

# Statut socio-économique et protéinurie : résultats de campagne de dépistage des maladies de rein 2007 à Kinshasa

Sumaili EK\*,

Nseka NM\*, Makulo JRR\*, Zinga CV\*, Longo AL\*, Mukendi SK\*, Mukendi TK, Nsumbu JB\*\*, Kianu RP\*, Muanda FT\*, Muamba FM\*, Phaka PB\*, Basoluka M\*, Mpitu FM\*\*\*, Lepira FB\*

## Correspondance:

Ernest K. Sumaili, MD, PhD

Service de Néphrologie, département de Médecine Interne

Cliniques Universitaires de Kinshasa, B.P. 123 Kinshasa XI. R.D. Congo

e-mail : [skiswaya@yahoo.fr](mailto:skiswaya@yahoo.fr)

## Summary

**Introduction.** In developed Western countries, lower socioeconomic status (SES) has been reported to be associated with chronic kidney disease (CKD). However, this hypothesis has not been examined in populations of sub-Saharan Africa countries such as Democratic Republic of Congo. We evaluated the association between SES and proteinuria as a marker of CKD in a population-based screening sample.

**Methods.** We used data from 3,018 consecutive participants to World Kidney Day (WKD) 2007 screening program for proteinuria and chronic kidney disease (CKD) risk factors in Kinshasa. SES was defined through education and income of participants. The main outcome of interest was the presence of proteinuria defined as dipstick positive protein  $\geq 1+$  (or  $\geq 30$  mg/dl).

**Results.** The low SES was associated with proteinuria (odds ratio 1.4 (IC95% 1.1-1.7)). Moreover, this association was independent to age, diabetes mellitus and overweight.

**Conclusion.** Low SES is associated with proteinuria independently to traditional risk factors for proteinuria among Kinshasa adults in D.R. Congo.

**Key-words:** SES (education; income); proteinuria, World Kidney Day screening program, sub-Saharan Africa, Democratic Republic of Congo

\* Service de Néphrologie, Département de Médecine Interne, Cliniques Universitaires de Kinshasa. B.P. 123 Kinshasa XI. R.D. Congo.

\*\* Clinique Ngaliema, Kinshasa

\*\*\* Unité de Diabétologie, Médecine interne, Hôpital Saint Joseph. B.P. 706 KIN/Limeté.

## Résumé

**Objectif :** Il a été rapporté, dans les pays développés, une association entre le niveau socioéconomique bas (NSB) et la présence d'une maladie rénale chronique se manifestant par la protéinurie. Cependant, cette hypothèse n'a pas encore été examinée dans les pays d'Afrique Sub-saharienne (ASS) dont la République Démocratique du Congo (RDC). La présente étude a évalué l'association entre le NSB et la protéinurie dans une population recrutée lors de la campagne de dépistage.

**Méthodologie :** Nous avons utilisé les données de 3 018 participants à la campagne de dépistage de la protéinurie et des facteurs de risque de la maladie rénale chronique (MRC) à Kinshasa réalisée lors de la Journée Mondiale Rein 2007. Le NSB a été défini par le niveau d'éducation ( $\leq 6$  ans) et/ou l'absence de revenu. Le principal intérêt était la présence de la protéinurie définie par une protéinurie positive à la bandelette réactive ( $\geq 1+$  ou  $\geq 30$  mg/dl).

**Résultats :** Le NSB a été associé à une protéinurie, comparée à un niveau socioéconomique élevé, l'odds ratio (intervalle de confiance à 95%) de la protéinurie a été de 1,4 (IC 1,1-1,7). De plus, cette association est indépendante de l'âge, du diabète sucré et du surpoids.

**Conclusion :** Le NSB est associé à la présence d'une protéinurie indépendamment des facteurs de risque traditionnels de la protéinurie chez l'adulte Kininois en RDC.

