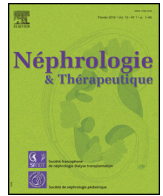




Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)


Article original

# Hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés chroniques du CNHU-HKM de Cotonou



## *Left ventricular hypertrophy in chronic hemodialysis patients at CNHU-HKM of Cotonou*

Jacques Vigan<sup>a,\*</sup>, Séraphin Ahoui<sup>b</sup>, Dominique Hounsou<sup>c</sup>, Aline Céline Kpèhouédo Goudoté<sup>a</sup>, Jeanne Vehoukpa Sacca<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Clinique universitaire de néphrologie hémodialyse, Centre national hospitalier universitaire Hubert K. Maga (CNHU-HKM) de Cotonou, 071BP64 Kouhounou, Cotonou, Bénin

<sup>b</sup>Centre hospitalier universitaire et départemental du Borgou, BP 02 Parakou, Bénin

<sup>c</sup>Clinique universitaire de cardiologie, CNHU-HKM de Cotonou, 071BP64 Kouhounou, Cotonou, Bénin

### INFO ARTICLE

Historique de l'article :  
 Reçu le 31 décembre 2016  
 Accepté le 1<sup>er</sup> juin 2017

Mots clés :  
 Bénin  
 Cardiomégalie  
 Écho-Doppler cardiaque  
 Hémodialyse  
 Hypertrophie ventriculaire gauche

### R É S U M É

**Introduction.** – L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) est un facteur prédictif de mortalité chez les hémodialysés. Elle occupe une proportion très élevée parmi les complications cardiovasculaires.

**Objectif.** – Il s'agit de déterminer la fréquence de l'HVG et d'identifier ses facteurs associés chez les hémodialysés chroniques du CNHU-HKM.

**Méthodes.** – Étude transversale, descriptive et analytique qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> février au 31 octobre 2014. L'échantillon était constitué des patients âgés de plus de 15 ans, hémodialysés chroniques depuis au moins trois mois. L'HVG est définie par un index de masse ventriculaire gauche (IMVG) > 115 g/m<sup>2</sup> chez l'homme et > 95 g/m<sup>2</sup> chez la femme. L'échographie-Doppler a été réalisée dans les 15 à 20 heures suivant la dernière séance d'hémodialyse. Les facteurs associés tels que les caractéristiques socio-démographiques, les antécédents, les données biologiques et les paramètres de dialyse ont été recherchés par régression logistique en analyse univariée. Le seuil de significativité *p* a été fixé inférieur à 0,05.

**Résultats.** – La taille de l'échantillon était de 141 patients, dont 39 % de femmes, soit un sex-ratio de 1,6. La moyenne d'âge était de 50,1 ± 12,3 ans. La fréquence de l'HTA était de 67,4 %, du diabète de 14,9 %, du tabagisme de 9,2 % et de l'élévation de la TA pré-dialytique de 46,8 %. La fréquence de l'HVG était de 54,6 % et les facteurs associés étaient : l'élévation de la TA pré-dialytique (*p* = 0,04), l'obésité (*p* = 0,01), le port de cathéter central simple (*p* = 0,03), l'anémie (*p* = 0,02) et la cardiomégalie (*p* < 0,001).

**Conclusion.** – L'HVG est très fréquente chez les hémodialysés du CNHU-HKM. Il est nécessaire d'optimiser les séances d'hémodialyse et de réaliser une meilleure prise en charge des facteurs associés.

© 2017 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Publié par Elsevier Masson SAS.

Tous droits réservés.

### A B S T R A C T

**Introduction.** – Left ventricular hypertrophy (LVH) is a predictor of mortality in hemodialysis. It takes a very high proportion among cardiovascular complications.

**Objective.** – It was to determine the frequency of LVH and identify its associated factors among chronic hemodialysis patients of CNHU-HKM.

**Methods.** – This is a cross-sectional, descriptive and analytical, which took place 1st February to 31st October 2014. The sample consisted of patients aged over 15 years, chronic hemodialysis for at least 3 months. LVH is defined by a Left Ventricular Mass Index (LVMI) > 115 g/m<sup>2</sup> for men and > 95 g/m<sup>2</sup> in women. Doppler ultrasound was performed during 15 to 20 hours after the last hemodialysis session.

Keywords:  
 Benin  
 Cardiac echo-Doppler  
 Cardiomegaly  
 Hemodialysis  
 Left ventricular hypertrophy

\* Auteur correspondant.  
 Adresse e-mail : [viques2@yahoo.fr](mailto:viques2@yahoo.fr) (J. Vigan).

Factors associated as sociodemographic characteristics, history, biological data, dialysis parameters were sought by logistic regression univariate analysis. The significance level was less than 0.05.

