



Echo-doppler cardiaque transthoracique chez l'hémodialysé chronique

Echocardiography of chronic hemodialysis patient

تخطيط صدى القلب لدى المريض المدال المزمن

L. Ouaha, H. Drissi, A. El Machrafi, H. Akoudad, B. Younassi, M. Nazzi.

الملخص : هدف البحث : هو وصف المضاعفات القلبية لدى المدال المزمن من خلال الفحص بتخطيط صدى القلب. طريقة العمل : 25 مريضاً يتعالجون بالديال تمت دراستهم بصفة استقصائية بتخطيط صدى القلب حسب التقنية المعيارية مع حساب مختلف معايير الوظيفة البطينية اليسرى المستعملة عادة.

النتائج : الدراسة توضح ضخامة بطينية يسرى لدى 44% من المرضى , 24% من الحالات تجسد ضخامة متراكزة و 20% من الحالات ضخامة حاجزية. الأغلبية العظمى من المرضى كانوا مصابين بفرط ضغط الدم الشرياني. تخطيط صدى القلب يكشف ضخامة دون توسع جوفي في 6 حالات.

التوسع البطيني الأيسر الملا حض لدى 20% من المرضى هو متزامن بصورة كبيرة مع ضخامة بطينية يسرى متراكزة. صيغة الملا البطيني الأيسر هي دائماً متردية مع مظهر اضطراب الارتخاء لدى 84% من مرضانا . من بين هؤلاء عشرة ليس لديهم لا ضخامة ولا توسع البطين الأيسر. معايير الوظيفة البطينية اليسرى الانقباضية هي محتفظ بها لدى كل المرضى.

من بين 25 مريض الذين استفادوا من تخطيط صدى القلب 4% فقط ليسا مصابين بتغيرات في الهندسة البطينية. استنتاج : يظهر لنا من الأهمية بمكان ضرورة تحقيق صدى القلب المقرون بالدوبلير كوسيلة مرجعية تتم بواسطتها تتبع هؤلاء المرضى بصورة منتظمة لتقييم التأثير القلبي، تقييم تطور الآفات و ملائمة أحسن العلاجات.

الكلمات الأساسية : قصور كلوي مزمن- ديال دموي- تخطيط صدى القلب-الدوبلير

Résumé : Objectif : Le but de l'étude est de décrire les anomalies cardiovasculaires à l'écho doppler cardiaque transthoracique chez l'hémodialysé chronique.

Matériel et méthodes : C'est une étude prospective réalisée chez 25 patients insuffisants rénaux chroniques en hémodialyse, qui ont bénéficié d'un écho doppler cardiaque transthoracique selon la technique standard avec calcul des différents paramètres de fonction ventriculaire gauche habituellement utilisés.

Résultats : l'étude montre une hypertrophie ventriculaire gauche chez 44% des malades dont 24% des cas présentent une hypertrophie concentrique et 20% des cas une hypertrophie septale. La grande majorité de ces patients (10 malades) ont présenté une HTA. L'échocardiographie détecte une hypertrophie sans dilatation ventriculaire gauche dans 6 cas. La dilatation ventriculaire gauche observée chez 20% des malades est fortement associée à une HVG concentrique.

L'étude de la fonction diastolique a objectivé des troubles dpe la relaxation chez 84% des malades dont 10 ne présentaient ni hypertrophie ni dilatation du ventricule gauche. Les paramètres de fonction ventriculaire gauche systolique sont conservés chez tous les malades. Parmi les 25 malades qui ont bénéficié d'une échocardiographie, seulement 4% sont indemnes de toute altération de la géométrie ventriculaire.

Conclusion : Il nous semble donc important de pratiquer un écho Doppler cardiaque de référence et de suivre ces malades régulièrement pour apprécier le retentissement cardiaque, l'évolutivité des lésions et ajuster au mieux la thérapeutique.

Mots clés : Écho doppler cardiaque hémodialyse.

Abstract : The aim of the study was to assess the cardiovascular changes by echocardiography at the chronic haemodialysis patients.