**Mots clés :** NSB (éducation, revenu), protéinurie, campagne de dépistage "Journée Mondiale Rein 2007", Afrique sub-saharienne, République Démocratique du Congo

## Introduction

La maladie rénale chronique (MRC) est un problème mondial de Santé Publique (1,2). A Kinshasa, la prévalence de cette maladie dans la population générale a été estimée récemment à 12% (3). Pour vaincre cette épidémie, la seule stratégie abordable est la prévention. Cette dernière doit être basée sur l'éducation, la détection précoce et la prise en charge effective de la MRC et ses facteurs de risque (4).

Dans le diagnostic de la MRC, la protéinurie reste l'indicateur par excellence. En effet, la protéinurie est bien connue comme facteur prédicteur de l'insuffisance rénale terminale (IRT) et de mortalité cardiovasculaire, comme de mortalité globale (5,6). En outre, plusieurs études ont suggéré que la protéinurie de faible intensité ou la microalbuminurie pourrait être associée aux complications cardiovasculaires précoces même chez les non diabétiques (5,7). Aussi, le dépistage de la protéinurie alerte, très souvent, le soignant de la présence de la MRC avant même que la baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG) ne devienne apparente, et elle précède même parfois le diagnostic de l'hypertension (8,9) ou du diabète sucré (10). Par conséquent, la détermination des facteurs de risque de la protéinurie pourrait faciliter l'élaboration d'outils appropriés de prévention et de traitement pour ralentir, voir arrêter la progression de la MRC, tout en évitant les complications cardiovasculaires. Des études antérieures ont suggéré que les marqueurs des maladies cardiovasculaires sont en même temps des facteurs de risque de la MRC et de la protéinurie (11,12). Les facteurs socio-économiques ont, de longue date, été reconnus comme déterminants majeurs de l'état de santé (13). Ils jouent également un rôle dans la survenue de la protéinurie et de la MRC (13-17). Les données sur cette question sont cependant presque inexistantes dans les pays d'Afrique sub-saharienne (ASS).

L'objectif de la présente étude était de rechercher l'impact du facteur socio-économique, comme déterminant de la protéinurie dans une population congolaise ayant participé au dépistage de masse volontaire de la MRC et de ses facteurs de risque associés, à l'occasion de la Journée Mondiale Rein "JMR 2007" (18).

## **Matériel et méthodes**

Les données sur la méthodologie ont déjà été publiées antérieurement (19).

### ***Cadre de l'étude et recrutement des participants***

Tous les adultes habitant Kinshasa, une ville d'environ dix millions d'habitants, étaient éligibles pour cette étude transversale sur le dépistage volontaire de la MRC et facteurs de risque associés. Les critères d'inclusion étaient : être âgé de 12 ans et plus, et consentir verbalement à participer. La population était informée du dépistage par les annonces publicitaires (la télévision, la radio, les journaux écrits et de bouche à oreille) ainsi qu'au travers des responsables politiques et communautaires (églises et écoles). Sachant que 12,4% d'adultes Kinois présentent une MRC (3), approximativement 3129 sujets étaient requis pour atteindre cette prévalence avec une marge d'erreur de 2%.

### ***Sites de l'étude, procédures et collectes des données***

Dans l'intention d'avoir une forte proportion de la population adulte de la ville de Kinshasa, les sites de dépistage ont été sélectionnés arbitrairement, dans les différents quartiers de la ville.

Ils comprenaient : l'Université de Kinshasa (devant le bâtiment administratif), la Clinique privée Pax, près d'une grande station de Bus situé au Rond Point Ngaba (au Nord), l'école secondaire Kabalo à Kintambo (Ouest), les salles paroissiales de l'église catholique à Matonge, St Joseph (au Centre) et à Kimbanseke, St Boniface (à l'Est). L'enquête était réalisée au mois de mars 2007 durant 4 jeudis consécutifs entre 8h et 18h par 75 enquêteurs formés et recrutés parmi les médecins, les techniciens de laboratoire, les infirmiers, et les étudiants en médecine. La campagne suivait les étapes ci-après : le message éducatif sur le rein (rôle, maladies et facteurs de risque),

