



# LA DIALYSANCE IONIQUE EST-ELLE AUSSI EFFICACE QUE LES AUTRES METHODES POUR CONTROLER LA QUALITE DE DIALYSE ?

## IS IONIC DIALYSANCE AS EFFECTIVE AS OTHER METHODS FOR CONTROLLING THE QUALITY OF DIALYSIS?

| Marouane Belarbi <sup>1\*</sup> | Faysal Labrini <sup>2</sup> | Ahmed Alayoud <sup>3</sup> | Mohammed Asserraji <sup>1</sup> | Omar Maoujoud <sup>1</sup> | and | Nadir Zemraoui <sup>1</sup> |

<sup>1</sup>. Service De Néphrologie-Hémodialyse | Hôpital Militaire Avicenne | Faculté de médecine et de pharmacie | Université Cadi Ayyad | Marrakech | Maroc |

<sup>2</sup>. Laboratoire De Biologie | Premier Centre Médico-Chirurgical | Agadir | Maroc |

<sup>3</sup>. Service de Néphrologie-Hémodialyse | Premier Centre Médico-Chirurgical | Agadir | Maroc |

| Received February 19, 2020 |

| Accepted March 14, 2020 |

| Published April 26, 2020 |

| ID Article | Marouane-Ref.5-ajira190220 |

### RESUME

**Introduction:** La dose de dialyse est un concept relativement récent. Il permet de juger la qualité d'épuration des toxines urémiques pour garantir au patient dialysé chronique une meilleure survie. Le Kt/V urée, malgré ses imperfections reste un indicateur reconnu comme le plus pertinent cliniquement à évaluer. Il peut être aisément calculé en ligne grâce à l'équipement des moniteurs de dialyse avec la dialysance ionique. **Objectif :** L'objectif de cette étude est de déterminer la corrélation entre Kt/Vocm (online clearing monitoring), et les autres méthodes de mesure directe : Kt/Vsp "single pool", Kt/Ve "équilibré" et PRU "pourcentage de réduction de l'urée". **Matériel et méthodes :** Etude transversale observationnelle mono-centrique chez des 50 patients hémodialysés chroniques. Durant les mêmes séances, nous avons mesuré le Kt/Vocm et calculé le Kt/Vsp, Kt/Ve et le PRU en pratiquant des prélèvements sanguins avant, après et 15 minute après chaque séance, afin de déterminer la corrélation entre le Kt/Vocm et les autres méthodes de mesure. L'analyse statistique a été effectuée par le logiciel statistique SPSS 17.0

**Résultats :** Une corrélation positive, statistiquement significative a été retrouvée entre Kt/Vocm et les autres méthodes : Kt/Vsp( $r=0,55$  ;  $p < 0,001$ ), Kt/Ve( $r=0,58$  ;  $p < 0,001$ ), et PRU( $r=0,54$  ;  $p < 0,001$ ). **Conclusion :** notre étude suggère que le monitoring automatique de la dialysance ionique paraît être une méthode facile et fiable pour la mesure de la dose de dialyse.

**Mots-clés:** Dialysance ionique ; KT/V ; Quantification de dialyse.

### ABSTRACT

**Introduction:** The dialysis dose is a new concept that provides the quality assessment of purification of uremic toxins during hemodialysis session (HS). Several reports have showed the benefit of such measurement to improve the survival of maintenance hemodialysis patients (MHP). Although some imperfections, Kt / v urea, remains a well-recognized tool for dialysis dose control. The objective of this study is to evaluate the correlation between different measurement tools of dialysis dose. in a group of 50 MHP. **Material and methods:** the study design is Mono-centric, observational and cross-sectional. The dialysis dose assessment tools are: Online clearance monitoring kt/v (ocm kt/v), a method that provide an online Kt/v, performed by the dialysis machine using ionic dialysance and the other Kt/v measurement methods: Single pool kt/v (sp kt/v), equilibrated kt/v (ekt/v) and the percentage of urea reduction (PUR) by using blood samples before, at the end and 15 minutes after each hemodialysis session. Statistical analysis was performed by SPSS 17.0 statistical software. **Results:** fifty MHP have been enrolled. A positive, statistically significant correlation was found between ocm kt/v and the other methods: sp kt/v ( $r = 0.55$ ;  $p < 0.001$ ), ekt/v ( $r = 0.58$ ;  $p < 0.001$ ), and PUR ( $r = 0.54$ ;  $p < 0.001$ ). **Conclusion:** our study suggests that automatic monitoring by ionic dialysance seems to be an easy and reliable method for measuring the dialysis dose.

