

Evolution des patients en insuffisance rénale chronique stade V et facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse

Mina Agrou
Meryem Birrou
Ouafaa Assal
Nisrine Hikki
Naima Ouzeddoun
Rabia Bayahia
Loubna Benamar

Service de Néphrologie, Dialyse et Transplantation rénale ; CHU Ibn Sina ;
Université Mohammed V, Rabat, Maroc

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n12p99](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n12p99)

Submitted: 20 April 2022

Accepted: 14 April 2023

Published: 30 April 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Agrou M., Birrou M., Assal O., Hikki N., Ouzeddoun N., Bayahia R. & Benamar L. (2023). *Evolution des patients en insuffisance rénale chronique stade V et facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse.* European Scientific Journal, ESJ, 19 (12), 99.

<https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n12p99>

Resume

Introduction : L'insuffisance rénale chronique stade V constitue un véritable problème de santé publique dans le monde. L'objectif de cette étude est de décrire le profil épidémiologique et évolutif de l'insuffisance rénale chronique (IRC) stade V, ainsi que de déterminer les facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse. **Matériel et méthodes :** Etude rétrospective descriptive s'étalant sur une année de Novembre 2019 à Novembre 2020, incluant les patients avec un débit de filtration glomérulaire (DFG) inférieur à 15ml/min/1.73m² depuis plus de 3 mois. Les paramètres cliniques et biologiques à l'admission ont été analysés, et au moment de l'initiation du traitement de suppléance, ainsi que le suivi néphrologique. Le déclin annuel du DFG a été calculé et comparé selon 2 groupes, soit déclin « modéré » et déclin « rapide », afin de déterminer les facteurs prédictifs de dialyse. **Résultats :** Cent patients ont été inclus dans l'étude, dont l'âge moyen était de 62 ans \pm 17 ans, avec un Sexe ratio de 0,53 in favor of a female predominance. L'étude démontre que le suivi néphrologique est associé significativement à

un meilleur contrôle tensionnel. La moyenne de déclin du DFG est de 3 ml/min/1,73m² par an, l'hypoalbuminémie est associée significativement au déclin rapide du DFG (p=0,04). Le traitement de suppléance est initié chez 62% des patients, avec un DFG moyen de $7 \pm 2,3$ ml/min/1,73m². **Conclusion :** L'arrivée au stade terminal est une évolution imprévisible pour les patients en insuffisance rénale chronique. Toutefois, la décision d'initiation de la dialyse est une approche qui doit être personnalisée pour chaque patient tout en tenant compte de son état clinique, biologique et évolutif.

Mots clés : Déclin, suppléance rénale, suivi néphrologique

Evolution of Patients with Stage V Chronic Renal Failure and Factors Predicting Dialysis

Mina Agrou
Meryem Birrou
Ouafaa Assal
Nisrine Hikki
Naima Ouzeddoun
Rabia Bayahia
Loubna Benamar

Service de Néphrologie, Dialyse et Transplantation rénale ; CHU Ibn Sina ;
Université Mohammed V, Rabat, Maroc

Abstract

Introduction : Stage V chronic renal failure is a real public health problem around the world. The objectives of this study are to describe the epidemiological and evolutionary profile of stage V of chronic renal failure (CRF), as well as to determine the predictive factors of dialysis. **Material and methods :** Retrospective descriptive study, conducted over a period from November 2019 to November 2020 including patients with a glomerular filtration rate (GFR) less than 15ml / min / 1.73m² for more than 3 months. The clinical and laboratory parameters on admission, and at the time of initiation of replacement therapy have been analysed, as well as nephrological follow-up. The annual decline in glomerular filtration rate have been calculated, then two groups are compared, "moderate" decline and "rapid" decline, to determine predictors of dialysis. **Results:** One hundred patients were included in the study. Their average age is 62 ± 17 years [22-101], with a sex ratio of 0.53 in favor of a female predominance. The study shows that nephrological monitoring is significantly associated with better blood pressure

control. The mean decline in glomerular filtration rate is 3 ml / min / 1.73m² per year, hypoalbuminemia is significantly associated with rapid decline in GFR (p = 0.04). The replacement therapy is initiated in 62% of patients, with an average glomerular filtration rate of 7 ± 2.3 ml / min / 1.73m². **Conclusion:** Arriving at the end stage is an unpredictable course for patients with chronic renal failure. However, the decision to initiate dialysis is an approach that must be personalized for each patient while taking into account their clinical, biological and evolutionary status.