l'enregistrement, la collecte des informations générales (histoire familiale et personnelle, le mode de vie), l'analyse urinaire, l'examen physique (mesure de la PA, le poids, la taille, le tour de taille), la glycémie au glucomètre, l'interprétation des résultats, et la prise en charge. L'interview collectait l'information sur les caractéristiques démographiques, les habitudes alimentaires quotidiennes (usage du sel, consommation de fruits et de légumes), le tabagisme, la consommation de l'alcool, l'usage des remèdes à base de plantes indigènes, la connaissance du poids de naissance et l'activité physique. Les données en rapport avec l'histoire familiale de la MRC (HF-MRC), de diabète sucré (HF-DS), de l'obésité (HF-OB) ainsi que le traitement en cours étaient également collectées. Les bandelettes réactives (Medi-test Combi test 9) ont été utilisées pour la recherche semi-quantitative de la protéinurie. Les femmes étaient informées quant à la manière de collecter les urines loin des menstruations. La protéinurie était jugée significative à partir d'une croix (+) et plus soit  $\geq 30$  mg/dl. Pour les sujets ayant une leucocyturie ou une tigelette urinaire positive au nitrite, leur classification comme ayant une protéinurie requerrait une confirmation après traitement antibiotique. Le poids et la taille étaient pris, le patient étant déchaussé et légèrement vêtu, respectivement, à l'aide d'une balance (SECA) et d'un stadiomètre portable de marque SECA. Le tour de taille (à mi-distance entre la base inférieure de la dernière côte et la crête iliaque, suivant la ligne axillaire) et des hanches (au niveau des grands trochanters) ont été mesurés en cm à l'aide d'un mètre ruban. La PA était mesurée deux fois, le patient étant assis depuis 5 minutes, à l'aide d'un tensiomètre électronique OMRON. Le glucomètre (Ascensia Entrust BAYER) avait été utilisé pour mesurer la glycémie à jeun ou casuelle. Les définitions suivantes ont été utilisées dans la présente étude:

1. HTA (20) : une pression artérielle systolique (PAS)  $\geq 140$  mmHg et / ou une pression artérielle diastolique (PAD)  $\geq 90$  mmHg (HTA méconnue) associée ou non à la prise d'antihypertenseur (HTA connue) ;
2. Diabète sucré (21): deux glycémies à jeun  $\geq 126$  mg/dl du sang capillaire à l'aide d'un glucomètre et/ou l'usage d'antidiabétiques oraux (ADO) ou de l'insuline;
3. Obésité (22) : IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>;
4. Surpoids (22): IMC entre 25 et 29,9 Kg/m<sup>2</sup>;
5. Syndrome métabolique (23): obésité abdominale (tour de taille > 102 cm chez les hommes et > 88 cm chez les femmes) associée à une PA  $\geq 130/85$  mmHg et une glycémie à jeun  $\geq 110$  mg/dl.

#### ***Analyses statistiques***

Les analyses ont été effectuées à l'aide des logiciels SPSS 13.0, 2004/Windows et medcalc 9.1.01, 2005. Elles englobaient le test  $\chi^2$  et le test t de Student. Un modèle de régression logistique incluant l'âge, le sexe, le tabagisme, l'usage des remèdes à base de plantes indigènes, la connaissance du poids de naissance, l'histoire familiale de (diabète sucré, hypertension, obésité et MRC), le diabète sucré, l'hypertension, le niveau socio-économique bas (NSB) et l'IMC a été établi. Des Odds ratio (OR) et leurs intervalles de confiance (IC) à 95% en ont été dérivés.

Le seuil de signification était fixé à 5%.

#### **Résultats**

##### ***A. Caractéristiques de la population éligible à la campagne de dépistage***

Les caractéristiques de la population d'étude sont consignées dans le tableau 1.

La prévalence de la protéinurie a été de 17%. Les autres facteurs de risque identifiés chez les sujets en bonne santé apparente ont

été : l'hypertension (37%), le diabète sucré (9%), l'obésité (11%) et le syndrome métabolique (5%).