**Résultats.** – The sample size was 141 patients, 39% of women with a sex-ratio of 1.6. The average age was  $50.1 \pm 12.3$  years. The frequency of hypertension was 67.4%; diabetes: 14.9%; smoking: 9.2%; the rise of the pre-dialysis blood pressure: 46.8%. The frequency of LVH was 54.6% and the associated factors were: the elevation of the predialysis blood pressure ( $P = 0.04$ ), obesity ( $P = 0.01$ ), central catheter ( $P = 0.03$ ), anemia ( $P = 0.02$ ) and cardiomegaly ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion.** – LVH is frequent in hemodialysis of CNHU-HKM. It is necessary to optimize the hemodialysis sessions and to achieve better management of associated factors.

© 2017 Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## 1. Introduction

Les maladies cardiovasculaires sont responsables de plus de la moitié des décès chez les patients dialysés [1], ce qui se traduit par des taux de mortalité cardiovasculaire très élevés chez les dialysés en comparaison avec la population générale [1,2]. Le risque de survenue d'un événement cardiovasculaire est en général multiplié par un facteur 3 à 5 en présence de l'insuffisance rénale et un facteur 20 chez le patient dialysé [1,3]. Parmi les complications cardiovasculaires, l'hypertrophie ventriculaire gauche occupe une proportion très élevée chez les patients au stade terminal de l'insuffisance rénale [4].

L'hypertrophie ventriculaire gauche est un phénomène d'adaptation myocardique à une augmentation de la post-charge cardiaque qui nécessite une plus grande force de contraction pour éjecter un volume identique [5]. La prévalence de l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) est de 74 % au Canada [6], 75 % à Nancy en France [7] et 53 % au Maroc [8]. Traeger a fait remarquer que les dialyses espacées sont génératrices d'HVG en raison de l'inflation hydrosodée inter-dialytique [9].

En Afrique de l'Ouest, quelques études ont porté sur le sujet. À Dakar, en 1997, des données échographiques concernant 14 patients insuffisants rénaux chroniques avaient mis en évidence une HVG chez 13 patients, soit 92,8 % [10]. Au Nigeria, en 2006, une étude portant sur les noirs-africains insuffisants rénaux en pré-dialyse a retrouvé une HVG chez 95,5 % des patients [11].

Au Bénin, aucune étude n'a encore été réalisée sur ce sujet. La fréquence de l'HVG chez les hémodialysés n'est pas connue, de même que les facteurs qui lui sont associés. La corrélation entre l'HVG et la fréquence d'hémodialyse n'est pas encore réellement établie. C'est pour ces raisons que nous avons mené cette étude.

## 2. Objectifs de l'étude

### 2.1. Objectif général

Il s'agissait d'étudier l'hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés du CNHU-HKM de Cotonou.

### 2.2. Objectifs spécifiques

Deux objectifs spécifiques ont été établis :

- déterminer la fréquence de l'hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés du CNHU-HKM de Cotonou ;
- identifier les facteurs associés à l'hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés du CNHU-HKM de Cotonou.

### 2.3. Cadre et méthodes

L'étude s'est déroulée dans l'unité de dialyse de la clinique universitaire de néphrologie-hémodialyse (CUNH) du Centre

national hospitalier et universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou.

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et analytique, qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> février 2014 au 31 octobre 2014. La population d'étude était constituée de patients hémodialysés chroniques, suivis à la clinique universitaire de néphrologie et d'hémodialyse du CNHU-HKM de Cotonou. Nous avons inclus tous les patients des deux sexes, âgés de plus de 15 ans, hémodialysés depuis au moins 3 mois et ayant donné leur consentement éclairé. Nous n'avons pas inclus les patients présentant une insuffisance rénale aiguë hémodialysée. Nous n'avons pas non plus inclus les patients présentant un obstacle thoracique empêchant la réalisation de l'échographie transthoracique.

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) était définie par un index de masse ventriculaire gauche (IMVG)  $> 115 \text{ g/m}^2$  chez l'homme et  $> 95 \text{ g/m}^2$  chez la femme [12–14]. Les autres variables recherchées étaient :

- les caractéristiques socio-démographiques (âge, sexe, profession, niveau d'instruction, provenance) ;
- les antécédents (diabète, hypertension artérielle) ;
- le mode de vie (tabagisme, alcoolisme, activités physiques, sédentarité) ;
- les données cliniques (tension artérielle, fréquence cardiaque, indice de masse corporelle) ;
- les paramètres de la dialyse (prise de poids interdialytique, ancienneté de la dialyse, nombre de séances hebdomadaires, durée de chaque séance, type d'abord vasculaire, pourcentage de réduction en urée) ;
- les données biologiques (taux d'hémoglobine, taux de plaquettes, bilan lipidique, glycémie à jeun, calcémie, phosphorémie, vitesse de sédimentation à la première heure, protéine C réactive) ;
- l'HVG électrique et la fraction d'éjection systolique.

