



Disponible en ligne
<https://ajhs.atrss.dz>



Article original

La maladie rénale chez l'hypertendu : un facteur prédictif de la cardiopathie hypertensive infra clinique

Kidney disease in hypertensive patients: a predictor of subclinical hypertensive heart disease

Nabila Soufi-Taleb Bendiab^{1,2}, Nawel Brixi Nigassa^{2,5}, Izeddine Bencheboub⁴, Abdallah Ghalmi⁴ Samira Sekkal² et Salim Benkhedda³

1. Service de cardiologie, Faculté de médecine Benzerdjeb Benaouda, Centre Hospitalo Universitaire de Tlemcen.

2. Laboratoire de recherche Toxicomed, numéro 32. Faculté de Médecine de Tlemcen

3. Service de Cardiologie A2 d'Alger, Cardiology Oncology Research Collaborative Group (CORCG), Faculté de Médecine Benyoucef Benkhedda d'Alger.

4. Service de cardiologie, Hôpital militaire Régional Universitaire d'Oran, Faculté de Médecine d'Oran.

5. Service de Biochimie, Faculté de Médecine Benzerdjeb Benaouda, Centre Hospitalo-Universitaire de Tlemcen.

RESUME

Bien que la combinaison de l'hypertension artérielle (HTA) et de l'insuffisance rénale (IR) augmente le risque de dysfonctionnement ventriculaire gauche (VG), l'impact de l'insuffisance rénale sur la géométrie VG et le dysfonctionnement subclinique chez les patients hypertendus à fraction d'éjection normale (EF) a rarement été évalué.

Méthodes : Les patients hypertendus avec ou sans IR ont bénéficié d'une échocardiographie cardiaque couplée à une évaluation de la déformation longitudinale globale (GLS) du VG. **Résultats :** Parmi les 200 patients avec HTA (âge moyen $61,7 \pm 8,5$ ans) et $FE > 55\%$, 100 avaient une atteinte rénale associée. Les patients atteints d'IR avaient plus de diabète (60,5% vs. 36%, $p=0,002$), des niveaux de TA plus élevés ($160 \pm 19/81 \pm 13$ vs. $139 \pm 14/74 \pm 11$, $p=0,000$), un indice de masse VG plus élevé ($116,05 \pm 31,1$ vs. $110,6 \pm 24,8$ g/m², $p=0,007$) et une épaisseur de paroi relative plus élevée ($0,46 \pm 0,08$ contre $0,44 \pm 0,07$, $p=0,0001$). Ils avaient plus fréquemment un remodelage concentrique (28(28%) vs. 19(19%), $p=0,008$), une hypertrophie concentrique (46(46%) vs. 38(38%), $p<0,0001$), des pressions de remplissage élevées ($7,4 \pm 3,0$ vs. $6,0 \pm 2,1$, $p=0,001$), des volumes auriculaires gauches indexés supérieurs à 28 mL/m² ($18,8 \pm 8,1$ vs. $15,5 \pm 6,0$, $p=0,004$), et un GLS réduit inférieur à -18% (70% vs. 48%, $p<0,0001$). Après ajustement pour la TA et le diabète, l'IR reste un facteur déterminant indépendant du déclin du GLS (OR = 2,26, IC à 95 % 1,11–4,61, $p=0,023$).

Conclusions : La géométrie ventriculaire gauche et la fonction infraclinique du VG évaluées avec le GLS sont plus altérées chez les patients hypertendus avec IR. Les approches préventives pour contrôler le risque d'apparition d'une insuffisance rénale chez les patients hypertendus doivent être soulignées.

MOTS CLES : HYPERTENSION, INSUFFISANCE RENALE, FONCTION VENTRICULAIRE GAUCHE, STRAIN.

ABSTRACT

Although the combination of arterial hypertension (HTA) and renal insufficiency (RI) increases the risk of left ventricular (LV) dysfunction, the impact of renal insufficiency on LV geometry and subclinical dysfunction in hypertensive patients with normal ejection fraction (EF) has rarely been evaluated.

Methods: Hypertensive patients with or without renal failure underwent cardiac echocardiography coupled with an evaluation of the global longitudinal deformity (GLS) of the LV.



