



## Article Original

# Profil Évolutif des Patients Présentant une Maladie Rénale dans le Service de Réanimation de l'Hôpital Général de Douala

## *Evolutionary profile of patients with renal disease in the intensive care unit of the Douala General Hospital*

Metogo Mbengono J<sup>1,2</sup>, Bengono Bengono R<sup>3</sup>, Fouda H<sup>3,4</sup>, Ngamby VE<sup>1,5</sup>, Ndom Ntock F<sup>1,2</sup>, Amengle AL<sup>3</sup>, Kona Ngonda FS<sup>3</sup>, Medeme Mbezele L<sup>1</sup>, Halle MP<sup>1,4</sup>, Beyiha G<sup>3</sup>, Ze Minkande J<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université De Douala (Cameroun),

<sup>2</sup> Service de Réanimation médico-chirurgicale d'Hôpital Général de Douala (Cameroun)

<sup>3</sup> Université de Yaoundé I (Cameroun)

<sup>4</sup> Service de Néphrologie et dialyse de l'Hôpital Général de Douala (Cameroun)

<sup>5</sup> Service de néphrologie de l'Hôpital Laquintinie de Douala (Cameroun)

### Auteur correspondant :

Metogo Mbengono Junette  
Tel: (+237) 691 120 864  
Mail : [junetmell@yahoo.fr](mailto:junetmell@yahoo.fr)

**Mots-clés :** Maladie rénale – Réanimation – Mortalité – Hôpital Général de Douala

**Keywords:** Kidney disease - Intensive care unit – Mortality – Douala General Hospital

## RÉSUMÉ

**Introduction.** La lésion rénale aigüe (LRA) est fréquente en réanimation. Sa survenue est multifactorielle et de mauvais pronostic. Notre objectif était d'étudier le profil et le devenir des patients avec maladie rénale (MR) hospitalisés au service de réanimation de l'hôpital général de Douala. **Matériels et méthodes.** Nous avons effectué une étude descriptive rétrospective portant sur les dossiers des malades âgés de plus de 18 ans avec créatininémie élevée hospitalisés de janvier 2018 à avril 2020. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 23.0, avec une significativité de  $p < 0,05$ . **Résultats.** Sur 836 patients, nous en avons retenu 274, soit une prévalence hospitalière de la MR de 35,6%. La moyenne d'âge était de  $53,0 \pm 16,6$  ans et le sex ratio H/F de 1,63. Les principales comorbidités étaient l'hypertension artérielle, le diabète, et une maladie rénale chronique (MRC) préexistante. La LRA était présente dès l'admission chez 90,3% des patients. Le mécanisme fonctionnel était le plus fréquent avec pour étiologies majeures le sepsis et l'hypovolémie. Les principales étiologies probables de la MRC étaient l'hypertension artérielle (80,0%) et le diabète (39,0%). La dialyse était indiquée chez 26,3 % des patients. Le taux de mortalité global était de 59,5%. Au décours de l'hospitalisation, 53,6% des survivants avec LRA avaient un devenir rénal connu, dont 42,4% ont totalement récupéré leur fonction rénale. **Conclusion.** La maladie rénale touche 1 patient sur 3 en réanimation. Un accent doit être mis sur la prise en charge précoce aussi bien dans la correction des facteurs étiologiques que dans les indications et la réalisation de l'épuration extra-rénale en réanimation si nécessaire afin d'améliorer le pronostic.

## ABSTRACT

**Introduction.** Acute kidney injury (AKI) is common in intensive care. Its occurrence is multifactorial and has a poor prognosis. Our objective was to study the profile and outcome of patients with renal disease (RD) hospitalised in the intensive care unit of the Douala General Hospital. **Materials and methods.** We conducted a retrospective descriptive study of the records of patients aged over 18 years with high creatinine levels hospitalised from January 2018 to April 2020. Statistical analysis was carried out using SPSS 23.0 software, with a significance of  $p < 0.05$ . **Results.** Out of 836 patients, we selected 274, representing a hospital prevalence of MR of 35.6%. The mean age was  $53.0 \pm 16.6$  years and the sex ratio M/F was 1.63. The main comorbidities were hypertension, diabetes, and pre-existing chronic kidney disease (CKD). LRA was present on admission in 90.3% of patients. Functional mechanism was the most common, with sepsis and hypovolaemia the major aetiologies. The main probable etiologies of CKD were hypertension (80.0%) and diabetes (39.0%). Dialysis was indicated in 26.3% of patients. The overall mortality rate was 59.5%. After hospitalisation, 53.6% of survivors with ARL had a known renal outcome, of which 42.4% had fully recovered renal function. **Conclusion.** Renal disease affects 1 in 3 intensive care patients. Emphasis must be placed on early management, both in the correction of etiological factors and in the indications and performance of extra-renal purification in the ICU if necessary in order to improve the prognosis.