La tension artérielle était prise après un repos de 15 min avec un tensiomètre électronique à brassard d'un laboratoire reconnu par la Société européenne de l'hypertension artérielle. Un électrocardiogramme avait été réalisé à chaque patient. La mesure de l'indice de Sokolow à l'électrocardiogramme avait permis de définir l'hypertrophie ventriculaire gauche électrique lorsque cet indice de Sokolow =  $SV1 + RV5 > 35 \text{ mm}$ . De même, l'échographie avait été réalisée grâce à un échographe de marque Hitachi EUB, 5500 Ultrasound scanner<sup>®</sup>. Nous avons défini comme pathologique un taux d'hémoglobine strictement inférieur à  $10 \text{ g/dL}$ . La protéine C réactive était dite élevée lorsqu'elle était supérieure ou égale à  $6 \text{ mg/L}$ . La cardiomégalie était définie par un index cardiopulmonaire (rapport entre la plus grande largeur de la silhouette cardiaque sur la plus grande largeur du thorax) supérieur ou égal à 50 %. L'hyperphosphorémie était retenue devant un taux de phosphorémie supérieur à  $45 \text{ mg/L}$  et l'hypocalcémie devant un taux de calcémie inférieur à  $90 \text{ mg/L}$ . Une fiche d'enquête standardisée a servi d'outil pour la collecte des

données. Chaque patient était reçu le jour de sa séance de dialyse avant branchement. Les prélèvements sanguins étaient effectués en début de dialyse. Un second prélèvement était pratiqué en fin de dialyse pour le dosage de l'urémie, afin de calculer le pourcentage de réduction de l'urée. La radiographie du thorax avec mesure de l'index cardi thoracique, l'électrocardiogramme et l'échocardiographie-Doppler étaient réalisés au poids sec théorique, c'est-à-dire juste à la fin de la séance d'hémodialyse ou, au plus tard, dans les 15 à 20 heures suivant la séance d'hémodialyse [1]. Toutes les échographies étaient réalisées par le même opérateur cardiologue, nanti de son diplôme universitaire d'échographie en France, sur le même appareil et avec la même sonde. Le logiciel Epi Info® 3.5.1 dans sa version française a servi à l'enregistrement des données. L'analyse des données a été faite à l'aide du logiciel Stata/IC® 11.0. Les facteurs associés étaient recherchés par régression logistique en analyse univariée. Le seuil de significativité  $p$  était fixé à 0,05 et l'intervalle de confiance à 95 %.

### 3. Résultats

Au total, 141 hémodialysés chroniques ont été inclus dans l'étude.

#### 3.1. Caractéristiques générales de la population

##### 3.1.1. Caractéristiques sociodémographiques de la population

L'âge des patients variait de 20 à 80 ans, avec une moyenne de  $50,1 \pm 12,3$  ans. La tranche d'âge prédominante était celle de 50–60 ans, avec une proportion de 31,9 %. L'échantillon était composé de 86 (soit 61 %) hommes et 55 (soit 39 %) femmes, ce qui fait un sex-ratio de 1,6. Les agents de l'administration d'État prédominaient, avec un taux de 51,1 %. Les antécédents étaient dominés par l'HTA dans 67,4 % des cas, suivie de diabète (14,9 %). Les patients provenaient d'une zone urbaine dans 95 % des cas.

Le **Tableau 1** présente les caractéristiques générales des hémodialysés chroniques du CNHU-HKM inclus dans l'étude.

##### 3.1.2. Caractéristiques cliniques de la population

Sur le plan clinique, la tension artérielle pré-dialytique était élevée chez 46,8 % des patients. L'obésité était présente dans 7,8 % des cas. Le taux d'hémoglobine était inférieur à 10 g/dL chez 70,2 % des hémodialysés et une dyslipidémie était observée chez 23,4 % des patients. La protéine C réactive (CRP) était élevée dans 36,2 % des cas. La cardiomégalie était présente chez 55,4 % des patients.

L'HVG électrique était observée dans 57,5 % des cas. Selon l'ancienneté de la dialyse, 20,6 % des patients avaient plus de 10 ans. La moyenne du pourcentage d'épuration en urée (PRU) était

**Tableau 1**  
Caractéristiques socio-démographiques de la population.

	Effectif (n = 141)	Pourcentage (%)
<b>Âge (ans)</b>		
< 40	26	18,4
40–50	38	27,0
50–60	45	31,9
≥ 60	32	22,7
<b>Sexe</b>		
Masculin	86	61
Féminin	55	39
<b>Profession</b>		
Fonctionnaires d'État	72	51,1
Commerçant	30	21,3
Artisan	23	16,3
Ménagère	16	11,3
<b>Provenance</b>		
Urbain	134	95
Rural	7	05

**Tableau 2**

Répartition des patients hémodialysés selon les caractéristiques cliniques, biologiques, radiologiques, électriques et les paramètres de dialyse.

