



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Complications Electrolytiques. A Propos de 156 Colliges a la Clinique Universitaire d’Urologie Andrologie du CNHU – HKM de Cotonou

Avakoudjo Josué Georges Dejinnin

Chef de service de la Clinique Universitaire d’Urologie Andrologie du
Centre Hospitalier universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou,
Professeur Titulaire de CAMES à la Faculté des Sciences de la Santé de
Cotonou, Université d’Abomey Calavi, Président de la société Béninoise
d’Urologie et Doyen de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou,
Benin

Ngaguene Juvénal

Médecin Résident en Urologie-Andrologie à la clinique universitaire
d’urologie Andrologie du Centre Hospitalier Universitaire Hubert
Koutoukou Maga, faculté des sciences de la santé Cotonou, Université
d’Abomey Calavi, Benin

Hodonou Fred

Sossa Jean

Yévi Dodji Magloire Ines

Chirurgien Urologue à la Clinique Universitaire d’Urologie Andrologie du
Centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou,
Maitre-Assistant à la faculté des sciences de la santé de Cotonou, Université
d’Abomey Calavi d’Abomey Calavi, Benin

Natchagande Gilles

Chirurgien Urologue praticien au Centre Hospitalier
Universitaire Départemental Ouémé Plateau, Porto novo, Benin

Agounkpe Michel Michael

Ouake Hadjidjatou

Chirurgien Urologue praticien à la clinique Universitaire d’Urologie
Andrologie du centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de
Cotonou, Benin

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n40p261](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n40p261)

Submitted: 17 August 2022
Accepted: 23 December 2022
Published: 31 December 2022

Copyright 2022 Author(s)
Under Creative Commons BY-NC-ND
4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Dejinnin A.J.G., Juvénal N., Fred H., Jean S. Ines Y.D.M., Gilles N., Michael A.M. & Hadjidjatou (2022). *Complications Electrolytiques. A Propos de 156 Colliges a la Clinique Universitaire d'Urologie Andrologie du CNHU – HKM de Cotonou*. European Scientific Journal, ESJ, 18 (40), 261. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n40p261>

Résumé

Introduction: Les troubles électrolytiques sont nombreux et complexes en raison de leurs symptômes non spécifiques et de leurs multiples étiologies. Le but de ce travail est de décrire les désordres ioniques à la Clinique Universitaire d'Urologie et d'Andrologie du Centre Hospitalier Universitaire Hubert Maga Koutoukou de Cotonou, pour en tirer des leçons afin d'élaborer un protocole pour leur prise en charge. **Matériels et méthode:** Il s'est agi d'une étude descriptive rétrospective avec collecte de données prospective portant sur des patients hospitalisés présentant de trouble électrolytique. **Résultats:** L'âge de nos patients variait de 25 à 86 ans avec une moyenne de 63,58 ans. La catégorie des retraités était la plus représentée dans 39,10% des cas suivie des fonctionnaires (24,36%). La découverte fortuite de troubles électrolytiques était plus représentée dans 86,54% des cas. L'admission était indépendante des troubles électrolytiques dans 83 % des cas. Les troubles électrolytiques étaient plus fréquents chez les patients opérés en période préopératoire dans 32,70 % des cas. La dysnatrémie prédominait dans 49,72% des cas suivie de la dyskaliémie (40,78%). Sur le plan qualitatif, l'hyponatrémie était prédominante dans 30,72% des cas suivie de l'hypokaliémie (17,33%). Dans notre série, les troubles électrolytiques étaient légers dans 72,43 % des cas avec une échelle de morbi-mortalité de 1 (retour à domicile). **Conclusion:** Les troubles électrolytiques sont grevés d'une morbi-mortalité non négligeable et sont principalement représentés par la dysnatrémie et la dyskaliémie. Ces troubles sont souvent la conséquence d'une uropathie obstructive vue au stade des complications. La mise au point d'un protocole standardisé dans un service d'urologie permet une prise en charge optimale des troubles ioniques en urologie.