Results: Among the 200 patients with hypertension (mean age 61.7 ± 8.5 years) and $EF > 55\%$, 100 had associated renal impairment. Patients with IR had more diabetes (60.5% vs. 36%, $p=0.002$), higher BP levels ($160 \pm 19/81 \pm 13$ vs. $139 \pm 14/74 \pm 11$, $p = 0.000$), higher VG mass index (116.05 ± 31.1 vs. 110.6 ± 24.8 g/m², $p=0.007$) and higher relative wall thickness (0.46 ± 0.08 vs. 0.44 ± 0.07 , $p=0.0001$). They more frequently had concentric remodelling (28(28%) vs. 19(19%), $p=0.008$), concentric hypertrophy (46(46%) vs. 38(38%), $p<0.0001$), pressures filling volumes (7.4 ± 3.0 vs. 6.0 ± 2.1 , $p=0.001$), indexed left atrial volumes greater than 28 mL/m² (18.8 ± 8.1 vs. 15.5 ± 6.0 , $p=0.004$), and reduced GLS less than -18% (70% vs. 48%, $p < 0.0001$). After adjusting for BP and diabetes, IR remains an independent determinant of GLS decline (OR = 2.26, 95% CI 1.11–4.61, $p = 0.023$). **Conclusions:** Left ventricular geometry and subclinical LV function assessed with GLS are more impaired in hypertensive patients with IR. Preventive approaches to control the risk of onset of renal failure in hypertensive patients should be emphasized.

KEYWORDS: HYPERTENSION, RENAL FAILURE, LEFT VENTRICULAR FUNCTION, STRAIN.

* Auteur Correspondant. : SOUFI-TALEB BENDLAB NABILA

Tel.: +213559288577;

Adresse E-mail : sarra13dz@yahoo.fr

Date de soumission :

Date de révision :

Date d'acceptation :

DOI : 10.5281/zenodo.7208692

Introduction

L'HTA est responsable de nombreux remaniements structurels myocardiques avec une fibrose conduisant à l'hypertrophie ventriculaire gauche et à l'altération progressive des fonctions systolo diastoliques du ventricule gauche [1]. L'IRC associée à l'HTA est un facteur de risque unique de remodelage cardiaque, nécessitant une surveillance plus étroite de la fonction myocardique [2].

Des études observationnelles chez les hypertendus en insuffisance rénale chronique (IRC) ont démontré une association entre l'altération du global longitudinal strain (GLS) et le risque accru de maladies cardiovasculaires [3].

L'objectif de ce travail consiste à étudier la corrélation entre l'insuffisance rénale et l'installation précoce de la cardiopathie hypertensive, ainsi que la détermination des facteurs associés influençant cette atteinte cardiaque infraclinique

Matériel et méthodes

Une étude transversale analytique a été réalisée chez 200 patients hypertendus recrutés à partir de la consultation externe de cardiologie répartis en : 100 patients avec et 100 sans insuffisance rénale concomitante. Tous les patients remplissaient les critères suivants : âge > 30 ans pression artérielle (PA) systolique > 140 mm Hg, PA diastolique > 90 mm Hg, ou les deux, ou la notion de prise d'un traitement antihypertenseur avant l'inclusion. La fraction d'éjection du VG (FE) > 55%, a été déterminée à l'aide de la méthode de Simpson biplan.

L'atteinte rénale est définie par une clairance de la créatinine < 60 ml/mn.

Les critères de non inclusion étaient : l'hypertension secondaire ; la cardiomyopathie associée ; une valvulopathie modérée ou sévère ; la preuve de la maladie coronarienne active ; la fibrillation atriale ou le port d'un stimulateur cardiaque.

Les critères d'exclusion étaient : les patients avec dysfonction ventriculaire gauche et les patients avec insuffisance rénale terminale.

Tous les participants ont déjà été suivis en ambulatoire. La période de recrutement pour l'étude a été réalisée entre Septembre 2020 et Septembre 2021. Tous les patients ont donné un consentement éclairé formel et l'étude a été approuvée par le comité d'éthique de l'institution.

Évaluation clinique

Tous les paramètres démographiques (sexe et âge), anthropométriques (poids, taille et indice de masse corporelle (IMC)) et cliniques (facteurs de risque cardiovasculaires, durée et contrôle de l'HTA) ont été enregistrés, ainsi que le traitement médical courant. La gravité de l'hypertension a été évaluée selon la Société Européenne de l'Hypertension et les lignes directrices de la Société Européenne de Cardiologie [4, 5].

