



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة عبد الحميد ابن باديس - مستغانم

UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS, MOSTAGANEM



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

OPTION : ANALYSES BIOLOGIQUES ET BIOCHMIQUES

THEME

**L'intérêt du dosage de la microalbuminurie chez
les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de
Mostaganem**

Soutenue publiquement le 20/06/2017

Présentés Par :

M^{elle} GAHLOUZ Sarah

&

M^r REBAI Abderaouf

Devant le jury

Président : Pr.BEKKADA.S

Professeur

Université Mostaganem

Examineur : Dr.AIT SAADA.S

MCA

Université Mostaganem

Encadreur : Mr.NEBBACHE.S

MCB

Université Mostaganem

Co-Encadreur : Dr. ITALHLM

Médecin

Laboratoire d'Ai Tadles

Année universitaire : 2016 – 2017

♥♥♥ Remerciements ♥♥♥

♥ Avant toute chose, on tient à remercier Dieu le tout puissant, pour nous avoir donnés la force et la patience ♥

♥ Au cher parent, frères et sœur. Merci pour votre soutien ♥

♣ Ce soit d'un point de vue scientifique ou humain, la réalisation de cette thèse fut pour nous une expérience d'une valeur immense. Scientifiquement, cette année a présentée pour nous une opportunité précieuse d'apprendre un peu davantage sur le diabète et de découvrir avec une grande fascination, la néphropathie diabétique et la micro albuminurie.

♣ On tient tout particulièrement à exprimer notre immense gratitude à Monsieur Nebbache Salim pour son encadrement, ses conseils et sa grande disponibilité tout au long de notre thèse. Merci pour ces longues heures passées à corriger notre mémoire.

♣ On remercie également les membres du jury pour avoir acceptés d'apporter leur contribution à notre travail.

♣ A D^r Etalhi (Médecin chef de laboratoire central d'EPH d'Ain Tadles), ces compétences scientifiques seraient d'une valeur inestimable pour enrichir ce travail. Nous sommes honorée que nous vous en remercies très chaleureusement.

♣ A Monsieur Kassous, (Chef de service de médecine interne d'EPH d'Ain Tadles), pour nous avoir accueillis les bras ouverts, et nous avoir permis d'effectuer les travaux de recherche dans son service.

*L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type
2 suivis à l'hôpital de Mostaganem*

♣ A D^r Adnane et D^r Bouziane (gérants de laboratoire privé), nos plus sincères remerciements pour nous avoir accueillis dans leur laboratoire.

♣ On remercie également toute l'équipe de laboratoire central d'EPH d'Ain Tadjel, pour nous aidés à recueillir les prélèvements nécessaires à cette étude et effectuer tout les analyses biochimiques et bactériologiques.

♣ Au personnel du service de médecine interne d'EPH d'Ain Tadjel.

♣ On remercie également tous ceux qui nous ont accordés un soutien moral, une aide technique ou un conseil, trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

♥♥♥ Merci infiniment à tous. Et à bientôt dans autres travaux ♥♥♥

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Résumé

Une étude prospective a été réalisée au service de médecine interne et au laboratoire central d'EPH d'Ain tades, sur 60 patients diabétiques de type 2 dont 58.33 % sont des femmes et 41.66 % sont des hommes. L'âge moyen des patients est de 62 ans.

L'objectif de cette étude était de détecter précocement la néphropathie diabétique chez nos sujets par le dosage de la micro albuminurie, ainsi déterminer la corrélation entre la micro albuminurie et les différents paramètres biochimiques. Pour atteindre le but, une étude comparative et une autre de corrélation étaient faites.

Parmi les 60 patients 31 étaient micro albuminurique soit 51.66 % de la population d'étude repartis entre 20 femmes et 11 hommes.

L'HTA domine les complications cardio-vasculaires dont 34.48 % étaient hypertendus. Ainsi d'autres complications sont trouvées telles que : les infections, les neuropathies et les rétinopathies.

Les différentes corrélations trouvées entre la micro albuminurie et les paramètres du bilan glycémique, rénal et lipidique ont permis de démontrer l'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2.

D'après cette étude, il apparaît clairement que la micro albuminurie est un facteur biologique dont le dosage a une importance capitale dans la prévention de la néphropathie diabétique et des maladies cardio-vasculaires.

Mots clés : Diabète – Néphropathie diabétique – Micro albuminurie

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Abstract

A prospective study was carried out in the Department of Internal Medicine and the central EPH laboratory in Ain tades, in 60 patients with type 2 diabetes, of whom 58.33% are women and 41.66% are men. The average age of patients is 62 years.

The objective of this study was to detect early diabetic nephropathy in our subjects by the determination of micro albuminuria, thus to determine the correlation between micro albuminuria and the various biochemical parameters. To achieve the goal, a comparative study and another correlation were made.

Of the 60 patients 31 were micro albuminuric 51.66% of the study population divided between 20 women and 11 men.

HTA dominates the cardiovascular complications of which 34.48% were hypertensive. Thus other complications are found such as: infections, neuropathies and retinopathies.

The different correlations found between micro albuminuria and glycemic, renal and lipid balance parameters demonstrated the value of microalbuminuria in patients with type 2 diabetes.

It is clear from this study that microalbuminuria is a biological factor whose dosage is of a great importance in the prevention of diabetic nephropathy and cardiovascular disease.

Key words: Diabetes - Diabetic nephropathy - Micro albuminuria

Liste des figures

Figure 1 : Prévalence du diabète de type 2. Données mondiales 2013

Figure 2 : Physiopathologies du diabète type 2

Figure 3 : Evolution naturelle de la néphropathie chez le diabétique type 2

Figure 4 : Démarche de dépistage de la néphropathie diabétique

Figure 5 : Schéma de suivi pour la micro albuminurie

Figure 6 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Figure 7 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction du sexe

Figure 8 : Répartition des patients selon les complications liées au diabète

Figure 9 : Répartition des patients selon la micro albuminurie et le sexe

Figure 10 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA et la micro albuminurie

Figure 11: comparaison entre les paramètres du bilan lipidique pour les patients micro albuminuriques et non micro albuminuriques

Figure 12 : Le prélèvement urinaire

Figure 13 : La technique de labstix (chimie des urines)

Figure 14 : Les prélèvements sanguins après la centrifugation

Figure 15 : Le dosage de la glycémie, l'urée et la créatinine

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Liste des tableaux

Tableau 1 : classification du diabète sucré

Tableau 2 : caractéristiques du diabète de type 2

Tableau 3 : Diagnostic du diabète de type 2

Tableau 4 : Histoire naturelle de la néphropathie diabétique

Tableau 5 : Quantification d'une protéinurie/albuminurie

Tableau 6 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tableau 7 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe

Tableau 8 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction du sexe

Tableau 9 : Répartition des patients hypertendus selon le grade d'évolution d'HTA et le sexe

Tableau 10 : Répartition des patients en fonction des complications liées au diabète

Tableau 11 : Répartition des patients selon la micro albuminurie en fonction du sexe

Tableau 12 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction de la micro albuminurie

Tableau 13 : Répartition des différentes complications en fonction de la micro albuminurie

Tableau 14 : Valeurs moyennes des paramètres étudiés chez les patients micro albuminuriques et autres non micro albuminuriques

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Liste les abréviations

ADA : American Diabètes Association

ADO : Anti-Diabétiques Oraux

AINS : Anti Inflammatoire Non Stéroïdien

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé

ATP : Adénosine Tri-Phosphate

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CLHP : Chromatographie Liquide à Haute Pression

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

DID : Diabète Insulino-Dépendant

DNID : Diabète Non Insulino-Dépendant

DT1 : Diabète de Type 1

DT2 : Diabète de Type 2

ECBU : Examen Cyto-Bactériologiques des Urines

EDTA : Acide éthylène-Diamine-Tétra-Acétique

EPH : Etablissement Public Hospitalier

EUA : Excrétion Urinaire d'Albumine

FID : Fédération Internationale du Diabète

HbA1c : L'hémoglobine glyquée

HDL : Lipoprotéines de haute densité

HDL C : Lipoprotéines de haute densité Cholestérol

HGPO : Hyper Glycémie Provoquée par voie Orale

HLA : Human Leukocyte Antigen

HTA : Hyper Tension Artérielle

IEC : Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion

Ig G : Immuno-Globuline G

IRC : Insuffisance Rénale Chronique

IRCT : Insuffisance Rénale Chronique Totale

*L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type
2 suivis à l'hôpital de Mostaganem*

IRT : Insuffisance Rénale Totale

LADA : Latent Auto-immune Diabetes in Adults

LDL : Lipoprotéines de basse densité

MAI : Maladies Auto-Immunes

Mg / 24h : Milligramme par 24 heures

MNT : Medical Nutrition Therapy

MODY : *Maturity Onset Diabetes of the Young*

ND : Néphropathie Diabétique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PA : Pression Artérielle

μ alb : Micro-Albuminurie

μg / min : Microgramme par minute

Sommaire

Dédicaces

Remerciements

Résumé

Listes des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Première partie : Synthèse Bibliographique

1. Rappel sur le diabète sucré

1.1 Historique

1.2 Définition

1.3 Classification

Chapitre 1: Généralités sur le diabète de type 2

1.1 Définition

1.2 Epidémiologie

1.2.1 Données mondiales

1.2.2 Données nationales

1.3 Critères de dépistage

1.4 Aspects cliniques

1.5 Facteurs de risque

1.5.1 Facteurs génétiques

1.5.2 L'âge

1.5.3 L'obésité

1.5.4 Inactivité physique

1.6 Physiopathologie

1.6.1 L'insulinorésistance

1.6.2 L'insulinodéficience

1.7 Critères de diagnostic

1.8 Traitement

1.8.1 But de traitement

1.8.2 Moyens thérapeutiques

1.8.2.1 Les mesures hygiéno-diététiques

1.8.2.2 L'insulinothérapie

1.8.2.3 Les sulfamides hypoglycémiantes

1.8.2.4 Les biguanides

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- 1.8.2.5 L'éducation et la formation des patients
- 1.8.2.6 L'exercice physique
- 1.8.3 Indications
- 1.9 Complications
 - 1.9.1 Complications macro et microangiopathiques
 - 1.9.1.1 Micro angiopathie
 - 1.9.1.1.1 La neuropathie diabétique
 - 1.9.1.1.2 La néphropathie diabétique
 - 1.9.1.1.3 La rétinopathie diabétique
 - 1.9.1.2 Macro angiopathie
 - 1.9.2 Complications métaboliques
 - 1.9.2.1 Hyperglycémie chronique
 - 1.9.2.2 Désordres lipidiques et dyslipidémie
 - 1.9.2.3 Hypoglycémie
 - 1.9.2.4 Acidocétose diabétique
 - 1.9.2.5 Acidose lactique
 - 1.9.2.6 Coma hyperosmolaire
 - 1.9.3 Autres
 - 1.9.3.1 Pied diabétique
 - 1.9.3.2 Infections

Chapitre 2: La néphropathie diabétique

- 2.1 Définition
- 2.2 Histoire naturelle
- 2.3 Epidémiologie
- 2.4 Place de la néphropathie diabétique dans les maladies rénales chroniques
- 2.5 Dépistage de la néphropathie diabétique dans le diabète de type 2
- 2.6 Facteurs de dégradation
 - 2.6.1 L'hypertension artérielle
 - 2.6.2 Le type de diabète
 - 2.6.3 Le contrôle glycémique
 - 2.6.4 La ration protéique
 - 2.6.5 Prédisposition génétique
 - 2.6.6 Durée d'évolution
 - 2.6.7 Tabagisme
 - 2.6.8 Le sexe
- 2.7 Physiopathologie
- 2.8 Anatomopathologie

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- 2.8.1 Lésions glomérulaires
- 2.8.2 Lésions vasculaires
- 2.8.3 Lésions parenchymateuses
- 2.9 Signes et symptômes
- 2.10 Traitement
 - 2.10.1 Dès le stade de la micro albuminurie
 - 2.10.2 Au stade de la micro albuminurie
- 2.11 Explorations
 - 2.11.1 Dépistagedessujetsdiabétiques
 - 2.11.2 Marqueurs précoces de la néphropathie diabétique

Chapitre 3: La micro albuminurie

- 3.1 Historique
- 3.2 Définition
- 3.3 Intérêt
- 3.4 Dépistage
- 3.5 Facteurs de risques
 - 3.5.1 La micro albuminurie : un marqueur de risque de néphropathie
 - 3.5.2 La micro albuminurie : un marqueur de risque cardiovasculaire
 - 3.5.3 Dans la population générale
- 3.6 Physiopathologie
 - 3.6.1 Albuminurie physiologique
 - 3.6.2 La micro albuminurie du diabétique
- 3.7 Méthodes de dosage
 - 3.7.1 Recueil des urines
 - 3.7.2 Modes d'expression des résultats
 - 3.7.3 Méthodes de dosage
 - 3.7.3.1 Méthodes semi-quantitatives (Test au Latex / Micral test)
 - 3.7.3.2 Méthode de dosage quantitative
 - 3.7.3.3 Méthode radio-immunologique
 - 3.7.3.4 Méthode immuno-néphélogométrie
 - 3.7.3.5 Rouge de Pyrogallol
- 3.8 Avantages de la micro albuminurie
- 3.9 Inconvénients de la micro albuminurie
- 3.10 Valeurs normales -valeurs pathologiques

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Deuxième partie : Matériels et méthodes

1. Problématique

2. Objectifs

3. Méthodologie

3.1 Type et lieu d'étude

3.2 Echantillonnage

3.2.1 Population d'étude

3.2.2 Critères d'inclusion

3.2.3 Critères de non inclusion

3.3 Methodes

3.3.1 Un interrogatoire

3.3.2 Un examen physique

3.3.3 Des examens complémentaires

3.4 Collecte des données

3.5 Analyses biochimiques

3.5.1 Paramètres physiopathologiques

3.5.2 Paramètres biochimiques sanguins

3.6 Analyse des données

4. Matériels utilisés

5. Résultats

5.1 Présentation de la population générale

5.2 Présentation de la population micro albuminuriques

5.3 Etude comparative entre les deux populations micro albuminuriques et non micro albuminuriques

5.4 Étude de corrélation

6. Discussion

6.1 Limites de l'étude

6.2 Aspect épidémiologiques

6.3 Aspects cliniques

6.4 Aspects biologiques

6.4.1 L'étude comparative

6.4.2 L'étude de corrélation

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

Le diabète est une maladie métabolique chronique due à l'élévation permanente du taux de glucose dans le sang. Selon l'OMS on parle de diabète lorsque la glycémie à jeun est supérieure à 1.26 g/l (7mmol/l) à deux reprises ou une glycémie faite à n'importe quel moment de la journée ≥ 2 g/l (11mmol/l) (**Mamoutou, 2009**).

Dans tous les pays du monde, le diabète du fait de sa prévalence sans cesse croissante, reste une maladie grave et mortelle par ses complications aiguës et dégénératives.

Parmi les complications dégénératives du diabète, la néphropathie diabétique qui tient une place particulière en raison de son évolution vers l'insuffisance rénale en l'absence de toute prise en charge précoce, cette évolution est d'autant plus rapide que le diabète est associé à une hypertension artérielle (**Azzaoui, 2013**).

Elle est causée par une angiopathie des capillaires dans les glomérules rénale dont le premier signe d'apparition est la micro-albuminurie dont elle est définie par une élévation supra physiologique de l'excrétion urinaire d'albumine, compris entre 30 et 300 mg/ 24h (**Elyoussfi, 2011**).

La micro albuminurie, de par sa valeur prédictive pour la néphropathie diabétique rapporté par des études récentes, apparaît comme un paramètre intéressant dans le dépistage précoce des complications rénales ainsi des maladies cardio-vasculaires chez les sujets diabétiques de type 2.

Notre étude avait donc pour but de donner une réponse à la problématique suivante : « Quel intérêt porte le dosage de la micro albuminurie pour sauver l'apparition des néphropathies chez les sujets diabétiques de type 2 ? ».

Pour se faire, nous avons réalisé une étude sur un échantillon de 60 sujets diabétiques de type 2 sans complications rénales connus, suivis au niveau d'EPH de Mostaganem.

L'objectif principal de cette étude est de démontrer l'importance du dosage de la micro albuminurie, dans la prise en charge préventive de la néphropathie diabétique, dont l'objectif secondaire est de déterminer la corrélation entre la micro albuminurie et les différents paramètres du bilan glycémique, rénal et lipidique.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Pour cela, nous allons adopter le plan ci-dessous :

- Une première partie qui est une étude bibliographique du diabète dans laquelle, une place privilégiée a été réservée à la néphropathie diabétique et à la micro albuminurie.
- Une deuxième partie expérimentale dans laquelle nous avons sélectionné deux groupes de sujets (micro albuminuriques et non micro albuminuriques), dont les différents paramètres dosés ont été entre autres des paramètres de l'équilibre glycémique, du bilan rénal, du bilan lipidique et de la micro albuminurie.
- Les résultats obtenus ont été analysés et comparés à ceux de la littérature.
- Enfin, nous terminerons par émettre quelques conclusions et recommandations.

*L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type
2 suivis à l'hôpital de Mostaganem*

Synthèse

Bibliographique

Première partie : Synthèse Bibliographique

1. Rappel sur le diabète sucré

1.1 Historique

Le diabète est signalé dès la plus haute antiquité, le terme de diabète proprement dit est attribué à Démétrios d'Apanée (275 environ avant J-C) et de « diabainen » qui passe à travers, désignant ainsi la fuite des urines qui ne sont pas retenus, le terme latin (diabètes) est du a Arrêtée de Cappadoce (premier siècle après J-C) à qui l'on doit aussi une description de la maladie.

Il faut attendre le XVII^e siècle et Thomas Willis 1674 pour que soit reconnus la saveur sucrée des urines, et donc la glycosurie, ceci permet de distinguer alors au sein des polyuries le « diabète mellitus » au diabète sucré du « diabète insipidus » ou diabète insipide (**Hammou et Belarbi, 2012**).

A partir du XVIII^e siècle, la recherche des mécanismes qui sont à l'origine du diabète va progresser avec l'évolution des méthodes et des techniques. En 1775, les anglais Pool et Dobson mettent en évidence du sucre dans les urines des diabétiques. Il faut cependant attendre près de 100 ans, avec la deuxième moitié du XX^e siècle, pour avoir une approche précise des mécanismes qui conduisent aux différentes formes de la maladie (**Guillausseau, 2003**).