## INTRODUCTION

La maladie rénale (MR) pourrait être définie comme une altération anatomo- structurelle et/ ou fonctionnelle du rein. Elle pose un véritable problème de santé publique. Sur le plan évolutif, on distingue la lésion rénale aigüe (LRA) et la Maladie Rénale Chronique (MRC) [1,2]. La prévalence de la MRC est en augmentation, et variait de

11,7 à 15,1% dans le monde en 2016 [3,4]. La prévalence mondiale de la LRA variait entre 3 et 18,3% en 2018 selon les pays causant ainsi 1,7million de décès par an [5,6]. Au Cameroun, la prévalence de la MRC était de 13,2% [5]. L'incidence de la LRA en réanimation dans le monde varie de 20 à 50%. Le taux de mortalité était de 50% plus élevé et la durée en hospitalisation plus longue pour les

patients avec LRA comparé aux patients sans LRA [5,6]. La survenue de la LRA en réanimation est multifactorielle [6].

La majorité des patients avec LRA en réanimation l'ont développé avant l'admission ou dans les 24 heures suivant l'admission les causes étaient médicales à 50,4% et chirurgicales de 16,7 à 30% [7, 8,9]. Les principaux facteurs incriminés dans la survenue de la LRA en réanimation étaient : le sepsis, l'hypovolémie, les néphrotoxiques, l'usage de vasopresseurs et de diurétiques ; la présence de défaillance viscérale étant un facteur de mauvais pronostic [8]. La nécessité de recours à l'épuration extracorporelle (EER) est souvent observée en réanimation [10]. D'après une étude italienne, au décours de l'hospitalisation en réanimation, on avait 59,4% de récupération totale de la fonction rénale, 13,5% de récupération partielle, et pas de récupération à 27,2% [9]. D'autres données font état d'un taux de 10 à 50% des survivants après une LRA en réanimation susceptibles de développer une MRC au cours de l'année suivante [11]. Au Cameroun une étude réalisée par Halle *et al.* sur la LRA en hospitalisation dans les services de réanimation et de médecine interne à l'hôpital général de Douala avait révélé que, sur un total de 580 patients hospitalisés en réanimation, 129 avaient présenté une LRA soit un pourcentage de 22,24% ; le sepsis était la première cause de mortalité [12]. Cependant cette étude concerne uniquement la LRA et le profil des patients de réanimation spécifiquement n'y était pas décrit, il paraissait donc difficile de ressortir le problème que pose la MR en réanimation. Ce travail avait pour but de faire un état des lieux sur la MR en réanimation et le devenir de ces patients, dans la perspective de contribuer à l'amélioration de leur prise en charge.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude transversale rétrospective portant sur les dossiers des malades âgés de plus de 18ans hospitalisés dans le service de réanimation de l'Hôpital Général de Douala sur une période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2018 au 30 avril 2020. L'échantillonnage était exhaustif. Les données collectées étaient les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents, les motifs d'admission, les données paracliniques et le traitement reçu depuis l'admission jusqu'à la fin du séjour en hospitalisation.

Les atteintes rénales ont été définies comme ci –après.

- La MRC a été définie par la présence des facteurs de risque (longue histoire d'hypertension artérielle, de diabète, de goutte, ...), des stigmates de lésion rénale ou des signes évocateurs de maladie rénale depuis au moins trois mois avec  $DFG < 60\text{ml/min} / 1.73\text{m}^2$ .
- La LRA quant à elle était définie selon KDIGO modifié par augmentation ou diminution de la créatininémie de plus de 3mg/l ou plus, ou augmentation de la créatininémie 50% de la valeur obtenue à l'admission ou de la créatininémie de base [13].
- La LRA/MRC : la présence chez un patient avec MRC et des critères diagnostiques de LRA.

Le devenir rénal du patient était défini par la récupération totale, partielle ou non de la fonction rénale au bout de l'hospitalisation en réanimation.