Material and methods: A series of 25 patients with chronic renal failure on haemodialysis where studied prospectively by echocardiography with calculation of the usual parameters of left ventricular function.

Results: the study showed a left ventricular hypertrophy at 44% of the patients including 24% of the cases a concentric hypertrophy and 20% of the cases present a septal hypertrophy. The large majority of these patients (10 patients) presented arterial hypertension. The echocardiography detects a hypertrophy without left ventricular dilation in 6 cases. The left ventricular dilation observed at 20% of the patients is strongly associated a concentric hypertrophy.

The study of the diastolic function objectified relaxation disorder at 84% of the patients of which 10 had neither hypertrophy nor dilation of the left ventricle. The parameters of systolic left ventricular function are preserved among all patients. Among the 25 patients who profited from echocardiography, only 4% are unscathed of any deterioration of the ventricular geometry.

Conclusion: It thus seems important to us to practice echocardiography to follow-up these patients and assess cardiac involvement and therapeutic management.

Key Words : Haemodialysis -echocardiography.

Tiré à part : L. Ouaha : Service de cardiologie, CHU Hassan II Fès, Maroc

Introduction

Le traitement de l'insuffisance rénale chronique est un succès. La dialyse de suppléance et la transplantation assurent aux insuffisants rénaux chroniques une survie de qualité de plus en plus grande et pour les plus jeunes un espoir de survie de plusieurs décennies.

Pourtant la mortalité moyenne de ces patients reste de l'ordre de 5% par an. Les complications cardiovasculaires représentent la première cause de décès chez le dialysé chronique (1). Elles sont favorisées par les mêmes facteurs de risque que dans la population générale mais aussi par d'autres mécanismes plus spécifiques tels la fistule artérioveineuse, l'anémie, les facteurs volémiques, les calcifications myocardiques (2).

L'échocardiographie reste un outil privilégié pour dépister et surveiller les différentes anomalies cardiovasculaires observées chez le patient urémique chez qui l'exploration l'état myocardique requiert généralement des techniques lourdes et sanglantes.

Nous rapporterons dans ce travail l'intérêt et l'utilité de l'écho doppler cardiaque transthoracique chez l'hémodialysé en pratique quotidienne.

Matériels et méthodes

C'est une étude prospective réalisée chez 25 patients hémodialysés du 01-07-2003 au 30-10-2003.

Tous les malades sont porteurs d'une fistule artérioveineuse siégeant au niveau de l'avant-bras et dont l'ancienneté et de 46 mois (extrêmes allant de 3 à 86 mois).

La fréquence des dialyses varie en fonction du nombre de séances par semaine :

- Huit malades sont hémodialysés à raison de 3 séances de 4 heures par semaine.

- Dix sept malades sont hémodialysés à raison de 2 séances de 5 heures par semaine.

Les critères de sélection ont été les suivants :

- absence de cardiopathie valvulaire significative ou coronarienne associée ;

- enregistrement échocardiographique de qualité suffisante.

L'enregistrement échocardiographique est fait selon la technique standard. L'appareil utilisé est un ESOATE. La sonde utilisée est de 3.5 mégahertz. Grâce à cet examen, sont analysés :

- les structures valvulaires
- les diamètres de l'oreillette gauche, ventricule gauche et ventricule droit
- le péricarde : épanchement, calcifications
- la fonction systolique du ventricule gauche et masse ventriculaire gauche : Le paramètre d'évaluation de la fonction systolique est la fraction d'éjection donnée automatiquement par l'appareil. La dysfonction systolique est définie par une fraction d'éjection (FE) inférieure à 50%. L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) est définie par une masse indexée supérieure à 132 g/m² chez l'homme et 110 g/m² chez la femme.

