	46 ml/min	3

Les résultats de la clairance de la créatinine (Tableau 4) permettent de dire que

- les patients A, C, et D ont des valeurs normales ;
- les patients B, E, et F peuvent être atteints d'une insuffisance rénale légère ;
- Le patient G manifeste une insuffisance rénale modérée puisque sa clairance est égale à 46 ml/min.

1-3- Analyses du bilan rénal de quatre patients

Les résultats (Tableau 5) des analyses suivants peuvent servir à détecter une insuffisance rénale car les valeurs trouvées sont très augmentées signalant une dysfonction rénale.

Tableau 5 : Analyses du bilan rénal des patients ayant des valeurs augmentées.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Créa (mg/l)	16	16	84	18
Urée (g/l)	0.45	0.91	0.81	0.72
A.U (mg/l)	57	73		94
U-alb (mg/24h)	45			
P (mg/l)		33		
Na (Meq/l)		135	135	
K (Meq/l)			5.1	

Après l'analyse des bilans rénaux, on peut dire que :

- le patient 1 a une créatinine de 16 mg/l qui dépasse la normale ainsi que pour l'urée et la micro albumine ; donc il a un trouble rénal ;
- Le patient 2 a les valeurs de la créatinine, l'urée et l'acide urique élevés avec les valeurs de l'ionogramme qui sont normales.
- Le patient 3 a le taux de créatinine de 84 mg/l, il est très élevé ainsi que l'urée de 0.81 g/l. Cette personne est peut-être atteinte d'une insuffisance rénale ;
- Le patient 4 a le taux de créatinine, l'urée et l'acide urique plus élevés que la normale.

Tous ces patients ont un bilan rénal qui signale qu'ils manifestent un mauvais fonctionnement des reins. Ils pourront être atteints d'une insuffisance rénale aigue.

1-4- Bilan rénal d'un patient atteint d'une insuffisance rénale

Le tableau 6 présente les analyses du bilan rénal d'un patient atteint d'une insuffisance rénale et qui suit l'hémodialyse comme traitement. Ce patient est venu au laboratoire pendant le mois d'avril afin de faire ces analyses.

Les analyses de ce patient atteint par une insuffisance rénale chronique montrent :

- un taux d'urée-créatinine très augmenté par rapport à la normale,
- la valeur du sodium est normale,
- le potassium dépasse la normale,
- la protéinurie calculée est très élevée.

Ce patient est atteint d'une insuffisance rénale terminale c'est-à-dire qu'il est arrivé au stade terminale de la maladie, cependant l'hémodialyse est le seul moyen qui peut lui permet de vivre.

Tableau 6 : Analyses du bilan rénal d'un patient atteint d'une insuffisance rénale.

Analyses	Résultats	Valeurs normales
Urée	0.81 (g/l)	0.17 à 0.43 (g/l)
Créa	84 (mg/l)	< à 13 (mg/l)
Na	135 (Meq/l)	135 à 145 (Meq/l)
K	5.1 (Meq/l)	3.5 à 5 (Meq/l)
P	41 (mg/l)	25 à 55 (mg/l)
A.U	43 (mg/l)	34 à 70 (mg/l)
Protéinurie	268 (mg/24h)	< à 150 (mg/24h)

CONCLUSION GENERALE

L'insuffisance rénale (IR) caractérise un état pathologique durant lequel les reins ne peuvent plus assurer leur travail de filtration sanguine.

Les premières mesures recommandées aux personnes atteintes d'insuffisance rénale sont des modifications du régime alimentaire. On leur conseille, souvent, de réduire la teneur en protéines de leur régime afin de ralentir l'accumulation de déchets dans l'organisme.

Le travail que j'ai effectué au laboratoire vise la réalisation des bilans biologiques à partir d'échantillons d'urine et de prise du sang. Les dosages pratiqués sont : la créatinine, la clairance de la créatinine, l'urée sanguine, l'acide urique et l'ionogramme ; en plus des analyses urinaires : la protéinurie et la micro albumine des 24 heures. Toutes ces analyses donnent des informations précises sur l'état des reins et sur leur fonctionnement. Ces dosages constituent le bilan rénal considéré comme un premier dépistage d'une atteinte rénale.

Durant ce stage, on a travaillé sur des échantillons sanguins et urinaires appartenant à différents patients afin de réaliser des bilans rénaux. Les résultats obtenus ont révélé des pourcentages différents selon chaque paramètre mesuré. J'ai choisi d'interpréter quelques analyses appartenant à des patients manifestant une dysfonction rénale.

Les examens médicaux tels l'échographie rénale et la biopsie permettent de confirmer l'existence de la maladie.

Finalement notre travail sur l'IR nous a permis de comprendre la physiopathologie de la maladie et de mettre l'œil sur les différents paramètres biochimiques analysés dans le laboratoire pour déceler la maladie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ◆ **Mantik Lewis S., M. Heitkemper, S. Ruff Dirksen (2001)** : Soins infirmiers : Médecine-Chirurgie. *Groupe de Boeck*, 2905p.
- ◆ **Larsen W. (2003)** : Embryologie Humaine. *Amazon Boeck supérieur*, 586p.
- ◆ **Le Meur Y. (1998)** : L'insuffisance rénale chronique du diagnostic à la dialyse, *Amazon France*, 196p.
- ◆ **Sholtis Brunner L., Smeltzer S., B. Bare, D.S. Suddarth (2011)** : Soins infirmiers en médecine et chirurgie 1 : Généralités. *Boeck supérieur*, 744p.
- ◆ **Reid D.P. (1993)** : La médecine chinoise par les herbes. *Olizane*, 174p.
- ◆ **Stevens A. et J. Lowe (1997)** : Anatomie pathologique générale et spéciale. *Boeck supérieur*, 536p.
- ◆ **Le Gal M. et N. Teanguiot (2010)** : Comprendre une situation clinique par l'anatomie-pour faire le lien entre le processus physiopathologiques et prise en charge du patient. *ESTEM*, 536p.
- ◆ **Jungers P., Nguyen Khoa Man, D. Joly et Ch. Legendre (2011)** : L'insuffisance rénale chronique préventions et traitements. *Amazon France*, 320p.
- ◆ **Carpenito L.J. (1997)** : Plans de soins et dossiers infirmiers : Diagnostiques infirmiers et problèmes traités en collaboration. *Boeck supérieur*, 848p.
- ◆ **Delforges P., A. Harly et D. Berdeu (2003)** : Surveillance infirmière: Médecine, chirurgie, *Wolters Kluwer*, 396p.
- ◆ **Stora D. (2008)** : Pharmacie et surveillance infirmière. *Wolters Kluwer*, 378p.
- ◆ **Rouquette C. (2002)** : Médecine, chirurgie et soins infirmiers. *LAMARRE*, 495p.
- ◆ **Simon P. (2011)** : Insuffisance rénale préventions et traitements. *Elsevier Masson*, 304p.
- ◆ **Buyse (2005)** : Maladies et grands syndromes. *ESTEM*, 728p.
- ◆ **Leverve X. (2001)** : Traité de nutrition artificielle de l'adulte. *Springer Shop*, 957p.
- ◆ **Vincent J.L. (2009)** : Manuel de réanimation, soins intensifs et médecine d'urgence. *Springer Shop*, 566p.

ANNEXE

Appareillage utilisé



A : Centrifugeuse.



B : Agitateur.



C : Bain marie.