- **Récupération totale** : créatininémie inférieure ou égale à la créatininémie de base ou à la valeur de référence au bout de l'hospitalisation.
- **Récupération partielle** : créatininémie inférieure à la valeur diagnostique mais supérieure à la valeur de référence (13mg/l) ou à la créatininémie de base.
- **Pas de récupération** : créatininémie supérieure ou égale à la valeur diagnostique ou à la créatininémie de base ou patient toujours en dialyse.
- **Devenir rénal inconnu** : absence de créatininémie de contrôle à la sortie.

Les données ont été enregistrées, traitées et analysées à l'aide du logiciel statistique SPSS 23.0. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme de proportions et comparées à l'aide du test de khi- carré et du test de Fischer. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne et écart – type lorsque la distribution était symétrique et de médianes avec quartiles lorsque la distribution était non symétrique. Elles ont respectivement été comparées à l'aide du test de Student et du test de Mann Whitney.

Les facteurs associés ont été évalués grâce à la méthode de régression logistique en analyse multivariée, le seuil de significativité a été défini pour une valeur  $p < 0,05$ .

## RÉSULTATS

Durant la période du 1<sup>er</sup> Janvier 2018 au 30 Avril 2020, nous avons enregistré 836 patients parmi lesquels 298 avaient une maladie rénale. La moyenne d'âge des patients était de 53 ans avec des extrêmes 19 – 97 ans. Il y'avait une prédominance masculine (sexe ratio = 1,6). Les comorbidités les plus rencontrées étaient l'hypertension artérielle 45,6% (n=125), le diabète 23,7% (n=65) et l'existence d'une MRC connue 13,9% (n=38). Selon notre étude, 182/ 274 (66,4%) patients ont été admis en réanimation pour des pathologies médicales et 92/ 274 (33,6%) pour des pathologies chirurgicales. La présentation clinique était essentiellement celle des patients en sepsis avec un score de Glasgow  $\leq 13$  soit 71,6% (174/ 243) de nos patients, 21,7% (59/ 272) avaient une pression artérielle moyenne  $< 65\text{mmHg}$ , 27,5 % (73/ 265) étaient fébriles, 60,22% (145/ 274) présentaient une tachycardie et 83,3% (145/ 174) une tachypnée. À l'analyse paraclinique, le taux médian de créatinine était de 31,80 mg/l.

### Description de la lésion rénale

La lésion rénale aigüe était présente dès l'admission chez 90,3% (242/ 268) de nos patients et 9,7% (26/ 268) des patients l'ont développé en cours d'hospitalisation. Le stade 3 était majoritaire avec 46,6% ; le mécanisme le plus fréquent était la LRA fonctionnelle avec 72% (tableau 1).

**Tableau 1: temps de survenue, stades et mécanismes probables de la lésion rénale aiguë**

LRA	Total N= 268 n (%)	LRA N= 169 n (%)	LRA/ MRC N= 99 n (%)	P
<b>Temps de survenue</b>				
Dès l'entrée	242 (90,3)	144 (85,2)	98 (99,0)	<b>0,000</b>
En cours d'hospitalisation	26 (9,7)	25 (14,8)	1 (1,0)	
<b>Délai</b>				
24 - 48 h	10/ 26 (38,4)	9/ 25 (36,0)	1/ 1 (100,0)	0,293
48 - 72h	8/ 26 (30,8)	8/ 25 (32,0)	0/0 (0,0)	
> 72h	8/ 26 (30,8)	8/ 25 (32,0)	0/ 0 (0,0)	
<b>Stades</b>				
1	85 (31,7)	72 (42,6)	13 (13,1)	<b>0,000*</b>
2	58 (21,6)	38 (22,5)	20 (20,2)	
3	125 (46,6)	59 (34,9)	66 (66,7)	
<b>Mécanismes</b>				
Pré- rénal	193 (72,0)	131 (77,5)	62 (62,6)	<b>0,027*</b>
Post- rénal	3 (1,1)	2 (1,2)	1 (1,0)	
Rénal	72 (26,9)	36 (21,3)	36 (36,4)	0,493
NTA	71/ 72 (98,6)	36/36 (100)	35/36 (97,2)	
NIA	1/ 72 (1,4)	0/ 36 (0,0)	1/36 (2,8)	

*LRA : lésion rénale aiguë ; MRC : maladie rénale chronique NIA : néphrite interstitielle aiguë ; NTA : nécrose tubulaire aiguë ; HTA : hypertension artérielle*