**Tableau 1.** Caractéristiques générales de la population éligible au dépistage

Caractéristiques	Hommes* n = 1767	Femmes n = 1239	p
âge (moyenne ± ET)	42.8±15,5	46.5±14,8	< 0,001
Histoire d'hypertension n (%)	42.8±15,5	304 (24,7)	< 0,0001
Histoire de diabète sucré n (%)	78 (4,4)	54 (4,4)	0,9
Tabagisme actif n (%)	213 (10,3)	23 (1,8)	< 0,0001
Consommation d'alcool actif n (%)	886 (50,1)	366 (29,5)	< 0,0001
Inactivité physique n (%)	432 (26,2)	536 (46,8)	< 0,0001
Histoire familiale d'hypertension n (%)	109 (6,2)	94 (7,7)	0,1
Histoire familiale de diabète sucré n (%)	430 (25,6)	279 (24,1)	0,3
Histoire familiale d'obésité n (%)	301 (17,5)	297 (25,1)	< 0,0001
Sans emploi n (%)	963 (54,5)	923 (74,8)	< 0,0001
Haut niveau éducatif n (%)	1075 (60,8)	304 (24,6)	< 0,0001
Niveau socio-économique bas** n (%)	591 (40,9)	854 (59,1)	< 0,0001

Les valeurs sont les chiffres absolus ou les pourcentages ou les moyennes majorées de l'ET selon le cas. ET= écart type.

\* les données sur le sexe avaient manqué chez 12 sujets.

\*\* niveau socioéconomique bas = sujet sans revenu et /ou bas niveau éducationnel (< 6 ans primaire).

### **B. Déterminants de la protéinurie**

Trois facteurs (données non illustrées) étaient associés à la protéinurie de manière indépendante après ajustement pour le diabète sucré, le surpoids, l'hypertension, le syndrome métabolique et l'âge. Il s'agit du diabète sucré (OR ajusté 1,3 ; IC95% 1,02-1,8 ;  $p < 0,05$ ), du surpoids (OR ajusté 1,2, IC 95% 1,02-1,6 ;  $p < 0,05$ ) et de l'âge (OR ajusté 1,4 pour  $< 50$  ans versus  $\geq 50$  ans ; IC 95% 1,1-1,7,  $p = 0,01$ ). L'OR ajusté de la protéinurie augmentait proportionnellement avec l'âge (données non illustrées). Par contre, le sexe masculin, l'HF-MRC, l'HF-HTA, l'HF-DS, le tabagisme et l'usage des remèdes à base de plantes traditionnelles n'étaient pas associés à la protéinurie. Ces résultats avaient déjà fait l'objet d'une publication antérieure (19).

Cependant pour rechercher l'impact du

niveau socio-économique bas sur la protéinurie, une nouvelle analyse de régression avait été réalisée ultérieurement. Cette analyse a montré que le niveau socio-économique bas était significativement associé à la présence de la protéinurie (OR non ajusté 1,5 ; IC 95% 1,1-1,7 ;  $p < 0,0001$ ).

Ce nouvel ajustement n'a pas modifié pratiquement la signification et la valeur des OR du modèle précédent. Les déterminants majeurs de la protéinurie sont (tableau 2): le faible niveau socio-économique (OR ajusté 1,4 ; IC 95% 1,1-1,7 ;  $p < 0,01$ ), le diabète sucré (OR ajusté 1,3 ; 1,08-1,8 ;  $p = 0,04$ ), le surpoids (OR ajusté 1,2 ; 1,02-1,6 ;  $p = 0,03$ ) et l'âge  $> 50$  ans (OR ajusté 1,1 ; 1,1-1,6) ;  $p = 0,003$ ).