- évaluation de la fonction diastolique du ventricule gauche. Les indices utilisés sont :

- le rapport E/A

- le temps de décélération de l'onde E

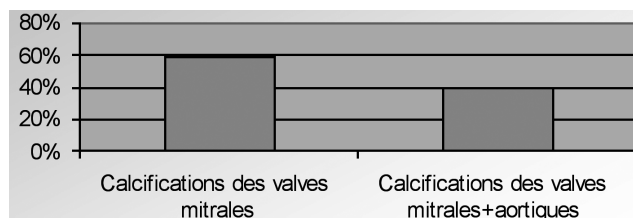
Résultats

Cinquante deux pour cent des patients étaient de sexe féminin avec un âge moyen de 45 ans (des extrêmes allant de 21 à 68 ans).

Les facteurs de risque cardiovasculaires sont représentés essentiellement par l'hypertension artérielle retrouvée chez 60% des patients avant la mise en route de la dialyse, le tabagisme dans 24% des cas et le diabète dans 4% des cas. La dyslipidémie est un facteur absent chez tous nos patients.

Les étiologies de l'IRC sont diverses, elles sont dominées par La néphroangiosclérose retrouvée dans 32% des cas (figure 1).

Sur le plan clinique, 4 malades dialysés, soit 16% présentaient une hypotension en per dialyse. Aucun patient ne présentait au moment de l'étude la notion de douleurs

Figure 1 : Etiologies de l'insuffisance rénale chronique

thoraciques et l'examen physique réalisé chez tous les patients ne révèle pas de signes d'insuffisance cardiaque.

L'interprétation de l'ECG de surface a objectivé une hypertrophie ventriculaire gauche chez 8 de nos patients soit 32% des cas et des troubles de rythme type extrasystolie auriculaire dans 24% des cas.

L'écho doppler cardiaque réalisé 24 heures après la séance de dialyse a permis d'objectiver la présence d'épaississement des structures valvulaires chez 17 malades soit 68% des cas dont 53 % intéressent la valves mitrale, 6% touchent la valve aortique et 41% intéressent les deux valves mitrales et aortiques.

Les calcifications des valves mitrales et des sigmoïdes aortiques sont rencontrées dans 20% des cas (figure 2).

Aucun cas d'épanchement ou de calcifications péricardiques n'a été noté.

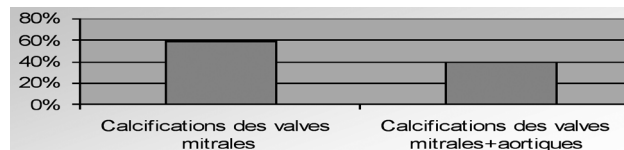
La taille et le diamètre des différentes parois et cavités cardiaques ont été analysés avec comme résultats :

- Dilatation du ventricule droit chez 2 patients
- Une dilatation auriculaire gauche retrouvée dans 32% des cas
- 20% des malades ont une dilatation ventriculaire gauche. Ils présentent tous une hypertrophie concentrique du VG.
- l'hypertrophie ventriculaire gauche est retrouvée dans 44% des cas. Il s'agit d'hypertrophie septale dans 20% des cas et d'hypertrophie concentrique du VG dans 24% des cas.

La contractilité segmentaire et globale était conservée chez tous les malades avec bonne fonction systolique du VG.

48% des malades présentent une insuffisance mitrale (IM) et aortique (IAO) minimes dont 12 cas d'IM grade I et 4 cas d'IAO associée à l'atteinte mitrale alors qu'aucun cas de sténose mitrale et/ou aortique n'a été noté.

L'étude échocardiographique couplée au doppler a objectivé une altération de la fonction diastolique type

Figure 2 : Fréquence des calcifications valvulaires à l'ETT.

relaxation chez 21 malades soit 84% des cas dont 10 ne présentaient ni hypertrophie ni dilatation du ventricule gauche.

Au terme de cette étude échocardiographique, uniquement 4 patients sont indemnes d'anomalies cardiaques soit 16% des cas.

Les différentes anomalies échocardiographiques constatées dans notre série sont représentées dans les tableaux I, II.

Tableau I : Anomalies de la fonction ventriculaire gauche à l'écho doppler cardiaque.