La PA brachiale a été mesurée en même temps que l'examen échocardiographique à l'aide d'un sphygmomanomètre après une période de repos de 5 minutes en position assise, et la moyenne de deux lectures consécutives a été incluse pour l'analyse.

Le bilan biologique consistait à faire un profil lipidique (cholestérol total, (LDL)-cholestérol, (HDL)-cholestérol et triglycérides), la glycémie et la

fonction rénale, avec calcul de la clairance de la créatinine selon la formule MDRD.

Les patients hypertendus insuffisants rénaux ont été classés en trois sous-groupes sur la base de la classification universelle de la haute autorité de santé des stades d'évolution de la maladie rénale chronique [6] :

Maladie rénale chronique : clairance entre 60 et 90ml/mn.

Insuffisance rénale modérée : clairance entre 30et 59ml/mn.

Insuffisance rénale sévère : entre 29 et 15ml/mn.

Un électrocardiogramme au repos de 12 dériviatiions (ECG) a été effectué (25 mm / s, 10 mm / mV).

L'HVG a été diagnostiquée en utilisant les indices Sokolow-Lyon et Cornell.

Évaluation échocardiographique

Toutes les mesures échocardiographiques ont été effectuées en utilisant un échographe disponible dans le commerce (VIVID S6, General Electric Health care, Milwaukee, WI, USA) équipé d'une seconde harmonique, 4.0MHz de fréquence. L'analyse comprenait un examen bidimensionnel, un mode M, une étude couplée au Doppler (pulsé, continu et couleur), et une étude des déformations myocardiques longitudinales (2D strain). Les informations personnelles des patients ont été intégrées dans l'ordinateur d'écho, y compris le nom, l'âge, le poids, la taille et la PA. Toutes les acquisitions ont été effectuées par le même opérateur expérimenté. Trois cycles cardiaques consécutifs ont été acquis en fin d'expiration en décubitus latéral gauche, et connecté à un enregistreur ECG, comme recommandé par l'Américain Society of Echocardiography [7].

Toutes les mesures standards ont été obtenues en parasternal grand axe, petit axe et apical quatre, trois et deux cavités. Le diamètre VG en fin de diastole (TD), en fin de systole (TS), l'épaisseur en fin de diastole du septum (SIV), et l'épaisseur en fin de diastole de la paroi postérieure du VG (PPVG) ont été mesurées par échocardiographie en mode M. En utilisant ces paramètres, la masse VG et l'épaisseur relative pariétale (ERP) ont été calculées :

Masse VG = $0.8 [1.04 [(SIV+DTD+PP) 3-DTD] + 0.6$ g

$ERP = SIV + PPVG / VGT D$

L'ERP a été utilisée pour classer les patients comme suit : (1) ERP et l'indice de masse VG (IMVG) normaux (géométrie normale) ; (2) ERP augmenté, mais IMVG normal (remodelage concentrique) ; (3) augmentation de l'ERP et IMVG (hypertrophie concentrique) ; ou (4) ERP normal et augmentation de l'IMVG (hypertrophie excentrique) [8].

La masse du VG a été indexée à la surface corporelle des patients, à l'exception des sujets obèses qui a été normalisée par la taille en mètres à la puissance allométrique de 2.7, qui linéarise les relations entre la masse et la taille du VG [8, 9]. Un IMVG supérieur à 115 g / m² chez les hommes et 95 g / m² chez les femmes ont défini l'HVG et les sous-groupes de géométrie VG : normal, remodelage concentrique, hypertrophie concentrique ou hypertrophie excentrique, selon les lignes directrices de l'ASE 7. Chez les sujets obèses, des seuils de 49 g / m^{2.7} chez les hommes et 45 g / m^{2.7} chez les femmes ont été considérés [10, 11].

La fonction diastolique VG a été évaluée par le Doppler pulsé. Le pic de vitesse diastolique précoce (E), la vitesse systolique auriculaire maximale (A), et le rapport E / A ont été évalués. La vitesse annulaire mitrale a été enregistrée sur les parois septales et latérales par le doppler tissulaire.