Mots clés : Troubles ioniques, urologie, Cotonou

Electrolytic Complications. About 156 Cases Collected at the University Clinic of Urology and Andrology of the CNHU-HKM in Cotonou

Avakoudjo Josué Georges Dejinnin

Chef de service de la Clinique Universitaire d'Urologie Andrologie du Centre Hospitalier universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou, Professeur Titulaire de CAMES à la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, Université d'Abomey Calavi, Président de la société Béninoise d'Urologie et Doyen de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, Benin

Ngaguene Juvénal

Médecin Résident en Urologie-Andrologie à la clinique universitaire d'urologie Andrologie du Centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga, faculté des sciences de la santé Cotonou, Université d'Abomey Calavi, Benin

Hodonou Fred

Sossa Jean

Yévi Dodji Magloire Ines

Chirurgien Urologue à la Clinique Universitaire d'Urologie Andrologie du Centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou, Maitre-Assistant à la faculté des sciences de la santé de Cotonou, Université d'Abomey Calavi d'Abomey Calavi, Benin

Natchagande Gilles

Chirurgien Urologue praticien au Centre Hospitalier Universitaire Départemental Ouémé Plateau, Porto novo, Benin

Agoukpe Michel Michael

Ouake Hadjidjatou

Chirurgien Urologue praticien à la clinique Universitaire d'Urologie Andrologie du centre Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou, Benin

Abstract

Electrolyte disorders are numerous and complex due to their non-specific symptoms and multiple etiologies. The purpose of this work is to describe the ionic disorders at the at the University Clinic of Urology and Andrology of the Hubert Maga Koutoukou University Hospital Center in cotonou , to draw lessons from them in order to develop a protocol for their management. **Materials and method:** This was a retrospective descriptive study with prospective data collection on patients hospitalized with electrolyte

disorders. **Results:** The age of our patients ranged from 25 to 86 years with an average of 63.58 years. The category of retirees was more represented in 39.10% of cases followed by civil servants (24.36%). The fortuitous discovery of electrolyte disorders was more represented in 86.54% of cases. Admission was independent of electrolyte disturbances in 83% of cases. Electrolyte disorders were more common in patients operated on in the preoperative period in 32.70% of cases. Dysnatremia predominated in 49.72% of cases followed by dyskalemia (40.78%). Qualitatively, hyponatremia was predominant in 30.72% of cases followed by hypokalemia (17.33%). In our series, electrolyte disorders were mild in 72.43% of cases with a morbidity and mortality scale of 1 (return home). **Conclusion:** Electrolyte disorders are burdened with significant morbidity and mortality and are mainly represented by dysnatremia and dyskalaemia. These disorders are often the consequence of obstructive uropathy seen at the stage of complications. The development of a standardized protocol in a urology department allows optimal management of ionic disorders in urology.

Keywords: Ionic disorders, urology, Cotonou

Introduction

Les troubles électrolytiques sont nombreux et complexes de par leurs symptômes non spécifiques et leurs multiples étiologies (LEROLLE et al. 2015). La découverte d'une anomalie électrolytique est le plus souvent fortuite, sauf pour les troubles sévères. La morbi-mortalité, d'autant plus importante que l'admission est motivée par le trouble ionique, est plus marquée pour les hypernatrémies, les hyperkaliémies et les troubles mixtes. La mortalité globale est 8 fois supérieure à celle de la population générale, d'âge moyen équivalent (RASTERGAR et al. 2001). Ces troubles ont une prévalence élevée dans les unités de soins intensifs (BENNAMI et al., 2003). Cependant en urologie, ils constituent non seulement un retentissement d'une uropathie obstructive mais également des anomalies observées en postopératoires immédiates (résorption du liquide d'irrigation, insuffisance rénale, iatrogénicité...) ou chroniques après chirurgie de dérivation digestive ou urinaire (néo-vessie, ...). Ce risque paraît toutefois davantage lié à l'âge, indépendamment du sexe, et à la pathologie sous-jacente qu'au trouble ionique lui-même (EL-SHERIF et al., 2011).