1.2 Définition

L'organisation mondiale de la santé (OMS) définit le diabète comme un état d'hyperglycémie chronique avec une glycémie à jeun supérieure ou égale à 7mmol/l, ou une glycémie à n'importe quel moment de la journée supérieure ou égale à 11mmol/l ou encore une hyperglycémie provoquée orale supérieure ou égale à 11,1mmol/l 2 heures après, et ce à deux reprises (**Coulibaly, 2008**).

1.3 Classification

La première classification, fondée sur l'âge d'apparition de la maladie, fait ressortir deux types de diabète sucré : le type juvénile et le type adulte, mais s'est avérée insuffisante sur le plan clinique puisque les temps d'apparition des deux types se revanchent (**Bouamar 2013**).

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

En 1997, l'American Diabète Association et l'OMS ont proposé une nouvelle classification des différentes formes de diabète, fondée sur les mécanismes qui en étaient la cause, et non plus sur la gravité et le traitement donné (Guillausseau, 2003).

Le tableau 1 donne la classification du diabète sucré de l'ADA effectuée en 2003 (Meghit, 2011).

Tableau 1 : classification du diabète sucré (Meghit, 2011)

Classification du diabète sucré
<ul style="list-style-type: none">• Le diabète de type 1 Résulte surtout de la destruction de la cellule bêta des îlots de Langerhans du pancréas et prédispose à l'acidocétose, Cette forme de diabète comprend les cas attribuables à un processus auto-immun et les cas dont la cause de la destruction de la cellule bêta est inconnue.• Le diabète de type 2 Peut-être surtout attribuable à une insulino-résistance accompagnée d'une carence insulinique relative ou à une anomalie de la sécrétion accompagnée d'une insulino-résistance.• Le diabète gestationnel Est une intolérance au glucose qui se manifeste pour la première fois ou que l'on dépiste pendant la grossesse.• Autres formes de diabète Une grande variété d'affections relativement peu courantes sont classées comme autres types particuliers. Ces affections sont surtout des formes de diabète définies génétiquement ou associées à d'autres maladies ou à l'usage de médicaments.

Chapitre 1: Généralités sur le diabète de type 2

1.1 Définition

Le diabète de type 2 peut se définir comme une hyperglycémie chronique liée à une insulino-résistance et à une diminution de l'insulinosécrétion. Cette hyperglycémie chronique entraîne à terme des complications oculaires, rénales, nerveuses, vasculaires et cardiaques (Thomas, 2012).

Cette forme de diabète s'établit le plus souvent chez des personnes adultes et très majoritairement en surpoids (Alexis Guerin, 2014).

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Le tableau 2 donne des caractéristiques sur le diabète de type 2.

Tableau 2 : caractéristiques du diabète de type 2 (Bouguessa et Benabbou, 2013) :

Fréquence relative	85-90%
ATCD familiaux	+++
Age de début	Après 40 ans
Mode de début	Progressif
Surpoids	Présent
Symptômes	–
Insulinosécrétion	Persistante
Cétose	Absente
MAI associées	Non
Auto anticorps	Absents
Groupe HLA	Non
Traitement	Régime, exercice, ADO

1.2 Epidémiologie

L'épidémiologie des diabètes de type 1 et 2 s'est considérablement développée depuis une vingtaine d'années, grâce en particulier aux efforts de standardisation des protocoles de recherche et au développement des collaborations internationales (Abdelkebir, 2014).

1.2.1 Données mondiales

Le diabète est une maladie mondialement répandue, dont la prévalence est importante. Cette pandémie mondiale concerne principalement le diabète de type 2 qui représente environ 80% de l'ensemble des diabétiques et le type 1 environ 15 %, les autres formes étant plus rare ou exceptionnelles (Redouane, 2011).

Depuis les années 1980, de nombreuses enquêtes épidémiologiques ont été conduites par le monde afin de déterminer la prévalence du diabète dans une région, un pays, ou une ethnie particulière. Les résultats de ces enquêtes ont fait l'objet d'une remarquable méta-analyse par un groupe de travail de l'OMS, qui a calculé les prévalences ajustées sur l'âge pour la tranche d'âge 30-64 ans, à partir des données brutes d'enquêtes épidémiologiques réalisées dans 32 pays et correspondant à 75 groupes ou sous-groupes de

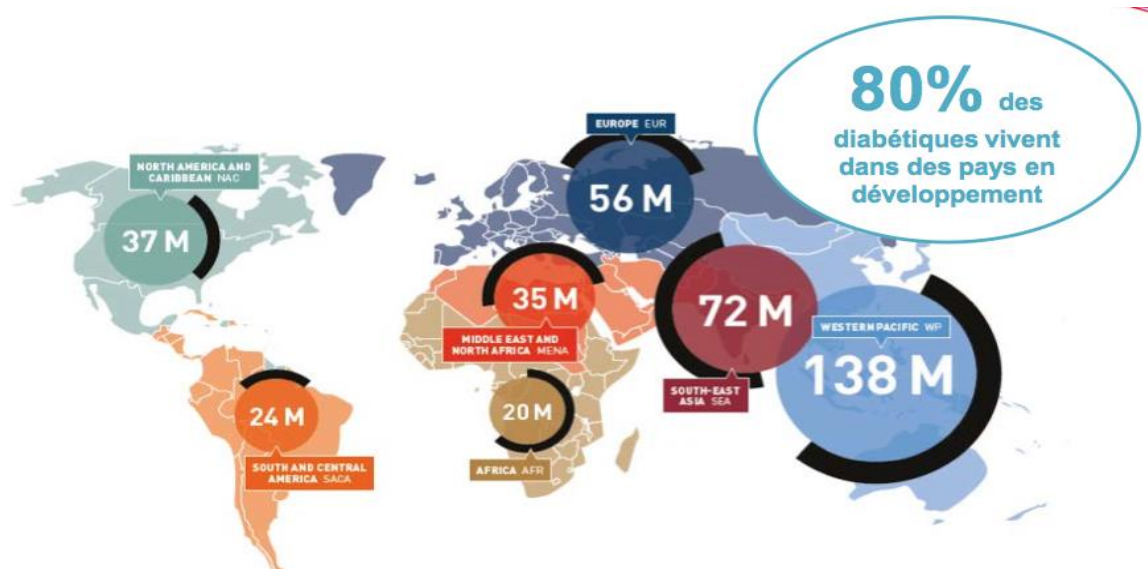
L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

population. On estime ainsi qu'en 1985, environ 30 millions d'adultes étaient diabétiques dans le monde, qu'en 1994 le nombre de diabétiques est de 110,4 millions.

Ce nombre est passé à 135 millions en 1995, en 1998 la population diabétique mondiale était de 150 millions, 173 millions en 2002, plus de 180 millions en 2009, l'OMS prévoit une croissance mondiale de la prévalence du diabète, qui devrait atteindre 300 millions de malades en 2025 et 366 millions d'individus seront atteints de diabète en 2030 (Abdelkebir, 2014).

La figure 1 présente la prévalence du diabète de type 2 dans le monde.

Figure 1:Prévalence du diabète de type 2. Données mondiales 2013 (Alexis Guerin, 2014)



1.2.2 Données nationales

L'Algérie est en pleine transition épidémiologique et le diabète pose un vrai problème de santé publique par le biais des complications chroniques dominées par les complications cardiovasculaires, le pied diabétique, l'insuffisance rénale chronique et la rétinopathie (Abdelkebir, 2014).

1.3 Critères de dépistage (Meghit, 2011)

La glycosurie : Elle est souvent un moyen de dépistage de diabète. Toutefois, le seuil rénal du glucose étant \geq à 1.8 g/l, la glycosurie, surtout à jeûne, est très en retard pour permettre le diagnostic (5 à 10 ans).

L'HGPO : Elle n'a pas sa place dans le diagnostic du diabète de type 2, lorsque la glycémie à jeûne est \geq 1.26 g/l contrôlée.

Cétonurie : Sa présence signe une carence insulinique très profonde, elle doit donc être recherchée chez tout diabétique en cas de fortes poussées hyperglycémiques, de perte de poids rapide, ou de symptomatologie clinique tapageuse.

Les mesures des glycémies capillaires ou de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) ne sont pas considérées aujourd'hui comme des moyens de dépistage du diabète.

1.4 Aspects cliniques

La symptomatologie est variable et peut s'observer aussi bien chez les sujets obèses que chez les sujets de poids normal. Dans ce type de diabète, le syndrome « polyuro-polydipsie » est peu marqué, l'amaigrissement, l'asthénie, les fourmillements des membres inférieurs, les infections à répétition, les plaies chroniques sont parfois le mode de révélation.

Il y'a une latence dans ce type de diabète. Ceci s'explique par le fait que les signes cliniques apparaissent tardivement. Sur le plan biologique il y'a une glycémie élevée, une absence de cétose sauf en cas de complications aiguës (le plus souvent une infection) (Mamoutou, 2009).

1.5 Facteurs de risque

1.5.1 Facteurs génétiques

Les facteurs génétiques sont plus importants dans l'étiologie du diabète de type2 que dans celles du diabète de type1 (Redouane, 2011).

Sur un fort terrain génétique, l'importance du facteur génétique est attesté par l'étude des jumeaux monozygotes : si l'un des jumeaux est atteint de DNID, l'autre le deviendra dans près de 100% des cas. Lorsque l'un des parents est diabétique, le risque pour le descendant est de 25% à 30%. Il atteint 50% lorsque les deux parents sont diabétiques (Ferdinand et Abl, 2014).

1.5.2 L'âge

Le risque de développer un diabète de type 2 augmente avec l'âge. En effet, la tranche d'âge la plus touchée est celle des 40-59 ans. Chez le sujet âgé, il y a une baisse de l'insulinosécrétion et une augmentation de l'insulinorésistance. Pour y remédier, le pancréas augmente sa production d'insuline. Lorsque l'organe a atteint ses limites de production, le diabète se manifeste (Ferdinand et Abl, 2014).

1.5.3 L'obésité

L'obésité correspond à un excès de graisse, ce facteur est pour le moins difficile à mesurer précisément en pratique clinique et scientifique, et les références objectives sur la masse grasse réelle de l'homme sont presque inexistante (**Benkerda, 2013**).

1.5.4 Inactivité physique

L'activité physique protège de la survenue du diabète de type 2. L'étude de Helmrigh met en évidence, pour chaque augmentation de 500 kcal de dépense énergétique par semaine, une diminution de 10% du risque de diabète de type 2 (**Lang, 2004**).

1.6 Physiopathologie

La physiopathologie du DID est différente de celle du DNID mais le résultat reste le même (**Fatou, 1998**).

Il existe deux phénomènes distincts qui expliquent l'apparition d'un diabète de type 2. Ils sont présents à des degrés variables (**Thomas, 2012**) :

1.6.1 L'insulinorésistance

Est définie comme un état de diminution de l'insulinosensibilité (réponse cellulaire et tissulaire à l'insuline) en présence d'une concentration normale de celle-ci, ou comme une réponse normale malgré une insuliniémie élevée (**Abdelkebir, 2014**).

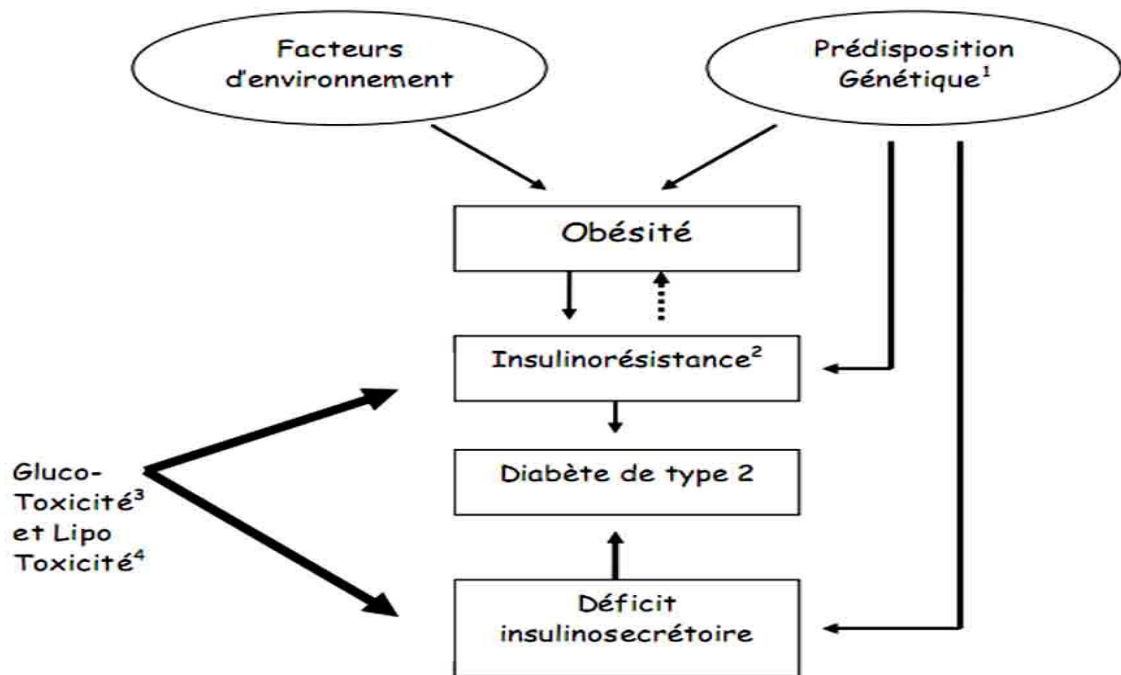
Il s'agit d'une insulinorésistance essentiellement musculaire portant principalement sur la synthèse du glucose. Sur le plan métabolique, l'insulinorésistance est secondaire à l'excès de graisses au niveau des muscles et du tissu adipeux viscéral (**Colette, 2014**).

1.6.2 L'insulinodéficience

L'insulinopénie se caractérise par un défaut d'insuline circulante. Cette déficience peut résulter d'un défaut de synthèse de novo ou d'excrétion (le stock d'insuline étant considérable). Dans un premier temps, un défaut de sécrétion insulinique est responsable de l'augmentation progressive de la glycémie. Plusieurs mécanismes peuvent être responsables de cette insulinopénie (**Abdelkebir, 2014**).

La figure 2 donne une vue générale sur la physiopathologie du diabète de type 2.

Figure 2 : Physiopathologies du diabète type 2 (Benmansour, 2014)



1.7 Critères de diagnostic

Les critères de diagnostic sont fondés sur les épreuves de laboratoire faite à partir de sang veineux, Le diagnostic du diabète est aujourd'hui porté à partir de 1.26 g/l (7mmol/l) glycémie à jeûne (vérifiée à deux reprises), ou d'une glycémie à 2g/l (11.1 mm/l) à n'importe quel moment de la journée (même après un repas). Une glycémie entre 1.10 et 1.25 g/l doit être vérifiée, si elle est confirmée, on parlera d'intolérance au glucose pouvant évoluer vers un diabète de type 2 (Bouamar, 2013).

Le diagnostic biologique de routine du diabète sucré repose dorénavant sur la mesure de la glycémie à jeûne et non sur l'HGPO (Meghit, 2011).

L'hémoglobine glycosylée (HbA1c) est une analyse de laboratoire offrant une estimation de la glycémie moyenne au cours des trois à quatre derniers mois (Carlentier, 2014). Sa valeur est généralement exprimée en pourcentage et permet la surveillance de l'équilibre glycémique des patients diabétiques, a récemment été intégré aux critères diagnostiques du diabète par l'ADA (American Diabetes Association) (Alexis Guerin, 2014).

Le tableau 3 résume le diagnostic du diabète de type 2.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Tableau 3 : Diagnostic du diabète de type 2 (Meghit, 2011)

Diagnostic du diabète sucré
Glycémie à jeûne à 1.26 g/l (7 mmol/l) A jeûne = aucun apport calorique depuis au moins 8 heures ou Glycémie aléatoire à 2 g/l (11.1 mmol/l) + symptômes de diabète Aléatoire = à tout moment de la journée, sans égard au moment du dernier repas Symptômes de diabète classique = polyurie, polydipsie, perte de poids inexpliquée ou Glycémie 2 heures après l'injection de 75 g de glucose à 2 g/l (11.1 mmol/l)
Une autre épreuve de glycémie (glycémie à jeûne, glycémie aléatoire ou glycémie 2 heures après l'injection de 75 g de glucose) doit être faite au laboratoire un jour en l'absence d'hyperglycémie non équivoque accompagnée

1.8 Traitement

1.8.1 But de traitement (Monnier, 2014)

- Rechercher à ramener les glycémies à des taux aussi proches que possible de la normale.
- Minimiser le risque d'apparition ou de progression des complications dégénératives.

1.8.2 Moyens thérapeutiques

1.8.2.1 Les mesures hygiéno-diététiques

Les experts de l'ADA recommandent d'utiliser le terme « Medical Nutrition Therapy » (MNT), la thérapie médicale nutritionnelle. Le MNT constitue un composant intégral dans la prise en charge du diabète et l'auto-surveillance, il inclut un system qui est mis à la disposition du diabétique de façon individuelle avec des recommandations spécifiques concernant l'hygiène, le mode de vie et les habitudes alimentaires (Bouamar, 2013).

1.8.2.2 L'insulinothérapie

L'insulinothérapie est nécessaire à la survie mais elle est forcément imparfaite, car elle ne reproduit pas la condition physiologique de l'insulino-sécrétion. L'insuline exogène

est injectée par voie sur cutanée et non sécrétée dans le système veineux portal gagnant le foie, il est donc pratiquement impossible d'obtenir chez un sujet traité par l'insuline un contrôle absolu de la glycorégulation. Il sera impossible d'éviter la survenue d'incidents ou d'accidents hypoglycémique insulinique (**Benkerda, 2013**).

1.8.2.3 Les sulfamides hypoglycémiantes

Les sulfamides hypoglycémiantes stimulent la sécrétion de l'insuline sans influencer sa synthèse, ils se lient à un récepteur spécifique présent sur la membrane des cellules bêta-pancréatiques. La liaison des sulfonyles à leurs récepteurs spécifiques entraîne la fermeture des canaux potassiques ATP dépendent de la cellule bêta-pancréatique source d'une dépolarisation membranaire et de l'ouverture secondaire des canaux calciques.