	Effectif (n = 141)	Pourcentage (%)
ATCD d'hypertension	95	67,4
ATCD de diabète	21	14,9
TA pré-dialytique élevée	66	46,8
Tabagisme	13	9,2
Obésité	11	7,8
Anémie	99	70,2
ICT > 50 %	78	55,4
HVG électrique	81	57,5
Ancienneté de la dialyse		
< 2 ans	28	19,8
Entre 2 et 10 ans	84	59,6
≥ 10 ans	29	20,6
CRP	51	36,2
PRU		
< 60 %	15	10,6
≥ 60 %	126	89,4

ATCD : antécédent ; TA : tension artérielle ; ICT : index cardi thoracique ; HVG : hypertrophie ventriculaire gauche ; CRP : protéine C réactive ; PRU : pourcentage de réduction de l'urée.

de  $72,8 \pm 11,8$  % et 89,6 % des patients avaient un PRU  $\geq 60$  %. Le **Tableau 2** présente la répartition des patients selon les caractéristiques cliniques.

#### 3.2. Fréquence de l'hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés

La fréquence de l'HVG chez les hémodialysés du CNHU-HKM en 2014 était de 54,6 %, comme l'indique la **Fig. 1**.

L'HVG était de type concentrique chez 54,6 % des patients. Les 45,4 % qui n'avaient pas d'hypertrophie avaient tous un remodelage concentrique.

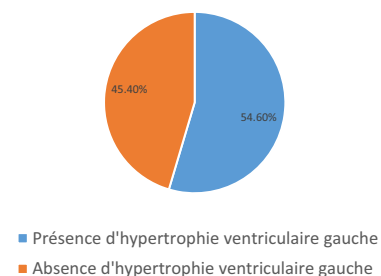
#### 3.3. Facteurs associés à l'HVG chez les hémodialysés

La tension artérielle pré-dialytique élevée était associée à l'hypertrophie ventriculaire gauche ( $p = 0,04$ ). Les patients présentant une tension artérielle pré-dialytique élevée avaient deux fois plus de risque d'avoir une HVG (RC [IC 95 %] = 2 [1,02–3,93]).

L'indice de masse corporelle (IMC) était associé à l'hypertrophie ventriculaire gauche ( $p = 0,01$ ). Les patients obèses avaient plus de 20 fois le risque de développer une HVG (RC [IC 95 %] = 20 [2,05–195,00]).

Le type d'abord vasculaire était associé à l'hypertrophie ventriculaire gauche ( $p = 0,030$ ) et les hémodialysés porteurs de cathéter central simple non permanent avaient plus de 8,18 fois le risque de développer une HVG (RC [IC 95 %] = 8,18 [1,00–66,50]).

Le taux d'hémoglobine inférieur à 10 g/dL était associé à l'HVG ( $p = 0,020$ ) et les hémodialysés concernés avaient plus de 2,26 fois le risque de développer une HVG (RC [IC 95 %] = 2,26 [1,08–4,72]).



**Fig. 1.** Fréquence de l'hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialysés au CNHU-HKM de Cotonou en 2014.

Enfin, la cardiomégalie était associée à l'HVG ( $p < 0,001$ ) et les hémodialysés ayant une cardiomégalie avaient plus de 5,25 fois le risque de développer une HVG (RC [IC 95 %] = 5,25 [2,54–10,86]). Le **Tableau 3** présente les facteurs associés à l'HVG chez les hémodialysés.

### 3.4. Facteurs non associés à l'HVG chez les hémodialysés

Les autres paramètres de la dialyse et les autres données biologiques n'étaient pas associés à l'hypertrophie ventriculaire gauche. Le **Tableau 4** montre bien que l'ancienneté de la dialyse ( $p = 0,70$ ), la prise de poids inter-dialytique (0,70), le pourcentage de réduction de l'urée ( $p = 0,07$ ), l'hypercholestérolémie totale ( $p = 0,72$ ) et l'hyperphosphorémie ( $p = 0,60$ ) n'étaient pas associés à l'hypertrophie ventriculaire chez les hémodialysés.

**Tableau 3**

Facteurs associés à l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) chez les hémodialysés au CNHU-HKM de Cotonou en 2014.