Fonction du ventricule	Nombre	Pourcentage
Fonction diastolique	21	80 %
ID avec hypertrophie	11	40 %
ID sans hypertrophie	10	40 %
Fonction systolique	0	0 %

Tableau II : Résultats des divers paramètres échocardiographiques des 25 patients.

Anomalies cardiaques	Nombre	Pourcentage
Dilatation ventriculaire droite	2	8%
Dilatation auriculaire gauche	8	32%
Dilatation ventriculaire gauche	5	20%
Hypertrophie ventriculaire	11	44%
HVG concentrique	6	24%
HVG septale	5	20%

Discussion

Pour la validité de la méthode de nombreuses études ont montré une excellente corrélation entre les mesures obtenues par l'échocardiographie et les autres techniques d'investigations (3). Il est difficile cependant d'apprécier exactement la valeur contractile intrinsèque du myocarde que seul peut fournir le calcul de la vitesse maximale de raccourcissement des éléments contractiles pour une pression nulle. C'est pourquoi les indices de fonction ventriculaire utilisés ne représentent qu'une approche de la valeur contractile intrinsèque. Cependant, ils sont habituellement utilisés en pratique cardiologique courante avec une fiabilité satisfaisante.

Les constatations anatomiques (4) ont permis de mettre en évidence la présence de calcifications valvulaires particulièrement fréquentes et importantes, comparativement à une population non dialysée. Straumann et coll (5) retrouvent un pourcentage très élevé de valvulopathies calcifiantes atteignant 64% des malades: les lésions les plus fréquemment retrouvées sont les calcifications de l'anneau mitral (6), retrouvées chez 40% des hémodialysés (HD) ; 55% dans cette série présentent un épaissement ou des calcifications des sigmoïdes aortiques, dont 27% d'atteinte des trois sigmoïdes avec constitution de lésions sténosantes. Ces données de la littérature sont en concordance avec les données de notre série : l'anomalie la plus fréquemment rencontrée était l'épaississement des structures valvulaires retrouvé chez 68% des patients dont 53 % intéressent les valves mitrales alors que les calcifications valvulaires mitrales et des sigmoïdes aortiques sont rencontrées dans 20% des cas. Uniquement deux malades présentaient des calcifications de l'anneau mitral soit 8% des cas.

Le pourcentage des rétrécissements aortiques (RAO) est plus important que dans une population du même âge non dialysée et son caractère très évolutif en fait une complication sévère. Ces RAO surviennent de façon privilégiée chez les hommes, plutôt âgés (43 à 75 ans) et ayant un long passé d'HD (temps de dialyse supérieur à 9 ans) (7-8). Dans notre étude, aucun cas de sténose aortique

n'est détecté vu l'âge jeune de nos patients mais également la durée de dialyse qui ne dépassait pas 5 ans en moyenne.

L'incidence de la péricardite en cas d'insuffisance rénale terminale est de 15% ; elle est responsable de 2.5 % des décès (9). L'épanchement péricardique est un marqueur urémique et témoigne surtout d'une inefficacité de la dialyse. Dans notre série aucun cas de péricardite n'a été noté.

- la dilatation ventriculaire l'augmentation du diamètre interne du VG (mais également de l'oreillette gauche) est fréquente chez l'insuffisant rénal (10). Elle est retrouvée chez 28% des sujets au moment de leur mise en hémodialyse (11). Elle est à la limite supérieure des valeurs normales. Nos résultats concernant la dilatation ventriculaire gauche concordent avec ceux de la littérature puisque 20% des malades ont une dilatation ventriculaire gauche avec un diamètre moyen du VG diastolique de 59 mm. Cette dilatation est fortement associée à une hypertrophie concentrique du VG. Chez les patients à dilatation ventriculaire gauche et fonction systolique normale, un volume ventriculaire gauche élevé et un rapport masse/volume abaissé sont des prédicteurs indépendants de la mortalité tardive 12 l'hypertrophie ventriculaire:

commune chez les insuffisants rénaux chroniques hypertendus, elle peut exister même en dehors de l'hypertension artérielle. Selon les séries, sont décrites environ 20 à 35% d'hypertrophie excentrique et 24 à 36 % d'hypertrophie concentrique (13). Dans notre série, le nombre de malades présentant une HVG était de 11 soit 44% des cas avec 24% des cas une hypertrophie concentrique et 20% des cas une hypertrophie septale. Uniquement un malade présentait une HVG sans qu'il soit hypertendu. Les résultats de notre étude sont identiques à ceux retrouvés dans la littérature. Une hypertrophie septale asymétrique a été mise en évidence chez les hémodialysés normo tendus, c'est le cas d'un de nos malades normo tendus.

