



PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DE LA MALADIE RENALE CHRONIQUE DANS LE SERVICE DE NEPHROLOGIE DU CNHU-HKM DE COTONOU.

VIGAN Jacques¹, AGBOTON Bruno¹, AHOUI Séraphin², ALI ROUFFA Houmed¹, DJROLO François³.

¹Clinique Universitaire de Néphrologie Hémodialyse (CUNH) du Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert K Maga (CNHU -HKM) de Cotonou,

² Centre Hospitalier Universitaire et Départemental du Borgou, Parakou.

³ Clinique Universitaire d'Endocrinologie et Métabolisme du CNHU-HKM.

Correspondant : VIGAN Jacques, Médecin Néphrologue, Maître Assistant à la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université d'Abomey-Calavi. Tél ; (00229) 94 62 45 22 ou 96 99 74 49. E-mail : viques2@yahoo.fr

RESUME

Introduction : La maladie rénale chronique (MRC) constitue un problème majeur de santé publique. Le but de ce travail est d'étudier le profil épidémiologique de la maladie rénale chronique dans la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM de Cotonou.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive qui porte sur tous les patients hospitalisés ou suivis en consultation externe sur une période allant du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2014 soit 5 ans. Etaient inclus dans l'étude, les patients des deux sexes âgés de plus de quinze (15) et présentant une MRC définie par un débit de filtration glomérulaire inférieur à 60ml/min/1,73m² sur trois (3) mois et/ou un des marqueurs d'atteinte rénale persistant au-delà de trois (3) mois. La collecte des données a été faite par un dépouillement des dossiers à l'aide d'un questionnaire établi.

Résultats : Au total 820 cas de MRC ont été retenus. La moyenne d'âge des patients était de 47 ± 15 ans. La sex-ratio était de 1,8, la profession artisanale représentait 41,2% suivis de commerçants à 29%. La MRC représentait 91% des admissions. Le stade 5 de l'insuffisance rénale chronique terminale était observé chez 78% des patients. Les principales étiologies étaient dominées par HTA 75%, diabète sucré 15% et glomérulonéphrite chronique (GNC) 4%.

Conclusion : La prévalence de la MRC est très élevée dans le service. Le diagnostic précoce et la prise en charge adéquate de HTA, diabète et GNC sont nécessaires.

Mots clés : DFG, MRC, HTA, Diabète sucré, Bénin

ABSTRACT

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN THE NEPHROLOGY DEPARTMENT OF CNHU-HKM DE COTONOU.

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a major public health problem. The aim of this work is to study the epidemiological profile of chronic kidney disease in the university clinic of nephrology and hemodialysis of the CNHU-HKM of Cotonou.

Methods: This was a descriptive retrospective study that included all inpatient and outpatient patients over a period from January 1, 2010 to December 31, 2014. Included in the study were patients of both sexes over the age of fifteen (15) with a CKD defined by a glomerular filtration rate of less than 60ml / min / 1.73m² over three (3) months and / or one markers of renal impairment persisting beyond three (3) months. The data collection was done by a file analysis using a questionnaire.

Results: A total of 820 CKD cases were selected. The average age of the patients was 47 ± 15 years. The sex ratio was 1.8, the craft industry accounted for 41.2% followed by traders at 29%. The CKD accounted for 91% of admissions. Stage 5 of CKD was observed in 78% of patients. The main etiologies were dominated by HTA 75%, diabetes mellitus 15% and chronic glomerulonephritis (CGN) 4%.

Conclusion: The prevalence of CKD is very high in the service. Early diagnosis and appropriate management of hypertension, diabetes and CGN are needed.

Keywords: CKD, GFR, hypertension, diabetes mellitus, Benin.

INTRODUCTION

La maladie rénale chronique (MRC) constitue un véritable problème majeur de santé publique aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement [1], imposant une lourde charge financière aux patients affectés et/ou aux systèmes de santé qui les soignent [2].

Plusieurs études épidémiologiques basées sur les directives de Kidney Disease Outcomes

Quality Initiative (K/DOQI), presque exclusivement réalisées dans les pays développés, ont montré une prévalence très variable d'une région à l'autre et parfois d'une étude à l'autre dans la même région.