**Keywords:** ionic dialysance; KT/V; Dialysis quantification

## 1. INTRODUCTION

La quantification de la dose de dialyse est un élément essentiel dans le suivi des patients hémodialysés chroniques (HDC) [1]. Vu la complexité de la mesure directe, des moyens indirectes ont été établis pour apprécier la dose de dialyse : Kt/Vocm qui utilise le flux de sodium en tant que substitut pour l'urée permettant la mesure répétée non invasive du KT/V [2]. L'objectif de ce travail est de déterminer la corrélation entre Kt/Vocm, et les autres méthodes de mesure: Kt/Vsp « single pool », Kt/Ve « équilibré » Et le PRU « pourcentage de réduction de l'urée » [3].

## 2. MATERIELS AND METHODES

**2.1 Type d'étude :** Il s'agit d'une étude transversale observationnelle mono-centrique réalisée au sein du service d'hémodialyse du premier centre médico-chirurgical d'Agadir.

**2.2 Patients et Méthodes:** Nous avons inclus dans cette étude 50 HDC (dialysés à raison de 12 heures par semaine depuis au moins 6 mois). Trois patients ont été exclus de l'étude (un patient chez qui les délais des prélèvements n'ont pas été respectés et deux pour absentéisme). Tous nos patients étaient hémodialysés par des fistules artérioveineuses, avec un bain bicarbonaté et des membranes synthétiques en polysulfone de basse perméabilité, de surface adapté à leur corpulence. L'anticoagulation utilisée pour le circuit extracorporel était à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM).

Nous avons recueilli les données démographiques : âge, sexe, ancienneté d'hémodialyse, néphropathie causale, comorbidités associées. Durant les mêmes séances, nous avons mesuré le Kt/Vocm et calculé le Kt/Vsp, Kt/Ve et le pourcentage de réduction de l'urée (PUR) en pratiquant des prélèvements sanguins avant, après et 15 minute après chaque séance. Nous avons utilisé un calculateur en ligne: Kt/V Dialysis Adequacy (<http://www.kt-v.net/>) et nous avons corrélé le Kt/Vocm avec les autres méthodes de mesure.

**2.3 Analyse statistique :** L'analyse statistique a été effectuée par le logiciel statistique SPSS 17.0

### 3. RESULTAS

Il s'agit de 50 hémodialysés chroniques (18 femmes et 32 hommes). L'âge moyen était de 56,26±14,16 ans avec des extrêmes de 21 et 88 ans. L'ancienneté médiane en hémodialyse était de 75,96 mois. La néphropathie initiale était indéterminée dans 44%, diabétique dans 36%, glomérulaire et vasculaire dans 8 % et lithiasique dans 4% des cas. La durée hebdomadaire moyenne d'hémodialyse ±DS, était de 11,75 ±0,04 heures (Tableau 1). la moyenne ±DS du Kt/Vocm, Kt/Vsp, Kt/Ve et le PRU étaient respectivement de 1,15±0,18; 1,47±0,34; 1,17±0,28 et 70,1%±9% (Tableau 2). Une corrélation positive, statistiquement significative a été retrouvée entre Kt/Vocm et les autres méthodes : Kt/Vsp (r : 0,55 ; p< 0,001), Kt/Ve (r : 0,58 ; p< 0,001), (r : 0,54 ; p< 0,001). (Tableau 3, Figures 1,2,3 ).