La fonction cardiaque est influencée par les propriétés intrinsèques du myocarde, ainsi que par les conditions de pré- et post-charge ventriculaire. Ceci est d'autant plus crucial chez l'insuffisant rénal hémodialysé soumis

à d'importantes variations volumiques, tensionnelles et ioniques, au cours des séances d'hémodialyse. Il est donc préférable d'évaluer la morphologie et la fonction ventriculaire 24 heures après une séance d'hémodialyse. Cette notion a été bien respectée lors de la réalisation de notre étude.

Si la fonction systolique reste longtemps normale, voire supérieure à la normale, par augmentation de l'inotropisme, une altération de la fonction systolique s'installe au long cours touchant trente à soixante pour cent des patients hémodialysés (14). Cet abaissement des indices fonctionnels s'observe surtout chez des sujets atteints d'affections cardiaques préexistantes à l'insuffisance rénale.

Dans notre étude, la fonction systolique est conservée chez tous nos malades même en cas de dilatation ventriculaire associée. Ceci peut être expliqué par la durée de dialyse qui est de 46 mois en moyenne.

Les insuffisants rénaux présentant une HVG simple, ont des indices de contraction systolique similaires, voire supérieurs à ceux de sujets témoins (10). C'est le cas des 11 malades de notre étude qui présentaient une hypertrophie ventriculaire gauche sans anomalies de la fonction systolique.

Les études échocardiographiques du remplissage ventriculaire chez l'hémodialysé retrouvent après la dialyse une diminution de la vitesse maximale du remplissage précoce E (15-16), et une diminution significative ou l'absence de modification du remplissage tardif A (16) ; avec toujours une diminution du ratio E/A.

Dans la présente étude, l'analyse du flux mitral en écho doppler a montré un abaissement significatif du rapport E/A des vitesses transmitrales et un allongement du temps de relaxation iso volumétrique chez 21 malades soit 84% des cas dont 10 ne présentaient ni hypertrophie ni dilatation du ventricule gauche. L'altération de la fonction diastolique type relaxation constitue donc l'anomalie échocardiographique la plus fréquente même en l'absence d'anomalies de la géométrie ventriculaire et en l'absence

d'antécédent d'HTA (8 patients normo tendus soit 32% des cas présentent des anomalies de remplissage).

Les progrès récents d'imagerie en particulier l'échocardiographie de contraste et le doppler tissulaire permettent une étude plus fine et spécifique de la fonction myocardique régionale et de la fonction diastolique.

La diminution de la compliance du VG se caractérise par une influence très marquée du volume sur la pression favorisant l'œdème aigu du poumon ou des chutes de pression artérielle au cours de la séance d'hémodialyse alors que les variations volémiques n'apparaissent pas excessives.

La sollicitation chronique de l'oreillette gauche pour assurer le remplissage ventriculaire au cours de la déplétion volémique est responsable de son hypertrophie et de sa dilatation favorisant les troubles de rythme.

L'hypertrophie et la diminution de compliance du VG peuvent avoir deux autres conséquences : une diminution de la réserve coronaire et une incidence accrue des arythmies et de mort subite (17). Rappelons que chez l'hémodialysé, l'arrêt cardiaque inexpliqué représente 12% des causes de décès (18).

Conclusion

La défaillance cardiaque est un phénomène assez fréquemment observé chez les insuffisants rénaux traités par hémodialyse de suppléance.