Le but de ce présent travail est de décrire les complications électrolytiques à la CUUA du CNHU-HKM, pour en tirer des leçons en mesure d'élaborer un protocole standardisé de leur prise en charge.

Patients et méthode

Il s'est agi d'une étude descriptive rétrospective avec collecte de données prospective de Janvier de 2020 au mois de Mars 2022 à la Clinique Universitaire d'Urologie et d'Andrologie du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoucou MAGA (CNHU-HKM) de Cotonou.

Nous avons opté pour un recrutement exhaustif de tous les patients hospitalisés présentant de trouble ionique à la CUUA du CNHU-HKM.

Les données étaient recueillies au moyen des fiches de collecte de données, et des dossiers individuels des patients. Les paramètres étudiés étaient : l'âge, la profession, la clinique, les données de l'ionogramme sanguin, les aspects thérapeutiques et évolutifs. La gravité des troubles électrolytiques était classée en trois catégories: légère, modérée ou sévère en fonction du taux sanguin.

Le traitement des données a été fait à l'aide du le logiciel Epi Info 7.1.5.2; les résultats ont été exprimés en moyenne \pm écart-type pour les variables quantitatives et en fréquence pour les variables qualitatives. Les auteurs ont déclaré aucun conflit d'intérêt.

Résultats

Age

L'âge de nos patients varie de 25 à 86 ans avec une moyenne de 63, 58 ans et un Ecart- type de 13,35.

Tableau 1. Répartition des patients en fonction de l'âge

Age(année)	Fréquence	%
20 - 30	5	3,21
30 - 40	7	4,49
40 - 50	15	9,63
50 - 60	24	15,38
60 - 70	55	35,23
70 - 80	29	18,60
> 80	21	13,46
Total	156	100,00

La tranche d'âge de [60 à 70 ans] prédominait dans 35,23% des cas suivie celle de [70 -80 ans](18,60%).

Circonstances de découverte des troubles ioniques

Tableau 2. Répartition des patients en fonction des circonstances de découverte

Circonstances de découverte	Fréquence	%
Anomalies électriques(+) à l'ECG	02	1,28
Fortuite	135	86,54
Signes cliniques(+)	19	12,18
Total	156	100,00

La découverte fortuite des troubles électrolytiques était plus représentée dans 86,54% des cas

Motif d'hospitalisation

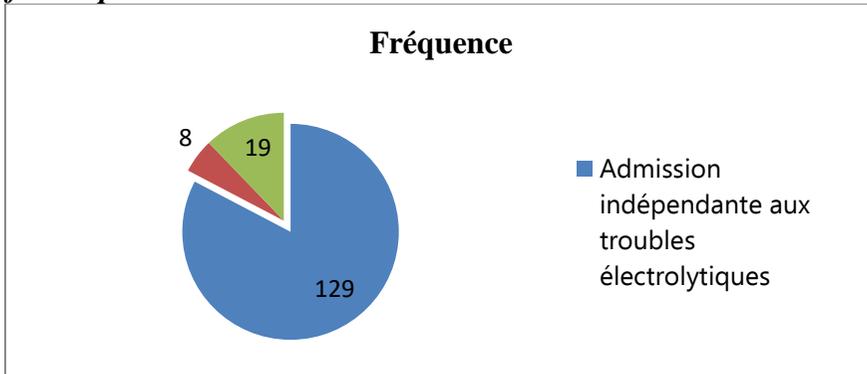


Figure 2. Répartition des patients en fonction des motifs d'hospitalisation
 L'admission était indépendante aux troubles électrolytiques dans 83% des cas.

Troubles ioniques

Période du diagnostic

Tableau 3. Répartition des patients en fonction de période du diagnostic

Patients	Période	Fréquence	%
Patients non opérés	Admission	34	21,79
	Hospitalisation	29	18,59
Patients opérés	Pré -opératoire	51	32,69
	post opératoire	42	26,93
Total		156	100

Les troubles électrolytiques étaient plus fréquents chez les patients opérés en période préopératoire dans 32,70% des cas.