	HVG+ n (%)	HVG– n (%)	RC [IC 95 %]	p
<i>TA pré-dialytique élevée</i>				0,04
Non	35 (46,7)	40 (53,3)	1	
Oui	42 (63,6)	24 (36,4)	2 [1,02–3,93]	
<i>IMC</i>				0,01
Maigre	10 (55,6)	8 (44,4)	1	
Normal	51 (54,3)	43 (45,7)	2,50 [0,65–9,65]	
Surcharge	6 (33,3)	12 (66,7)	2,37 [0,82–6,85]	
Obésité	10 (90,9)	1 (9,1)	20 [2,05–195,00]	
<i>Type d'abord</i>				0,03
FAV	66 (52,4)	60 (47,6)	1	
Cathéter central	9 (90,0)	1 (10,0)	8,18 [1,00–66,50]	
Cathéter permanent	2 (40,0)	3 (60,0)	0,60 [0,10–3,75]	
<i>Taux d'Hb &lt; 10 mg/L</i>				0,02
Non	17 (40,5)	25 (59,5)	1	
Oui	60 (60,6)	39 (39,4)	2,26 [1,08–4,72]	
<i>Cardiomégalie</i>				< 0,001
Non	20 (32,3)	42 (67,7)	1	
Oui	55 (71,4)	22 (28,6)	5,25 [2,54–10,86]	

IMC : indice de masse corporelle ; FAV : fistule artérioveineuse ; Hb : hémoglobine.

**Tableau 4**

Facteurs non associés à l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) chez les hémodialysés au CNHU-HKM de Cotonou en 2014.

	HVG+ n (%)	HVG– n (%)	RC [IC 95 %]	p
<i>Ancienneté de la dialyse</i>				0,70
Moins de 2 ans	15 (53,6)	13 (46,4)	1	
Entre 2 et 10 ans	48 (57,1)	36 (42,9)	1,15 [0,49–2,73]	
10 ans et plus	14 (48,3)	15 (51,7)	0,81 [0,28–2,29]	
<i>PPID</i>				0,70
< 3 kg	36 (53,0)	32 (47,0)	1	
≥ 3 kg	41 (56,2)	32 (43,8)	1,14 [0,58–2,21]	
<i>PRU</i>				0,07
< 60 %	5 (33,3)	10 (66,7)	1	
≥ 60 %	72 (57,1)	54 (42,9)	2,66 [0,86–8,25]	
<i>Hypercholestérolémie</i>				0,72
Non	62 (53,9)	53 (46,1)	1	
Oui	15 (57,7)	11 (42,3)	1,16 [0,49–2,75]	
<i>Triglycéridémie</i>				0,39
Non	59 (56,7)	45 (43,3)	1	
Oui	18 (48,7)	19 (51,3)	0,72 [0,34–1,53]	
<i>Hyperphosphorémie</i>				0,60
Non	51 (53,1)	45 (46,9)	1	
Oui	26 (57,8)	19 (42,2)	[0,59–2,47]	
<i>Hypocalcémie</i>				0,42
Non	16 (61,5)	10 (38,5)	1	
Oui	61 (53,0)	54 (47,0)	0,70 [0,29–1,69]	

PPID : prise de poids interdialytique ; PRU : pourcentage de réduction de l'urée.

## 4. Discussion

### 4.1. La fréquence de l'hypertrophie ventriculaire gauche

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et analytique en milieu hospitalier. La technique de recrutement des hémodialysés chroniques répondant à nos critères d'inclusion étant systématique, cela limite les biais éventuels de sélection des patients participant à l'étude. Les biais liés aux données échographiques étaient négligeables parce que l'échographie-Doppler était réalisée chez tous les patients à poids « sec », période pendant laquelle le volume extracellulaire est proche de celui des non-dialysés [1], sur le même appareil et par le même opérateur cardiologue ayant obtenu son diplôme universitaire d'échographie en France et capitalisé quelques années d'expériences dans ce pays avant de rentrer au Bénin [8,15]. La collecte des données était assurée par un seul médecin.

La taille de la population était de 141 patients hémodialysés chroniques. Au Maroc, plusieurs études ont été réalisées sur le sujet. Dans le service de néphrologie du centre hospitalier d'Oujda, Karimi et al. ont étudié l'HVG chez 72 hémodialysés chroniques, dans une étude prospective [8]. Al Adlouni et al. ont obtenu un échantillon de 39 patients dans une étude rétrospective effectuée au CHU Mohamed VI de Marrakech [16]. En Chine, Zhou a travaillé sur 105 patients [17].

Dans notre étude, 77 de nos patients étaient porteurs d'une hypertrophie ventriculaire gauche sur 141 patients hémodialysés chroniques, soit une fréquence hospitalière de 54,6 %.