Les différences entre pays et régions peuvent être liées à la diversité raciale, ethnique, environnementale qui s'ajoute aux inégalités d'accès aux soins liées aux différences de systèmes de santé.

En population générale, la prévalence de la MRC rapportée aux Etats-Unis en 2007 est 13% [3], 13% en Thaïlande en 2008 [4] ; 12,7% en Espagne en 2005 [5] ; 11,3% en Chine en 2007 [6] ; 10,2% en Norvège en 2006 [7] et 10,3% au Japon en 2005 [8]. En revanche, d'autres pays ont des prévalences inférieures à 10%. C'est le cas de Canada en 2006 où elle est de 8,3% [9] ; d'Italie en 2006, où elle est de 3,3% [10], et de l'Islande en 2005 où elle est de 7,2% [11].

Selon une étude menée en RDC par Sumaili en 2006 la MRC représente 12,4% dans la population générale [12]. Selon le même auteur une étude réalisée chez les patients admis à la Clinique Universitaire de Kinshasa (CUK) en RDC, avait objectivé une augmentation annuelle progressive et inquiétante des proportions (60,6%, 65,9%, 67,4% et 70,5%) de la MRC sur une période allant de 1 janvier 2001 au 31 décembre 2004 [13].

La prédilection de cette maladie pour certains groupes ethniques a déjà été rapportée [14]. A cet égard, la forte prévalence de la MRC chez les Afro-américains est bien établie [15,16]. Il en est de même des sujets Africains de race noire qui semblent être également susceptibles à la MRC sans pouvoir, pour la majorité d'entre eux bénéficier d'un traitement approprié [17].

Au Bénin il n'existe pas d'étude sur la prévalence de MRC dans la population générale, ni en milieu hospitalier. Les principales étiologies n'ont pas été identifiées. Il nous paraît donc opportun qu'un travail soit initié afin d'apprécier la prévalence de MRC et ses principales étiologies au sein des patients admis en néphrologie du CNHU-HKM de Cotonou au Bénin.

METHODES

L'étude s'est déroulée au Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-H.K. MAGA) de Cotonou, spécifiquement dans le service de néphrologie et d'hémodialyse.

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive qui s'est déroulée du 23 mars au 15 août 2015. La période d'étude est de 1er janvier 2010 au 31 décembre 2014.

La population cible de l'étude est constituée par l'ensemble des patients hospitalisés et ceux suivis en consultation externe dans la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse quels que soit l'âge ; le sexe ; la race ou la nationalité.

Pendant la période d'étude tous les sujets qui répondent aux critères d'inclusion sont inclus selon un mode systématique.

Etaient inclus :

✓ Tous les patients hospitalisés ou suivis en consultation externe dans la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse durant la période d'étude (janvier 2010 à décembre 2014).

✓ Et présentant un débit de filtration glomérulaire estimé par la formule de MDRD, inférieure à 60ml/min sur trois (3) mois et ou un des marqueurs d'atteinte rénale tels que (protéinurie de 24h supérieure ou égale à 300 mg/24h ; hématies supérieures à 5/champ ou leucocytes supérieurs à 5 /champ) ou des anomalies morphologiques échographiques rénales (contours bosselés, asymétrie de la taille, reins de petites tailles ou gros reins etc...) persistant au-delà de trois (3) mois.

N'étaient pas inclus dans notre étude, tous les patients dont :

✓ Les dossiers n'ont pas été retrouvés, ou sont incomplets.

✓ Les patients hospitalisés dans un autre service dont l'état a nécessité un avis néphrologique.

La variable dépendante est la MRC retenue devant la présence d'un indicateur anatomique et/ou urinaire d'une atteinte rénale et /ou d'une baisse du débit de la filtration glomérulaire (DFG) < 60 ml/min/1,73 m² persistant au-delà de trois mois [18].

Les variables indépendantes étaient les caractéristiques socio- démographiques (âge du sujet, sexe, nationalité, provenance, occupation professionnelle, situation matrimoniale) ; caractéristiques cliniques (motifs d'admission, mode de vie, antécédents, l'étiologie de la néphropathie, le traitement et l'évolution)

La collecte des données a été effectuée grâce à une fiche de dépouillement préétablie à cet effet, et validée par un statisticien. Les données ont été recueillies à partir du registre d'hospitalisation, du registre de consultation, des fiches de malades vus et traités à titre externe et des dossiers des malades hospitalisés.