Types de troubles électrolytiques

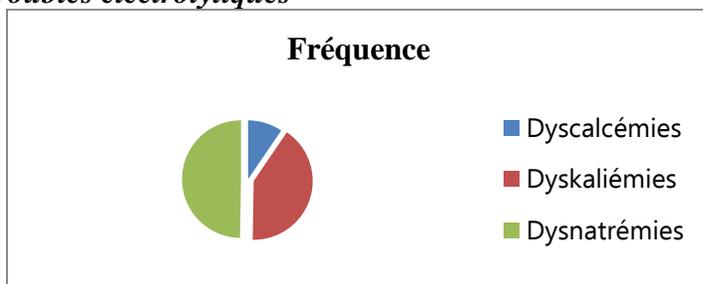


Figure 3. Répartition des patients en fonction des troubles électrolytiques

Les dysnatrémies prédominent dans 49,72% des cas suivies des dyskaliémies (40,78%).

Tableau 4. Répartition des patients en fonction des troubles électrolytiques spécifiques

Troubles électrolytiques	Fréquence (n)	%
Hypernatrémie	25	13,97
Hyponatrémie	55	30,72
Hyperkaliémie	28	15,64
Hypokaliémie	31	17,33
Hypercalcémie	6	3,35
Hypocalcémie	11	6,14
Hyponatrémie + Hyperkaliémie	8	4,47
Hyponatrémie + Hypokaliémie	15	8,38
Total	179	100,00

L'hyponatrémie était prédominante dans 30,72% des cas suivie de l'hypokaliémie (17,33%).

Hyponatrémie

Tableau 5. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hyponatrémie

Hyponatrémie		Fréquence	%
Signes cliniques(+)		11	20
Biologie	Légère	16	29,10
	Modérée	32	58,18
	Sévère	7	12,72
Avis donné	Néphrologie	28	50,91
	Réanimation	14	25,45
	Urologie	13	23,63
Evolution	Favorable	52	94,54
	Complications	2	3,63
	Décès	1	1,82

L'hyponatrémie a été symptomatique dans 20% des cas. Elle était majoritairement modérée dans 58,18% des cas et d'évolution favorable dans 94,54% des cas.

Hypernatrémie

Tableau 6. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hypernatrémie

Hypernatrémie		Fréquence	%
Signes cliniques(+)		7	28
Biologie	Modérée	19	76
	Sévère	6	24
Avis donné	Réanimation	11	44
	Néphrologie	14	56
Evolution	Favorable	19	76
	Complications	4	16
	Décès	2	8

L'hypernatrémie a été symptomatique dans 28% des cas. Elle était majoritairement modérée dans 76% des cas et d'évolution favorable dans 76% des cas.

Hypokaliémie

Tableau 7. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hypokaliémie

Hypokaliémie		Fréquence	%	
Signes cliniques(+)		7	22,58	
ECG (+)		01	3,23	
Biologie	Légère	21	67,74	
	Modérée	8	25,80	
	Sévère	2	6,45	
		Urologie	16	51,61
Avis donné	Réanimation	5	16,13	
	Néphrologie	10	32,26	
Evolution	Favorable	29	93,54	
	Complication	2	6,45	

L'hypokaliémie a été symptomatique dans 22, 58% des cas. Elle était majoritairement légère dans 67,74% des cas et d'évolution favorable dans 93,54% des cas.

Hyperkaliémie

Tableau 8. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hyperkaliémie

Hyperkaliémie		Fréquence	%
Signes cliniques(+)		4	14,28
ECG (+)		01	3,57
Biologie	Légère	6	21,42
	Modérée	7	25
	Sévère	15	53,58
Avis donné	Urologie	1	3,57
	Réanimation	9	32,14
	Néphrologie	18	64,28
Evolution	Favorable	16	57,15
	Complications	4	14,28
	Décès	8	28,57

L'hyperkaliémie a été symptomatique dans 14,28% des cas. Elle était majoritairement modérée dans 53, 58% des cas et d'évolution favorable dans 57,15% des cas.