Keywords: Decline, renal replacement, nephrological follow-up

Introduction

L'insuffisance rénale chronique (IRC) stade V constitue un véritable problème de santé publique dans le monde, à cause d'une augmentation régulière de son incidence, sa prévalence, et de ses conséquences médicales, sociales et économiques (Atkins,2005).

L'offre de soins reste inadaptée à la demande, malgré les efforts déployés ces dernières années, d'où l'intérêt d'une prise en charge de la maladie rénale chronique à un stade précoce. (Landais et al, 2002) Objectifs de l'étude :

- Décrire le profil épidémiologique et clinico-biologique des patients au stade V de l'IRC ainsi qu'au moment de l'initiation du traitement de suppléance.
- Déterminer l'évolution en précisant le déclin du débit de filtration glomérulaire (DFG) au stade V de l'IRC, et analyser ainsi les facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse.

Matériel et méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive, , s'étalant sur une période d'une année allant de Novembre 2019 à Novembre 2020, menée au service de Néphrologie-Dialyse-Transplantation rénale du centre hospitalier universitaire Ibn Sina.

Les dossiers des patients suivis en consultation ayant une IRC stade V, quel que soit son étiologie, font partie de l'échantillon à l'étude L'IRC stade V est définie par une diminution permanente et chronique (au-delà de 3 mois) du DFG en dessous de 15ml/min/1,73m² (*Recommandations des bonnes pratiques médicales. Ald n°17 : l'insuffisance rénale chronique terminale, 2013*).

Les paramètres démographiques observés étaient l'âge et le sexe. les paramètres cliniques au stade V de l'IRC à savoir, les antécédents (diabète, hypertension artérielle, cardiopathie), la néphropathie causale (diabétique, vasculaire, glomérulaire, tubulo-interstitielle, héréditaire, indéterminée), les

données de l'examen clinique (la pression artérielle, la diurèse, la présence des œdèmes des membres inférieurs.

Une hypertension artérielle (HTA) est définie par une pression artérielle systolique (PAS) ≥ 140 et/ou une pression artérielle diastolique (PAD) ≥ 90 mmHg, une altération de l'état général est définie par une asthénie et/ou nausée et/ou vomissement et /ou anorexie et une surcharge réfractaire est définie par la présence d'œdèmes des membres inférieurs et d'HTA malgré l'optimisation du traitement diurétique.

Deux groupes de patients ont été déterminés, un groupe avec un suivi néphrologique avant le stade V et un groupe sans suivi. Le suivi néphrologique est défini par une durée minimale de suivi de 6 mois avant le stade V de l'IRC. Les paramètres biologiques relevés à l'admission, sont : l'urée plasmatique, la créatininémie, la natrémie, la kaliémie, les réserves alcalines, la calcémie, la phosphorémie, l'albuminémie, la parathormone (PTH), la 25-OH Vitamine D, la numération formule sanguine.

Les différentes anomalies biologiques ont été définies selon les KDIGO et les normes de référence du laboratoire, ainsi, une anémie est définie par un taux d'hémoglobine inférieur à 11 g/dl, une hypocalcémie par un taux de calcium inférieur 85 mg/l, une hyperphosphorémie par un taux de phosphore supérieur à 45 mg/l, une hyperparathyroïdie est définie par une PTH supérieure à 9 fois la normale (PTH normale entre 2 à 9 fois la normale [130-585]), un taux de vitamine D inférieur à 30 ng/ml est considéré comme insuffisant, une acidose est définie par un taux de réserves alcalines inférieur à 22 mEq/l et une hypoalbuminémie est définie par un taux d'albumine inférieur à 35g/l.

Afin de déterminer l'impact du suivi néphrologique avant le stade V sur la qualité de la prise en charge initiale en dialyse, une comparaison des caractéristiques cliniques et biologiques des patients confiés tardivement au néphrologue avec ceux ayant un suivi de plus de 6 mois a été faite.

Les différents traitements reçus au cours du suivi : médicaments antihypertenseurs, diurétiques, érythropoïétine, fer, bicarbonate de sodium, carbonate de calcium, chélateurs du phosphore, vitamine D ont été aussi notés. Les patients vaccinés contre l'hépatite virale B et ceux ayant bénéficié d'une séance d'éducation thérapeutique relative aux méthodes de suppléance rénale ont été relevés.