**Tableau 1:** caractéristiques démographiques des hémodialysés chroniques (n=50)

	Caractéristique	Valeur
<b>Age</b> (année)	Moy±ET (extrêmes)	56,26±14,16 (21,88)
<b>Sexe</b> n(%)	Homme	32(64)
	Femme	18(35)
<b>Ancienneté en HD</b> (mois)	Médiane [Quartiles]	75,96 [14-300]
<b>Néphropathie initiale</b> n	Indéterminée	22(44)
(%)	Diabète	18(36)
	Glomérulaire	4(8)
	Vasculaire	4(8)
	Lithiasique	2(4)
<b>Durée hebdomadaire d'HD</b> (heure)	Moy± ET (extrêmes)	11,75 ±0,04(9,12)

**Moy** : moyenne ; **ET** : écart type ; **HD** : hémodialyse.

**Tableau 2:** La moyenne ±DS du Kt/Vocm, Kt/Vsp, Kt/Ve et le PRU.

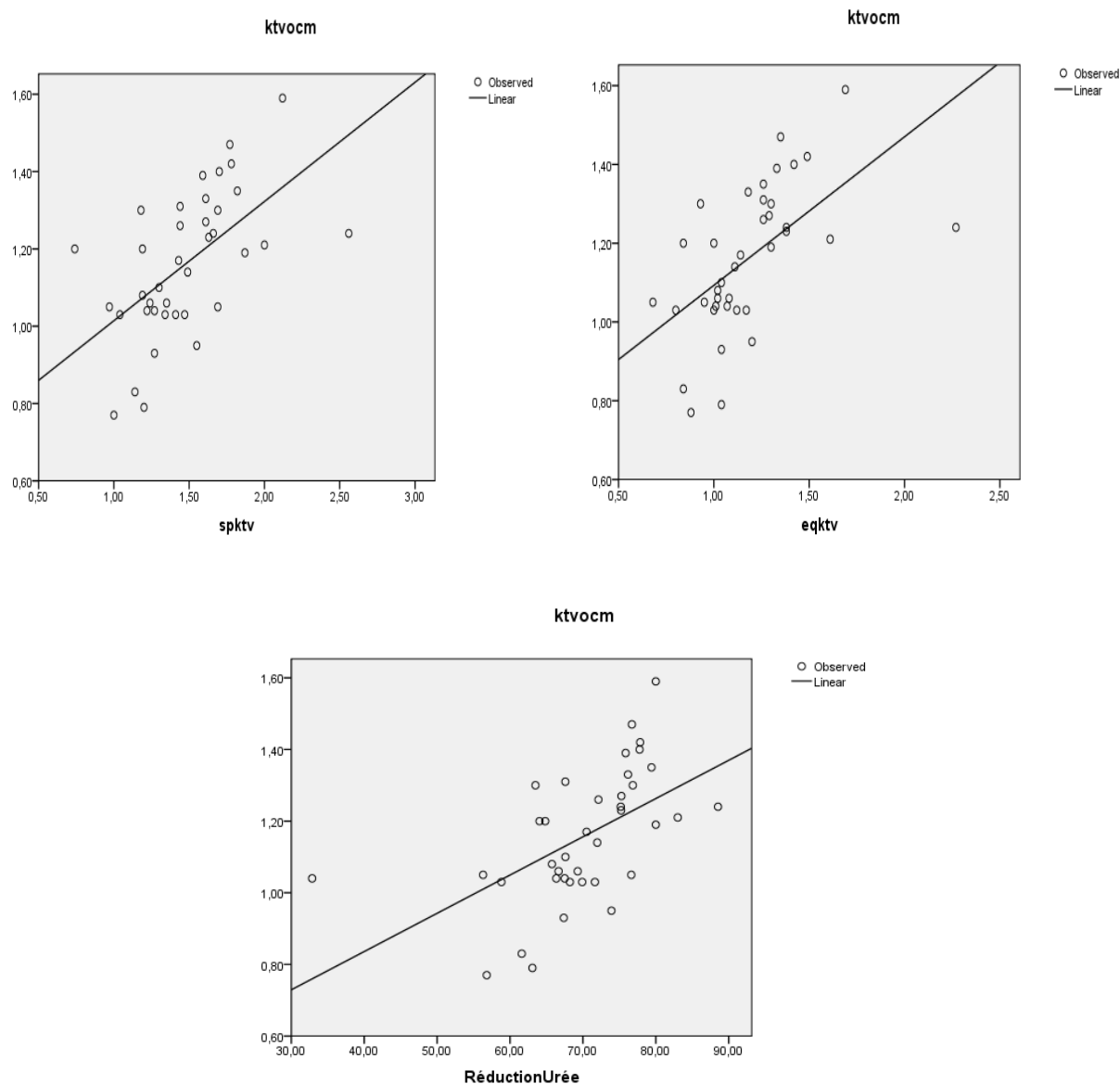
	Kt/V	DS
Kt/Vocm	1,15	±0,18
Kt/Vsp	1,47	±0,34
Kt/Ve	1,17	±0,28
PRU	70,1%	±9%