Kane et al., à Dakar, en 1997, ont retrouvé, dans une étude portant sur 14 patients, un taux d'HVG de 92,8 % [10]. Il faut noter la petite taille de cet échantillon. Au Maroc, Karimi et al. et El M'Barki et al. ont rapporté respectivement un taux d'HVG de 53 % et 46 % [8,15]. Ces taux sont proches de celui de notre étude. Al Adlouni et al. ont rapporté, dans une étude rétrospective réalisée selon les recommandations K/DOQI, une prévalence d'HVG de 66,6 % [16]. Foley et al. ont retrouvé une prévalence de 74 % d'HVG dans sa population d'étude faite de patients adultes débutant la dialyse (hémodialyse et dialyse péritonéale) [6]. Zhou et al. ont mis en évidence, en Chine, un taux d'HVG de 81,0 % [17]. Ces variations peuvent s'expliquer par la taille des échantillons, la nature des études (rétrospective ou non) et les différences au niveau des critères définissant l'hypertrophie ventriculaire gauche à l'échographie.

L'HVG était de type concentrique chez les 54,6 % de patients. Zannier et al. ont trouvé un taux d'HVG concentrique de 41 % [5]. Foley et al. ont également retrouvé 39,4 % d'HVG concentrique chez leurs patients [18]. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'HVG excentrique est plus rare et d'apparition tardive [19]. Selon Levin et al., l'HVG concentrique apparaît très tôt dans l'histoire naturelle de l'insuffisance rénale chronique [20]. Zhou et al. ont, en revanche, retrouvé 71,8 % d'HVG excentrique [17].

### 4.2. Facteurs associés à l'HVG chez les hémodialysés chroniques

L'hypertrophie ventriculaire gauche est un marqueur pronostique puissant chez les patients au stade terminal de l'insuffisance rénale chronique [21]. Foley rapporte les résultats d'une étude sur 432 patients dialysés ayant conclu qu'une pression artérielle moyenne supérieure à 106 mmHg était fortement associée au développement de l'HVG [18]. La même tendance a été retrouvée dans nos résultats qui montraient une association entre la tension artérielle pré-dialytique élevée et l'HVG ( $p = 0,04$ ). Plusieurs auteurs ont montré qu'un contrôle intensif de la pression artérielle est également considéré comme le principal facteur contribuant à la régression de l'hypertrophie cardiaque chez les patients recevant une dialyse quotidienne courte [22–24].

Chan et al., au Canada, ont montré dans une étude observationnelle de cohorte, l'impact de la conversion de l'hémodialyse



conventionnelle en hémodialyse nocturne. Cette dernière avait consisté à comparer 28 patients en hémodialyse nocturne longue à domicile de 8 heures, et cela 6 jours par semaine, à 13 patients qui recevaient une hémodialyse conventionnelle trois fois par semaine à domicile. À l'inclusion, 7 sur 28 patients (soit 25 %), puis 5 des 13 patients (soit 38 %) avaient un indice de masse ventriculaire gauche normal. Déjà après un suivi d'un an, l'impact de la conversion était remarquable dans la cohorte en hémodialyse longue nocturne. Les auteurs observaient que 20 des 28 patients (soit 71 %) en hémodialyse longue nocturne avaient une masse ventriculaire gauche normale, contre seulement 4 des 13 (soit 31 %) des patients en hémodialyse conventionnelle. Ils ont également démontré qu'il existe une corrélation significative entre l'indice de masse ventriculaire gauche et la pression artérielle systolique. Ils ont conclu que la réduction de la pression artérielle par l'hémodialyse nocturne est accompagnée de la régression de l'hypertrophie ventriculaire gauche [25]. L'équipe de Tassin a suggéré que la normotension pouvait être obtenue si la durée de la dialyse était assez longue pour assurer l'élimination des éventuels facteurs vasoconstricteurs [26].

L'IMC était associé à l'HVG ( $p = 0,010$ ). Les patients obèses avaient 20 fois plus de risque de développer l'HVG ( $RC = 20$  [2,05–195,00]).

La voie d'abord était associée à l'HVG. Les patients qui dialysaient avec un cathéter central simple avaient plus de 8 fois le risque de présenter une HVG ( $RC = 8,18$  [1,00–66,50] ;  $p = 0,03$ ). Selon Karimi et al., la dialyse par fistule artérioveineuse est un facteur prédictif de survenue d'HVG [8]. Mais Zannier nuance en incriminant, chez les patients hémodialisés, la présence d'un accès vasculaire à haut débit [5]. Kolonko, dans une étude portant sur l'accès vasculaire chez les transplantés rénaux, a conclu que l'abord vasculaire d'hémodialyse de longue durée après transplantation rénale est associé à une prévalence élevée de l'hypertrophie ventriculaire gauche chez ces patients [27].