Afin d'étudier le profil évolutif de l'insuffisance rénale au stade V, nous avons calculé le déclin annuel du DFG de nos patients par la formule suivante : $\text{DFG année } n - \text{DFG année } n+1$ Deux groupes : déclin annuel « modéré » et déclin annuel « rapide » ont été comparés afin de déterminer les facteurs prédictifs de dialyse.

Groupe 1 caractérisé par un déclin annuel « modéré » : $< 5 \text{ ml/min/1,73m}^2/\text{an}$ et le groupe 2 caractérisé par un déclin annuel « rapide » : $\geq 5 \text{ ml/min/1,73m}^2/\text{an}$

Pour les patients ayant initié un traitement de suppléance, nous avons précisé la modalité choisie, le DFG et les paramètres cliniques et biologiques au moment de l'initiation de l'épuration extrarénale.

Méthodes statistiques :

-La saisie et l'analyse des données ont été réalisées en utilisant le logiciel SPSS 20.

-Les variables selon leurs distributions sont exprimées en moyennes \pm écarts type ou en médiane (interquartile) et la comparaison des variables est réalisée par des tests paramétriques.

Résultats

L'étude a inclus 100 patients présentant un DFG $\leq 15 \text{ ml/min/1,73m}^2$. L'âge moyen était de 62 ± 17 ans avec des extrêmes allant de 22 à 101 ans, et un Sexe ratio de 0,53 avec une prédominance féminine. La néphropathie diabétique était retrouvée chez 32% des patients (Figure 1).

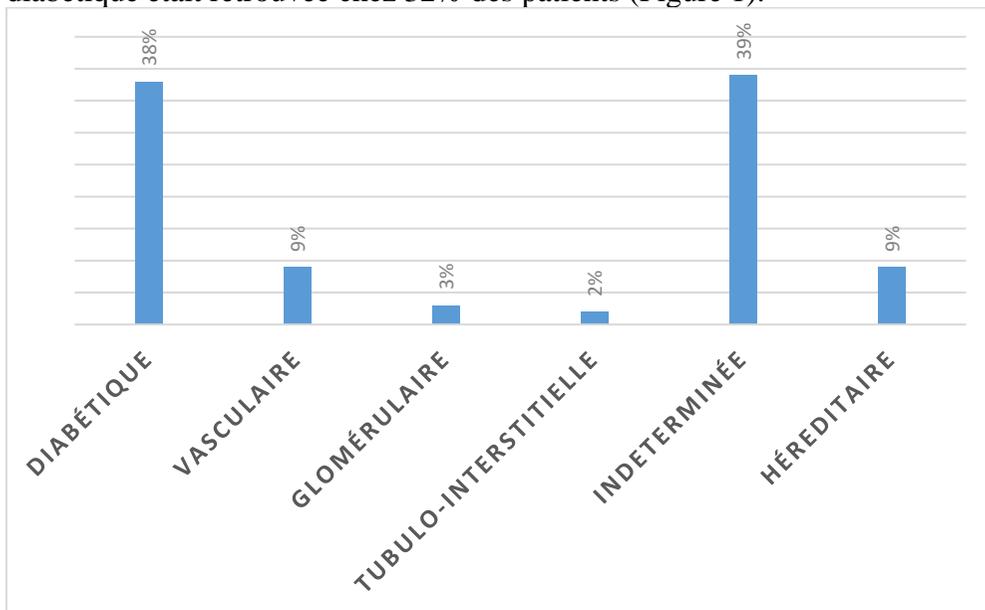


Figure 1. Répartition des patients en fonction de la néphropathie causale

Au stade V de l'IRC, l'examen clinique à l'admission a objectivé une hypertension artérielle chez 52% des patients avec une moyenne de PAS (pression artérielle systolique) de $156 \pm 20 \text{ mmHg}$ et PAD (pression artérielle diastolique) de $84 \pm 15 \text{ mmHg}$.

Les œdèmes des membres inférieurs ont été retrouvés chez 23% des patients, avec une diurèse conservée chez toute la population étudiée.

Sur le plan biologique, l'anémie était normochrome normocytaire chez 88 patients, hypochrome microcytaire chez 10 patients, et macrocytaire chez 2 patients, avec un taux moyen d'hémoglobine de $10,4 \pm 1,7$ g/dl.