Nous avons établi une liste comportant le numéro de dossiers et les noms complets de patients hospitalisés ou suivis durant la période d'études à partir du registre d'hospitalisation et du registre de consultation. Cette liste nous a permis tout d'abord d'éliminer les doublons et ensuite de chercher les dossiers et les fiches

dans l'archive. Pour chaque dossier une fiche d'enquête préétablie a été remplie.

Les outils informatiques Epi Data et SAS version 9.2 ont été utilisés pour la codification, la saisie et l'analyse statistique des données. L'anonymat et la confidentialité des données ont été respectés.

RESULTATS

De 1^{er} Janvier 2010 au 30 Décembre 2014, 1503 dossiers ont été recensés dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM. Parmi lesquels 125 dossiers étaient introuvables, 163 dossiers étaient inexploitable et il y a 310 doublons. Finalement 903 dossiers ont été retenus, dont 83 cas d'insuffisance rénale aiguë (IRA). Au total 820 dossiers de cas de maladie rénale chronique étaient exploitables et ont été effectivement retenus pour cette étude.

Caractéristiques générales de la population

La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 40 et 50 ans. L'âge moyen de la population était de 47 ± 15 ans. Le patient le plus jeune de la population avait 16 ans et le plus âgé avait 95 ans. La prédominance masculine était retrouvée. Le sexe masculin prédominait avec une fréquence égale à 64,63% soit une sex-ratio de 1,8 en faveur des hommes. La vie en couple était retrouvée chez 14,6% de nos patients. Les patients provenaient dans 48,4% de cas de zone urbaine et dans 30,36% de zone rurale. Le tableau I montre les caractéristiques générales de la population.

Tableau 1 : Caractéristiques générales des patients suivis pour MRC dans le service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010 à 2014.

	Effectif (N=820)	Fréquence (%)
Âge (ans)		
< 30	134	16,3
[30 – 40[126	15,4
[40 – 50[224	27,3
[50 – 60[176	21,5
≥ 60	160	19,5
Sexe		
Masculin	533	65
Féminin	287	35
Profession		
Artisans	338	41,2
Personnel administratif	100	12,2
Commerçants	189	29
Antécédents		
Hypertension artérielle	483	58,9
Diabète	152	18,5
Biologie		
VIH*	127	15,6
Hépatite virale B	156	19
Hépatite virale C	111	13,4
Anémie	577	70,3

* Virus de l'Immunodéficience Humaine

Maladie rénale chronique

Prévalence de la MRC

La maladie rénale chronique représentait 91% des admissions du service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010-2014.

La figure n°1 illustre la prévalence de MRC.

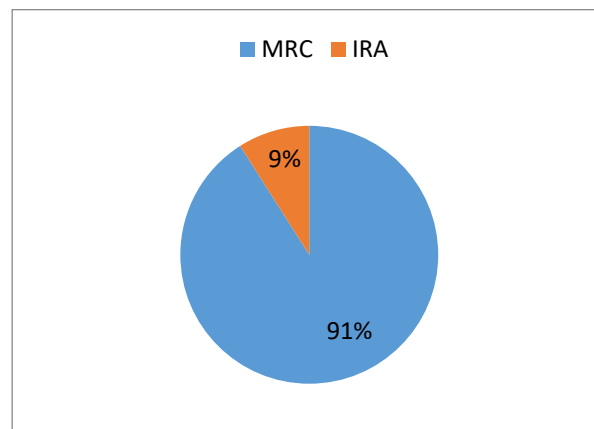


Figure n° 1 : Fréquence de MRC dans le service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010-2014

Paramètres définissant la MRC

Le DFG < 60 (ml/min/1,73 m²) est retrouvé chez presque tous nos patients (98,5%), anomalies échographiques (95,22%) et la protéinurie de 24h est positive chez 68% de patients. Le tableau II présente les paramètres définissant la MRC.