Un taux d'hémoglobine inférieur à 10 mg/dL était associé à l'HVG ( $p = 0,02$ ) et les sujets concernés avaient deux fois plus de risque de développer une HVG ( $RC = 2,26$  [1,08–4,72]). Karimi et al. retrouvaient l'anémie comme « facteur prédictif de survenue d'HVG » chez les hémodialisés [8]. Kessler a rapporté que chaque diminution du taux d'hémoglobine de 1 g/dL augmente de 42 % le risque de dilatation du VG et de 28 % le risque d'insuffisance cardiaque [7]. Baradaran concluait déjà, en 2005, que l'anémie en association avec d'autres facteurs importants comme la durée de la dialyse pouvait aggraver l'hypertrophie ventriculaire gauche [28]. Et Hayashi suggérait, en 2013, que l'usage d'agent stimulant l'érythropoïétine chez les patients en pré-dialyse peut favoriser un remodelage myocardique bénéfique et affecter de façon significative le pronostic de l'hypertrophie ventriculaire gauche sur la mortalité cardiovasculaire [29].

La cardiomégalie était associée à l'HVG ( $p < 0,001$ ) et le risque d'avoir une HVG est multiplié par un facteur supérieur à cinq ( $RC = 5,25$  [2,54–10,86]). Ce paramètre était rarement pris en compte par les auteurs.

#### 4.3. Facteurs non associés à l'HVG chez les hémodialisés chroniques

L'ancienneté de la dialyse n'était pas associée à l'HVG dans notre étude ( $p = 0,70$ ). La prise de poids inter-dialytique (PPID) et le pourcentage de réduction de l'urée (PRU) n'étaient pas associés à l'hypertrophie ventriculaire gauche avec respectivement  $p = 0,70$  et  $p = 0,07$ . Kessler attestait que la surcharge hydrosodée était associée à l'HVG [7]. D'après les résultats d'El M'Barki et al., le  $Kt/V < 1,2$  était associé à l'HVG ( $p = 0,001$ ) [15].

Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé d'association significative de l'hypercholestérolémie totale à l'HVG ( $p = 0,72$ ), de même avec l'hypertriglycéridémie ( $p = 0,39$ ). Lowrie et al. ont

montré que la mortalité des patients en hémodialyse augmente lorsque le taux de cholestérol est de 1,5 à 2 g/L comparé à 2 à 2,5 g/L [30].

L'hyperphosphorémie n'était pas associée à l'HVG dans notre étude ( $p = 0,60$ ) ainsi que l'hypocalcémie ( $p = 0,42$ ). Selon Kessler, une hyperphosphorémie et une élévation du produit phosphocalcique jouent un rôle central dans l'apparition des calcifications vasculaires et cardiaques, et sont associées à une augmentation de risque de mortalité cardiaque [7]. Chaque augmentation de 10 mg/L de la phosphorémie augmente le risque relatif de décès de 6 % [31]. Une augmentation du produit phosphocalcique de 1000  $\text{mg}^2/\text{L}^2$  augmente le risque relatif de décès de 11 % [32].

## 5. Conclusion

L'hypertrophie ventriculaire gauche est fréquente chez les hémodialisés chroniques. Dans notre étude, sa fréquence est de 54,6 % et les facteurs associés à l'HVG étaient la tension artérielle pré-dialytique élevée, l'obésité, le port de cathéter central simple, le taux d'hémoglobine inférieur à 10 mg/L et la cardiomégalie.

Il est important d'optimiser la prise en charge en hémodialyse de ces patients. Aussi, une collaboration entre cardiologues et néphrologues est nécessaire afin de mettre ces patients à l'abri de toutes les complications liées à l'hypertrophie ventriculaire.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Beygui F, Dumaine R, Payot L, Collet JP, Choussat R, Montalescot G. Exploration cardiaque chez l'hémodialysé et le transplanté rénal. *MT Cardio* 2005;1:541–6.
- [2] Martin RSS, Martin LC, Franco RJS, Barretti P, Caramori JCT, Castro JH, et al. Ventricular hypertrophy and cardiovascular mortality in hemodialysis patients with low educational level. *Arq Bras Cardiol* 2012;98:52–61.
- [3] Chan CT, Greene T, Chertow GM, Kliger AS, Stokes JB, Beck GJ, et al. Determinants of left ventricular mass in patients on hemodialysis: frequent hemodialysis network (FHN) trials. *Circ Cardiovasc Imaging* 2012;5:251–61.
- [4] Zoccali C. Left ventricular mass index as an outcome measure in clinical trials in dialysis patients: a word of caution. *Am J Nephrol* 2011;33:370–2.
- [5] Lévy M, Zannier AM. Risque cardiovasculaire dans l'insuffisance rénale chronique. *Rev Med suisse* 2003;573:228–36.
- [6] Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Martin CJ, Murray DC, et al. Clinical and echocardiographic disease in patients starting end-stage renal disease therapy. *Kidney Int* 1995;47:186–92.
- [7] Kessler M. Pathologies cardiovasculaires de l'insuffisance rénale chronique terminale, aspect épidémiologique. *Néphrologie* 2002;23:359–63.
- [8] Karimi I, Benabdellah N, Chamlel A, Alaoui S, Bekaoui S, Bentata Y, et al. Prévalence et facteurs prédictifs de survenue d'une hypertrophie ventriculaire gauche en hémodialyse chronique. *Nephrol Ther* 2013;9:290.
- [9] Traeger J. À propos de l'hémodialyse quotidienne. *Néphrologie* 2004;25:1–3.
- [10] Kane A, Diouf B, Niang A, Diop IB, Moreira-Diop T, Hane L, et al. Echocardiographic data from chronic dialysis patients in Dakar. *Dakar Med* 1997;42:25–9.
- [11] Ulasz II, Arodiwe EB, Ijoma CK. Left ventricular hypertrophy in African Black patients with chronic renal failure at first evaluation. *Ethn Dis* 2006;16:859–64.
- [12] Sende J. Guide pratique de l'ECG. Estem 2009.
- [13] Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American society of echocardiography's guidelines and Standards committee and the chamber quantification writing group. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440–63.
- [14] Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European society of hypertension (ESH) and of the European society of cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013;31:1281–357.
- [15] El M'Barki M, Bennis Nechba R, Zajjari Y, Kabbaj D, Oualim Z. Hypertrophie ventriculaire gauche chez les hémodialisés chroniques. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2009;22:1133–41.