Hypocalcémie

Tableau 9. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hypocalcémie

Hypocalcémie		Fréquence	%
Signes cliniques(+)		4	36,36
ECG (+)		-	-
Biologie	Légère	4	36,36
	Modérée	7	63,64
Avis donné	Urologie	11	3,57
Evolution	Favorable	11	100

L'hypocalcémie a été symptomatique dans 36,36% des cas. Elle était majoritairement modérée dans 63,64% des cas et d'évolution favorable dans 100 % des cas.

Hypercalcémie

Tableau 10. Récapitulatifs des caractéristiques de l'hypercalcémie

Hypercalcémie		Fréquence	%
Signes cliniques(+)		2	36
ECG (+)		-	-
Biologie	Légère	4	100
Avis donné	Néphrologie	4	100
Evolution	Favorable	4	100

L'hypocalcémie a été symptomatique dans 36% des cas. Elle était légère et d'évolution favorable dans 100 % des cas.

Pronostic des troubles électrolytiques

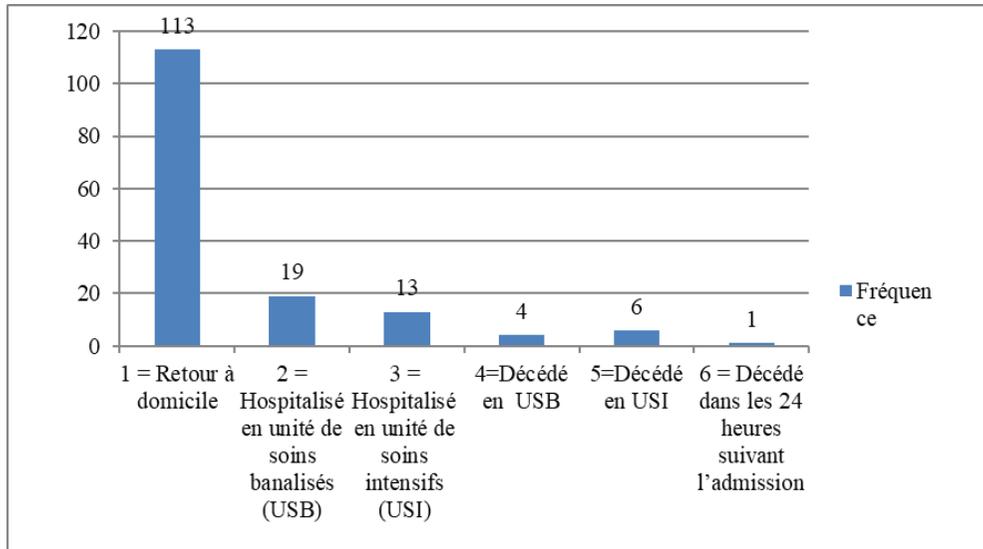


Figure 4 . Echelle de morbi - mortalité des troubles électrolytiques
USB : Unité de soins banalisés
USI : Unité de soins intensifs

Dans notre série, les troubles électrolytiques ont été bénins dans 72,43% des cas avec une échelle de morbi -mortalité à 1(retour à domicile).

Discussion

Age

L'âge de nos patients variait de 25 à 86 ans avec une moyenne de 63, 58 ans et un Ecart- type de 13,35. La fréquence des complications des pathologies urologiques augmente avec l'âge surtout à partir de la cinquantaine. Ainsi donc l'âge est considéré comme un facteur associé aux désordres électrolytiques. EL-SHERIF et al. (2011) ont souligné que le risque de survenue des troubles électrolytiques est lié davantage à l'âge et à la pathologie sous-jacente qu'au trouble ionique lui-même .

Circonstances de découverte des troubles ioniques

Dans la présente série, la découverte fortuite des troubles électrolytiques était prédominante dans 86,54% des cas. Dans le but d'évaluer le retentissement métabolique des pathologies urologiques à l'admission comme en hospitalisation, des perturbations ioniques sont souvent observées fortuitement sur les résultats d'ionogramme sanguin en absence des signes

d'appel. De même, dans le cadre du bilan préopératoire, un ionogramme est souvent systématiquement demandé surtout en cas d'uropathies obstructives qui se compliquent souvent d'insuffisance rénale. En outre, l'ionogramme sanguin fait partie du bilan postopératoire de certaines chirurgies urologiques telles que la résection transurétrale de la prostate. Toutes ces opportunités permettent de mettre en évidence fortuitement un trouble électrolytique latent.