Tableau II : Répartition en fonction de paramètres définissant la MRC des patients suivis dans le service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010-2014

	Effectifs (N=820)	Fréquence (%)
DFG < 60 (ml/min/1,73 m ²)*	806	98,5
Anomalies échographiques *	780	95,22
Protéinurie de 24H > 0,5 g/l*	558	68
Leucocyturie*	4	0,48
Hématurie *	2	0,24

*persistant plus de trois (3) mois.

Classification de la MRC

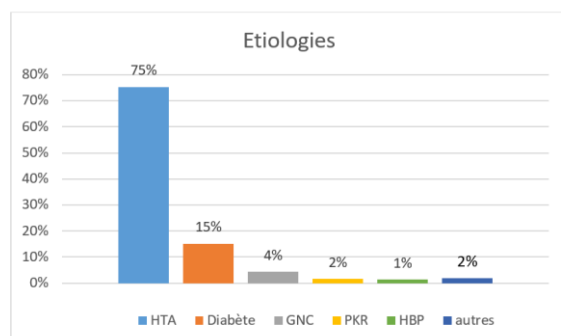
Le stade 5 ou IRC terminale représentait 78% de cas soit 638 cas nécessitant la dialyse itérative suivi ou stade 3 ou d'IRC modérée 11,5% et stade 4 ou IRC sévère 9%. Le tableau III présente la répartition selon la classification de la MRC des patients.

Tableau III : Répartition selon la classification de la MRC des patients suivis dans le service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010-2014

DFG (ml/min/1,73 m ²)	Effectifs (N=820)	Fréquence %
≥ 90	0	0
60-89	14	1,5
30-59	96	11,5
15-29	72	9
< 15	638	78

Etiologies de MRC

L'hypertension artérielle représentait 75% des étiologies de la MRC, ensuite venaient le diabète 15% et la glomérulonéphrite chronique (GNC) 4%. La figure n°2 illustre les étiologies de MRC.



HTA= Hypertension ; GNC= Glomérulonéphrite chronique ; PKR= Polykystose rénale ; HBP= Hypertrophie Bénigne de la Prostate.

Figure n° 2 : Etiologies des patients suivis pour MRC dans le service de néphrologie du CHNU-HKM de 2010-2014

Traitement

Tous les patients suivis pour MRC sont sous traitement médicamenteux et seulement 309 cas ont pu bénéficier de la dialyse parmi 638 cas nécessitant la dialyse itérative soit 48,4%, et une greffe rénale a été effectuée. Le tableau IV montre la répartition selon le type de traitement

Tableau IV : Répartition selon le traitement des patients suivis pour MRC dans le service de néphrologie du CHNU-HKM de 2010-2014

	Effectif (N=820)	Fréquence (%)
Médicamenteux	820	100
Hémodialyse	309	48,4
Greffe rénale	1	0,16

Evolution et devenir des patients

La mortalité était de 20,3 %, perdus de vue 9,2% et l'évolution était favorable pour la majorité (69,9%) des patients. La figure n°3 illustre l'évolution sous traitement de patients suivis pour MRC.

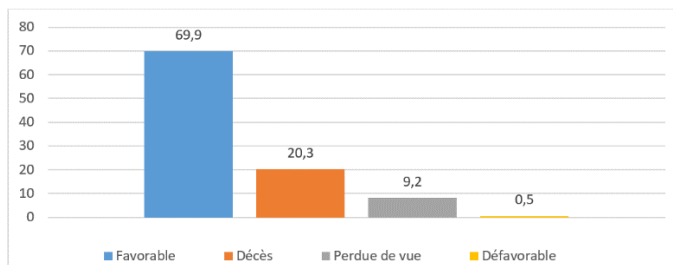


Figure n° 3 : Répartition selon l'évolution sous traitement des patients suivis pour MRC dans le service de néphrologie du CNHU-HKM de 2010-2014

DISCUSSION

Nous avons effectué un travail sur le panorama de la maladie rénale chronique dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM de Cotonou en 2015.

Cette étude est la première réalisée en milieu hospitalier à Cotonou et de ce fait fournit des données de base pour des études ultérieures plus approfondies. Nous pouvons avancer que les objectifs initialement fixés au début de l'étude ont été atteints.