**Kt/Vocm** : online clearing monitoring, **Kt/Vsp** : single pool, **Kt/Ve** : équilibré, **PRU** : pourcentage de réduction de l'urée, **DS** : déviation standard

**Tableau 3:** Corrélation entre le KT/V ocm et les autres méthodes de mesure (Kt/Vsp, Kt/Ve et le PRU).

Moyenne±DS	Moyenne±DS	R	P
Kt/Vocm	Kt/Vsp	0,55	< 0,001
Kt/Vocm	Kt/Ve	0,58	< 0,001
Kt/Vocm	PRU	0,54	< 0,001

**Kt/Vocm** : online clearing monitoring; **Kt/Vsp** : single pool; **Kt/Ve** : équilibré; PRU : pourcentage de réduction de l'urée; **DS** : déviation standard; Différence significative si p<0,05.



**Figures 1,2,3 :** Courbes de corrélation entre le  $Kt/V$  ocm et les autres méthodes de mesure ( $Kt/V_{sp}$ ,  $Kt/V_e$  et le PRU)  $Kt/V_{ocm}$  : Online clearing monitoring;  $Kt/V_{sp}$  : single pool;  $Kt/V_e$  : équilibré; PRU : pourcentage de réduction de l'urée

## 4. DISCUSSION

Depuis les premiers travaux de Sargent et al, sur la cinétique de l'urée [4-5], il y a plus de 30 ans, l'estimation de la dose de dialyse adéquate et de son expression par le  $Kt/V$  ne cesse d'être l'objet d'études vers plus de précisions et de simplifications. L'indice  $Kt/V$  de l'urée a été considéré comme marqueur de quantification le plus pertinent cliniquement. Il se définit comme le produit de clairance effective de l'urée ( $K$ ) et du temps de dialyse ( $t$ ) rapporté au volume de diffusion corporel de l'urée ( $V$ ), assimilé à l'eau totale de l'organisme [6].

Le premier mode de calcul proposé par Sargent et al., (1978) utilise un modèle mono-compartmental ( $spKt/V$ ) de la cinétique de l'urée [4]. Un de ses intérêts est qu'il permet d'estimer de manière fiable à la fois l'efficacité de la séance et le statut nutritionnel des patients. Cependant il ne prend pas en compte l'effet rebond de l'urée qui peut être important. Un autre modèle a été proposé, c'est la deuxième équation de Daugirdas qui estime la concentration de l'urée à l'état d'équilibre  $Kt/V_e$ . Des études observationnelles ont permis de fixer un  $Kt/V$  urée simple pool ( $Kt/V_{sp}$ ) minimal de 1,2, en dessous duquel les résultats cliniques n'étaient pas satisfaisants, ce qui correspondait à une réduction plasmatique de l'urée de 65 % au cours d'une séance de dialyse [8]. L'étude prospective HEMO, multicentrique et randomisée, a validé le concept de  $Kt/V$  urée équilibré [7]. En effet, la séance de dialyse déséquilibre la concentration de l'urée qui baisse plus dans le compartiment plasmatique que dans les compartiments périphériques (peau, muscle, intracellulaire). Le  $Kt/V$  simple pool tend à surestimer la quantité d'urée extraite. Cette étude a comparé le pronostic des patients recevant une dose de dialyse standard ( $Kt/V$  équilibré cible : 1,05) à ceux