Le pic diastolique précoce (E') au niveau septal et latéral et le rapport (E' / E') ont été calculés. Les volumes ont été déterminés. Les pressions de remplissage ont été évaluées en utilisant l'algorithme de la Société américaine d'échocardiographie.

- La dysfonction diastolique de grade I a été définie comme E' septal < 8, E' latéral < 10, volume de l'OG < 34 ml / m², E / A < 0,8, temps de décélération > 200 ms, et un rapport E / E' < [7].

- Le dysfonctionnement diastolique de grade II a été défini comme E' septal < 8, E' latéral < 10, volume de l'OG < 34 ml / m², E / A entre 0.8-1.5, temps de décélération 160-200 ms, et un rapport moyen E / E' entre [8, 11].

- Le dysfonctionnement diastolique de grade III a été défini comme E' septal < 8, E' latéral < 10, volume OG < 34 ml / m², E / A > 2, temps de décélération < 160 ms, et un rapport E / E' > 13 [12, 13].

La pression pulmonaire systolique a été calculée par l'enregistrement de la vitesse maximale de la régurgitation tricuspide. Chez les patients chez lesquels aucune régurgitation tricuspide n'a été enregistrée, le flux d'insuffisance pulmonaire a été utilisé, lorsqu'il est présent, pour avoir une idée sur la pression pulmonaire diastolique.

Imagerie de déformation bidimensionnelle par le speckle tracking

La technique a été utilisée pour la fonction systolique longitudinale [14].

Les coupes apicales de deux, trois et quatre cavités ont été acquises en utilisant une fréquence d'images élevée (70-100 images / s). L'analyse de l'image a été effectuée d'une manière aveugle en utilisant un package de type AFI (Automatic function imaging). Une approche basée sur des clics et des points a été utilisée pour identifier trois points d'ancrage (basal et apical) sur lequel le logiciel a suivi les frontières de l'endocarde automatiquement pour chacune des trois coupes apicales délimitant l'endocarde du VG, à la fin de la systole, puis transféré hors ligne sur un poste de travail PC en utilisant le logiciel d'analyse personnalisé Echo PAC PC version 6.0.x (GE Health care, Fairfield, CT, États-Unis). Le VG était divisé en 17 segments, et des mesures automatiques des souches systoliques longitudinales segmentaires ont été effectuées dans les deux, trois et quatre cavités. La fonction systolique a été évaluée par mesure du pic de déformation systolique globale (GLS [%]).

Analyse statistique

L'analyse statistique a été divisée en deux parties. La première partie axée sur l'étude des caractéristiques des deux sous-groupes de population tandis que la seconde a étudié les facteurs de risque de la baisse du GLS.

Des comparaisons de variables continues exprimées en valeurs moyennes \pm écart type (SD) ont été effectuées à l'aide du test de Student. Les comparaisons des variables catégorielles ont été effectuées à l'aide du test du chi deux ou du test exact de Fisher, le cas échéant.

L'analyse multi variée a été réalisée en utilisant les modèles de régression logistique binaire simple. Cela nous permet de sélectionner les variables effectivement associées à la baisse du GLS.

L'analyse des données a été effectuée en utilisant le logiciel SPSS (Graduate Pack for Windows, version 20). Une valeur $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

Résultats

Caractéristiques générales de la population

L'étude a inclus 200 patients hypertendus repartis en deux sous-groupes de patients, hypertendus avec insuffisance rénale et hypertendus avec une fonction rénale normale.

La moyenne d'âge des 200 patients était de $61,7 \pm 8,5$, dont la majorité (75%) avaient une HTA datant de plus de 5 ans.

Tous les patients étaient originaire d'Algérie.

La moyenne des chiffres tensionnels systoliques et diastoliques était de 139 ± 14 et 74 ± 11 chez les hypertendus seuls versus 160 ± 19 et 81 ± 13 chez les insuffisants rénaux, la prévalence du diabète est nettement plus élevée, 60,5% chez les hypertendus insuffisants rénaux versus 36% chez les hypertendus seuls.

La bi et multithérapie sont plus prescrites dans le sous-groupe HTA+ insuffisance rénale.

Les caractéristiques de base de la population sont résumées dans le tableau 1.

Echocardiographie conventionnelle

Les caractéristiques échocardiographiques de la population d'étude apparaissent dans le tableau 2.