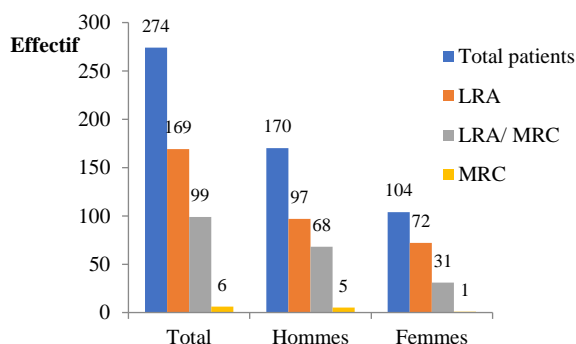
De nos patients avec probable MRC, 55,2% étaient au stade 5. Le mécanisme lésionnel était inconnu chez 61,9% des malades (tableau 2)

**Tableau 2: stades et mécanismes de la maladie rénale chronique**

	Total N= 105 n (%)	LRA/ MRC N= 99 n (%)	MRC N= 6 n (%)	P
<b>Stades</b>				
2	4 (3,8)	4 (4,0)	0 (0,0)	0,486
3	20 (19,0)	20 (20,2)	0 (0,0)	
4	23 (21,9)	22 (22,2)	1 (16,7)	
5	58 (55,2)	53 (53,5)	5 (83,3)	
<b>Mécanismes</b>				
Inconnu	65 (61,9)	64 (64,6)	1 (16,7)	0,069
Vasculaire	23 (21,9)	19 (19,2)	4 (66,7)	
Glomérulaire	10 (9,5)	9 (9,1)	1 (16,7)	
Tubulo- interstitiel	7 (6,7)	7 (7,1)	0 (0,0)	

*LRA : lésion rénale aiguë ; MRC : maladie rénale chronique*

La lésion rénale aiguë était le type évolutif de maladie rénale prépondérant tant chez les hommes par rapport aux femmes (figure 1).



**Figure 1 :** Répartition des types évolutifs de maladie rénale dans la population d'étude

Les principales étiologies de lésion rénale aiguë étaient : le sepsis (92,2%), l'hypovolémie (41%) et l'hypertension

artérielle (29,1%) tandis que dans la MRC on avait l'hypertension artérielle et le diabète (80 et 39% respectivement).

Le traitement reçu était constitué d'antibiothérapie à (89,8%), héparinothérapie (65,0%). À cela s'ajoutait chez 58,8% de nos patients le recours au remplissage vasculaire, à l'assistance ventilatoire dans 54% des cas et chez 52,9% l'usage de vasopresseurs. Les autres thérapies comprenaient les diurétiques, la transfusion sanguine et la sédation. L'EER a été indiquée chez 26,3% (72/274) des patients avec comme principales indications : le syndrome /urémique (69,4%), l'anurie > 24h (63,9%) et avec un taux de réalisation de (22,2%).

**Devenir rénal**

Au total, 110 patients avec LRA ont survécu, 59 patients soit 53,6% avaient un devenir rénal connu parmi lesquels 42,4 % (25/ 59) avec récupération totale, 30,5% (18/ 59) de non récupération et 27,1% (16/ 59) de récupération partielle. Par ailleurs 46,4% (51/ 110) des survivants ont eu un devenir rénal inconnu (tableau 3).

**Tableau 3: devenir rénal des survivants**

Devenir rénal	Total (N= 110)	LRA	LRA/MRC	p
Devenir rénal connu	59 (53,6)	50/ 59 (84,7)	9/ 59 (15,3)	0,091
<b>Récupération totale</b>	25 (42,4)	24 (48,0)	1 (1,1)	
<b>Récupération partielle</b>	16 (27,1)	13 (26,0)	3 (33,3)	
<b>Pas de récupération</b>	18 (30,5)	13 (26,0)	5 (55,6)	
Devenir rénal inconnu	51 (46,4)	41/ 51 (80,4)	10/ 51 (19,6)	0,120
<b>Pas de créatininémie de contrôle</b>	41 (80,4)	35 (85,4)	6 (60,0)	
<b>SCAM</b>	6 (11,8)	3 (7,3)	3 (30,0)	
<b>Transférés</b>	4 (7,8)	3 (7,3)	1 (10,0)	

LRA : lésion rénale aigüe ; MRC : maladie rénale chronique  
SCAM : sortie contre avis médical