Les anomalies cardiaques échocardiographiques sont des prédicteurs puissants de la mortalité en dialyse, présentes dès le début du traitement dialytique. Ceci souligne l'importance de reconnaître et de corriger ces anomalies cardiaques et leurs facteurs de risque, précocement au cours de la phase urémique pré dialytique. Ainsi, l'échocardiographie transthoracique constitue, grâce à son aspect facilement répétitif et peu onéreux, un outil diagnostic particulièrement adaptée au suivi des patients hémodialysés permettant d'adapter au cas par cas les conditions de l'hémodialyse.

Références

1. Greaves S.C, Sharpe DN. Cardiovascular disease in patients with end-stage renal failure. *Aust NZJ Med* 1992; 22: 153-8.
2. Zoccali C, Mallamaci F, Tripepi G. Traditional and emerging cardiovascular risk factors in end-stage renal disease. *Kidney int suppl* 2003; 85 : S105-S110.
3. Teicholz L.E, Kreulen T., Herman M.V.: problems in echocardiographic volume determinations. Echocardiographic- angiographic correlations in the presence or absence of asynergy. *Am. J. Cardiol.*, 37, 7, 1975.
4. Roberts W.C., Waller B.F. Effect of chronic hypercalcemia on the heart: analysis of 18 necropsy patients. *Am J Med* 1981 ; 71 :271-384.
5. Strauman E, Meyer B., Misteli M. et coll. Aortic and mitral valve disease in patients with end stage renal failure on long term haemodialysis. *Br heart J* 1992; 67: 236-9.
6. fonnan M.B., Virmani R., Robertson R.M. et coll. Mitral annular calcification in chronic renal failure. *Chest* 1984; 85 : 367-71.
7. Malergue M.C., Urena P., et coll. rétrécissement aortiques chez l'hémodialysé chronique : données échocardiographiques et corrélation biologiques. *Arch mal cœur* 1997 ; 90 : 833.
8. Urena P., Malergue M.C., Goldfarb B. et coll. evolutive aortic stenosis in hemodialysis patients: analysis of risk factors. *Nephrology* 1999; 4 : 217-25.
9. Richter A.B. pericarditis in uremia .*J Indian Med Assoc* 1936 : 29 : 369-73.
10. London GM, Marchais SJ, Guerin AP, Fabiani F, Métivier f: Cardiovascular function in hemodialysis patient. In *Advances in nephrology* (vol.20), edited by Grunfeld JP, Bach jf, Funck-Bentano JL, Maxwell MH: St Louis, Mosby Year Book, 1991 : 249-273.
11. 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 : 186-192.
12. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Murray DC and Barre PE. The prognostic importance of left ventricular geometry in uremic cardiomyopathy. *J Am Soc Nephrol* 1995 ; 5:2024-2031.
13. Ireland M.A, Mehta B.R, Shiu M.F. – Acute effects of hemodialysis on left heart dimensions and left ventricular function. An echocardiographic study. *Nephron.*, 1981, 29,73-9.
14. Macdonald IL, ULdall R, Buda AJ: The effect of hemodialysis on cardiac rhythm and performance. *Clin nephrol* 1981; 6 : 321-327.
15. Myagushi K, Iwase M., Yokota M., Hayashi H., Tsuzuki J., Kathoh M. Influence of left ventricular preload reduction by hemodialysis on the Doppler derived left ventricular filling profile. *Am. J. Noninvas. Cardiol.*, 1990, 4, 345-51.
16. Sztatzel J., Ruedin P, Monin C. et al. Effects of altered loading conditions during heamodialysis on left ventricular filling pattern. *Eur. Heart J.*, 1993, 14, 655-61.
17. Messerli FH, Ventura HO, Elizardi DJ, Dunn FG, Frohlich ED : Hypertension and sudden death. Increased ventricular ectopic activity in left ventricular hypertrophy. *Am J Med* 1984; 77 : 18-22.
18. Raine AEG, Margreiter R, BrunnerFP, et al : Report on management of renal failure in Europe, XXII, 1991 *Nephrol Dial Transplant* 1992; 7 (Suppl.): 7-35.