L'HVG a été observée chez 71% de patients avec et 57% de patients sans insuffisance rénale, avec une moyenne de masse ventriculaire gauche de 116.05 ± 31.1 versus 110.6 ± 24.8 , respectivement ($p=0.007$).

Le remodelage concentrique a été retrouvé chez 28% versus 19% des patients avec et sans insuffisance rénale, et l'hypertrophie concentrique chez 56% versus 38% respectivement ($p < 0.0001$).

La moyenne de l'ERP était significativement plus élevée chez les patients avec insuffisance rénale (0.46 ± 0.08 versus 0.44 ± 0.07 , $p=0.0001$).

La dysfonction diastolique a été retrouvée chez 175 (87.5%) patients. L'élévation des pressions de remplissage a été observée chez 36 patients avec et 12 patients sans insuffisance rénale (18% vs 6%, $p=0.001$).

Un volume atrial indexé >28 ml/m² a été observé chez 18 patients avec et 10 patients sans insuffisance rénale (18% vs. 10%, $p=0.001$).

Analyse multivariée

Les patients hypertendus avec insuffisance rénale avaient des chiffres tensionnels plus élevés, avec plus de diabète par rapport aux hypertendus sans insuffisance rénale, après ajustement par la pression artérielle et le diabète, par le test ANOVA, l'insuffisance rénale ressort comme un déterminant indépendant de la baisse du GLS (Tableaux 4 et 5).

Le global longitudinal strain

La moyenne du GLS obtenue par les coupes apicales 2, 3 et 4 cavités est revenue significativement plus basse chez les hypertendus insuffisants rénaux par rapports aux hypertendus seuls (Tableau 2). Une baisse du GLS à moins de -18% a été observée chez 66 patients avec et 48 patients sans insuffisance rénale (66% vs. 48%, $p < 0.0001$).

Une relation linéaire s'établit entre la baisse du GLS et le degré d'IR, Presque les 2/3 des patients hypertendus insuffisants rénaux ont une dysfonction

systolique longitudinale (tableau 3).

Les facteurs indépendants de la baisse du GLS chez les hypertendus insuffisants rénaux après régression logistique, sont réunis dans le tableau 6. Ils incluent le non contrôle des chiffres tensionnels, le diabète la dyslipidémie et l'ERP.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population

	HTA sans IR (n=100)	HTA avec IR (n=100)	P
Age (ans)	62±9.5	61±10,1	0,74
sexe	61 femmes 39 hommes	54 femmes 46 hommes	0,88
Indice de masse corporelle(Kg/m2)	29,3±4,9	30,1±4,8	0,22
TA systolique (mmHg)	139±14	160±19	0,000
TA diastolique (mmHg)	74±11	81±13	0,000
Dyslipidemie	30,7%	65,8%	0,002
Diabète	36%	60,5%	0,02
Association Thérapeutique			
Monothérapie	41,2%	22,1%	0,000
Bithérapie	50,9%	52,3%	
Multithérapie	7,9%	25,6%	

IR : insuffisance rénal

Tableau 2 : Caractéristiques échocardiographiques de la population d'étude

-	HTA sans IR (n=100)	HTA avec IR (n=100)	P
Fraction d'éjection (%)	61.8±6.2	60.9±6.0	0.63
Fraction de raccourcissement	34.5±6.6	35.9±6.8	0.45
Masse VG indexée g/m2	110.6±24.8	116.05±31.1	0.007
ERP	0.44±0.07	0.46±0.08	0.0001
Géométrie VG normale	24(24%)	12(12%)	0.0003
Remodelage concentrique	19(19%)	28(28%)	0.008

Hypertrophie Concentrique	38(38%)	56(56%)	<i><0.0001</i>
Hypertrophie eccentricque	19(19%)	15(15%)	0.2
OG cm	38.5±5.6	39.6±5.8	0.25
volume OG indexé ml/m2	15.5±6.0	18.8±8.1	0.004
E/A	0.76±0.2	0.85±0.5	0.25
E/E'	6.0±2.1	7.4±3.0	0.001
Mean GLS (%)	-18.4±2.9	-15.0±2.6	<0.0001