**Devenir du patient**

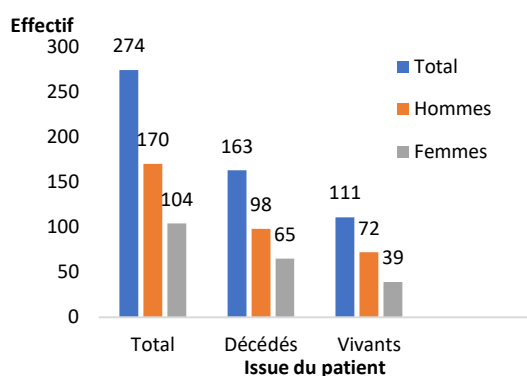


Figure 2 : Devenir du patient

La durée médiane globale de séjour en réanimation chez nos patients était de 3 jours. Le taux de mortalité était de 59,5% (163/274). Les principales causes de décès étaient le choc septique (37,4%), la défaillance multi- viscérale (20,8%) et le syndrome de détresse respiratoire aigüe (13,47%). Le VIH, la défaillance multiviscérale, le score de Glasgow < 10, l’usage de vasopresseurs et le recours à la ventilation mécanique étaient des facteurs indépendants associés à la mortalité chez nos patients (tableau 4).

**Tableau 4: Facteurs associés au décès en analyse multivariée**

Variables	OR (IC 95%)	p
Age ≥ 60 ans	2,01 (0,89 – 4,57)	0,095
HTA	2,17 (0,87 – 5,41)	0,098
Diabète	1,28 (0,51 – 3,19)	0,605
VIH	9,02 (1,38 – 58,85)	<b>0,021*</b>
Antécédent de MRC	0,82 (0,18 – 3,66)	0,790
<b>Type évolutif</b>		
LRA	Référence	
LRA/ MRC	1,94 (0,72 – 5,26)	0,191
Indication de dialyse	0,62 (0,22 – 1,78)	0,374
PAM < 65	1,15 (0,42 – 3,13)	0,783
SCG < 10	2,47 (1,12 – 5,45)	<b>0,025*</b>
Anémie sévère	0,69 (0,20 – 2,40)	0,564
DMV	9,20 (2,57 – 32,93)	<b>0,001*</b>
Usage de vasopresseurs	4,59 (1,90 – 11,07)	<b>0,001*</b>
Sédation	0,46 (0,11– 2,05)	0,311
Ventilation mécanique	8,56 (1,92 – 38,10)	<b>0,005*</b>

OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance  
HTA : hypertension artérielle ; VIH : virus de l’immuno déficience humaine  
MRC : maladie rénale chronique ; LRA : lésion rénale aigüe ; DMV : défaillance multi – viscérale ;  
PAM : pression artérielle moyenne ; SCG : score de coma de Glasgow ; MRC : maladie rénale chronique

**DISCUSSION**

Dans notre étude, la prévalence de la maladie rénale en réanimation était de 35,6%. Nos données se rapprochent de celles d’autres services de réanimation dans le monde notamment 52,7% au Congo, 50,1% en Ukraine, 26,7% au Canada, 23,2% en Afrique du sud [14,15,16,6]. L’étude faite par Halle et al au Cameroun fait état d’une prévalence plus basse à 22,4% recensée dans tous les services d’hospitalisation du même hôpital en raison probablement

d’un échantillon plus vaste de patients [12]. Notre population était majoritairement masculine avec un sex-ratio de 1,63 et un âge moyen de 53 ± 16,60 ans, ceci rentre dans le spectre épidémiologique de la population africaine tropicale la plus souvent atteinte par les pathologies sévères. Les comorbidités les plus retrouvées (hypertension artérielle, diabète et MRC préexistante) sont celles que souligne la littérature sur le sujet [4,16].

Le taux de mortalité global de notre population était de 59,5%. Au Congo, Masewu et al en 2016 ont obtenu un taux de mortalité similaire [17]. Ceci interpelle sur la place qu'occupe l'atteinte rénale chez les patients admis en réanimation de par leur terrain, les thérapies qui y sont administrées et la gravité de leur état clinique. En effet, les états septiques et les différentes situations d'hypovolémie sont connues pour altérer la fonction rénale. Ceci est d'autant plus grave dans notre contexte où les patients arrivent souvent tardivement et pour ceux qui sont suivis, les moyens financiers ne sont pas toujours disponibles pour leur permettre d'éviter des situations graves.

Au bout de l'hospitalisation en réanimation, 53,6% des patients survivants (111/274) avec LRA avaient un devenir rénal connu parmi lesquels 42,4% des patients qui avaient totalement récupérés, 27,1% partiellement et 30,5% n'avaient pas récupéré leur fonction rénale. Malgré les difficultés techniques et l'état de nos patients, nos chiffres ne semblent pas s'éloigner de ceux occidentaux [5].