Le présent travail est une étude rétrospective et descriptive en milieu hospitalier. L'échantillonnage a été fait selon un mode systématique. La MRC est définie selon les critères de K/DOQI [18]. Certains dossiers sont incomplets et donc inexploitable. Il s'agit ici des données hospitalières plus précisément d'un hôpital qui est la référence de tout le pays. Cet hôpital abrite le service de néphrologie ayant la plus grande activité de par ses capacités.

Prévalence de la maladie rénale chronique

La maladie rénale chronique représentait 91% des admissions de la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que c'est le service de référence.

Cette observation se rapproche des autres données rapportées en Afrique ; en effet une étude menée par Sumaili chez les patients admis à la Clinique Universitaire de Kinshasa (CUK) en RDC, avait objectivé une augmentation annuelle progressive et inquiétante des proportions (60,6%, 65,9%, 67,4% et 70,5%) de la MRC sur une période allant de 2001 à 2004 [13].

Le débit de filtration glomérulaire (DFG) < 60 ml/min/1,73 m² est retrouvé dans 98,5% de cas des patients ayant la MRC. L'estimation du DFG à partir des formules n'est pas une pratique courante ni par les laboratoires qui ne donnent que la créatininémie, ni par les cliniciens en dehors de l'hôpital. Cela pourrait expliquer une mauvaise appréciation de la fonction rénale et la référence tardive des patients.

La protéinurie supérieure ou égale 300 mg/24h depuis plus de 3 mois était observée chez 68% des patients. La protéinurie est bien reconnue comme puissant prédicteur de l'IRT et de la mortalité cardiovasculaire et globale [19, 20]. Par ailleurs, le dépistage de la protéinurie alerte, souvent, le clinicien de la présence de la MRC avant que les modifications du DFG ne deviennent apparentes ; elle précède même le diagnostic de l'hypertension [21] et du diabète sucré [22].

Les anomalies échographiques sont retrouvées dans 95,22% de cas. Les reins étaient de petite taille dans 64,15% de cas. Nos données sont conformes à la littérature internationale dans la mesure où l'atrophie rénale est classique chez l'IRC. Elle est la conséquence d'une diminution du capital néphrotique qui est l'unité fonctionnelle du rein.

Classification de la maladie rénale chronique

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) ou stade 5 représentait 78% suivi de stade 3 ou IRC modérée 11,5% et stade 4 ou IRC sévère 9%. Ces résultats étaient différents de ceux de Sakandé (54%, 27,6% et 2%) [23] respectivement pour IRCT, IRC sévère et IRC modérée. Ils étaient cependant nettement supérieurs à ceux retrouvés dans les pays développés notamment en France où, selon Stengel [24] en 2004, seulement 21,6% des patients étaient au stade terminal.

Dans une étude réalisée dans la population générale, Loss-Ayav [25] avait rapporté en 2009, 4,6%, 33% et 62,4% respectivement pour IRC terminale, sévère et modérée. Ces différences entre pays du Nord et du Sud s'expliqueraient par l'état de santé global des populations [25].

Il fallait également noter qu'en Europe, surtout chez les patients âgés de 65 ans et plus, le risque de décès d'un événement cardio-vasculaire (insuffisance cardiaque, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde), était 10 fois plus élevé que celui d'atteindre le stade de suppléance [26].

Selon l'étude réalisée dans la population générale à Kinshasa en RDC, SUMAILI en 2004, [13] avait rapporté que la prévalence de la MRC, au stade précoce (1 et 2) selon K/DOQI [18], était 10 fois plus élevée que le stade 5 de la MRC ou l'Insuffisance rénale terminale (IRT). Les patients avec IRT ne constituaient que la partie visible du sommet de l'iceberg des patients avec MRC [12].

Bien qu'il existe des preuves irréfutables que le dépistage précoce et la prévention retardent les complications cardiovasculaires ainsi que la progression de la MRC [27 - 31], la majorité des sujets au stade précoce de la MRC ne sont ni diagnostiqués, ni traités en Afrique Subsaharienne [32]. En effet, à cause de manque de ressources financières et de main d'œuvre, le programme de prévention de la MRC est rudimentaire ou virtuellement existant dans les pays sous-développés [33].