**Tableau 2.** Déterminants de la protéinurie

Facteurs de risque Protéinurie (Medi-test Combi - test)	Analyse OR univariées	IC 95%	p	OR (Analyse multivariée)	IC 95%	p
Diabète vs non	1,5	1,1 – 2,1	0,003	1,3	1,02 – 1,8	0,04
Surpoids vs non	1,3	1,1 – 1,7	0,005	1,2	1,02 – 1,6	0,03
Age < 50 vs ≥ 50 ans	1,5	1,2 – 1,8	< 0,0001	1,1	1,1 – 1,6	0,003
Niveau socio-économique bas	1,5	1,1-1,7	<0,0001	1,4	1,1-1,7	< 0,0001

OR= Odds ratio, vs= versus; IC= intervalle de confiance

## Discussion

L'appel à l'action à l'occasion de la JMR 2007 (18), nous a promptement incité à découvrir qu'un nombre important d'adultes Kinois présente une protéinurie et des facteurs de risque de MRC comme l'hypertension, le diabète sucré et/ou l'obésité (19). Nous reconnaissons que la valeur diagnostique (sensibilité et spécificité) de la protéinurie semi-quantitative à la tige réactive est limitée (24).

En dépit du fait que notre étude ait recouru à pareille méthode de dosage de protéinurie, cette dernière reste, néanmoins, d'une grande valeur pronostique.

En effet, le dépistage de la protéinurie, par cette méthode, est utilisé avec succès au Japon depuis 1972 ciblant les enfants et les travailleurs et, depuis 1983, chez tout résident âgé de plus de 40 ans (25). En outre, l'enquête réalisée à Okinawa, après un suivi de 17 ans, indique que les sujets avec protéinurie + à la tige urinaire étaient à haut risque de développement de la MRC (26). Ce risque était proportionnel à la sévérité de la protéinurie. Il a été démontré par ailleurs, que la protéinurie à la tige réactive équivalait à une microalbuminurie (27). Dans leur étude, une protéinurie négative à la bandelette excluait la micro-albuminurie dans 87% et une macro-protéinurie dans 78% des cas. Bien plus, il est devenu encore plus apparent que la protéinurie à la tige réactive est plus indicative de la microalbuminurie que la macroprotéinurie (28). En effet, dans cette dernière étude, parmi les sujets ayant une protéinurie sous forme de trace, 1+ ou 2+, 61, 71 et 41% avaient une microalbuminurie, tandis que seulement 1, 7 et 50% avait une macroprotéinurie. Par conséquent, il est vraisemblable que la majorité de cas ayant eu une protéinurie + dans notre étude avaient en fait une microalbuminurie.

Le NSB a émergé comme déterminant majeur de la protéinurie. Ce risque a persisté après l'ajustement pour les facteurs de risque traditionnels de la protéinurie comme le diabète sucré, le surpoids et l'âge. Il a déjà été montré néanmoins, que les individus ayant les revenus les plus bas avaient un risque d'altération de la fonction rénale accru par rapport à ceux ayant des revenus plus importants (14,29). Les facteurs corrélés au statut socio-économique pouvant expliquer l'apparition de la protéinurie sont nombreux : l'inaccessibilité aux soins, l'exposition aux facteurs toxiques (plantes non sécurisées, métaux lourds comme le plomb, le mercure) et aux infections diverses (parasitaires, bactériennes, virales), les facteurs diététiques, la consommation du tabac, d'alcool, d'alcool indigène ou de drogues, l'option pour la médecine traditionnelle et l'absence de toute forme de sécurité sociale. A côté de ces facteurs, il y a le refus volontaire ou soit par contrainte culturelle ou religieuse des mesures préventives de lutte contre les maladies endémiques (moustiquaire, vaccin antituber-culeux, préservatif etc.).

Pour améliorer l'état de santé de ces populations à risque, les moins favorisées chez lesquelles la consultation n'a actuellement lieu qu'au stade des complications mortelles ou invalidantes des maladies non transmissibles (MNT) dont la MRC, il faut encourager cette initiative des campagnes volontaires et gratuites des MNT. Aussi pour rendre permanent cette action salutaire, il faudra créer des mutuelles de santé dans ces populations dont le but sera de dépister précocement et de prendre en charge les facteurs de risque de la MRC au niveau des soins de santé primaire. C'est aussi un grand défi lancé aux gouvernants, celui d'améliorer les conditions de vie de la population en termes de pouvoir d'achat et d'élever le niveau éducationnel.