L'afflux de calcium induit l'exocytose des vésicules contenant l'insuline d'une façon similaire à celle observé après stimulation par le glucose (**Meghit, 2011**).

1.8.2.4 Les biguanides

Les biguanides sont des hypoglycémiantes qui agissent en diminuant l'absorption digestive de glucose, en favorisant la pénétration intracellulaire du glucose au niveau des tissus périphériques et en stimulant à ce niveau la glycolyse anaérobie, mais leurs actions essentielle semble être une inhibition de la glyconéogenèse, principalement hépatique qui augmente dans le cas de diabète et du jeûne (**Benkerda, 2013**).

1.8.2.5 L'éducation et la formation des patients

Le sujet doit adapter son mode de vie aux exigences du traitement (auto-surveillance, autocontrôle, respect de la diététique...), ce qui demande une adhésion et une participation active du diabétique à la prise en charge de sa maladie.

Pour obtenir sa collaboration, le patient doit être formé par un enseignement dispensé par le personnel soignant qu'on appelle éducation thérapeutique (**Khalifa, 2009**).

1.8.2.6 L'exercice physique

L'activité physique joue un rôle important dans le contrôle efficace du diabète. Il contribue à diminuer la résistance à l'insuline en augmentant la sensibilité des muscles à cette hormone et favorise la baisse de la glycémie. Combinée à une restriction diététique, l'augmentation de la dépense énergétique aide aussi à mieux maîtriser le poids et le gras corporelle, améliore le profil lipidique, diminue la pression sanguine et le risque d'athérosclérose à l'origine de maladies cardiovasculaires (**Bouamar, 2013**).

1.8.3 Indications (Aboubacar, 1999)

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Dans le diabète non insulino-dépendant, en cas de surcharge pondérale, on proposera un régime hypoglycémique et hypocalorique et on prescrira les biguanides en absence de toute contre-indication.

En absence de surcharge pondérale, le régime sera hypoglycémique et normocalorique. Le traitement médicamenteux consistera en l'administration de sulfamides hypoglycémifiants parfois associés à un biguanide en cas d'échec.

1.9 Complications

1.9.1 Complications macro et microangiopathiques

- Les complications microangiopathiques : neuropathie, néphropathie et rétinopathie dont le facteur de risque majeur est l'hyperglycémie chronique.
- Les complications macroangiopathiques : maladies cardiovasculaires dont les facteurs de risque sont l'hyperglycémie, l'insulinorésistance, des carences en insuline, une dyslipidémie, l'hypertension, l'hyperlipidémie et l'inflammation (Alexis Guerin, 2014).

1.9.1.1 Micro angiopathie

Les complications microangiopathiques sont la conséquence d'une toxicité directe du glucose avec amplification des voies métaboliques intracellulaires habituellement accessoires. Les structures atteintes par la microangiopathie sont la rétine, le rein et le système nerveux (Meghit, 2011).

1.9.1.1.1 La neuropathie diabétique

La neuropathie est la complication la plus fréquente du diabète, elle peut toucher le système nerveux périphérique et le système nerveux autonome (Monnier, 2014).

Les facteurs influençant sur son développement sont la durée de la maladie et la qualité du contrôle glycémique. Cette atteinte est causée par la réunion de complications neurologiques, artérielles et infectieuses. Elle est souvent consécutive à des microtraumatismes (Gwenaëlle Strainchamps, 2011).

1.9.1.1.2 La néphropathie diabétique

La néphropathie est l'ensemble des manifestations rénales spécifiques au diabète. Sa prévalence est évaluée à 15-20 % dans le cadre du diabète de type 2. Elle est définie cliniquement comme la présence d'une micro albuminurie ou d'une néphropathie patente (Meghit, 2011).

1.9.1.1.3 La rétinopathie diabétique

La rétinopathie se définit par des lésions microangiopathiques au niveau de la rétine. Ces lésions apparaissent généralement après 10 ans d'évolution. Elles se définissent par l'apparition des micro-anévrysmes, puis de microhémorragies et enfin de néo vaisseaux qui peuvent entraîner une hémorragie intra vitréenne, un décollement de la rétine et une cécité (Mink, 2011).

1.9.1.2 Macro angiopathie

La macro angiopathie est une complication très fréquente du diabète. La constitution de la macro angiopathie diabétique ferait intervenir l'hypertension artérielle, des anomalies lipidiques complexes, la toxicité vasculaire et éventuellement l'insulinorésistance (Meghit, 2011).

1.9.2 Complications métaboliques

1.9.2.1 Hyperglycémie chronique

Cette complication est à l'origine des anomalies métaboliques et vasculaires chez les sujets diabétiques et apparait comme la plus impliquée de la micro angiopathie. Elle accentue la glycosilation ou glycation non enzymatique des protéines telles que l'hémoglobine glyquée HbA1c.

Il a été clairement démontré qu'un meilleur contrôle glycémique diminue fortement le risque d'atteintes microangiopathiques, et modestement l'atteinte macroangiopathiques (Maghit, 2011).

1.9.2.2 Désordres lipidiques et dyslipidémie

La dyslipidémie joue un grand rôle dans l'accroissement du risque cardiovasculaire en cas de diabète de type 2. Celle-ci est caractérisée par une élévation des triglycérides et une baisse du HDL C (high density lipoprotein cholesterol) (Meghit, 2011).

1.9.2.3 Hypoglycémie

L'hypoglycémie est une complication fréquente. Les causes d'hypoglycémies sont multiples.

Dans le diabète de type 2, il peut s'agir d'interactions médicamenteuses avec un sulfamide hypoglycémiant (sulfamide anti bactérien, anti-vitamine K, aspirine, certains AINS) de tares viscérales surajoutées (insuffisance rénale) (Allan, 2008).

1.9.2.4 Acidocétose diabétique

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Il s'agit d'un état qui peut être fatal. Lorsque l'organisme manque d'insuline, il remplace le glucose par un autre substrat : les acides gras, cela produit des corps cétoniques qui eux augmentent l'acidité de l'organisme (**Benmansour, 2014**).

1.9.2.5 Acidose lactique

Une complication rare mais redoutable, survient chez les âgés traités par biguanides secondaires, le plus souvent à une insuffisance rénale. C'est un accident sévère au cours du diabète sucré, seule une réanimation intensive est susceptible d'éviter une évolution fatale (**Meghit, 2011**).

1.9.2.6 Coma hyperosmolaire

Dans le diabète de type 2, une hyperglycémie sévère peut s'installer (glycémie > 50 mmol/l) en association avec une déshydratation profonde et une osmolarité plasmatique très élevée (supérieure à 350 mmol/l), mais sans cétose et avec une acidose très limitée. Cette complication est souvent appelée «Coma hyperosmolaire» (**Ferdi et Abla, 2014**).

1.9.3 Autres (Elyoussfi, 2011)

1.9.3.1 Pied diabétique

C'est une situation fréquente et source malheureusement d'amputation, on appelle le pied diabétique le carrefour des complications, autrement dit c'est la résultante de plusieurs complications essentiellement la neuropathie diabétique et l'artérite des membres inférieurs sur lesquelles s'ajoutent l'infection.

1.9.3.2 Infections

Le diabète mal équilibré favorise les infections bactériennes (souvent les staphylocoques) et mycosiques qui elles-mêmes déséquilibrent le diabète. Ces infections sont particulièrement fréquentes au niveau urinaire et cutané et elles sont souvent plus sévères et plus difficiles à traiter par rapport à un sujet non diabétique.

Chapitre 2: La néphropathie diabétique

2.1 Définition

La néphropathie diabétique (diabetica nephropatia), est une maladie rénale progressive causée par une angiopathie des capillaires dans les glomérules rénaux. Une atteinte des petits vaisseaux des glomérules du rein (**Redouane, 2011**). Elle est définie cliniquement comme la présence d'une micro albuminurie ou d'une néphropathie patente

chez un patient atteint de diabète en l'absence d'autres indicateurs de néphropathie (Azzaoui, 2013).

2.2 Histoire naturelle

Mogensen a proposé vers la fin des années 80 une classification anatomo-fonctionnelle des stades d'évolution de la néphropathie diabétique chez les diabétiques de type 1 et 2. Il a ainsi défini cinq stades de la néphropathie diabétique qui sont résumées dans le tableau (Benmansour, 2014) :

Stade 1 : correspond à une hypertrophie rénale et hyper filtration. Ce stade est précoce. Il est présent dès le début du diabète. Le flux sanguin rénal et la filtration glomérulaire sont supérieurs à la normale. Le poids et la taille des reins sont augmentés. Il existe une augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine à l'effort (Aboubacar, 1999).

Stade 2 : correspond, dans la majorité des cas à une phase latente ou silencieuse elle débute après quelques années de l'évolution du diabète et peut persister plusieurs décennies. Elle est caractérisée par l'apparition de lésions histologiques rénales, minimes sans traduction clinique (Benmansour, 2014).

Stade 3 : est caractérisé par l'apparition de signes de néphropathie débutante (accipiens) après au minimum 5 ans d'évolution du diabète, mais le plus souvent après 10 à 20 ans. Elle concerne alors 30 à 40 % des diabétiques de type 1. Il est défini par la présence d'une micro albuminurie correspondant à une augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine supérieure à 30 mg/24 h mais inférieure à 300 mg/24 h (ou $>$ à 20 mg/L mais $<$ à 200 mg/L) (Messaoudi, 2011).

Stade 4 : est celui de la néphropathie clinique. Ce stade s'installe après 15 à 20 ans de diabète sucré. Son diagnostic repose sur la découverte d'une protéinurie supérieure à 300 mg/ 24h (macro albuminurie) facilement détectable par les bandelettes urinaires habituelles. La fonction rénale conservée au début, va se dégrader progressivement avec une baisse de la filtration glomérulaire de 1ml / min / mois en absence de traitement. La tension artérielle est en général élevée, secondaire à la néphropathie (Khalifa, 2009).

Stade 5 : insuffisance rénale terminale (IRT). C'est l'aboutissement de la ND, ainsi entre la mise en évidence d'une protéinurie supérieure à 500mg/j avec une élévation subnormale de la créatinémie, et le stade terminal d'IRC, le délai est de 3 à 8 ans (Coulibaly, 2008).

La figure 3 et le tableau 4 présente l'évolution naturelle de la néphropathie diabétique.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Figure 3 : Evolution naturelle de la néphropathie chez le diabétique type 2 (El fadl, 2010)

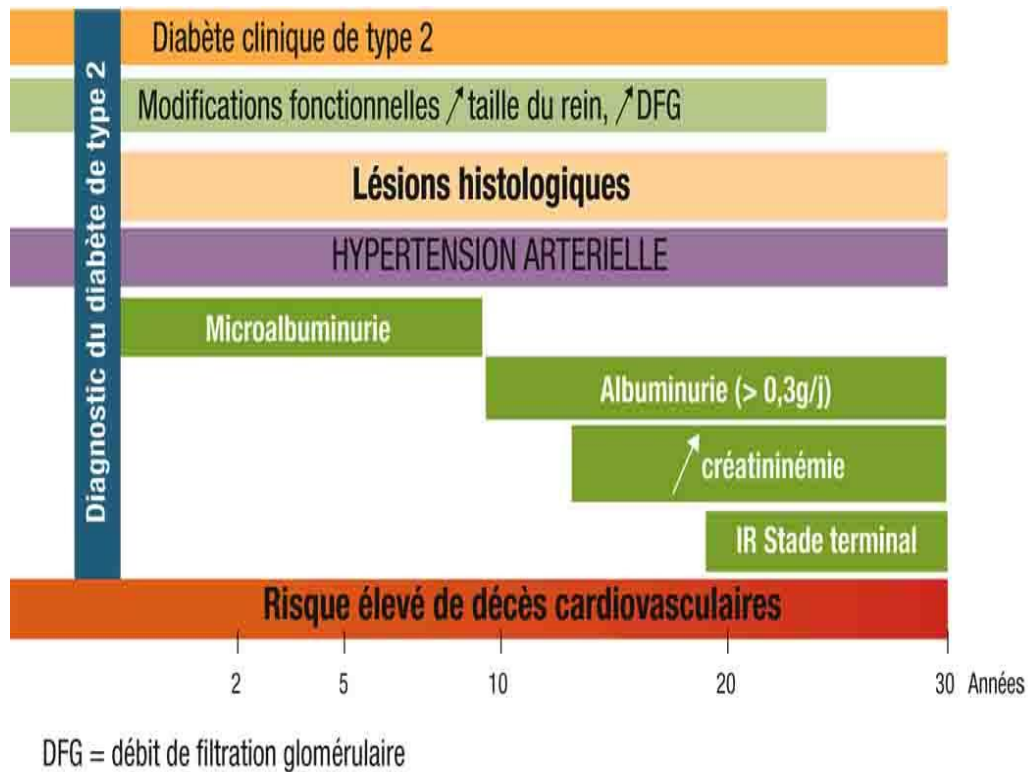


Tableau 4 : Histoire naturelle de la néphropathie diabétique (Young, 2013) :

	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5
	Hypertrophie rénale, hyper filtration glomérulaire	Phase silencieuse	Néphropathie incipiens	Néphropathie	Insuffisance rénale
Année après le diagnostic	1	2 à 6	7 à 15	15 à 20	20 à 30
Albuminurie	Normale	Normale	Micro albuminurie (30-300 mg/j ou 20-200 mg/l)	Protéinurie (albuminurie > 300 mg/j ou 200 mg/l)	Protéinurie massive à faible lorsque la fonction rénale est profondément altérée
Pression	Normale	Normale	Peut être	Souvent	Souvent

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

artérielle			discrètement augmentée, perte de la baisse nocturne	élevée	élevée
Filtration glomérulaire	élevée (de l'ordre de + 20%)	Elevée à normale	Normale ou abaissée	Baisse de 10ml/min/an en l'absence de traitement	Baisse à effondrée

2.3 Epidémiologie

La néphropathie diabétique est actuellement la première cause d'insuffisance rénale dans la plupart des pays occidentaux (entre 10 à 50%) des patients selon les pays (**Coulibaly, 2008**).

La néphropathie diabétique se développe classiquement chez 30 % des patients diabétiques de type 1, après 10 à 25 ans d'évolution sa prévalence est supérieure à celle des sujets ayant un diabète type 2.

Dans le diabète de type 2 la prévalence de la néphropathie diabétique est évaluée à 20 % mais l'incidence dépend de l'âge du sujet au moment de la survenue du diabète. La prévalence de la micro albuminurie dans le diabète de type 2 est estimée à 34 % mais n'est pas spécifiques de la néphropathie diabétique que dans le DT1.

La néphropathie diabétique représente 25 à 30 % des patients en insuffisance rénale terminale dans les pays occidentaux (**Benmansour, 2014**).

En Algérie sur environ 13500 dialysés en 2009, il est estimé que 25% d'entre eux sont diabétiques (**Benmansour, 2014**).

2.4 Place de la néphropathie diabétique dans les maladies rénales chroniques

Les maladies rénales chroniques sont définies par la présence, pendant plus de trois mois d'anomalies rénales biologiques, morphologiques ou histologiques et / ou d'une insuffisance rénale. L'atteinte rénale diabétique s'intègre dans le cadre des complications microangiopathiques, elle correspond à une atteinte glomérulaire. Les glomérulopathies

représentent une entité pathologique caractérisée par une lésion de la structure et de la fonction des glomérules rénaux, d'origine inflammatoire ou non (**Benmansour, 2014**).

2.5 Dépistage de la néphropathie diabétique dans le diabète de type 2 (Benzakour, 2012)

Les recommandations internationales et nationales recommandent le dépistage systématique de la néphropathie diabétique chez les diabétiques de type 2 vue son caractère silencieux.

La recherche d'une micro albuminurie n'est recommandée que si la bandelette urinaire est négative pour la protéinurie. Il faut réaliser systématiquement dès le diagnostic du diabète, ensuite une fois par an :

- Une mesure de la PA.
- Une bandelette urinaire à la recherche de protéinurie et d'hématurie microscopique complétée en fonction des résultats du dosage pondéral.
- La mesure de créatinémie avec estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG) par les formules de référence.

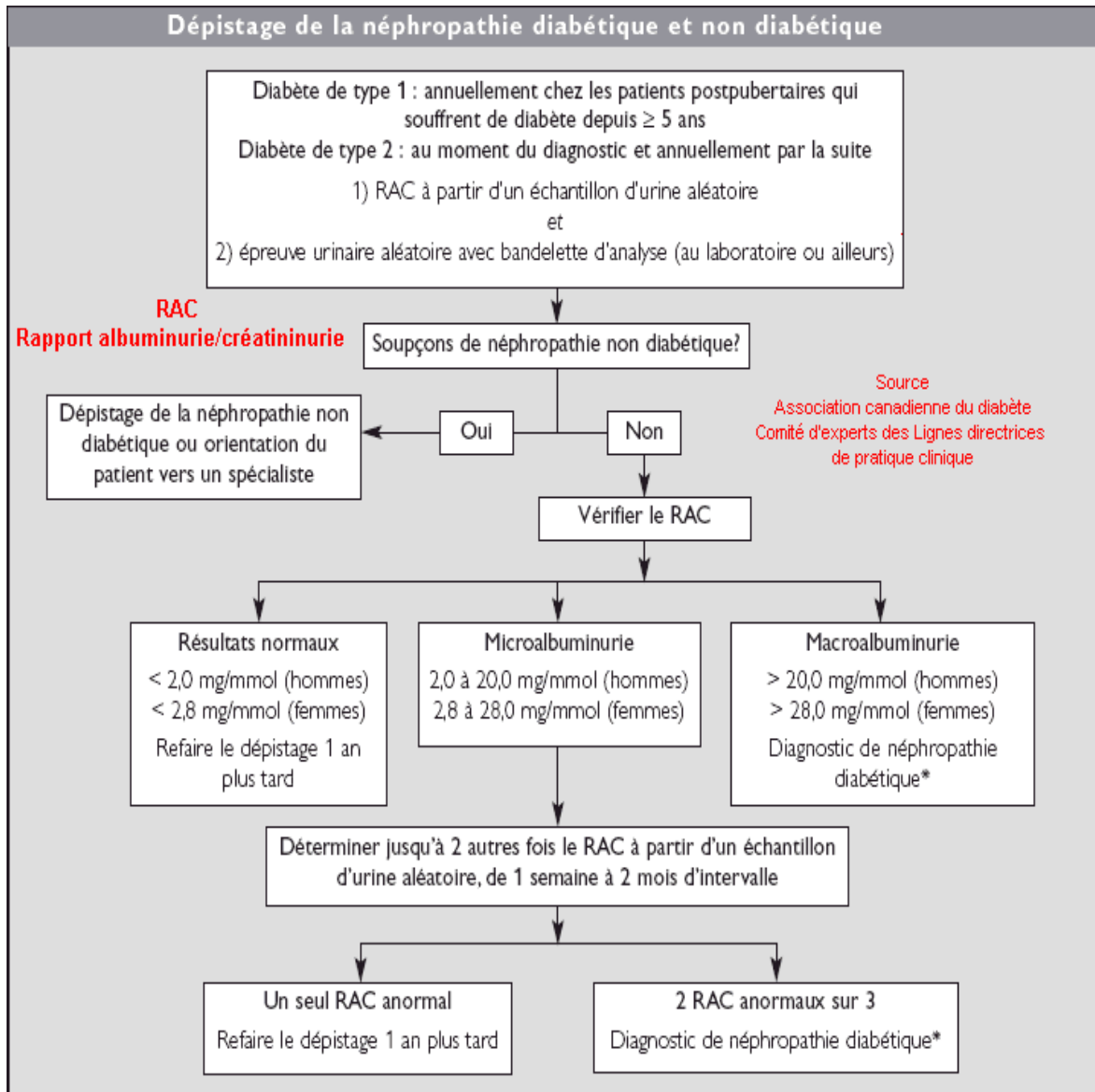
En cas de dépistage positif, il faut répéter le dosage 2 à 3 fois, sur les urines de 24 h, dans les 3 à 6 mois qui suivent.