Par ailleurs, cette situation est liée d'une part au fait que la créatininémie soit un mauvais marqueur de MRC, comme largement discuté dans la littérature [34]. De plus, la maladie rénale chronique évolue de façon silencieuse, sauf à un stade avancé. Ceci peut expliquer qu'un patient soit référé au néphrologue tardivement, parfois quelques semaines ou même seulement quelques jours avant de proposer un traitement par dialyse.

La référence tardive a pourtant des conséquences dramatiques physiques (patient dégradé au niveau de diverses fonctions) et psychologiques (le patient n'est pas préparé pour la dialyse). La référence tardive est associée d'ailleurs à une plus grande morbi-mortalité dans les premiers mois de la dialyse [35].

Etiologies de maladie rénale chronique

L'hypertension artérielle constitue l'étiologie dominante soit 75 % des cas, suivie de diabète 15% et la GNC 4%. Cette prédominance de l'étiologie vasculaire s'explique par la forte prévalence de l'HTA qui est retrouvée comme antécédent médical prédominant de nos patients. De plus, les facteurs de risque cardiovasculaire traditionnels comme l'hypertension (HTA) et le diabète sucré qui sont associés à la MRC deviennent de plus en plus fréquents dans les pays en voie de développement du fait de la transition épidémiologique [36, 37].

Le risque relatif de progression vers l'IRC est multiplié par huit lorsque l'HTA est sévère chez les personnes de race noire. Il s'agit d'une prédisposition génétique de la race noire à développer plus vite l'IRC [38].

En revanche en RDC les causes de la MRC étaient la glomérulonéphrite chronique (37%), l'hypertension artérielle (27%) et le diabète sucré (26%) [13].

En France en 2004, les principales étiologies de l'IRC étaient les néphropathies vasculaires (23%), les néphropathies diabétiques (21%), et les causes inconnues (7%) [39]. Aux Etats-Unis en 1997, la prédominance était observée pour les néphropathies diabétiques (33,2%), suivies des néphropathies vasculaires (24%) [40].

Traitement

Sur 638 patients en IRC terminale nécessitant le traitement de suppléance 309 patients soit 48,4% ont pu bénéficier de l'hémodialyse. Le faible taux d'accès à l'hémodialyse observé dans notre étude soulève les problématiques de la prise en charge des patients IRC en hémodialyse ; ceci s'explique d'une part, par l'insuffisance des appareils de dialyse disponibles dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM. Des tendances superposables sont retrouvées dans la littérature africaine. Diallo et coll. avaient observé que ce sont 5% des patients qui avaient bénéficié de la dialyse [41]. Au Sénégal en 2005, pour le même paramètre Diouf et coll. ont retrouvé 8,3% [42].

Evolution et devenir des patients

Nous avons trouvé une mortalité de 20,3 % et perdus de vue de 9,2%. Le taux de mortalité annuel chez les IRC hémodialysés varie de 15% en Europe à 24% aux Etats-Unis en 1997 [43].

CONCLUSION

La prévalence de la MRC est très élevée (91%) dans la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM. Plus de trois-quarts (78%) de malades rénaux soignés dans la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM étaient admis au stade terminal de leur maladie.

Les principales étiologies étaient dominées par HTA 75%, diabète sucré 15% et glomérulonéphrite chronique (GNC) 4%.

Ces résultats plaident en faveur d'un dépistage précoce et d'une prise en charge correcte des principales étiologies. Ceci permettra, une réduction sensible de prévalence de l'insuffisance rénale chronique terminale.

Au-delà de la prise en charge, des programmes d'information et d'éducation sur les facteurs de risque de la MRC, ciblant la population générale, les sujets à risque et les malades rénaux

devraient donc constituer une priorité indispensable dans la stratégie de lutte contre la MRC.