### *Force et limites de l'étude*

Parmi les points forts de l'étude figurent la taille importante de l'échantillon de la population générale et le recours à un protocole standardisé. Déjà en réalisant cette enquête, nous avons amélioré la connaissance de la MRC dans une portion de la population de ce pays. Cette étude a également permis de vaincre la peur de se faire examiner (par crainte d'un mauvais

sort) autrefois observée en cas de découverte d'une anomalie.

Cependant, il existe quelques limites et contraintes qu'il faut considérer dans l'interprétation de nos résultats. Premièrement, il existe un biais de sélection car les sujets qui ont participé volontairement à la campagne de dépistage peuvent avoir été plus à risque de protéinurie. Deuxièmement, comme toute étude transversale, la cause ne peut être établie car la séquence des événements entre l'exposition et la conséquence n'est pas définie.

Troisièmement, faute de ressources financières, notre étude a recouru uniquement à la bandelette urinaire pour dépister la protéinurie avec ses limites bien connues.

Quatrièmement, Il convient aussi de signaler, que la notion même de faible niveau socio-économique est très difficile à définir en République Démocratique du Congo où la majorité d'habitants, qu'ils soient fonctionnaires de l'Etat ou chômeur, vivent dans une extrême pauvreté(30).

Cependant, la protéinurie reste un meilleur prédicteur de l'IRT mais, elle constitue aussi, un bon marqueur de risque cardiovasculaire (25).

Pour conclure, cette étude, en dépit des limites méthodologiques possibles, souligne que le NSB défini par l'absence de revenu et le niveau éducationnel bas (< 6 ans primaire) est un déterminant majeur et indépendant de la protéinurie.

### **Remerciements**

Cette étude avait été supportée par Novo Nordisk (Danemark), Zain Congo et Grand Hôtel de Kinshasa.

Nous remercions le staff de néphrologie, les étudiants en médecine de l'Université de Kinshasa ainsi que les infirmiers comme les techniciens de laboratoire formés.

Il s'agit des docteurs : *Justine B. Bukabau, Josée B. Nkoyi, Vieux M. Mokoli, Murielle M. Longokolo et Julie A. Owandjalola* et des infirmiers & techniciens de laboratoire : *S. Kolemba, M. Meta, P. Mungalu, A. Nsele, C. Mbo, A. Luwidi et E. Keta.*

Nous sommes redevables aux Professeurs *F. Ilondo, Jean Marie Krzesinski, Patrick K. Kayembe* et aux autorités ecclésiastiques des paroisses catholiques (Saint Joseph, Saint Boniface), le staff de la Clinique Pax, de l'école secondaire Kabalo à Kintambo et les autorités administratives de l' Université de Kinshasa pour leurs assistances multiples.

### **Références**

1. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA* 2007; **298**:2038-2047.
2. Meguid El Nahas A, Bello AK: Chronic kidney disease: the global challenge. *Lancet* 2005; **365**:331-340.
3. Sumaili EK, Krzesinski JM, Zinga CV, Cohen EP, Delanaye P, Munyanga SM *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in Kinshasa: results of a pilot study from the Democratic Republic of Congo. *Nephrol Dial Transplant* 2009; **24**:117-122.
4. Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU *et al.* Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives - a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int* 2007; **72**:247-259.
5. 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**:1882-1888.
6. Iseki K, Ikemiya Y, Fukiyama K. Risk factors of end-stage renal disease and serum creatinine in a community-based mass screening. *Kidney Int* 1997; **51**:850-854.
7. Hillege HL, Janssen WM, Bak AA, Diercks GF, Grobbee DE, Crijns HJ *et al.* Microalbuminuria is common, also in a nondiabetic, nonhypertensive population, and an independent indicator of cardiovascular risk factors and cardiovascular morbidity. *J Intern Med* 2001; **249**:519-526.
8. de Zeeuw D, Hillege HL, de Jong PE. The kidney, a cardiovascular risk marker, and a new target for therapy. *Kidney Int Suppl* 2005:S25-29.
9. 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**:331-335.