Deux confirmations sont nécessaires pour définir une protéinurie ou une micro albuminurie permanente chez le diabétique, ceci en raison d'une excrétion très variable dans le temps de la micro albuminurie (majoration en cas de stress, d'exercice physique, de fièvre, de mauvais contrôle glycémique et pressionnel).

Il faut éviter le dosage en cas d'infection urinaire, de présence de sang dans les urines (menstruations), d'effort violent, d'épisode fébrile ou d'une vulvo-vaginite.

La figure 4 présente les démarches suivies pour dépister une néphropathie diabétique.

Figure 4 : Démarche de dépistage de la néphropathie diabétique (Elyoussfi, 2011)



2.6 Facteurs de dégradation (Aboubacar, 1999)

L'histoire naturelle de la néphropathie diabétique peut être accélérée par de nombreux facteurs intercurrents :

2.6.1 L'hypertension artérielle

Dans le DNID, l'HTA peut précéder le début du diabète ou apparaître au cours de son évolution. Lorsqu'elle apparaît avant le diabète, elle est le plus souvent le fait de l'HTA essentielle. Dans ce cas il n'y a pas de corrélation entre l'HTA, la durée du diabète, l'équilibre glycémique et le type de traitement. Par contre il existe une forte corrélation entre l'HTA, le poids et l'âge des patients.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

L'HTA aggrave la néphropathie diabétique et accélère sa progression. De nombreux travaux ont montré que l'HTA joue un rôle délétère sur le rein quelle que soit sa sévérité et sa durée d'évolution. Le risque de néphropathie diabétique est multiplié par six lorsque le diabète est associé à une HTA.

2.6.2 Le type de diabète

Il existe une plus grande susceptibilité de la néphropathie diabétique pour le DID. Son incidence est maximale au bout de 15 à 20 ans d'évolution. Pour les diabétiques de type II qui sont plus nombreux, l'évolution vers une néphropathie est moins fréquente.

2.6.3 Le contrôle glycémique

Il est établi que le mauvais contrôle glycémique est un facteur de risque pour l'apparition d'une protéinurie permanente. Le risque de développer une néphropathie parmi les patients ayant un mauvais contrôle glycémique est neuf fois supérieur à celui des patients ayant un contrôle glycémique acceptable.

2.6.4 La ration protéique

Un régime riche en protéines augmente le risque de néphropathie diabétique par exacerbation de l'hémodynamique rénale. La restriction protéique réduit l'albuminurie, le rythme de diminution de la fonction rénale.

2.6.5 Prédisposition génétique

Elle a été évoquée devant des arguments:

- Épidémiologiques: le fait d'avoir un parent atteint de néphropathie diabétique était significativement plus fréquent parmi les sujets eux-mêmes atteints de néphropathie diabétique que parmi ceux qui en étaient indemnes.
- Cliniques: les patients atteints de néphropathie diabétique ont une vitesse maximale du contre-transport sodium-lithium érythrocytaire plus élevée que les patients atteints de DID sans atteinte rénale.

2.6.6 Durée d'évolution

L'incidence de la néphropathie diabétique est initialement croissante puis décroissante en fonction de la durée d'évolution:

- 5 % des néphropathies diabétiques surviennent moins de 10 ans après le début du diabète.
- 15-20 ans le pic de survenue est atteint avec 30 à 40% des néphropathies diabétiques.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- Après 20-25 ans, l'incidence s'abaisse progressivement.

2.6.7 Tabagisme

L'intoxication tabagique multiplie par deux à cinq le risque de survenue de néphropathie diabétique. Le tabac influence le métabolisme impliqué dans la perméabilité de la membrane basale vis-à-vis de l'albumine.

2.6.8 Le sexe

Le risque de néphropathie diabétique est plus élevé chez l'homme que chez la femme.

2.7 Physiopathologie

Les études ont montré que les mécanismes physiopathologiques fondamentaux qui finissent par conduire à la néphropathie diabétique sont similaires dans le diabète de type 1 et le diabète de type 2 (**Redouane, 2011**).

L'atteinte rénale du diabète, qu'il s'agisse de la forme insulino-dépendante (DID) ou non insulino-dépendante (DNID), est caractérisée par des altérations fonctionnelles et morphologiques qui évoluent en deux phases.

L'étape initiale réversible, est caractérisée par une hypertrophie des reins et des glomérules associée à une hyperfiltration glomérulaire et une augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine. Plus tard, se développe une sclérose glomérulaire caractérisée par un épaissement des membranes basales et une expansion mesangiale avec accumulation de protéines de la matrice extracellulaire (collagène de type I et IV).

Cette glomérulosclérose est accompagnée d'une fibrose interstitielle. Ces lésions, associées à une protéinurie abondante, s'accompagnent d'un déclin de la fonction de filtration glomérulaire évoluant vers une insuffisance rénale progressive et irréversible (**Azzaoui, 2013**).

2.8 Anatomopathologie (Fatou, 1998)

Les lésions anatomiques de la néphropathie diabétique touchent tous les éléments du néphron à des degrés variables :

2.8.1 Lésions glomérulaires

Les lésions glomérulaires initiales qui apparaissent après 2 à 3 ans d'évolution du diabète, sont représentées par :

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- L'épaississement de la membrane basale des capillaires pouvant atteindre 3 à 5 fois la taille normale.
- Les dépôts membranoides dans le mésangium glomérulaire.

2.8.2 Lésions vasculaires

Les lésions vasculaires ne sont pas témoins de la néphropathie diabétique car elles surviennent également chez les sujets non diabétiques. La particularité des lésions réside chez le diabétique dans leur précocité, leur extension au sein du parenchyme rénal et leur rapidité évolutive. On distingue :

- Les lésions d'artériosclérose des artères rénales et de leurs branches avec endartérite fibreuse réduisant progressivement les lumières vasculaires.
- les lésions d'artériosclérose et de hyalinose artériolaire se traduisant par des dépôts hyalins dans l'intima et le média des artéioles afférentes et efférentes glomérulaires.

2.8.3 Lésions parenchymateuses

Elles sont moins spécifiques, pouvant être soit tubulaires, soit interstitielles. Elles sont secondaires aux lésions glomérulaires et associent une fibrose interstitielle, résultat d'infections récidivantes et / ou d'ischémie chronique liée aux lésions vasculaires.

2.9 Signes et symptômes (Monnier, 2014)

Dans la phase très précoce de la maladie rénale diabétique, les signes et les symptômes sont absents ou minimes. La polyurie volontiers accompagnée par une polydipsie, se distingue difficilement d'un déséquilibre glycémique et d'une polyurie osmotique. La nycturie est plus volontiers évocatrice d'un trouble de concentration urinaire mais là encore d'interprétation difficile.

Au stade de la néphropathie diabétique avérée, la symptomatologie devient plus riche et comporte à des degrés divers :

- Des œdèmes plus au moins marqués des membres inférieurs.
- Une hypertension artérielle de niveau variable comportant volontiers une composante volémique.
- Des signes cliniques non spécifiques de type fatigue ou fatigabilité à l'effort, perte d'appétit, rares nausées ou vomissements surtout matinaux, pâleur, crampes nocturnes des membres inférieurs, prurit ou démangeaisons.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- Une nycturie plus fréquente, une polydipsie nocturne.
- La présence d'une protéinurie de type macro albuminurie.
- Une altération débutante de la fonction rénale parquée par une augmentation de la créatinémie et une baisse modérée du débit de la filtration glomérulaire, associée à d'autres anomalies biologiques telles une augmentation de l'urée, la présence d'anomalies électrolytiques, et parfois une anémie débutante.

Au stade de l'insuffisance rénale chronique sévère, la symptomatologie précédemment décrite est nettement majorée. Elle traduit l'évolution de l'insuffisance rénale vers le syndrome urémique et nécessite alors une prise en charge néphrologique plus spécifique.

2.10 Traitement (Young, 2013)

Le traitement suit les recommandations de l'ANAES :

2.10.1 Dés le stade de la micro albuminurie

L'essentiel est d'effectuer :

- Le contrôle de la glycémie : HbA1c < 6.5%.
- Le control de la pression artérielle : PA < 130/80 mm Hg.
- L'utilisation d'inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou d'antagonistes des récepteurs de type 1 à l'angiotensine 2.
- Prendre en charge tous les facteurs de risque associés.
- Suivre un régime hypo-protidique de 0.8g/kg/j.
- Limiter strictement les produits néphrotoxiques, en premier lieu les anti-inflammatoires non stéroïdiens, et prendre des précautions avant l'injection de produits de contraste iodés.

2.10.2 Au stade de la micro albuminurie

La priorité absolue est le contrôle tensionnel, avec pour objectif : < 130/80 mm Hg. On associe aux bloqueurs du système rénine-angiotensine un diurétique thiazidique, et souvent également un bêtabloquant et/ou un inhibiteur calcique.

Au stade de l'insuffisance rénale, les mêmes principes s'appliquent, mais il faut aussi prendre en charge :

- Les anomalies phosphocalciques.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- L'anémie arégénérative, plus précoce dans le diabète que dans les autres étiologies d'insuffisance rénale.
- La préparation de la suppléance rénale (vaccination contre le virus de l'hépatite B, fistule ou dialyse péritonéale).

Le bénéfice vital est cardiovasculaire d'une double transplantation précoce rein-pancréas est en cours d'évaluation.

2.11 Explorations (Fatou, 1998)

2.11.1 Dépistage des sujets diabétiques

Les diabétiques de type 1 sont faciles à dépister précocement et à traiter par l'insuline, par contre on ignore le nombre de diabétiques de type 2 non traité.

Une prévention du DNID qui représente 80 % des diabétiques est non seulement possible et efficace mais nécessaire. Elle passe par un dépistage non pas systématique mais orienté et sélectif vers les sujets à haut risque de devenir diabétique :

- Sujets en surpoids ayant dépassé l'âge de 40 ans.
- Sujets ayant dans leur proche parenté un ou plusieurs diabétiques.
- Femmes de 40 ans avec antécédents de macrosomie fœtale (poids de naissance > 4 kg et surtout si elles sont obèses).
- Sujets ayant un ou plusieurs facteurs de risques cardiovasculaires (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, sédentarité, tabagisme).

2.11.2 Marqueurs précoces de la néphropathie diabétique

La plupart des marqueurs habituels (créatinémie, clearance de la créatinine, protéines totales urinaires) se sont révélés décevants, car ils ne sont significatifs que lorsque les lésions rénales sont avancées et irréversibles, d'où l'intérêt accordé à la micro albuminurie.

Chapitre 3: La micro albuminurie

3.1 Historique (Fatou, 1998)

En 1963, KEEN et COLL détectent des taux d'albumine urinaire nettement inférieurs à ceux obtenus par les méthodes biochimiques standards grâce à un dosage radio immunologique.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

En 1982, VIBERTI a donné le nom de micro albuminurie à cette excrétion urinaire d'albumine accrue non détectable par les méthodes biochimiques classiques et donnant un Albustix négatif en l'opposant au terme de normo albuminurie caractérisant une albuminurie comparable à celle de témoin et à la macro albuminurie pour laquelle les réactions de détection avec les bandelettes sont positives (Albustix +).

3.2 Définition

La micro albuminurie est une élévation supra physiologique de l'excrétion urinaire d'albumine, compris entre 30 et 300 mg/24 h (**Elyoussfi, 2011**).

Ce taux marque le début de l'atteinte rénale du diabète, ou néphropathie diabétique. Son apparition n'a pas la même signification selon le type du diabète. En effet, au cours du diabète de type 1, elle survient en général après une dizaine d'années d'évolution, et traduit l'atteinte microangiopathique du rein. Son apparition dans le diabète de type 2 a une signification plus large et en particulier, témoigne d'un risque cardiovasculaire augmenté (**Messaoudi, 2011**).

3.3 Intérêt (Fatou, 1998)

L'intérêt prédictif d'une micro albuminurie ne se limite pas à la survenue d'une protéinurie persistante et d'une néphropathie débutante chez le diabète de type 1.

Chez le diabétique de type 2, la micro albuminurie annonce aussi l'apparition d'une macro albuminurie mais elle est surtout menaçante par le risque de morbidité et mortalité cardiovasculaire accru.

La présence de micro albuminurie représente également chez ces patients un marqueur d'un excès de risque extra-rénal notamment de complications cardiovasculaires liées au diabète (**Coulibaly, 2008**).

Aujourd'hui la micro albuminurie est décrite comme annonciatrice de mortalité cardiovasculaire dans l'HTA essentielle ou comme témoin d'une réduction de la filtration glomérulaire secondaire à HTA. La micro albuminurie est fréquente dans l'obésité mais aussi chez le sujet âgé où elle est corrélée à une mortalité coronarienne et vasculaire cérébrale, témoin peut-être de la sénescence.

3.4 Dépistage

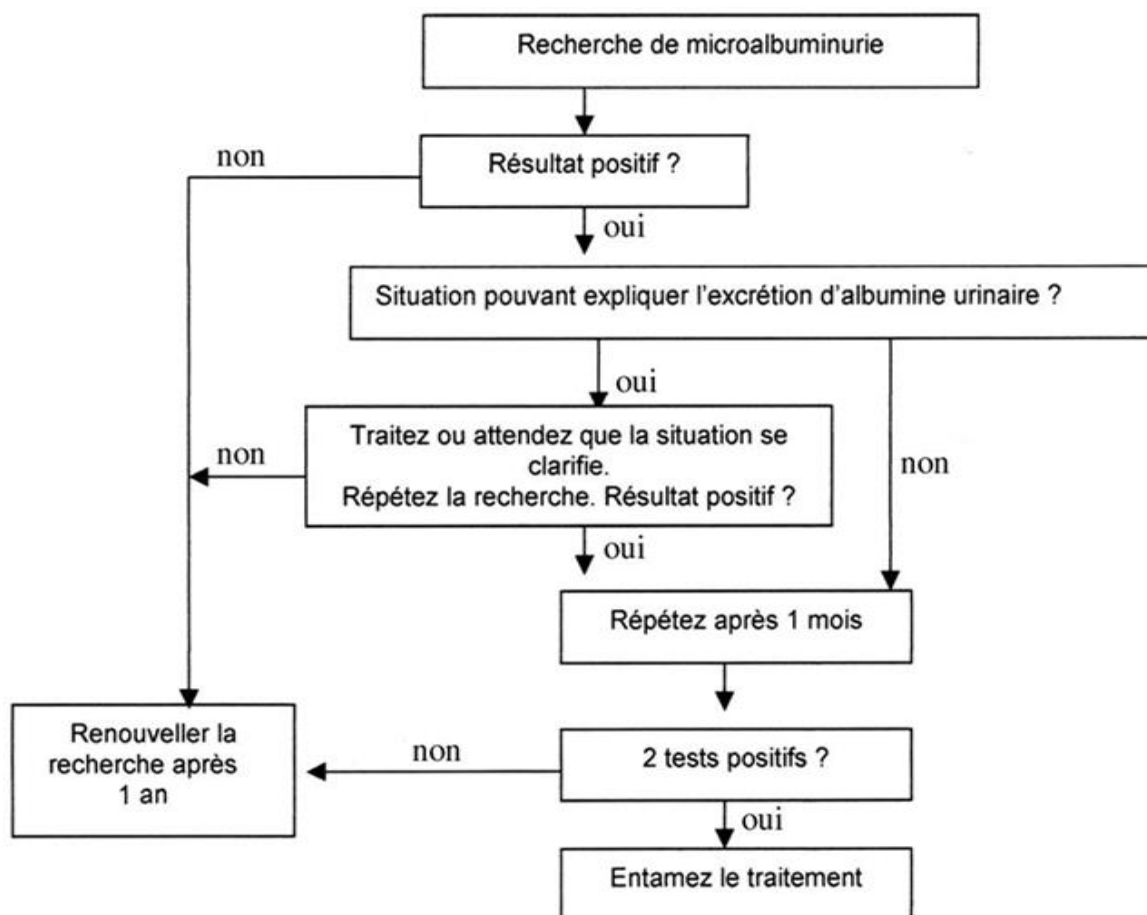
Le dépistage de la micro albuminurie se fait annuellement dès la cinquième année suivant le diagnostic de DT1. Dans le cas du DT2, l'examen doit être demandé dès la première année, il est recommandé de doser l'albumine à trois reprises à des intervalles

d'une à huit semaines pour confirmer la persistance de la micro albuminurie. Les prélèvements doivent être effectués sur la première urine du matin (Abdelkebir, 2014).

Ce test doit être répété et trouvé positif une seconde fois pour pouvoir poser le diagnostic de micro albuminurie persistante. Une série de facteurs (infection des voies urinaires, effort physique, fièvre et décompensation cardiaque) peuvent générer un faux résultat positif (Messaoudi, 2011). Le dépistage annuel comprend également l'évaluation du taux de filtration glomérulaire (Abdelkebir, 2014).