recevant une dose de dialyse élevée (Kt/V équilibré cible : 1,45) et a montré l'absence de bénéfice significatif de doses élevées sur la morbi-mortalité des patients [8].

Au cours des années 2000, la mesure de la conductivité en ligne ou dialysance ionique a été réalisée par des modules embarqués dans les générateurs d'hémodialyse, comme substitut de la mesure de la concentration du sodium du dialysat. C'est une méthode qui est simple, non invasive et qui a été bien corrélée à la clairance effective de l'urée (K) [9] à condition de prendre soin de mesurer le volume de distribution de l'urée (V) [10].

Nos résultats suggèrent que toutes les méthodes d'évaluation de la dose de dialyse: Kt/Vocm, Kt/Vsp, Kt/Ve et le PRU, peuvent être utilisées pour l'ajustement de l'adéquation de dialyse avec une corrélation positive significative.

## 5. CONCLUSION

La prescription de la dose de dialyse doit s'inscrire dans une démarche assurance qualité. De ce fait son évaluation répétée, directe ou indirecte permet de mieux appliquer les recommandations de dialyse adéquate chez les patients HDC. Ainsi le monitoring automatique de la dialysance ionique paraît être une méthode facile et fiable pour la mesure de la dose de dialyse.

**Déclaration de liens d'intérêts:** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

## 6. REFERENCES

1. Lowrie EG, Laird NM, Parker TF, Sargent JA. Effect of the hemodialysis prescription of patient morbidity: Report from the National Cooperative Dialysis Study. *N Engl J Med.* 1981; 305:1176–1181.
2. Petitclerc T, Coevoet B. Dialysance ionique et contrôle de qualité de l'épuration en hémodialyse. *Néphrologie* 2001; 5:191–7.
3. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume KtV: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol.* 1993; 4:1205–13.
4. Sargent J, Gotch F, Borah M, Piercy L, Spinozzi N, Schoenfeld P, et al. Urea kinetics: a guide to nutritional management of renal failure. *Am J Clin Nutr.* 1978; 31(9):1696–702.
5. Sargent JA, Gotch FA. Mathematic modeling of dialysis therapy. *Kidney Int Suppl* 1980; 10:S2–10.
6. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). *Kidney Int.* 1985; 28(3):526–34.
7. Daugirdas JT, Depner TA, Gotch FA, Greene T, Keshaviah P, Levin NW, et al. Comparison of methods to predict equilibrated KtV in the HEMO Pilot Study. *Kidney Int.* 1997; 52(5):1395–405.
8. Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, et al. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. *N Engl J Med.* 2002; 347(25): 2010–9.
9. Lindsay RM, Bene B, Goux N, Heidenheim AP, Landgren C, Sternby J. Relationship between effective ionic dialysance and in vivo urea clearance during hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* sept 2001;38(3): 565–74.
10. Koubaa A, Potier J, de Préneuf H, Queffellou G, Garcia F, Petitclerc T. Estimation du volume de distribution de l'urée chez le patient hémodialysé. *Nephrol Ther* 2010;6(6):532–6.



**Cite this article: Marouane Belarbi, Faysal Labrini, Ahmed Alayoud, Mohammed Asserraji, Omar Maoujoud, and Nadir Zemraoui. LA DIALYSANCE IONIQUE EST-ELLE AUSSI EFFICACE QUE LES AUTRES METHODES POUR CONTROLER LA QUALITE DE DIALYSE ?** *American Journal of Innovative Research and Applied Sciences. Am. J. innov. res. appl. sci.* 2020; 10(4): 172-175.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>