10. 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**:2525-2530.
11. Garg AX, Kiberd BA, Clark WF, Haynes RB, Clase CM. Albuminuria and renal insufficiency prevalence guides population screening: results from the NHANES III. *Kidney Int* 2002; **61**:2165-2175.
12. Fox CH, Brooks A, Zayas LE, McClellan W, Murray B. Primary care physicians' knowledge and practice patterns in the treatment of chronic kidney disease: an Upstate New York Practice-based Research Network (UNYNET) study. *J Am Board Fam Med* 2006; **19**:54-61.
13. Frimat L, Loos-Ayay C, Briançon S, Kessler M. Epidémiologie des maladies rénales chroniques. (Elsevier SAS, Paris), *Néphrologie* 2005;**18**-025-A-010.
14. Sabanayagam C, Shankar A, Saw SM, Lim SC, Tai ES, Wong TY. Socioeconomic status and microalbuminuria in an Asian population. *Nephrol Dial Transplant* 2009; **24**:123-129.
15. Harman C. Is poverty a risk factor for CKD? *Nat Rev Nephrol* 2009; **5**:241.
16. Hossain MP, Goyder EC, Rigby JE, El Nahas M. CKD and poverty: a growing global challenge. *Am J Kidney Dis* 2009; **53**:166-174.
17. Bello AK, Peters J, Rigby J, Rahman AA, El Nahas M. Socioeconomic status and chronic kidney disease at presentation to a renal service in the United Kingdom. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; **3**:1316-1323.
18. Couser WG, Shah S, Kopple J, Beerkens P, Wilson A, Feehally J *et al.* A call to action on World Kidney Day, 8 March 2007. *Nephrology* (Carlton) 2007; **12**:1-2.
19. Sumaili EK, Nseka NM, Lepira FB, Krzesinski JM, Makulo JR, Bukabau JB, *et al.* Screening for proteinuria and chronic kidney disease risk factors in Kinshasa: a World Kidney Day 2007 study. *Nephron Clin Pract* 2008; **110**:220-228.
20. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, *et al.* The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; **289**:2560-2572.
21. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; **26** Suppl 1:S5-20.
22. WHO. The problem of overweight and obesity: preventing and managing the global epidemic. report Wt (ed): Report series 894. Geneva, WHO, 2000:537.
23. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; **285**:2486-2497.
24. Davidson MB, Smiley JF: Relationship between dipstick positive proteinuria and albumin: creatinine ratios. *J Diabetes Complications* 1999; **13**:52-55.
25. Yamagata K, Iseki K, Nitta K, Imai H, Iino Y, Matsuo S *et al.*: Chronic kidney disease perspectives in Japan and the importance of urinalysis screening. *Clin Exp Nephrol* 2008; **12**:1-8.
26. Iseki K, Iseki C, Itoh K, Sanefuji M, Uezono K, Ikemiya Y *et al.*: Estimated protein intake and blood pressure in a screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* 2003; **26**:289-294.
27. Sam R, Shaykh MS, Pegoraro AA, Khalili V, Hristea I, Singh AK *et al.* The significance of trace proteinuria. *Am J Nephrol* 2003; **23**:438-441.



28. Konta T, Hao Z, Takasaki S, Abiko H, Ishikawa M, Takahashi T *et al.* Clinical utility of trace proteinuria for microalbuminuria screening in the general population. *Clin Exp Nephrol* 2007; **11**:51-55.
29. Klag MJ, Whelton PK, Randall BL, Neaton JD, Brancati FL, Stamler J. End-stage renal disease in African-American and white men. 16-year MRFIT findings. *JAMA* 1997; **277**:1293-1298.
30. Révue des dépenses publiques. Annexe: secteur de la santé. Ministère de la Santé RDC (ed): Kinshasa (Novembre), 2007.