La figure 5 explique un schéma pour le suivi de la micro albuminurie.

Figure 5: Schéma de suivi pour la micro albuminurie (Messaoudi, 2011)



3.5 Facteurs de risques

3.5.1 La micro albuminurie : un marqueur de risque de néphropathie

La micro albuminurie peut être considérée sur le plan rénal comme :

- Une aide au diagnostic, puisque témoin d'une atteinte glomérulaire.
- Un marqueur pronostique dans le cadre de l'évolution de l'insuffisance rénale chronique : la présence d'une micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

1 ou 2 constitue un marqueur de risque rénal. Sa réduction au cours d'un traitement adapté permet une diminution du risque de dégradation de la fonction rénale et du risque ultérieur d'insuffisance rénale chronique terminal (**Moro, 2010**).

La micro albuminurie a également été prédictive de l'évolution du débit de filtration glomérulaire chez les patients ayant une sténose ou une thrombose de l'artère rénale (**Guellil, 2012**).

3.5.2 La micro albuminurie : un marqueur de risque cardiovasculaire

Des études récentes de plus en plus nombreuses ont confirmé la relation entre micro albuminurie et pathologie cardiovasculaire chez le diabétique et le non-diabétique (**Guellil, 2012**).

Même en l'absence d'antécédent vasculaire, est considéré comme à haut risque cardiovasculaire si :

- Il existe une atteinte rénale : protéinurie > 300 mg/24h ou clairance de la créatinine selon la formule de Cockcroft et Gault < 60 ml/min.

- Ou si le diabète évolue depuis plus de 10 ans et s'il s'y associe au moins à 2 facteurs de risque suivants :

- Âge > 50 ans chez l'homme, > 60 ans chez la femme.
- Antécédents familiaux de maladie coronaire précoce.
- Tabagisme actuel ou sevré depuis moins de 3 ans.
- HTA traitée ou non.
- HDL cholestérol < 0,40 g/L.
- Micro albuminurie.

L'existence d'une micro albuminurie ou protéinurie influence donc la prise en charge thérapeutique du patient diabétique puisque ce dernier est alors considéré comme à haut risque cardiovasculaire avec un objectif de LDL cholestérol à moins de 1g/L (**Moro, 2010**).

La micro albuminurie est aussi un marqueur de risque de morbi-mortalité cardiovasculaire en multipliant le risque coronarien par 8 par rapport à des patients non micro albuminuriques appariés pour l'ancienneté du diabète, l'âge et le sexe.

Enfin la micro albuminurie a été identifiée comme marqueur probable du risque de rétinopathie ou de neuropathie diabétique (**Isnard Bagnis, 2006**).

3.5.3 Dans la population générale (Moro, 2010)

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- la micro albuminurie est un marqueur de risque de développer une hypertension artérielle chez le sujet normo tendu.
- la micro albuminurie est un marqueur de risque de développer un diabète de type 2.
- la micro albuminurie est un marqueur de risque d'évolution défavorable ou de décès au cours de nombreuses pathologies non cardiovasculaires : méningites bactériennes, pancréatites aiguës, cancers, lymphomes, syndromes de détresse respiratoire aiguë...).

Aucune étude ne permet actuellement d'expliquer cette association entre micro albuminurie et risque cardiovasculaire. Il semble évident que la micro albuminurie témoigne de la présence d'un facteur de risque cardiovasculaire non identifié pour l'instant.

3.6 Physiopathologie (Fatou, 1998)

3.6.1 Albuminurie physiologique

Une faible partie de l'albumine plasmatique est filtrée au niveau glomérulaire puis réabsorbée à plus de 95 % par un phénomène actif fonctionnant à sa capacité maximale au niveau du tubule proximal.

Le passage de l'albumine à travers le filtre glomérulaire dépend:

- D'une part, de la différence des pressions régnant dans les capillaires et dans la chambre glomérulaire.
- D'autre part, de la membrane elle-même.

En effet, la surface totale proposée aux échanges ainsi que la porosité et la charge de la membrane sont des facteurs essentiels dont l'intervention est directement liée à la charge et à la taille de la molécule filtre.

Une faible quantité d'albumine filtrée est excrétée (moins de 10 mg/j) et toute augmentation de l'EUA pourra donc être liée soit à une diminution de l'absorption tissulaire, soit à une augmentation de la fraction filtrée saturant les processus de réabsorption.

3.6.2 La micro albuminurie du diabétique

Il est actuellement admis que la micro albuminurie chez le diabétique n'est pas d'origine tubulaire: en effet, l'excrétion de la β_2 micro globuline, marqueur de lésion tubulaire est normale en dehors d'une insuffisance rénale avancée ou d'épisodes d'acidocétose. L'albuminurie du diabétique est donc le signe d'une atteinte glomérulaire et fait intervenir soit un facteur hémodynamique, soit un facteur membranaire, soit les deux.

3.7 Méthodes de dosage

Une micro albuminurie comprise entre 20 et 200 mg/L n'est habituellement pas détectée par les bandelettes réactives habituellement utilisées en médecine générale dont la sensibilité est de 100 mg/L (traces) à 300 mg/L (1+) (**Fatou, 1998**).

3.7.1 Recueil des urines

Il n'existe aucun consensus pour une technique de référence du recueil des urines. Le choix de la technique de recueil dépend essentiellement de l'objectif fixé: une simple mesure peut être suffisante pour assurer un dépistage ou mener une enquête épidémiologique, un protocole plus élaboré pour l'exploration fonctionnelle rénale du diabétique (**Fatou, 1998**).

Le recueil des urines se fait sur 24 heures et le dosage doit être répété trois fois au moins pour confirmation. Cette micro albuminurie peut être dosée par des méthodes radio-immunologiques ou immunochimiques. Elles sont onéreuses (**Aboubacar, 1999**).

3.7.2 Modes d'expression des résultats

Les résultats peuvent être exprimés:

- Soit en concentration d'albumine urinaire (mg /l).
- Soit en débit d'albumine urinaire EUA ou AER. ($\mu\text{g}/\text{mn}$ ou mg/24 H). Ce mode d'expression permettant une comparaison avec la protéinurie des 24 H.

3.7.3 Méthodes de dosage

3.7.3.1 Méthodes semi-quantitatives (Test au Latex / Micral test)

Ces méthodes ont révolutionné le dosage de la μalb . Ce sont des méthodes d'urgence (après 2 mn de contact pour le test au Latex, 5 mn pour le Micral test) faciles à utiliser au lit du malade comme en ambulatoire par le malade lui-même.

Le test au Latex utilise le principe de l'inhibition de l'agglutination des particules de Latex sensibilisées par l'albumine (**Fatou, 1998**).

L'utilisation de la bandelette urinaire Micral Test, développée par les laboratoires Roche diagnostics s'agit d'une bandelette réactive semi quantitative.

Le test est positif lorsque la couleur de la zone réactive correspond à une concentration urinaire en albumine supérieure ou égale à 20 mg/L. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la concentration de l'albumine présente dans l'urine (**Moro, 2010**).

3.7.3.2 Méthode de dosage quantitative

Le dosage quantitatif de l'excrétion urinaire d'albumine peut se faire sur un simple échantillon urinaire en utilisant alors le rapport albumine sur créatinine urinaire, (échantillon des premières urines du matin de préférence). On parle alors d'albuminurie à faible débit pour des valeurs comprises entre 30 et 300 µg/mg de créatinine.

Il peut également se faire sur les urines fraîches de 24 heures. On parle alors d'albuminurie à faible débit pour des valeurs comprises entre 30 et 300 mg/24h (**Moro, 2010**).

3.7.3.3 Méthode radio-immunologique

Mise au point par Mogensen en 1970, elle constitue la méthode de référence. Elle présente une sensibilité sans précédent 0,3 µg/ml. Cependant son coût et le manque de simplicité dans son utilisation (par l'emploi d'isotopes radioactifs) rendent sa pratique limitée. Son incubation est longue (24 h) et elle nécessite souvent des dilutions avant le dosage (**Fatou, 1998**).

3.7.3.4 Méthode immuno-néphélométrie

Elle repose sur un principe mettant en jeu antigène-anticorps. Un échantillon d'urine est mélangé avec de l'antisérum anti albumine humaine spécifique pendant 45 minutes à température ambiante. Il se forme des complexes immuns qui précipitent en phase liquide.

Le néphélométrie va mesurer l'effet de diffusion d'un signal lumineux qui traverse le milieu liquide. Le résultat se traduit par l'augmentation de l'intensité de la lumière diffusée dirigée dans le sens opposé de celle incidente. Les données obtenues sont exploitées à partir d'une courbe d'étalonnage établie sur des dilutions standards (**Fatou, 1998**).

3.7.3.5 Rouge de Pyrogallol

C'est un test colorimétrique, sensible, rapide et simple d'utilisation. Les protéines forment un complexe avec le Rouge de Pyrogallol et les ions molybdates en milieu acide. Le complexe formé donne une coloration bleue dont l'intensité est proportionnelle à la quantité d'albumine dans le milieu. Le seuil de sensibilité est de l'ordre de 1 mg/ml (**Fatou, 1998**).

Il est nécessaire de répéter le dosage sur 3 à 6 mois. La recherche est considérée comme pathologique si une micro albuminurie est retrouvée au moins 2 fois lors de 3

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

dosages successifs. Il n'est pas nécessaire de répéter le dosage si une première recherche de micro albuminurie s'est révélée négative (Moro, 2010).

3.8 Avantages de la micro albuminurie (Moro, 2010)

- Son dosage peut se faire sur simple échantillon : l'estimation de l'albuminurie à partir d'un échantillon urinaire est aussi fiable qu'un dosage à partir d'un recueil sur 24 heures.
- Son dosage peut se faire sur échantillon à tout moment de la journée : on note une précision acceptable de la mesure du rapport albuminurie/créatininurie sur un échantillon urinaire à tout moment de la journée par rapport à une mesure sur un échantillon du matin au lever.
- Les méthodes de dosage donnent des résultats précis, de l'ordre de 1 mg/L, et pour des taux d'albuminurie très faibles, ce qui permet de détecter une atteinte rénale très précocement par rapport à un dépistage fait par une protéinurie des 24 heures ou sur échantillon ou une bandelette urinaire.

3.9 Inconvénients de la micro albuminurie (Moro, 2010)

- La mesure doit être faite dans un laboratoire équipé ce qui sous-entend un délai d'obtention des résultats (environ 24 heures).

3.10 Valeurs normales -valeurs pathologiques

Le tableau 5 suivant exprime les différentes valeurs normales et pathologiques de la micro albuminurie.

Tableau 5: Quantification d'une protéinurie/albuminurie (Benzakour, 2012)

Urines	Urines 24 h	Prélèvement minuté	Echantillon matinal
Normo albuminurie	< 30 mg/24 h	< 20 µg/min	< 2 mg/mmol créatinine
Micro albuminurie	30 – 300 mg/24 h	20 – 200 µg/min	2 – 30 mg/mmol créatinine
Macro albuminurie (protéinurie)	> 300 mg/24 h	> 200 µg/min	> 30 mg/mmol créatinine

Matériels

&

Méthodes

Deuxième partie : Matériels et méthodes

1. Problématique

Le diabète sucré constitue la première cause d'hospitalisation au service de médecine interne d'EPH de Mostaganem, dont ces complications aiguës et chroniques sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité importantes.

La néphropathie diabétique constitue la deuxième cause de l'insuffisance rénale chronique terminale nécessitant une dialyse.

Compte tenu du faible niveau de revenu et de connaissance de notre population ne permettant pas l'accès à un traitement adéquat, il apparaît nécessaire de faire la prévention qui passe par le dosage de la micro albuminurie, dont se pose la problématique suivante :

« Quel intérêt porte le dosage de la micro albuminurie pour sauver l'apparition des néphropathies chez les sujets diabétiques de type 2 ? ».

2. Objectifs

Cette étude a pour but de détecter précocement la néphropathie diabétique chez les sujets diabétiques de type 2 par le dosage de la micro albuminurie.

Pour un objectif spécifique, l'étude détermine la corrélation entre la micro albuminurie et les différents paramètres du bilan glycémique, rénal et lipidique.

3. Méthodologie

3.1 Type et lieu d'étude

Il s'agit d'une étude prospective d'une durée de 05 mois (de janvier à mai 2017), qui a été menée dans le service de médecine interne d'EPH de Ain Tadles et ceux de Mostaganem.

3.2 Echantillonnage

3.2.1 Population d'étude

La population d'étude se divise en deux parties :

- Un échantillon de 50 sujets diabétiques non insulinodépendants, qui ont été hospitalisés au niveau de service de médecine interne (EPH de Mostaganem) pendant la période d'étude.
- Un échantillon de 10 sujets diabétiques (DNID) hospitalisés au sein de même service à l'EPH d'Ain Tadles durant la période d'étude.
- Les 60 sujets ayant tous bénéficiés d'un dosage de la micro albuminurie.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

3.2.2 Critères d'inclusion

L'étude inclus les sujets diabétiques de type 2 qui bénéficient d'un bilan sanguin complet (glycémique, rénal et lipidique), ainsi d'un dosage de la micro albuminurie en dehors de toute infection urinaire, avec ou sans HTA.

3.2.3 Critères de non inclusion

L'étude exclus :

- Les sujets atteints d'un autre type de diabète que le diabète de type 2.
- Les sujets diabétiques présentant une micro albuminurie associée à une infection urinaire ou/et hématurie, et toutes pathologies rénales connues.

3.3 Méthodes

Chez un échantillon de 10 malades suivis au sein de service de médecine interne d'EPH d'Ain Tadles, nous avons procédé à :

3.3.1 Un interrogatoire

Comprenant des données en rapport avec le diabète (date et mode de découverte, durée d'évolution), les données sociodémographiques (âge, sexe), les facteurs de risque (surcharge pondérale, sédentarité, hérédité diabétique), et les habitudes alimentaires (régime, café, tabac).

3.3.2 Un examen physique

Comprenant la prise des différents signes physiques (tension artérielle, température, pouls, diurèse).

3.3.3 Des examens complémentaires

3.3.3.1 Le bilan sanguin

Tous les sujets sélectionnés ont subis un prélèvement de sang et d'urine pour les différentes déterminations, le prélèvement se fait le matin entre 8h et 10h au niveau du service sur les patients à jeûne.

Un prélèvement sanguin est effectué sur un tube hépariné à usage unique de 5 ml pour les différents dosages biochimiques.

En moyenne, 4 ml de sang sont prélevés pour chaque tube. Le prélèvement est effectué chez les sujets en position assise, par ponction au niveau des veines du pli du coude à l'aide d'un garrot et de seringues stériles.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Le bilan sanguin comprend les paramètres suivants :

- Urée / créatinine (bilan rénal)
- Glycémie à jeun / HbA1c (bilan glycémique)
- HDL / LDL cholestérol et triglycérides / cholestérol total (bilan lipidique)

3.3.3.2 Le bilan urinaire

Les urines sont recueillies dans des bocaux à usage unique pour rechercher des germes, dont le prélèvement a eu lieu dans 02 jours qui suit le prélèvement sanguin.

Avant le prélèvement, le patient doit observer au moins un délai de 5h de temps sans miction (urine matinale), pour éviter d'éliminer les germes avec les urines.

Le bilan urinaire comprend les paramètres suivants :

- Examen cyto bactériologique des urines.
- Micro albuminurie.

La technique labstix est effectuée sur des urines aléatoires afin de rechercher les paramètres suivants :

- Hématurie (pour la recherche de sang urinaire).
- Nitrites et leucocytes (pour éliminer une infection urinaire).

NB

- Seuls ont été retenus pour la suite de l'étude, les sujets qui avaient un ECBU stérile.
- Faire retarder le dépistage de la micro albuminurie en cas de période fébrile ou une augmentation soudaine de tension artérielle ou de glycémie.

L'ensemble des échantillons (sang et urine) est bien rangé et acheminé immédiatement vers le laboratoire (biochimie et bactériologie) de la même structure hospitalière.

Les échantillons des prélèvements sanguins subissent en suite une centrifugation pendant 10 minutes à 3000 tours / min, alors que les échantillons d'urines subissent la même opération mais à 4000 tours / min pendant 15 minutes.

En respectant la réglementation interne de laboratoire, les analyses biochimiques s'effectuent la matinée avec automates, et par techniques manuelles.

Tous les dosages sont effectués le jour même du prélèvement, précisément dans les 02 heures qui suivent le prélèvement, par contre le dosage de la micro albuminurie est

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

effectué sur un échantillon d'urine après une collecte de 24 heures ou ils ne subissent aucun traitement.

3.3.3.3 Le bilan radiologique

Comprenant une recherche dans les dossiers médicaux des patients, les différents bilans radiologiques pour la recherche des complications. Les bilans radiologiques comprennent :

- Echographie rénale (à la recherche d'anomalies morphologiques des reins).
- Echographie cardiaque (à la recherche des complications cardiaques).
- Scanner cérébral (pour la recherche d'AVC).
- Fond d'œil (pour la recherche d'une rétinopathie diabétique).

3.4 Collecte des données

Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche de renseignements pour l'échantillon de 10 malades suivis à l'EPH d'Ain Tadles.

Pour le deuxième échantillon de 50 malades, les informations et données biologiques ont été obtenues par la recherche dans les dossiers médicaux et à l'aide d'un registre d'archives qui remplissent les mêmes renseignements recueillis pour le premier échantillon.

3.5 Analyses biochimiques

3.5.1 Paramètres physiopathologiques

3.5.1.1 L'hypertension artérielle (HTA)

Il est intéressant d'étudier l'hypertension artérielle (HTA) chez nos patients comme paramètre physiopathologique et marqueur présumé de la complication cardiovasculaire chez les diabétiques (type 2).

La mesure de la pression artérielle est réalisée de façon standardisée selon la méthode auscultatoire, et celle utilisée en clinique.

Le tableau 6 donne une classification de la pression artérielle selon l'OMS.