Motif d'hospitalisation

Dans notre série, l'admission était indépendante aux troubles électrolytiques dans 83% des cas. Les patients étaient en hospitalisation dans notre service dans le cadre de prise en charge des complications des affections urologiques soit en urgence ou dans le cadre d'admission au programme opératoire. En situation d'urgence, les admissions liées aux troubles ioniques concernent des patients instables dont l'état nécessite une mise en condition par le réanimateur et /ou le néphrologue avant d'être mis la disposition du service d'urologie pour la prise en charge des uropathies sous-jacentes.

Types de troubles électrolytiques

Les troubles ioniques sont des anomalies fréquentes en pratique clinique et parfois en situation d'urgence. Leur diagnostic peut parfois être suspecté à la clinique et confirmé par la biologie. Les désordres électrolytiques le souvent rencontrés, sont constitués par les dysnatrémies et les dyskaliémies selon ANNANE (2005) et PETIT CLERC (2020). Ces deux troubles étaient prédominantes dans notre série respectivement 49,72% et 40,78%.

Dysnatrémies

Hyponatrémie

L'hyponatrémie est le trouble électrolytique le plus fréquent. Dans notre série, elle était prédominante. En effet, la moyenne d'âge de notre était de 63,58 ans. L'âge est lié à la survenue de l'hyponatrémie. Le vieillissement expose à un risque de déshydratation par hypodipsie et diminution de la charge osmotique alimentaire (VERBALIS et al.,2013) . En outre, la résection transurétrale de la prostate expose au risque d'hyponatrémie. L'hyponatrémie présente un large éventail de symptômes allant des plus simples aux plus graves. Dans notre série, elle est peu symptomatique car les troubles électrolytiques étaient de découverte fortuite dans la majorité des cas (KRAFT et al., 2005) . Elle est grevée d'une morbi-mortalité non négligeable (WALD et al., 2010). En pratique courante, le traitement de l'hyponatrémie est instauré en fonction du degré de gravité par les médecins de soins banalisés en passant par les néphrologues jusqu'aux réanimateurs. Dans la présente série, l'hyponatrémie modérée prédominait et son protocole de correction a été

instauré par les néphrologues. L'évolution a été favorable dans 94,54% des cas.

Hypernatrémie

L'hypernatrémie fréquente chez la personne âgée et le nourrisson, et complique à tout âge les séjours hospitaliers (BERWERT et al., 2010) . Aux soins intensifs, environ un quart des patients développent un trouble de la natrémie, l'hypernatrémie étant deux fois plus fréquente que l'hyponatrémie (STELFOX et al., 2008) . Dans notre service d'urologie, l'hypernatrémie est deux fois moins fréquente que l'hyponatrémie. Cette différence s'expliquerait par une iatrogénie surcharge sodée en réanimation et un déficit en eau libre dans un contexte de déshydratation intracellulaire observé chez nos patients qui sont de complications des leurs pathologies tumorales ou uropathies obstructives. Des signes neurologiques non spécifiques sont au 1^{er} plan du tableau clinique. Dans notre série, les patients avec instabilité neurologique (44%) sont transférés systématiquement en unité de soins intensifs pour une prise en charge adéquate tandis que les cas bénins (56%) avaient bénéficié d'un protocole de correction établi par les néphrologues. L'hypernatrémie est grevée d'une mortalité souvent supérieure à 50%, ainsi que d'une morbidité élevée (BERWERT et al., 2010) . Dans la présente série, nous avons enregistré un taux de mortalité inférieur de 8% car nos cas compliqués étaient transférés en réanimation.