Déclaration de conflit d'intérêt : AUCUNE

REFERENCES

1. **Eknoyan G, Lameire N, Barsoum R, Eckardt KU, Levin A, Levin N, Locatelli F, MacLeod A, Vanholder R, Walker R, Wang H.** The burden of kidney disease: improving global outcomes. *Kidney Int* 2004; 66 (4):1310-4.
2. **Stevens LA, Coresh J, Feldman HI, Greene T, Lash JP, Nelson RG, Rahman M, Deysher AE, Zhang YL, Schmid CH, Levey AS.** Evaluation of the modification of diet in diet in renal disease in a large diverse population. *J Am Soc Nephrol.* 2007 ; 18(10): 2749-57.
3. **Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Levey AS.** Prevalence of Chronic Kidney Disease in the United States. *JAMA* 2007; 298 (17) : 2038-47.
4. **Perkovic V, Cass A, Patel AA, Suriyawongpaisal P, Barzi F, Chadban S, Macmahon S, Neal B.** High prevalence of chronic kidney disease in Thailand. *Kidney Int* 2008; 73: 473-9.
5. **Otero A, Gayoso P, Garcia F, de Francisco AL.** Epidemiology of chronic renal disease in the Galician population: results of the pilot Spanish EPIRC study. *Kidney Int Suppl* 2005:S16-9.
6. **Zhang L, Zuo L, Xu G, Wang F, Wang M, Wang S, Lv J, Liu L, Wang H.** Community-based screening for chronic kidney disease among populations older than 40 years in Beijing. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22:1093-99.
7. **Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR, Romundstad S, Hallan HA, Lydersen S, Holmen J.** International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 2275-84.
8. **Ninomiya T, Kiyohara Y, Kubo M, Tanizaki Y, Doi Y, Okubo K, Wakugawa Y, Hata J, Oishi Y, Shikata K, Yonemoto K, Hirakata H, Iida M.** Chronic kidney disease and cardiovascular disease in a general Japanese population: the Hisayama Study. *Kidney Int* 2005; 68 (1):228-36.
9. **Clark WF, Macnab JJ, Chen SJ, Suri R, Moist L, Garg AX.** Evaluation of GFR estimating equations in the general community: implications for screening. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1:787-95.
10. **Cirillo M, Laurenzi M, Mancini M, Zanchetti A, Lombardi C, De Santo NG.** Low glomerular filtration in the population: prevalence, associated disorders, and awareness. *Kidney Int* 2006; 70:800-6.
11. **Viktorsdottir O, Palsson R, Andresdottir MB, Aspelund T, Gudnason V, Indridason OS.** Prevalence of chronic kidney disease based on estimated glomerular filtration rate and proteinuria in Icelandic adults. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20:1799-807.
12. **Sumaili EK, Krzesinski JM, Zinga CV, Cohen EP, Delanaye P, Munyanga SM, Nseka NM.** Prevalence of chronic kidney disease in Kinshasa:

results of a pilot study from the Democratic Republic of Congo. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24:117-22.

13. **Sumaili EK**. Epidémiologie de la maladie rénale chronique à Kinshasa (république démocratique du Congo), thèse de médecine 2008-2009

14-**Atkins RC**. The epidemiology of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2005:S14-18.

15- **Agodoa LY, Jones CA, Held PJ**. End-stage renal disease in the USA: data from the United States Renal Data System. *Am J Nephrol* 1996; 16: 7-16.

16. **Ifudu O**. Excess burden of end stage renal disease in blacks: Are we doing enough? *Dialysis & transplantation* 2005; 34:742-4.

17. **Nseka NM, Tshiani KA**. Chronic renal failure in tropical Africa. *East Afr Med J* 1989; 66:109-14.

18. **K/DOQI**. clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39: S1-266.

19- **Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY**. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med* 2004; 351:1296-305.

20. **Pinto-Sietsma SJ, Janssen WM, Hillege HL, Navis G, De Zeeuw D, De Jong PE**. Urinary albumin excretion is associated with renal functional abnormalities in a nondiabetic population. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11:1882-8.

21. **Brantsma AH, Bakker SJ, de Zeeuw D, de Jong PE, Gansevoort RT**. Urinary albumin excretion as a predictor of the development of hypertension in the general population. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:331-5.

22. **Brantsma AH, Bakker SJ, Hillege HL, de Zeeuw D, de Jong PE, Gansevoort RT**. Urinary albumin excretion and its relation with C- reactive protein and the metabolic syndrome in the prediction of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28:2525-30.