Tableau 6 : Normes (OMS) de pression artérielle chez l'adulte > 18 ans (**Redouane, 2011**)

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Classification	Pression systolique (mmHg)	Pression diastolique (mmHg)
Pression artérielle optimale	< 120	< 80
Pression artérielle normale	< 130	< 85
Pression artérielle normale haute	130 – 139	85 – 89
Degré 1 HTA légère	140 – 159	90 – 99
Degré 2 HTA modérée	160 – 179	100 – 109
Degré 3 HTA sévère	180	110

3.5.2 Paramètres biochimiques sanguins

3.5.2.1 Dosage de la glycémie

3.5.2.1.1 Principe de la méthode de dosage

La glycémie a été déterminée par la technique enzymatique colorimétrique au glucose oxydase et peroxydase, L'intensité de la coloration rose développée est proportionnelle à la concentration en glucose. Elle est mesurée par spectrophotométrie.

3.5.2.1.2 Mode opératoire

Dans un tube sec on prépare 1000 µl du réactif, on ajoute à lui 10 µl du sérum. On ajuste le zéro du spectrophotomètre avec le blanc réactif. On incube le mélange dans un bain marie à 37°C pendant 10 minutes ou 30 minutes à 20-25°C. En suite on lit la valeur affichée sur l'écran de l'automate.

La glycémie varie en fonction de l'activité de l'individu, de l'apport alimentaire, lors du jeûne, et pendant la grossesse.

3.5.2.2 Dosage de l'urée

3.5.2.2.1 Principe de la méthode de dosage

L'urée a été déterminée par la méthode enzymatique colorimétrique de Berthelot modifiée. Les ions ammonium produits par l'action de l'uréase réagissent en milieu alcalin en formant un composé de couleur verte (Dicarboxy - lindophenol) dont l'intensité mesurée est proportionnelle à la concentration en urée.

3.5.2.2.2 Mode opératoire

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Dans un tube sec on prépare 1000 µl (1 cc) du premier réactif (R1), on ajoute à lui 10 µl du sérum. Le tube est porté au bain marie bouillant pendant 5 minutes, En ajoute au mélange un volume de 1000 µl du deuxième réactif (R2) puis on incube dans un bain marie pendant 5 minutes. On ajuste le zéro du spectrophotomètre avec le blanc réactif et on lit la valeur affichée sur l'écran de l'automate.

La concentration de l'urée dans le sang augmente avec l'âge. Chez la femme l'urémie est inférieure de 25 % à celle de l'homme, elle est abaissée au cours de la grossesse.

3.5.2.3 Dosage de la Créatinine sanguine

3.5.2.3.1 Principe de la méthode de dosage

La créatinine a été déterminée par la méthode colorimétrique de Jaffe. Dans une solution alcaline, la créatinine présente dans l'échantillon, réagit avec le picrate en milieu alcalin pour donner un complexe coloré jaune rouge.

La vitesse de formation de la coloration est proportionnelle à la concentration en créatinine dans l'échantillon.

3.5.2.3.2 Mode opératoire

Pour obtenir la solution de travail, il faut mélanger dans un tube sec le premier réactif (R1) et le deuxième réactif (R2) à volume égal (500 µl). On ajuste le zéro du spectrophotomètre avec l'eau distillée, on agite le mélange et on lit la valeur affichée sur l'écran d'automate.

3.5.2.4 Dosage du Cholestérol

3.5.2.4.1 Principe de la méthode de dosage

Le cholestérol a été déterminée par la méthode enzymatique (CHOD – PAP). Les esters de cholestérol sont hydrolysés enzymatiquement par le cholestérol estérase qui les décompose en cholestérol et en acides gras libres.

Ces valeurs varient légèrement avec l'âge et le sexe et augmentent chez la femme pendant la grossesse et après un apport trop riche en matière grasse.

3.5.2.5 Dosage des Triglycéride

3.5.2.5.1 Principe de la méthode de dosage

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Le dosage des triglycérides a été déterminé par la Méthode enzymatique GPO – PAP. Les triglycérides sont hydrolysés rapidement et complètement en glycérol et acides gras à une lipoprotéine - Lipase de microorganisme.

L'intensité de la coloration du complexe (Quinonéimine) est proportionnelle à la concentration en triglycérides dans l'échantillon. Le dosage s'effectue pour quantifier les triglycérides dans le sérum humain.

La concentration du sérum en triglycérides varie avec l'âge et le sexe. Elle augmente chez la femme pendant la grossesse, à la ménopause et lors d'un régime riche en sucre.

3.5.2.6 Dosage d'hémoglobine glyquée

3.5.2.6.1 Principe de la méthode de dosage

La durée de vie des globules rouges est de 120 jours, et se renouvellent régulièrement. Au moment de leur production, l'hémoglobine glyquée est proportionnelle à la concentration de glucose. L'hémoglobine glyquée (HbA1c) traduit donc une moyenne de la glycémie dans les 2 - 3 mois qui précède l'examen.

Cet examen est donc important pour estimer l'efficacité des traitements antidiabétiques sur 2 - 3 mois.

3.5.2.6.2 Mode opératoire

L'HbA1c a été dosée par une technique de chromatographie liquide a haute pression (CLHP) à l'aide d'un analyseur, avec des réactifs et selon les recommandations du fabricant.

L'hémoglobine glyquée représente de 2.5 à 6 % de l'hémoglobine totale. Sa valeur augmente chez les diabétiques non ou mal équilibrés. En cas d'insuffisance rénale, le taux d'HbA1C peut être légèrement augmenté. Cette valeur diminue dans les hypoglycémies répétées et les anémies régénératives.

3.5.2.7 Dosage de la micro-albumine

3.5.2.7.1 Principe de la méthode de dosage

La microalbumine-tubilatex est un test turbidimétrique quantitatif pour la mesure de la microalbumine (μ alb) dans les urines humaines.

Les particules de latex couverts avec des anticorps anti-albumine humaines (IgG) spécifiques, sont agglutinées lorsque sont mélangés avec la μ alb présent dans l'échantillon.

L'agglutination induit un changement de l'absorbance dépend de la concentration

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

de μalb présente dans le sérum du patient, qui peut être estimé par la comparaison avec la concentration de μalb connue de l'étalon.

3.5.2.7.2 Mode opératoire

On prépare 1000 μl du R1 (Latex avec IgG) et on ajoute à lui 7 μl du sérum. On ajuste le zéro du spectrophotomètre avec l'eau distillé. On mélange bien et on lit directement l'absorbance A1 puis A2 après 2 minutes.

3.5.2.8 L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

Le dosage de l'ECBU est effectué au laboratoire de bactériologie de l'hôpital d'Ain tades aussitôt après le recueil.

L'examen macroscopique de l'aspect des urines va se poursuivre par un examen microscopique. Ce dernier se fait d'abord à l'état frais pour apprécier le dénombrement des leucocytes et la présence de bactéries de par leur mobilité, leur morphologie et ensuite sur le culot.

Une absence de germes donne un résultat négatif sinon l'examen va se poursuivre par la culture, et un dénombrement de germes $> 10^5$ est signe d'infection urinaire.

3.5.3 Paramètres de la recherche des complications métaboliques

Comprend la détermination du sang urinaire (hématurie), les leucocytes et les nitrites dans les urines.

Ce test est prévu pour la détection semi-quantitative des paramètres précédents par simple trempage dans l'urine d'une bandelette imprégnée des réactifs appropriés.

Échantillon d'urine a été recueilli dans un récipient sec et propre pour détecter le sang, les leucocytes et les nitrites dans les urines, on immerge complètement les zones réactives de la bandelette dans l'urine fraîche, bien mélangée et on retire immédiatement la bandelette pour éviter de dissoudre les réactifs. Après 60 à 120 secondes on effectue la lecture des bandelettes obtenues visuellement et sur les analyseurs à urine (lapstix) par comparaison aux bandes de couleur correspondants sur le guide des couleurs.

Le résultat peut être négatif ou positive, et dans ce cas on estime le résultat par signe + et selon l'intensité de la couleur on écrit + ou ++ ou +++.

3.6 Analyse des données

L'analyse statistique a été effectuée en utilisant logiciel Excel 2007. Les résultats sont exprimés sous forme de moyennes et de coefficient de corrélation (r).

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

4. Matériels utilisés

- Spectrophotomètre
- Centrifugeuse
- Bain Marie
- Micropipettes
- Tubes de prélèvement
- Bocal à usages uniques
- Gants stériles, seringue, sparadraps, coton alcoolisé et garrot
- Lapstix (analyseur d'urine)
- Différents réactifs
- Portoirs

Résultats

&

Discussion

5. Résultats

Sur notre échantillon de 60 sujets diabétiques de type 2 inclus à l'étude, 31 patients présentaient une micro albuminurie positive.

Une analyse globale de l'ensemble de la population d'étude va se faire avant de se focaliser sur le groupe des sujets micro albuminuriques sur lequel repose toute notre étude. Pour ce faire, nous allons nous soumettre à la démarche suivante:

- **Une présentation de la population générale**

L'analyse de la répartition de la population globale se fera par la répartition en fonction de l'âge, du sexe, de la présence ou non de l'HTA et ces différents grades d'évolution et des différentes complications liées au diabète.

- **Une présentation de la population micro albuminurique**

Pour les sujets micro albuminuriques, la répartition se fera en fonction du sexe, de la présence ou non d'HTA et des différentes complications rencontrées.

- **Une étude comparative entre les deux populations micro albuminuriques et non micro albuminuriques**

Une recherche de l'existence d'une différence entre les paramètres (glycémiques, rénales et lipidique) pour les deux patients micro et non micro albuminuriques.

- **Étude de corrélation**

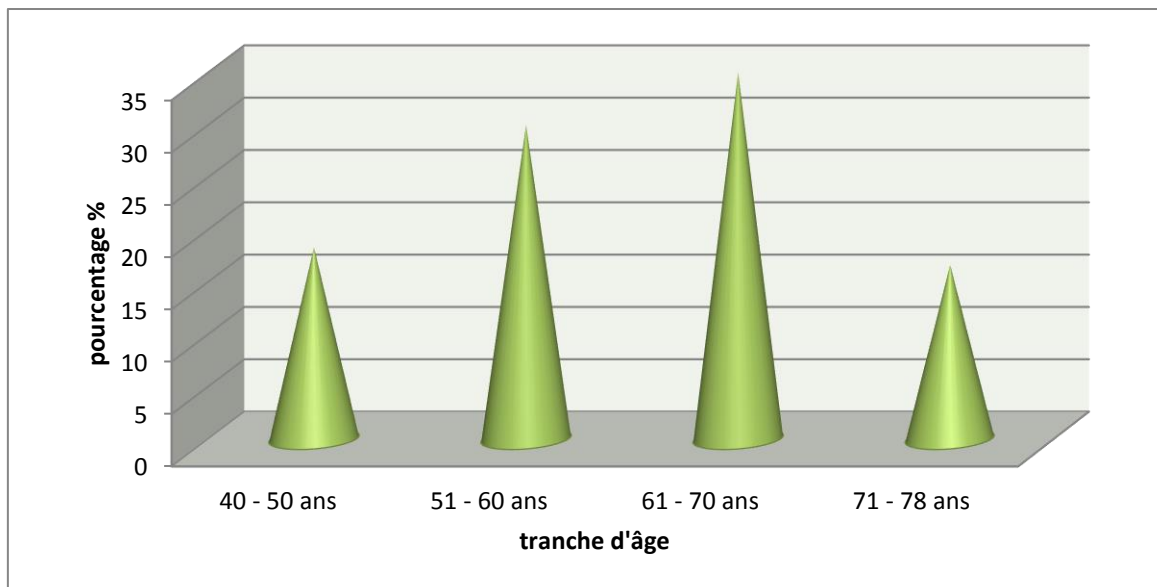
Une recherche de l'existence de corrélations entre la micro albuminurie et les différents paramètres du bilan lipidique (cholestérol totale, triglycérides, HDL, LDL), rénal (urée, créatinine) et glycémique (glycémie à jeûne, HbA1c).

5.1 Présentation de la population générale

Tableau 6 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranches d'âge	Effectif	Pourcentage (%)
40 – 50 ans	11	18.33
51 – 60 ans	18	30.00
61 – 70 ans	21	35.00
71 – 78 ans	10	16.66
Total	60	100

Figure 6: Répartition des patients selon la tranche d'âge



Notre population d'étude est constituée des deux sexes et leur âge s'échelonne de 40 à 78 ans. La plus part des sujets appartenait à la tranche d'âge 61 – 70 ans.

La population est répartie de la façon suivante:

- 11 personnes avaient un âge entre 40 et 50 ans avec une moyenne de 18.33 %.
- 18 personnes avaient un âge entre 51 et 60 ans avec une moyenne de 30.00 %.
- 21 personnes avaient un âge entre 61 et 70 ans avec une moyenne de 35.00 %.
- 10 personnes avaient un âge entre 60 et 70 ans avec une moyenne de 16.66 %.

L'âge moyen de la population d'étude était de 62 ans. La classe médiane était 61 – 70 ans.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Tableau 7 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe

Sexe / Âge	Masculin	Féminin	Total
40 – 50 ans	7	4	11
51 – 60 ans	8	10	18
61 – 70 ans	8	13	21
71 – 78 ans	2	8	10
Total	25	35	60
Pourcentage (%)	41.66	58.33	100

On note une prédominance féminine soit 58.33 % par rapport aux hommes (41.66 % des cas).

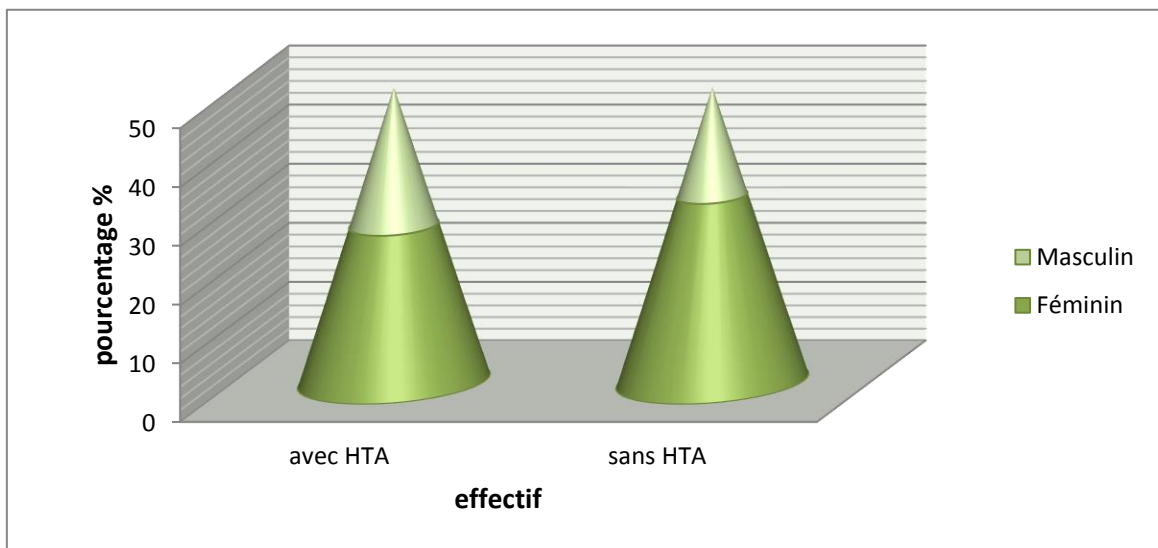
La majorité de nos patients de sexe masculin avaient un âge compris entre 51 et 70 ans. Quant aux patients de sexe féminin, la tranche d'âge 61 - 70 ans était la plus représentée.

Tableau 8 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction du sexe

HTA / Sexe	Masculin	Féminin	Total	Pourcentage (%)
Sans HTA	11	19	30	50
Avec HTA	14	16	30	50
Total	25	35	60	100

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Figure 7 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction du sexe



L'hypertension artérielle était présente chez 50% des patients, dont la plupart était des femmes.

Un pourcentage de 50% de notre population est normo tendus, dont une prédominance aussi féminine.

NB : la majorité des patients hypertendus étaient des patients micro albuminuriques.

Tableau 9 : Répartition des patients hypertendus selon le grade d'évolution d'HTA et le sexe

Grade d'HTA \ Sexe	Masculin	Féminin	Total	Pourcentage (%)
Grade 1	3	8	11	36.66
Grade 2	8	4	12	40.00
Grade 3	3	4	7	23.33
Total	14	16	30	100

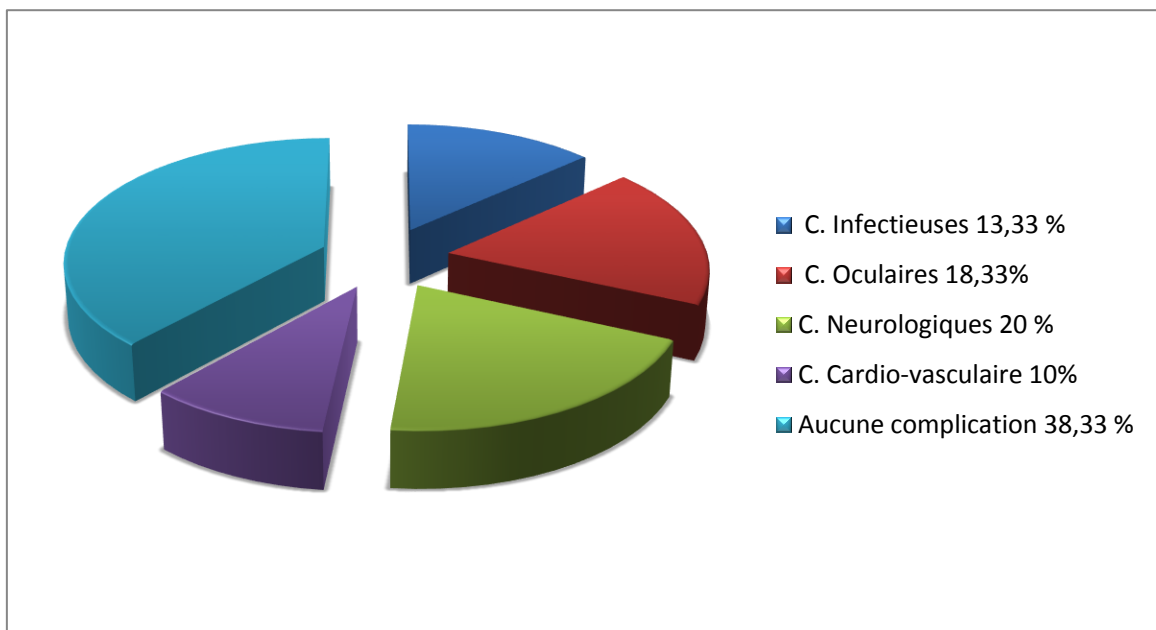
L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

La plupart des patients hypertendus étaient au grade 2 d'HTA avec une moyenne de 40 %, dont la majorité était des hommes.