- [16] Adlouni AA, Bassit N, Fadili W, Laouad I. Évaluation des facteurs de risque cardiovasculaire chez nos hémodialysés chroniques selon les recommandations de la K/DOQI. *Nephrol Ther* 2011;7:323–4.
- [17] Zhou YL, Liu J, Ma L, Sun F, Shen Y, Huang J, et al. Impact of dry weight determined by calf bioimpedance ratio on carotid stiffness and left ventricular hypertrophy in haemodialysis patients. *Artificial Organs* 2014;38:327–34.
- [18] Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Murray DC, Barre PE. Impact of hypertension on cardiomyopathy, morbidity and mortality in end-stage renal disease. *Kidney Int* 1996;49:1379–85.
- [19] Algazi M, Meurin P. L'électrocardiogramme : guide pratique. Paris: Biopharma; 2000.
- [20] Levin A, Singer J, Thompson CR, Ross H, Lewis M. Prevalent left ventricular hypertrophy in the predialysis population: identifying opportunities for intervention. *Am J Kidney Dis* 1996;27:347–54.
- [21] Zoccali C, Benedetto FA, Mallamaci F, Tripepi G, Giaccone G, Stancanelli B, et al. Left ventricular mass monitoring in the follow-up of dialysis patients: prognostic value of left ventricular hypertrophy progression. *Kidney Int* 2004;65:1492–8.
- [22] Buoncristiani U, Fagugli R, Cio G, Ciucci A, Carobi C, Quintaliani G, et al. Left ventricular hypertrophy in daily dialysis. *Miner Electrolyte Metab* 1999;25:90–4.
- [23] Fagugli RM, Reboldi G, Quintaliani G, Pasini P, Cio G, Cicconi B, et al. Short daily hemodialysis: blood pressure control and left ventricular mass reduction in hypertensive hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38:371–6.
- [24] Traeger J, Sibai-Galland R, Delawari E, Arkouche W. Daily versus standard hemodialysis: 1-year experience. *Artif Organs* 1998;22:558–63.
- [25] Chan CT, Floras JS, Miller JA, Richardson RMA, Pierratos A. Regression of left ventricular hypertrophy after conversion to nocturnal hemodialysis. *Kidney Int* 2002;6:2235–9.
- [26] Katzarski KS, Charra B, Luik AJ, Nisell J, Divino Filho JC, Leypoldt JK, et al. Fluid state and blood pressure control in patients treated with long and short hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:369–75.
- [27] Kolonko A, Kujawa-Szewieczek A, Szotowska M, Kuczera P, Chudek J, Wiecek A. The association of long-functioning hemodialysis vascular access with prevalence of left ventricular hypertrophy in kidney transplant recipients. *Bio Med Res Int* 2014;1–6.
- [28] Baradaran MDA, Nasri MDH. Effect of anemia on left ventricular hypertrophy and ejection fraction in maintenance hemodialysis patients. *Pakistan J Biol Sci* 2005;8:1623–7.
- [29] Hayashi T, Kimura T, Yasuda K, Obi Y, Sasaki K, Lio K, et al. Prognostic significance of left ventricular hypertrophy observed at dialysis initiation depends on the pre-dialysis use of erythropoiesis-stimulating agents. *Clin Exp Nephrol* 2013;17:294–303.
- [30] Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458–82.
- [31] Block GA. Prevalence and clinical consequences of elevated Ca x P product in hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 2000;54:318–24.
- [32] Ganesh SK, Stack AG, Levin NW, Hulbert-Shearon T, Port FK. Association of elevated serum PO(4), Ca x PO(4) product, and parathyroid hormone with cardiac mortality risk in chronic hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2131–8.