Nous avons retrouvé comme facteurs associés au décès des patients au cours de notre étude : l'âge  $\geq 60$  ans, l'hypertension artérielle, le diabète, le VIH, les antécédents de MRC, la présence d'une indication de dialyse, la PAM  $< 65$  mmHg, le Glasgow  $< 10$ , l'anémie sévère, l'usage de vasopresseurs, le recours à la sédation et à la ventilation mécanique. Parmi ces facteurs, nous notons l'absence du sepsis pourtant présent dans différentes études [16, 6, 7]. S'agissant du facteur associé à la nécessité de l'épuration extra-rénale, la réalisation de l'épuration extra-rénale a été freinée dans notre contexte par l'absence d'hémofiltration en réanimation imposant aux patients en réanimation d'être déplacés pour le service d'hémodialyse. Par ailleurs, les thérapies utilisées en réanimation (ventilation mécanique, vasopresseurs...) méritent une surveillance particulière au vu de nos résultats. Notre étude rehausse la nécessité d'installation du nécessaire pour l'épuration extra-rénale dans une population thermodynamiquement instable.

## CONCLUSION

La MRC est majoritairement associée à la LRA avec un mécanisme le plus souvent fonctionnel. Cette dernière représente un facteur de mauvais pronostic et les hommes en sont plus touchés. Malgré cela, le taux de récupération de la fonction rénale chez les survivants reste élevé.

## RÉFÉRENCES

1. KDIGO. Kidney International Supplements: KI\_SuppCover\_2.1.indd;2012.63p
2. Eckardt K-U, Kasiske BL. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. *Nat Rev Nephrol* 2009; 5: 650–657.
3. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, et al. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl (2011)* 2015; 5: 2–7.
4. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2016; 11: 18p.
5. Kaze FF, Meto DT, Halle M-P, et al. Prevalence and determinants of chronic kidney disease in rural and urban Cameroonians: a cross-sectional study. *BMC Nephrol* 2015; 16: 117.

6. Santos RPD, Carvalho ARS, Peres LAB, et al. An epidemiologic overview of acute kidney injury in intensive care units. *Rev Assoc Med Bras (1992)* 2019; 65: 1094–1101.
7. Case J, Khan S, Khalid R, et al. Epidemiology of Acute Kidney Injury in the Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract*; 2013.
8. Abd ElHafeez S, Tripepi G, Quinn R, et al. Risk, Predictors, and Outcomes of Acute Kidney Injury in Patients Admitted to Intensive Care Units in Egypt. *Sci Rep*; 7.
9. Piccinni P, Cruz DN, Gramaticopolo S, et al. Prospective multicenter study on epidemiology of acute kidney injury in the ICU: a critical care nephrology Italian collaborative effort (NEFROINT). *Minerva Anesthesiol* 2011; 77: 1072–1083.
10. Faber P, Klein AA. Acute kidney injury and renal replacement therapy in the intensive care unit. *Nursing in Critical Care* 2009; 14: 207–212.
11. Jean-Michel V, Couturard F, Moore E, et al. Pronostic des patients ayant présenté une insuffisance rénale aiguë grave nécessitant une épuration extrarénale en réanimation. *Néphrologie & Thérapeutique* 2017; 13: 361.
12. Halle MPE, Chipekam NM, Beyiha G, et al. Incidence, characteristics and prognosis of acute kidney injury in Cameroon: a prospective study at the Douala General Hospital. *Ren Fail* 2017; 40: 30–37.
13. Mehta RL, Burdmann EA, Cerdá J, et al. Recognition and management of acute kidney injury in the International Society of Nephrology Oby25 Global Snapshot: a multinational cross-sectional study. *The Lancet* 2016; 387: 2017–2025.
14. Hoste EAJ, Kellum JA, Selby NM, et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol* 2018; 14: 607–625.
15. Marie Patrice H, Joiven N, Hermine F, et al. Factors associated with late presentation of patients with chronic kidney disease in nephrology consultation in Cameroon—a descriptive cross-sectional study. *Ren Fail* 2019; 41: 384–392.
16. Walrave Y, Orban J-C, Leone M, et al. Causes et caractéristiques des décès en réanimation : une étude nationale. *Anesthésie & Réanimation* 2015; 1: A375–A376.
17. Masewu A, Makulo J-R, Lepira F, et al. Acute kidney injury is a powerful independent predictor of mortality in critically ill patients: a multicenter prospective cohort study from Kinshasa, the Democratic Republic of Congo. *BMC Nephrol* 2016; 17.