Tableau 10 : Répartition des patients en fonction des complications liées au diabète

Complications	Effectif	Pourcentage (%)
C. Infectieuses	8	13.33
C. Oculaires	11	18.33
C. Neurologiques	12	20.00
C. Cardio-vasculaire	6	10.00
Aucune complication	23	38.33
Total	60	100

Figure 8: Répartition des patients selon les complications liées au diabète



L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Les complications neurologiques étaient présentes dans la plupart des patients avec une moyenne de 20 %, suivis par les complications oculaires (18.33 % des cas).

Un pourcentage de 38.33 % représente les patients qui ne présentent aucune complication.

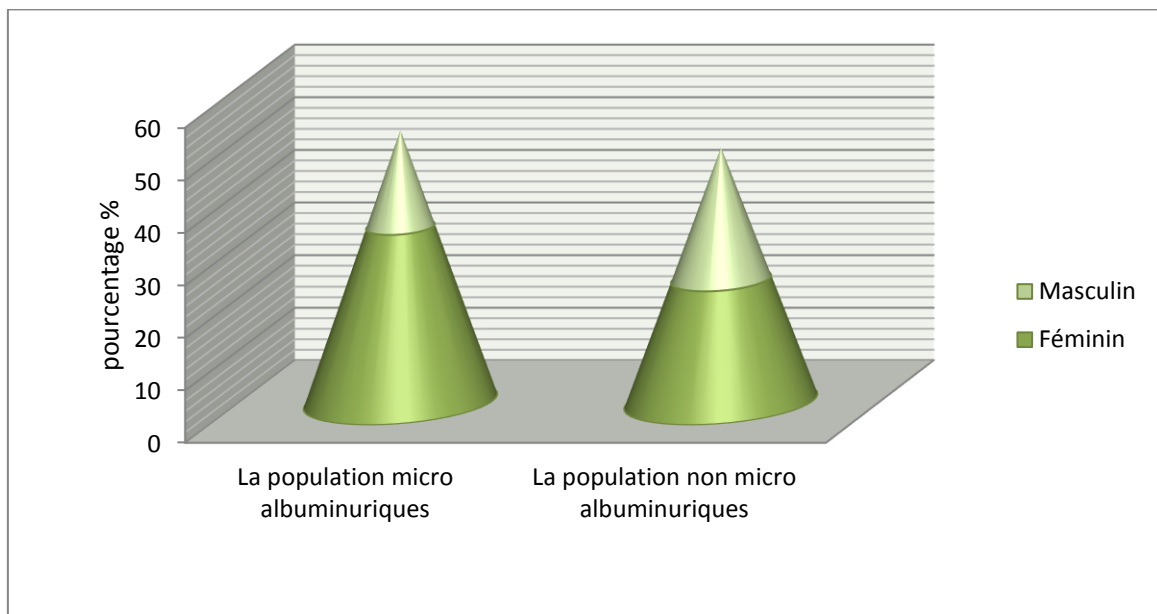
NB : la majorité des patients qui présentaient des complications cardio-vasculaires étaient des patients micro albuminuriques.

5.2 Présentation de la population micro albuminuriques

Tableau 11 : Répartition des patients selon la micro albuminurie en fonction du sexe

Sexe μ alb	Masculin	Féminin	Total	Pourcentage (%)
Positive	11	20	31	51.66
Négative	14	15	29	48.33
Total	25	35	60	100

Figure 9: Répartition des patients selon la micro albuminurie et le sexe



L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

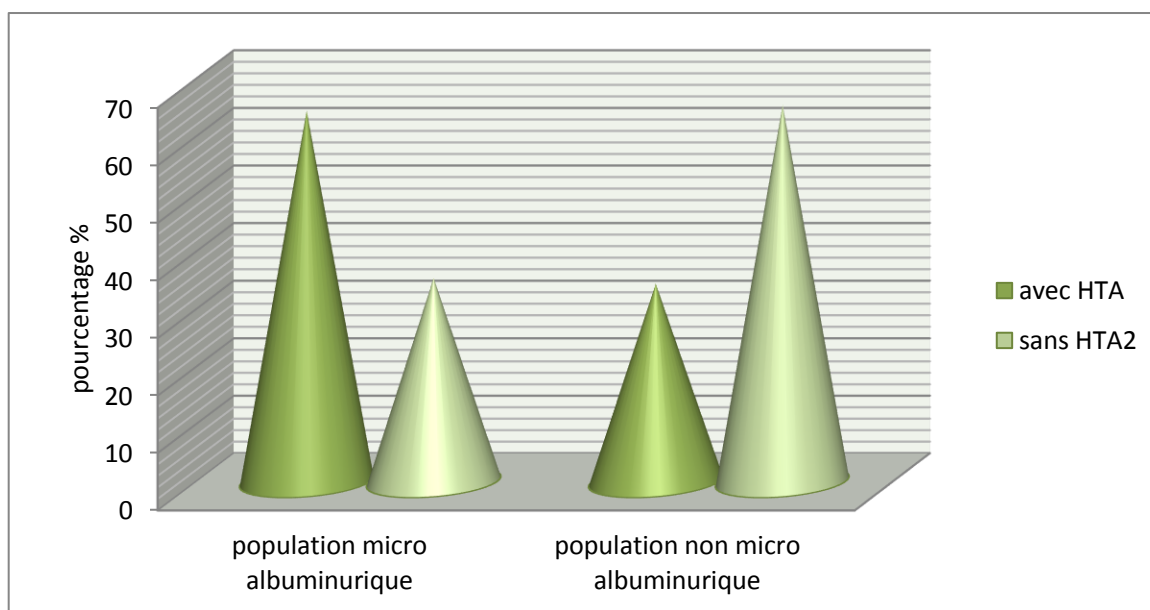
La population micro albuminuriques est au nombre de 31 patients avec une moyenne de 51.66 %, dont le sexe féminin prédomine avec 20 femmes pour seulement 11 hommes.

La population non micro albuminuriques est au nombre de 29 patients (48.33% des cas).

Tableau 12 : Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA en fonction de la micro albuminurie

HTA \ μ alb	Positive	Pourcentage (%)	Négative	Pourcentage (%)
Sans HTA	11	35.48	19	65.51
Avec HTA	20	64.51	10	34.48
Total	31	100	29	100

Figure 10: Répartition des patients selon la présence ou non d'HTA et la micro albuminurie



L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

La majorité des patients hypertendus étaient micro albuminuriques avec une moyenne de 64.51 %.

Tableau 13 : Répartition des différentes complications en fonction de la micro albuminurie

Complication \ µalb	Positive	Pourcentage (%)	Négative	Pourcentage (%)
C. Infectieuses	6	19.35	2	6.89
C. Oculaires	7	22.50	4	13.79
C. Neurologiques	9	29.03	3	10.34
C. Cardio-vasculaire	5	16.12	1	3.44
Aucune complication	4	12.90	19	65.51
Total	31	100	29	100

Dans ce tableau, il ressort que sur les 8 patients diabétiques qui présentaient une complication infectieuse, 6 patients avaient une micro-albuminurie. Ce qui représente 19.35 % de ces patients.

- Quant aux patients qui présentaient une complication oculaire, la micro albuminurie était présente dans 22.50 % des cas.
- De même, la micro-albuminurie était présente dans 29.03 % des cas de complications neurologiques.
- Cependant, 5 des cas de complications cardio-vasculaires présentaient une micro-albuminurie (16.12 %).
- Un pourcentage de 12.90 % présente les patients micro albuminuriques qui ne présentaient aucune complication.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

En somme, on peut donc retenir de ce tableau que le risque de positivité de la micro-albuminurie était élevé au stade de complications dégénératives du diabète.

5.3 Etude comparative entre les deux populations micro albuminuriques et non micro albuminuriques

Tableau 14 : Valeurs moyennes des paramètres étudiés chez les patients micro albuminuriques et autres non micro albuminuriques

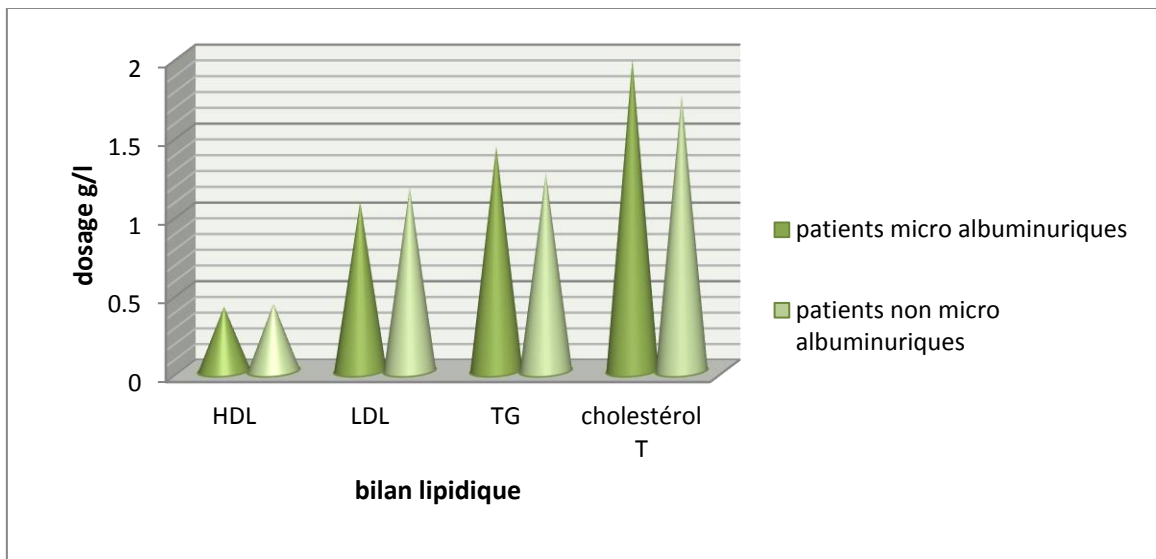
paramètres	Population micro albuminuriques		Population non micro albuminuriques		unités
	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	
Glycémie	31	1.83	29	1.69	g / l
HbA1c	31	9.31	29	8.08	%
Urée	31	0.46	29	0.31	g / l
Créatinine	31	13.69	29	8.17	mg / l
HDL	31	0.41	29	0.43	g / l
LDL	31	1.08	29	1.17	g / l
Cholestérol T	31	1.98	29	1.75	g / l
triglycérides	31	1.43	29	1.26	g / l
μ alb	31	72.69	-	-	mg / l

Les moyennes des paramètres urée / créatinine sont plus élevés chez les patients micro albuminuriques que chez les patients non micro albuminuriques, ainsi pour les paramètres de l'équilibre glycémique (glycémie à jeûne, HbA1c).

On constate chez les patients micro albuminuriques par rapport aux autres non micro albuminuriques une augmentation significative des taux de triglycérides et de cholestérol total.

On note aussi que les moyennes HDL / LDL cholestérol restent sensiblement égales dans les deux groupes de patients.

Figure 11: comparaison entre les paramètres du bilan lipidique pour les patients micro albuminuriques et non micro albuminuriques



5.4 Étude de corrélation

Le calcul du coefficient de corrélation (r) a été calculé pour rechercher l'existence d'une corrélation entre la micro albuminurie et les différents paramètres. D'après le tableau précédant on note :

- Une corrélation fortement positive est observée entre la micro albuminurie et les paramètres de l'équilibre glycémique ($r = 0.44$ pour $\mu\text{alb} - \text{HbA1c}$ et $r = 0.34$ pour $\mu\text{alb} - \text{glycémie à jeûne}$).
- Une corrélation aussi positive entre la micro albuminurie et les paramètres de la surveillance rénale ($r = 0.30$ pour $\mu\text{alb} - \text{urée}$ et $r = 0.32$ pour $\mu\text{alb} - \text{créatinine}$).
- Pour les paramètres du bilan lipidique, une corrélation même si elle existe mais elle n'est pas significative ($r = 0.17$ pour $\mu\text{alb} - \text{triglycérides}$ et $r = 0.03$ pour $\mu\text{alb} - \text{cholestérol totale}$).
- Une corrélation négative est observée entre la micro albuminurie est l'HDL / LDL ($r = 0.02$ pour $\mu\text{alb} - \text{HDL}$ et $r = -0.09$ pour $\mu\text{alb} - \text{LDL}$).

6. Discussion

6.1 Limites de l'étude

Notre étude étant rétrospective, nous n'avons pas pu exploiter tous les dossiers des malades hospitalisés durant la période d'étude. En effet, pour un problème d'archivage, sur 178 patients recensés dans le registre des hospitalisations, seuls 50 dossiers ont remplis tous les paramètres nécessaires à l'étude.

Nous avons également souffert du manque de certains moyens d'exploration tels que le dosage de la micro albuminurie et de l'hémoglobine glyquée pour l'autre échantillon de 10 patients.

6.2 Aspect épidémiologiques

Il s'agissait d'une étude prospective qui s'est déroulée sur une période de 05 mois, portée sur un échantillon de 60 patients diabétiques de type 2, réparti en 31 sujets micro albuminuriques et 29 sujets non micro albuminuriques.

L'étude est contributive à prévenir la néphropathie diabétique à travers deux études, une comparative et une autre de corrélation. Elle nous a permis de constater que 51.66 % des patients étaient micro albuminuriques dont 34.48 % étaient hypertendus.

6.2.1 L'âge

L'âge moyen de nos patients était de 62 ans avec des extrêmes de 40 et 78 ans et une classe médiane de 61 – 70 ans. Des études antérieures réalisées avaient trouvé une prédominance dans la tranche d'âge de 50 – 59 ans (**Coulibaly, 2008**).

Les diabétiques de plus de 60 ans ont constitué 35 % de notre échantillon dont cela pourrait s'expliquer par le fait que le diabète de type 2 est plus fréquent chez le sujet vieux.

Cette répartition selon l'âge est conforme à la répartition classique en diabète de la maturité.

6.2.2 Le sexe

La répartition en fonction du sexe montre une nette prédominance féminine dont 58.33% de femmes et 41.66% d'hommes, cette prédominance s'observe aussi dans le groupe des patients micro albuminuriques.

La prédominance nette des femmes pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des facteurs de risques de diabète type 2 (sédentarité) chez la femme que chez l'homme.

6.3 Aspects cliniques

Les principales complications rencontrées dans notre étude étaient : les complications infectieuses, oculaires, neurologiques et cardio-vasculaires.

6.3.1 Les complications neurologiques

Les complications neurologiques étaient les plus fréquentes et les plus précoces. Elles représentent 20% pour la population générale et 29.03% pour l'autre micro albuminurique.

6.3.2 Les complications oculaires

Les complications oculaires ont été estimées à 18.33 % pour la population générale et 22.50 % pour l'autre micro albuminurique.

Des études antérieures montrent que les complications oculaires sont plus rencontrées sur un terrain diabétique avec HTA que sur un terrain diabétique sans HTA, ce qui est conforme à notre étude (**Mamoutou, 2009**).

6.3.3 Les complications infectieuses

Les infections dans notre série représentent 13.33 % pour la population générale et 19.35 % pour l'autre micro albuminurique. Ces résultats sont très proches de celui des études réalisées par (**Mamoutou, 2009**).

6.3.4 Les complications cardio-vasculaires

Les complications cardio-vasculaires étaient présentes chez 5 patients micro albuminuriques pour seulement un seul pour les autres patients. Cela peut expliquer que la positivité de la micro albuminurie est un facteur de risque pour les complications cardio-vasculaires.

L'HTA a été la complication vasculaire la plus fréquente dans notre série. L'hypertension artérielle est un facteur d'une importance cruciale via son utilisation dans le suivi clinique des diabétiques et les sujets atteints d'une néphropathie.

A travers notre étude, nous avons réparti les patients hypertendus et normo tendus selon le nombre d'effectif dont les résultats montrent que 50% des patients sont hypertendus avec une prédominance pour les patients micro albuminuriques (64.51% des cas). Cela explique que l'apparition et l'évolution de la micro-albuminurie sont en fonction de son association ou non à une HTA.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

En conclusion, le risque d'apparition des différentes complications dégénératives du diabète est élevé au cours de la positivité de la micro albuminurie chez les diabétiques de type 2.

6.4 Aspects biologiques

6.4.1 L'étude comparative

D'après les résultats d'analyse des paramètres biologiques chez nos patients on note :

6.4.1.1 Les bilans glycémique et rénale

Dans le bilan glycémique, on constate chez les patients micro albuminuriques par rapport au non micro albuminuriques une augmentation significative de la glycémie à jeûne et celle de l'hémoglobine glyquée. L'impact de l'équilibre glycémique sur la survenue de la néphropathie diabétique a été démontré dans notre travail, ce qui conforme avec plusieurs études faites (**Dali, 2011**).

Dans le bilan rénal, on constate chez les patients micro albuminuriques par rapport au non micro albuminuriques une augmentation significative de l'urée et celle de la créatinine.

Chez les patients micro albuminuriques, il est évident qu'une augmentation de l'urée sanguine traduit à un déficit de la fonction d'excrétion des reins. Plus la fonction rénale est altérée plus l'urée s'accumule dans le sang et devient un facteur toxique. Le dosage de l'urée sanguine est moins précis pour évaluer la fonction rénale que celui de la créatinine qui est considérée depuis longtemps comme le meilleur marqueur endogène de la filtration glomérulaire.

6.4.1.2 Le bilan lipidique

Dans le bilan lipidique, un taux presque identique a été enregistré pour l'HDL et l'LDL cholestérol chez nos patients micro et non micro albuminuriques, ce qui montre la non corrélation avec le degré de la positivité de la micro albuminurie.

Par contre, on constate chez les patients micro albuminuriques par rapport au non micro albuminuriques une augmentation du taux de cholestérol total et celle des triglycérides.

Dans de nombreuses études (**Azzaoui, 2013**), le taux du cholestérol total peut modifier une IRC. Il est le plus souvent normal ou abaissé. C'est un élément prédictif de l'évolution de la fonction rénale après dix ans.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Plusieurs d'autres études ont montrées que les triglycérides ne sont plus des marqueurs de risque indépendants, du fait que les niveaux de TG augmentent l'atteinte rénale devient grave.