ERP : épaisseur relative pariétale

Tableau 3 : Corrélation entre le degré d'insuffisance rénale et la baisse du GLS

Le stade d'IR	Maladie rénale chronique(n=33)	IR modérée (n=57)	IR sévère (n=10)	Total	P
Taux de baisse du GLS	10 (30,3 %)	46(80,7%)	10(100%)	66(66%)	0,000

Tableau 4 : Analyse bidirectionnelle de la variance des effets de l'IR, PAS et de leur interaction avec le GLS.

	df	MS	F-Statistic	P
IR	1	61.82	6.2	0.0111
PAS	1	90.15	9.03	0.002
IR*PAS	1	7.22	0.85	0.375
Erreur standard	40	9.74		

Tableau 5 : Analyse bidirectionnelle de la variance des effets de l'IR, diabète et de leur interaction avec le GLS.

	df	MS	F-Statistic	P
IR	1	67.04	6.50	0.01
Diabète	1	39.90	3.77	0.05
IR * Diabète	1	5.77	0.56	0.45
Standard error	192	10.30		

IR : insuffisance rénale, MS : mean square, df : degree of freedom

Tableau 6 : Facteurs de risque indépendants de la dysfonction systolique longitudinale chez les hypertendus insuffisants rénaux résultant d'une régression logistique

	OR ajusté	IC à 95%	P
Diabète iidémie	6,05	1,92-19,04	0.002
Dyslipidémie	3,45	1,15-10,29	0.026
Non controle tensionnel tensionne	0,32	0,10-0,99	0.05
ERP	5,25	2,05-13,42	0,001

Odds Ratio ajusté* et intervalle de confiance associés IC_{95%}; ^b: seuil de signification de la variable (test de Wald)

Discussion

Les maladies cardiovasculaires sont la principale cause de décès chez les patients atteints d'insuffisance rénale chronique (IRC) [15].

L'interaction complexe entre les facteurs de risque en l'occurrence l'HTA se traduit par une forte prévalence d'anomalies de la structure et la fonction cardiaque chez les patients atteints de néphropathie chronique [16].

La présente étude montre deux résultats principaux : malgré une fraction d'éjection du VG conservée, (1) la géométrie du VG est plus altérée chez les patients hypertendus avec que chez ceux sans IR. Les premiers sont plus sujets au remodelage concentrique et à l'hypertrophie concentrique que les seconds ; (2) l'IR coexistante détériore davantage la fonction subclinique du VG telle qu'évaluée par le GLS chez les patients atteints d'HTA.

Rathika K et al [17] ont mené une étude comparative chez 441 patients divisés en deux sous-groupes : 326 patients avec débit de filtration glomérulaire (DFG) >60 ml/mn et 121 patients avec un DFG <60 ml/mn.

Le nombre de patients hypertendus était de 149 et 75 respectivement dans les deux sous-groupes, l'analyse statistique a révélé une baisse plus significative du GLS dans le 2ème sous-groupe ($p=0,003$) par rapport au premier concluant à un lien synergique entre HTA et insuffisance rénale, ceci étant en parfaite corrélation avec les résultats de notre étude ($p=0,001$).

De nouvelles preuves montrent que le strain myocardique, y compris le GLS [18], le strain régional et tridimensionnel [19] évalués par la technique du speckle tracking est un outil utile pour détecter les perturbations infracliniques de la fonction systolique du VG chez les patients urémiques. Une petite étude clinique a montré que des déformations systoliques VG altérées sont présentes au stade précoce de l'IRC même lorsque les sujets ont une créatinine sérique normale ou proche de la normale, et ces déformations pourraient être considérées comme

un précurseur de la cardiomyopathie urémique [20].

L'insuffisance rénale et la dysfonction cardiaque coexistent fréquemment [21]. Plusieurs mécanismes expliquent la cardiomyopathie liée à l'IRC, notamment la coronaropathie, la microvasculopathie, la réduction de la réserve coronarienne et les alternances de la géométrie du VG en réponse à la surcharge de pression et de volume [22]. Une telle déficience infraclinique doit être détectée le plus tôt possible afin d'optimiser le traitement et le contrôle de la pression artérielle chez ces patients à haut risque [23, 24].

En outre, le mécanisme sous-jacent de la cardiomyopathie urémique est compliqué et n'est pas entièrement compris. Les résultats de la présente étude peuvent donc être particulièrement pertinents pour nous aider à comprendre le remodelage cardiaque progressif dans la population hypertendue avec IRC.