Dyskaliémies

Les dyskaliémies représentaient des troubles électrolytiques rencontrés chez 24% des patients fréquentant les centres hospitaliers et 14% des patients admis en hospitalisation (ELIACIK et al., ELIACIK) . Elles sont associées à une augmentation de la mortalité, essentiellement chez les diabétiques (URIBARRI et al.,1999 ; ROSSIGNOL et al., 2016), les insuffisants rénaux chroniques (KHANAGAVI et al. 2014 ; AHMED et al., 2001). Sur le plan clinique, l'hypokaliémie est souvent asymptomatique (RAFIQUE et al., 2015) , surtout si les taux sont supérieurs à 3 mmol/l VIERA et al., 2015. Les patients souffrant d'insuffisance cardiaque sont plus susceptibles d'être symptomatiques. Quant à l'hyperkaliémie, les signes cliniques sont aspécifiques et tardifs. Le retentissement cardiaque semble plus grave en cas d'hyperkaliémie. Dans la présente série, les deux troubles sont peu symptomatiques. Dans notre service, les dyskaliémies sont la conséquence d'une insuffisance rénale compliquant des uropathies obstructives vues tardivement ou des infections urinaires récidivantes (pyélonéphrites). Sur le plan thérapeutique, plusieurs moyens permettant une correction des dyskaliémies lesquels ont un délai d'action rapide pour la plupart d'entre eux. L'attitude thérapeutique à adopter devant une 'une dyskaliémie à caractère

aigu, symptomatique et avec signes électriques à l'ECG consiste à prendre à charge les troubles du rythme cardiaque immédiatement, secondola recherche et la correction de l'affection causale.

Dyscalcémies

Les dyscalcémies peuvent être asymptomatiques ou entraîner des conséquences neurologiques, digestives, rénales ou cardiovasculaires graves (ANDRONIKOF et al., 2010). Devant une dyscalcémie, le traitement symptomatique passe au premier plan en tenant compte de la gravité des signes et le contexte . Dans les hypocalcémies, dont les étiologies sont variées, le traitement initial repose sur le calcium et la vitamine D. Le traitement des hypercalcémies, dont les étiologies sont dominées par les néoplasies et l'hyperparathyroïdie, repose sur une hydratation abondante et les bisphosphonates. Dans notre service, les dyscalcémies sont essentiellement observées chez les patients atteints du cancer métastatique de la prostate avec des symptomatologies osseuses.

Pronostic

Dans notre série, les troubles électrolytiques ont été bénins dans 72,43% des cas avec une échelle de morbi -mortalité à 1= retour à domicile. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans la présente série les troubles étaient dans la majorité des cas modérés, peu symptomatiques et que les motifs d'admission étaient indépendants de ces derniers.

Attitude managériale des troubles électrolytiques en urologie

A la découverte d'un trouble ionique sur les résultats d'ionogramme sanguin, l'attitude thérapeutique dépend du type, degré de gravité et du caractère aigu ou chronique du trouble électrolytique. Devant des troubles ioniques légers et asymptomatiques, la correction peut être instituée par les médecins du service. Pour les dysnatrémies modérées et sévères, du fait des risques de retentissement neurologiques, un avis des médecins réanimateurs est recommandé. Quant aux dyskaliémies et dyscalcémies modérées et sévères, un ECG et un avis cardiologique sont requis pour apprécier le retentissement cardiaque avant de débiter la correction.

Conclusion

Les troubles électrolytiques sont grevés d'une morbi-mortalité non négligeable et sont représentés essentiellement par les dysnatrémies et dyskaliémies à la CUUA. L'évolution après correction a été généralement favorable pour les anomalies légères et modérées. L'élaboration d'un protocole standardisé permet une prise en charge optimale des troubles ioniques en urologie.

Contribution des auteurs: Tous les auteurs ont contribué de la conception jusqu'à la soumission de l'article.

Confits d'intérêt: Aucun conflit n'a été déclaré par les auteurs.