6.4.2 L'étude de corrélation

Une corrélation fortement positive a été trouvée entre la micro albuminurie et les paramètres de l'équilibre glycémique ($r = 0.44$ pour $\mu\text{alb} - \text{HbA1c}$ et $r = 0.34$ pour $\mu\text{alb} - \text{glycémie à jeûne}$). Ce lien a été retrouvé par Chase HP en 1989, alors qu'il est l'objet de controverse pour les patients non micro albuminuriques.

Une corrélation aussi positive entre la micro albuminurie et les éléments de surveillance classique de la fonction rénale ($r = 0.30$ pour $\mu\text{alb} - \text{urée}$ et $r = 0.32$ pour $\mu\text{alb} - \text{créatinine}$). Ce lien montre que chez les patients micro albuminuriques une néphropathie diabétique peut être installée.

Par contre, la péjoration de la micro albuminurie sur le risque vasculaire est mise en évidence par l'association retrouvée entre la micro albuminurie et les paramètres lipidiques.

On note en effet une corrélation négative entre la micro albuminurie est l'HDL / LDL ($r = 0.02$ pour $\mu\text{alb} - \text{HDL}$ et $r = - 0.09$ pour $\mu\text{alb} - \text{LDL}$), mais une augmentation légère du cholestérol totale ($r = 0.17$), et des triglycérides ($r = 0,03$).

L'association micro albuminurie et anomalie lipidique est bien connue chez le diabétique de type 2. On admet que la majorité des patients non insulino dépendants souffrent de dyslipidémie se manifestant par une augmentation des triglycérides et du cholestérol total, et une baisse du cholestérol HDL.

En conclusion, on peut affirmer l'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les diabétiques de type 2 à cause de sa valeur prédictive d'une néphropathie diabétique dont elle est en effet liée à l'équilibre glycémique. A défaut, seule la détermination des paramètres du bilan rénal semble donner des informations utiles dans la surveillance de la fonction rénale.

Il faut enfin surveiller le métabolisme lipidique chez les diabétiques de type 2 à la recherche d'une dyslipidémie, témoin de l'aggravation du risque cardiovasculaire.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Conclusion

A l'issue de notre étude nous pouvons retenir les conclusions suivantes :

- Chez la population générale, on note une prédominance féminine avec un pourcentage de 58.33 %, avec un âge moyen à 62 ans.

L'analyse a ensuite portée sur les sujets micro albuminurique qui a permis de tirer les enseignements suivants:

- La micro albuminurie est retrouvée chez 31 des patients.
- Le sexe féminin prédomine également avec 20 femmes pour seulement 11 hommes.

La répartition de notre échantillon d'étude selon l'âge et le sexe épouse les critères de définition de diabète type 2 selon l'O.M.S.

- Les complications cardiovasculaires ont été dominées par l'HTA.
- Les complications neurologiques et oculaires occupaient une place prépondérante avec 20% et 18.33% respectivement.
- Les complications infectieuses étaient retrouvées chez 13.33% de nos patients.

Cette répartition clinique montre que le risque d'apparition des différentes complications dégénératives du diabète est élevé au cours de la positivité de la micro albuminurie chez les diabétiques de type 2.

- A propos des paramètres de l'équilibre glycémique, la corrélation était positive avec la glycémie ($r = 0.34$) et HbA1c ($r = 0.44$) chez le sujets micro albuminuriques et semble faible pour le reste.

Cette corrélation ressorte qu'un bon équilibre glycémique permet de prévenir contre la néphropathie diabétique et son évolution.

- Concernant le bilan rénal, une corrélation aussi positive entre la micro albuminurie et l'urée / créatinine avec $r = 30$ et $r = 32$ respectivement.

La corrélation trouvée avec les paramètres du bilan rénal fait d'eux les meilleurs éléments de surveillance de la fonction rénale à défaut du dosage de la micro albuminurie.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- Le taux d'HDL / LDL est négativement corrélé à la micro albuminurie, par contre une corrélation existante mais non significative entre la micro albuminurie et le taux des triglycérides / cholestérol total ($r = 0.17$ pour μalb - triglycérides et $r = 0.03$ pour μalb – cholestérol totale).

La corrélation trouvée avec les paramètres du bilan lipidique permet de prévenir les complications cardio-vasculaires chez nos patients.

Il est donc important de doser la micro-albuminurie de façon systématique chez tous les patients diabétiques de type 2, afin d'objectiver précocement une atteinte rénale débutante et adopter en conséquence un traitement adéquat dans le but de faire régresser sinon freiner son évolution vers la néphropathie diabétique patente prélude à l'installation d'une insuffisance rénale dont la prise en charge est très limitée.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

Perspectives

Afin de pouvoir réduire la survenue des complications liées au diabète, nous pensons qu'il faudrait :

- Promouvoir le dépistage précoce du diabète dans les structures de santé.
- Assurer un équipement adéquat dans les structures hospitalières afin de faciliter le dosage de la micro-albuminurie lors des bilans systématiques.
- Améliorer la qualité de la prise en charge en assurant un bon équilibre de la glycémie, mais aussi se donner la tâche d'informer, d'éduquer et de sensibiliser les malades sur les mesures hygiéno-diététiques.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

- 1. ABDELKEBIR Khadidja. 2014.** Les marqueurs biologiques des complications du diabète sucré. Biologie animale. Faculté des sciences de la nature et de la vie. CONSTANTINE.98p.
- 2. AZZAOUI Amina.2013.**Etude des biomarqueurs précoces de la néphropathie diabétiques chez des patients atteints du diabète type 1 au niveau de la wilaya de TLEMCEM. Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie, de la terre et de l'univers. TLEMCEM.49P.
- 3. BENKERDA Nouria. 2013.** La relation entre LDL-CH et l'HbA1c chez les patients diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital. Nutrition et santé. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM.56p.
- 4. BENMANSOUR Kamila. 2014.** Etude comparative des biomarqueurs précoces d'effets glomérulaire et tubulaire de la néphropathie diabétique chez les diabétiques type 1 et 2 dans la région de TLEMCEM. Biologie moléculaire et cellulaire. Faculté des sciences. TLEMCEM.73p.
- 5. BENSIKADDOUR Zineb. 2014.** Le bilan lipidique du sang. Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM. 30p.
- 6. BENZAKOUR Kenza. 2012 :** Facteurs de risques de la néphropathie diabétique dans le diabète de type 2. Thèse de doctorat en médecine. FES : Université Sidi Mohammed Ben Abdallah de médecine et de pharmacie, 58 p
- 7. BORIES Thomas. 2012 :** Prise en charge thérapeutique des patients diabétiques de type 2 par les médecins généralistes de l'EURE. Thèse de doctorat en médecine. FRANCE : Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen, 114p.
- 8. BOUAMAR Sarah. 2014.** La prévalence du diabète et des facteurs prédisposant à des complications cardiovasculaires chez des patients hospitalisés à l'EPH de RELIZANE durant l'année 2012. Biotechnologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM. 70p.
- 9. BOUGUESSA Kenza. BENABBOU Yousfia. 2013.** Importance du dosage de l'hémoglobine glyquée et de la glycémie chez le diabétiques de type 2. Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM. 24p.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- 10. CARPENTIER Joelle. 2014 :** Déterminants de la pratique d'activités physiques chez le adultes québécois atteints du diabète de type 2. QUEBEC : Université du QUEBEC à Trois-Rivières, 115p.
- 11. CLAUDE Colette. 2014.** L'insulinothérapie dans le diabète de type 2 (de la théorie à la pratique) .POLOGNE : Elsevier Masson, 140p.
- 12. COULIBALY Aboubacar. 1999 :** Profil épidémiologique et clinique de néphropathies chroniques chez les diabétiques adultes au centre hospitalier national Yalgado Ouedraogo (CHU-YO).Thèse de doctorat en médecine. BURKINA FASO : Faculté des sciences de la santé section médecine, 92p.
- 13. COULIBALY Dramane. 2008 :** Etude épidémio-clinique de la néphropathie diabétique dans le service de diabétologie du CHU Gabriel Tour. MALI : Université de BAMAKO, 95p.
- 14. DALI Yousef. SAHI Majda. 2011.** Effets modulateurs de l'hérédité et des facteurs de risques environnementaux sur le diabète de type 2 dans la population de l'extrême Ouest algérien. Biologie moléculaire et cellulaire. Faculté des sciences de la nature et de la vie, de la terre et de l'univers. TLEMCCEN.110p.
- 15. DIALLON Fatou. 1998 :** Intérêt du dosage de la micro albuminurie chez le diabétique .Thèse de doctorat en médecine. SENEGAL : Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, 77p.
- 16. DUBOURG Alexis Guerim. 2014 :** Etude des modifications structurales et fonctionnelles de l'albumine dans le diabète de type 2 : identifications de biomarqueurs de glycoxydation et de facteurs de risque de complications vasculaires. Thèse de doctorat. PARIS : Université de la réunion, 170p.
- 17. EL FADL Yassine. 2010 :** Dépistage de la néphropathie diabétique avérée dans la région Fes-Boulemane (À-propos de 1029 cas).Thèse de doctorat en médecine.FES : Faculté de médecine et de pharmacie, 127p.
- 18. ELYOUSSFI Soumia. 2011 :** Néphropathie diabétique lors de la première consultation en néphrologie (à-propos de 104 cas).Thèse de doctorat en medecine.FES : Faculté de médecine et de pharmacie, 117p.
- 19. FERDI Nour El Houda. ABLA Khalida. 2014.** Le diabète en Algérie. Profil métabolique d'une population de diabétiques à TEBESSA (Nord-estalgérien). FRANCE : Editions universitaires européennes, 120p.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- 20. GUELLIL Mounir Bachir. 2012.** Profil protéique inflammatoire dans l'hypertension artérielle au cours de l'insuffisance rénale chronique avant le stade de dialyse. Médecine. Faculté de médecine d'ORAN. ORAN. 221p.
- 21. GUILLAUSSEAU Pierre-Jean. 2003.** Le diabète de type 2. PARIS : Ellipses, 214p.
- 22. GWENAELLE STRAINCHAMPS Nicolas. 2011 :** Etude des marqueurs prédictifs de risque cardio-vasculaires chez les patients diabétiques de type 2. Thèse de doctorat en médecine .PARIS : Faculté de médecine, 69p.
- 23. HAMMOU Siham. BELARBI Nassira. 2012.** La surveillance biologique chez les patients diabétiques de type 2 (glucose, Urée, créatinine). Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM. 30p.
- 24. ISNARD BAGNIS Corinne. 2006.** La micro-albuminurie. PARIS : Elsevier Masson, 52p.
- 25. JACQUES Young. 2013.** Endocrinologie diabétologie et maladie métaboliques. POLOGNE : Elsevier Masson, 491p.
- 26. KHALFA S. 2009.** Le diabète sucré. ALGER : Office des publications universitaires, 146p.
- 27. KHEDIM Houria. LAYADI Fatima. 2014.** Etude des paramètres biochimiques chez les patients diabétiques. Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM, 25p.
- 28. LANGE Guillaume. 2004 :** L'âge moyen de découverte du diabète de type 2 diffère significativement selon la catégorie sociale. Thèse de doctorat en médecine. PARIS : Faculté de médecine Xavier Bichat, 61p.
- 29. LANGLOIS Allan. 2008 :** Optimisation de la revascularisation des îlots pancréatiques au cours de la transplantation (approche génétique ou pharmacologique ?). Thèse de doctorat en médecine. STRASBOURG : Université Louis Pasteur, 193p.
- 30. LAVILE M et MARTIN. X 2005.** Néphrologie Urologie. LYON : Elsevier Masson. 262p.
- 31. LOUIS Monnier. 2014.** Diabétologie. FRANCE : Elsevier Masson, 413p.

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- 32. LUK SAONA Helen Christina. 2014 :** Etude du niveau de connaissance sur le diabète, l'hypoglycémie et la gravité ressentie de patient diabétique. Thèse de doctorat en médecine. PARIS : Faculté de médecine, 52p.
- 33. MAMOUTOU Diarra. 1998 :** Intérêt du dosage de la micro albuminurie dans le dépistage précoce de la néphropathie diabétique dans le service de diabétologie du CHU Gabriel Toure. Thèse de doctorat en médecine. MALI : Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, 77p.
- 34. MEGHIT Boumediene Khaled. 2011.** Diabète de type 2 et jeûne de ramadan. Profil biologique et évaluation nutritionnelle. FRANCE : Editions universitaires européennes, 194p.
- 35. MESSAOUDI Saber. 2011.** Etude des complications cardiovasculaires et rénales dans la néphropathie diabétiques. Biologie animale. Faculté des sciences de la nature et de la vie. CONSTANTINE. 107p.
- 36. MORO Céline. 2010 :** Place de la bandelette urinaire en médecine générale dans le cadre du dépistage de la protéinurie chez le sujet à risque (à-propos de 128 cas). Thèse de doctorat en médecine. FRANCE : Faculté de médecine de Nancy 1, 176p.
- 37. NEFOUSSI Hadj Habib. 2016.** Effet probiotiques du Kéfir sur l'hémoglobine glyquée chez les patients diabétiques de type 2. Biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. MOSTAGANEM. 88p.
- 38. REDOUANE Salah Azzedine. 2011.** Etude de quelques paramètres biologiques et physiologiques de la néphropathie diabétiques. Biologie animale. Faculté des sciences de la nature et de la vie. CONSTANTINE, 83p.
- 39. VALENTINE Mink. 2011.** Endocrinologie diabétologie. CHINE : Elsevier Masson, 34p.

*L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type
2 suivis à l'hôpital de Mostaganem*

Annexes

*L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type
2 suivis à l'hôpital de Mostaganem*

Fiche des renseignements

Service :

Date :

Numéro de fiche d'enquête :

Données sociodémographiques :

1- Nom.....

2- Prénom.....

3- Age.....

4- Sexe.....

Motifs d'hospitalisation :

Données en rapport avec le diabète :

1- Date de découverte.....

2- Mode de découverte.....

3- Durée d'évolution.....

4- Association diabète/HTA.....

Facteurs de risques :

1- Surcharge pondérale

2- Hérité diabétique

3- Sédentarité

Habitudes alimentaires :

1- régime alimentaire

2 - Café

3 - Tabac

Données de l'examen clinique :

1-Température.....

2- Pouls.....

3- Diurèse.....

4- TA.....

5- Si HTA grade 1 2 3

6- Œdème

7- Douleur lombaire à la palpation

Données para cliniques :

1- Sanguins :

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem

- a- Glycémie sanguine.....
- b- Urée sanguin.....
- c- Créatinémie.....
- d- HDL Cholestérol.....
- e- LDL Cholestérol.....
- f- Triglycérides.....
- g- Cholestérol total.....
- h- HbA1c.....

2- Urinaires :

- a- ECBU.....
- b- Micro-albuminurie.....
- c- Leucocytes.....
- d- Nitrites.....

3- Imagerie :

- a- Echographie rénale
- b- Echographie cardiaque
- c- Echo doppler des membres inférieurs
- d- ECG
- e- Fond d'œil

Complications :

- 1- Cardiovasculaires
- 2- Neurologiques
- 3- Oculaires
- 4- Infectieuses

Evolution :

Evolution vers une néphropathie diabétique : Oui Non

Durée d'évolution vers la ND : |__|__| Ans

Stade de la ND : Stade |__|

Mis(e) en hémodialyse : Oui Non

L'intérêt du dosage de la micro albuminurie chez les sujets diabétiques de type 2 suivis à l'hôpital de Mostaganem



Figure 12 : Le prélèvement urinaire



Figure 13 : La technique de labstix (chimie des urines)

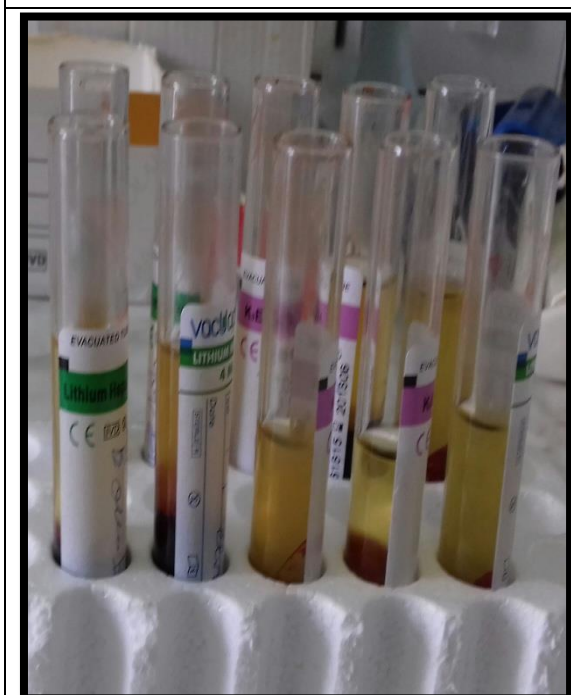


Figure 14 : Les prélèvements sanguins après la centrifugation

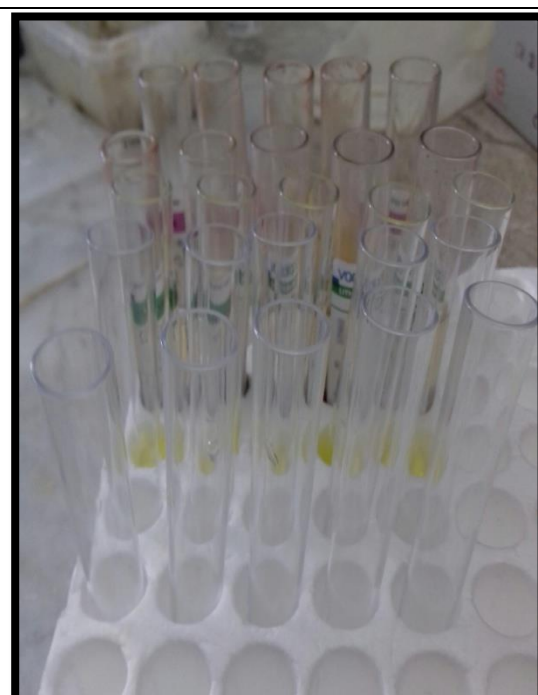


Figure 15 : Le dosage de la glycémie, l'urée et la créatinine