La détection d'une altération infraclinique de la fonction myocardique peut aider les médecins à identifier plus précisément la cardiomyopathie urémique chez les patients hypertendus atteints d'IRC, tandis que d'autres indices tels que la FEVG ou la tension myocardique restent normaux, et peuvent également fournir un traitement plus rapide, améliorant ainsi les résultats cliniques.

La détection précoce de cette maladie rénale dès le stade de microalbuminurie conditionnera l'introduction précoce de thérapeutique antihypertensive susceptible de ralentir le déclin de la fonction rénale.

Limites de l'étude

Une première limitation concerne l'usage uniquement du GLS comme indice de fonction systolique infraclinique, l'introduction du strain régional aurait pu donner plus de précisions sur les déformations myocardiques d'origine urémique. Une deuxième limitation résulte du fait que la contrainte pariétale impacte le GLS. Cependant, dans l'analyse multivariée de notre

étude, l'IR est restée un facteur de risque indépendant de déclin du GLS.

La force de l'étude

Les techniques d'analyse échocardiographiques employées sont les mêmes que celles utilisées par les études internationales, et les résultats des variations inter observateurs sont superposables aux études, de même que la régression logistique conditionnelle en uni variée et multi variée ce qui nous a permis d'étudier le risque de baisse du GLS chez les hypertendus par une comparaison ajustée des différents facteurs, ce qui diminue les biais de confusion.

Conclusion

Le remodelage ventriculaire et la dysfonction systolique infraclinique sont plus marqués chez les patients hypertendus avec insuffisance rénale.

Des approches préventives axées sur le bon contrôle des chiffres tensionnels, la prise en charge adéquate du diabète ; permettent de ralentir le déclin de la maladie rénale chez la population hypertendue.

Conflit d'intérêt : les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Références bibliographiques

1. Koren, MJ., Devereux, RB., Casale, PN., Savage, DD., Laragh, JH.(1991), Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension. *Ann Intern Med*, 114(5); 345-52. DOI: [10.7326/0003-4819-114-5-345](https://doi.org/10.7326/0003-4819-114-5-345).
2. Wen, CP., Cheng, TY., Tsai, MK., Chang, YC., Chan, HT., Tsai, SP.(2008). All-cause mortality attributable to chronic kidney disease: a prospective cohort study based on 462 293 adults in Taiwan *Lancet* ;371(9631) :2173e82. DOI: [10.1016/S0140-6736\(08\)60952-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60952-6).
3. Liu, YW., Su, CT., Huang, YY., Yang, CS., Huang, JW., Yang, MT. (2011). Left ventricular systolic strain in chronic kidney disease and hemodialysis patients. *Am J Nephrol* ;33(1) :84e90. DOI: [10.1159/000322709](https://doi.org/10.1159/000322709)
4. European Society of Hypertension and European Society of Cardiology. Guidelines for the management of arterial hypertension. European Society of Hypertension and European Society of Cardiology (2007). *J. Hypertens.* 25, 1105–1187.
5. National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (2003) : The JNC 7 Report. *JAMA* , 289(19), 2560–2572. doi: 10.1001/jama.289.19.2560
6. Haute Autorité de Santé. Evaluation du débit de filtration glomérulaire, et du dosage de la créatininémie dans le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2011.
7. Lang, RM., Bierig, M., Devereux, RB.(2005). Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's guidelines and chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*; 18(12): 1440–1463. doi: 10.1016/j.echo.2005.10.005.
8. De Simone, G., Daniels, SR., Devereux, RB. (1992). Left ventricular mass and body size in Normotensive children and adults: assessment of allometric relations and impact of overweight. *J Am Coll Cardiol* ; 20(5): 1251–1260. doi: 10.1016/0735-1097(92)90385-z.
9. Monsuez, JJ., Kesse-Guyot, E., Fezeu. L. (2010). Impact of 6-year body weight change on cardiac geometry and function in ageing adults: the SU.VI.MAX 2 cardiovascular ultrasound substudy. *J Hypertens* ; 28 (11) : 2309–2315. doi: 10.1097/HJH.0b013e32833d4576.
10. Gosse, P., Jullien, V., Jarnier, P., (1999). Echocardiographic definition of left ventricular hypertrophy In the hypertensive: which method of indexation of left ventricular mass? *J Hum Hypertens* ; 13(8) : 505–09. doi 10.1038/sj.jhh.1000885.
11. Ganau, A., Devereux, RB., Roman, MJ., et al (1992). Pattern of left ventricular hypertrophy and Geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol* ; 19 : 1550–58. doi:10.1038/s41371-021-00543-2.
12. Nagueh, SF., Appleton, CP., Gillebert, TC., et al (2009). Recommendations for the evaluation of left Ventricular diastolic function by echocardiography. *Eur J Echocardiogr*; 10(2) : 165–93. doi: 10.1093/ejechocard/jep007.
13. Paulus, WJ., Tschope, C., Sanderson, JE., et al (2007). How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography

- Associations of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*; 28(20): 2539–2550. doi: 10.1093/eurheartj/ehm037.
14. Zocalo, Y., Guevara, E., Bia, D., (2008). A reduction in the magnitude and velocity of left ventricular torsion may be associated with increased left ventricular efficiency: Evaluation by speckle-tracking echocardiography. *Rev Esp Cardiol* ; 61(7):705–13.
 15. Go, AS., Chertow, GM., Fan, D. (2004). Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med*; 351(13): 1296–05. doi: 10.1056/NEJMoa041031.
 16. Stein, I., Marius, A., Solfrid, R., Dena, R., Arnulf, L. (2016). Long term trends in the prevalence of chronic kidney disease and the influence of cardiovascular risk factors in Norway. *Kidney International*, 90(3): 665-73. doi: 10.1016/j.kint.2016.04.012.
 17. Rathika, K., Nicole, M., Carmel, M., Elaine, M., Rodel L et al (2014). The association between left ventricular global longitudinal strain, renal impairment and all-cause mortality. *Nephrol Dial Transplant*, 29(6) :1218- 25. doi: 10.1093/ndt/gfu004.
 18. Liu, YW., Su, CT., Sung, JM., et al.(2013). Association of left ventricular longitudinal strain with mortality among stable hemodialysis patients with preserved left ventricular ejection fraction. *Clin JAm Soc Nephrol* ;8(9) :1564-74. doi: 10.2215/CJN.10671012.
 19. Chen, R., Wu, X., Shen, LJ., et al. Leftventricular myocardial function in hemodialysis and non dialysis uremia patients: a three-dimensional speckle-tracking echo cardiography study. *PLoS One* 9(6), e100265. doi:10.1371/journal.pone.0100265.
 20. Edwards, NC., Hirth, A., Ferro, CJ., Townend, JN., Steeds, RP.(2008). Subclinical abnormalities of left ventricular myocardial deformation in early-stage chronic kidney disease: the precursor of uremic cardiomyopathy? *J Am Soc Echocardiogr* ;21(12) :1293-8. doi: 10.1016/j.echo.2008.09.013.
 21. Best, PJ., Reddan, DN., Berger, PB., Szczech, LA., Mc Cullough, PA., Califf, RM (2004). Cardiovascular disease and chronic kidney disease: insights and an update. *Am Heart J* ;148(2): 230e42. doi: 10.1016/j.ahj.2004.04.011.
 22. Akdag, I., Yilmaz, Y., Kahvecioglu, S., Bolca, N., Ercan, I., Ersoy, A., et al (2008). Clinical value of the malnutrition-inflammation atherosclerosis syndrome for long-term prediction of cardiovascular mortality in patients with end-stage renal disease: a 5year prospective study. *Nephron Clin Pract* ;108(2) :c99e105. doi: 10.1159/000113526.
 23. Park, M., Hsu, CY., Li, Y., Mishra, RK., Keane, M., Rosas, SE., et al. (2012). Associations between kidney function and subclinical cardiac abnormalities in CKD. *J Am Soc Nephrol* ;23(10) :1725e34. doi: 10.1681/ASN.2012020145.
 24. Cai, QZ., Lu, XZ., Lu, Y., Wang, AY (2014). Longitudinal changes of cardiac structure and function in CKD(CASCADE study). *J Am Soc Nephrol* ;25(7) :1599e608. doi: 10.1681/ASN.2013080899.