23. **Sakandé J, Sawadogo M, Nacoulma EWC, Saizonou ES, Kabré E, Sawadogo S et Lengani A**. Profil biologique de l'insuffisance rénale chronique. *Annales de Biologie Clinique Québec* 2006 ; 43(1) : 3-8.

24- **Stengel B, Billon S, Van Djk Pc, Jager Kj, Dekker Fw, Simpson K, et al**, Trends in the incidence of renal replacement therapy for end Disease in Europe, 1990-1999. *Nephrol Dial Transplant* 2003.18: 1824-33

25. **Loos-Ayav C, Briançon S, Frimat L, Andre J-L, Kessler M**. Incidence de l'insuffisance rénale chronique en population générale, étude EPIRAN. EMC (Elsevier, Paris) Néphrologie & Thérapeutique 2009.5 S4 : S250-5.

26. **Cobalt A, Landais P**. Epidémiologie de l'insuffisance rénale chronique chez la personne âgée. *La Revue du praticien* 2005, 55 : 2230-6.

27. **Brenner BM, Cooper ME, de Zeeuw D, Keane WF, Mitch WE, Parving HH, Remuzzi G, Snapinn SM, Zhang Z, Shahinfar S**. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med* 2001; 345:861-9.

28. **Ruggenti P, Perna A, Remuzzi G**: ACE inhibitors to prevent end-stage renal disease: when to start and why possibly never to stop: a post hoc analysis of the REIN trial results. *Ramipril Efficacy in Nephropathy*. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 2832-7.

29. **Ruggenti P, Perna A, Remuzzi G**: Retarding progression of chronic renal disease: the neglected issue of residual proteinuria. *Kidney Int* 2003; 63:2254-61.

30. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998; 352 (9131):837-53.

31. **Arogundade FA, Barsoum RS**. CKD prevention in Sub-Saharan Africa: a call for governmental, nongovernmental, and community support. *Am J Kidney Dis* 2008; 51:515-23.

32. **Krzesinski JM, Sumaili EK, Cohen EP**. How to tackle the avalanche of chronic kidney disease in sub-Saharan Africa: the situation in the Democratic Republic of Congo as an example. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22:332-335

33. **Barsoum RS**. Chronic kidney disease in the developing world. *N Engl J Med* 2006 ; 354:997-9.

34. **Moonen M, Warling X**. Quelles méthodes de suppléance au stade de l'insuffisance rénale chronique terminale. *Rev Med Liège* 2009 ; 64 (2) 90-5.

35. **Delanaye P, Cavalier E, Mariat C, Maillard N, Dubois B, Krzesinski J-M**. Détection et estimation de la maladie rénale chronique. *Rev Med Liège* 2009; 64(2) 73-8.

36. **Krzesinski JM, Sumaili EK, Cohen EP**. How to tackle the avalanche of chronic kidney disease in sub-Saharan Africa: the situation in the Democratic Republic of Congo as an example. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22:332-335.

37. **Amuna P, Zotor FB**. Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impact on human health and development. *Proc Nutr Soc* 2008; 67:82-90

38. **Naicker S**. End-stage disease in sub-Sahara and South Africa. *Kidney Int suppl*. 2003 ; (83) S119-22.

39. **Dussol B**. Insuffisance rénale chronique. *Rev. Prat*. 2005 ; 55(16) : 1823-30.

40- **De Nicola L, Minutolo R**. Worldwide growing epidemic of CKD: fact or fiction? *Kidney International* 2016 ; 90 (3) 482 – 4

41. **Diallo DA, Adom AH, Toutou T, Niamkey EK, Beda BY**. Les néphropathies chroniques hypertensives en Côte d'Ivoire : Etude de 311 cas observés en milieu hospitalier à Abidjan. *Médecine d'Afrique noire* 1998 ; 45(10) : 570-3.

42. **DIOUF B, Niang A, Ka EH, Badiane M, Moreira Diop T**. Chronic renal failure in one Dakar hospital department. *Dakar médical* 2003 ; 48 (3) : 185-8.

43. International comparisons of ESRD therapy. *USRDS*. United States Renal Data System. *Am J Kidney Dis* 1997; 30: S187-94.