References:

1. AHMED, J., WEISBEIG, L. Hyperkalemia in dialysis patients. *Semin Dial* 2001; 14 (5):348-56.
2. ANDRONIKOF, M. Dyscalcémies. EMC Médecine d'urgence adultes 2010. 25-100-A-23] - Doi : 10.1016/S1959-5182(10)51766-5.
3. ANNANE, D., ARNAL, JM., ASFAR, P., BAUD, F., BERNARDIN, G., BLETTERY, B. Réanimation et urgences. 2è édition, Masson Paris 2005
4. BENNAMI, SL., ABOUQAL, R., ZEGGWAGH, AA., MADANI, N., ABIDI, K., ZEKRAOUI A., KERKEB O. Incidence, étiologies et facteurs pronostiques de l'hyponatrémie en réanimation. *Rev. Méd. Int.* 2003 ; 24 : 224-229.
5. BERWERT, L., VOGT, B., BURNIER, M. Hypernatrémie : une question d'eau. *Rev Med Suisse* 2010 Mars; 6 : 444-7.
6. BERWERT, L., VOGT, B., BURNIER, M. Hypernatrémie : une question d'eau. *Rev Med Suisse* 2010; 6 : 444-7.
disorders in adult patients in the intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm.* 2005
7. ELIACIK, E., YILDIRIM, T., SAHIN, U., KIZILARSLANOGLU, C., TAPAN, U., AYBAL-KUTLUGUN, A., et al. Potassium abnormalities in current clinical practice: frequency, causes, severity and management. *Med Princ Pract.* 2015; 24(3):271-5.
8. EL-SHERIF, N., TURITTO, G. Electrolyte disorders and arrhythmogenesis. *Cardiol J* 2011; 18 (3) : 233-45.
9. KHANAGAVI, J., GUPTA, T., ARONOW, WS., SHAH, T., GARG, J., AHN, C., et al. Hyperkalemia among hospitalized patients and association between duration of hyperkalemia and outcomes. *Arch Med Sci.* 2014; 10(2):251-7.
10. KRAFT, MD., BTAICHE, IF., SACKS, GS., KUDSK, KA. Treatment of electrolyte. (*Aug*) ; 62 (16) : 1663-82.
10. LEROLLE, N., SCHWEBEL, C. Dysnatrémies. Dans : Réanimation, urgences, et défaillances viscérales aiguës. 5è Edition Elsevier Masson 2015. P.271-277..
11. PETIT CLERC, T. Anomalies de l'équilibre hydrosodé. EMC urologie- néphrologie 2020.

12. RAFIQUE, Z., PEACOCK, WF., LOVECCHIO, F., LEVY PD. Sodium zirconium cyclosilicate (ZS-9) for the treatment of hyperkalemia. *Expert Opin Pharmacother.* 2015; 16(11):1727-34.
13. RASTERGAR, A., SOLEIMANI, M. Hypokalaemia and hyperkalaemia. *Postgrad. Med.* 2001; 77: 759-764.
14. ROSSIGNOL, P., LEGRAND, M., KOSIBOROD, M., HOLLENBERG, SM., PEACOCK, WF., EMMETT, M., et al. Emergency management of severe hyperkalemia: Guideline for best practice and opportunities for the future. *Pharmacol Res.* 2016;113(Pt A):585-91.
15. STELFOX, HT., AHMED, SB., KHANDWALA F, et al. The epidemiology of intensive care unit-acquired hyponatraemia and hypernatraemia in medical-surgical intensive care units. *Critical Care.* 2008 Dec 18;12(6):162.
16. URIBARRI, J., OH, MS., CARROLL, HJ. Hyperkalemia in diabetes mellitus. *J Diabet Complications.* 1990;4(1):3-7.
17. VERBALIS, JG., ORFEVRE, SR., GREENBERG A. et coll. Diagnostic, évaluation et traitement de l'hyponatrémie : recommandations d'un groupe d'experts. *Suis J Med.* 2013 ; 126 : S1-S42.
18. VIERA, A., WOUK, N. Potassium Disorders: Hypokalaemia and Hyperkalaemia. *Am Fam Physician.* 2015 Sept 15; 92(6):487-495.
19. WALD, R., JABER, BL., PRIX, LL., UPADHYAY, A., MADIAS, NE. Impact de l'hyponatrémie nosocomiale sur certains critères de jugement. *Arch Stagiaire Med.* 2010; 170: 294-302.