Le traitement a consisté en l'administration du fer par voie orale ou intraveineuse chez 95% des patients, et de l'érythropoïétine chez 78%.

L'hyperparathyroïdie était retrouvée chez 27% des patients au stade V, avec une hypocalcémie dans 26% des cas, et une hyperphosphorémie dans 52% des patients.

L'insuffisance en vitamine D était retrouvée chez 61% des patients, et la carence chez 23% des patients, avec un taux moyen de la 25 OH vitamine D de 19 ng/ml.

L'acidose était retrouvée chez 59% des patients.

Au cours du suivi, les sels du calcium ont été prescrits dans 88% des cas, pour corriger l'hypocalcémie ou l'hyperphosphorémie ou les deux. Une supplémentation par la vitamine D a été utilisée chez 77% des patients. Les sels de bicarbonate ont été utilisés pour corriger l'acidose chez 79% des patients.

Les différents paramètres biologiques à l'admission sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Paramètres biologiques à l'admission au stade V de l'IRC

Stade V de L'IRC	Moyenne \pm écart type Médiane [quartiles]
<u>Fonction rénale</u>	
Créatinine	48 ± 15 mg/l
Urée	$1,5 \pm 0,5$ g/l
<u>Bilan hydro-électrolytique</u>	
Natrémie	$137 \pm 4,6$ mmol/l
Kaliémie	$4,8 \pm 0,7$ mEq/l
Réserves alcalines	$20 \pm 3,6$ mEq/l
<u>Bilan phospho-calcique</u>	
Calcémie	87 ± 10 mg/l
Phosphorémie	47 ± 11 mg/l
Phosphatases alcalines	119 ± 63 UI/l
Vitamine D	19 ± 11 ng/l
Parathormonémie	318 pg/l [205-650]
<u>Bilan hématologique :</u>	
Hémoglobine	$10,4 \pm 1,7$ g/dl
Ferritine	238 ± 197 μ g/l
Coefficient de saturation de la transferrine (%)	28 ± 15

Concernant le suivi, trente-huit patients avaient un suivi néphrologique avant le stade V, avec une durée médiane de 10 mois [6-37]. Parmi ces 38 patients, 45% avaient un suivi supérieur à 1 an (Figure 2).

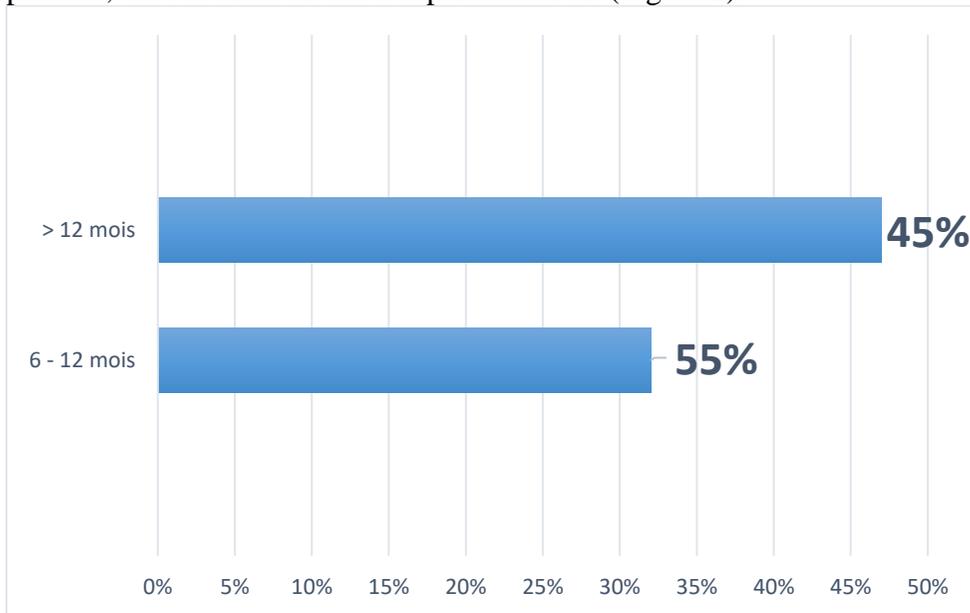


Figure 2. Durée du suivi néphrologique avant le stade V (n=38)

Au cours du stade V, 72% des patients avaient un recul médian de 12 mois [6-29] avant l'initiation du traitement de suppléance. La figure 3 précise la durée d'évolution au cours du stade V.

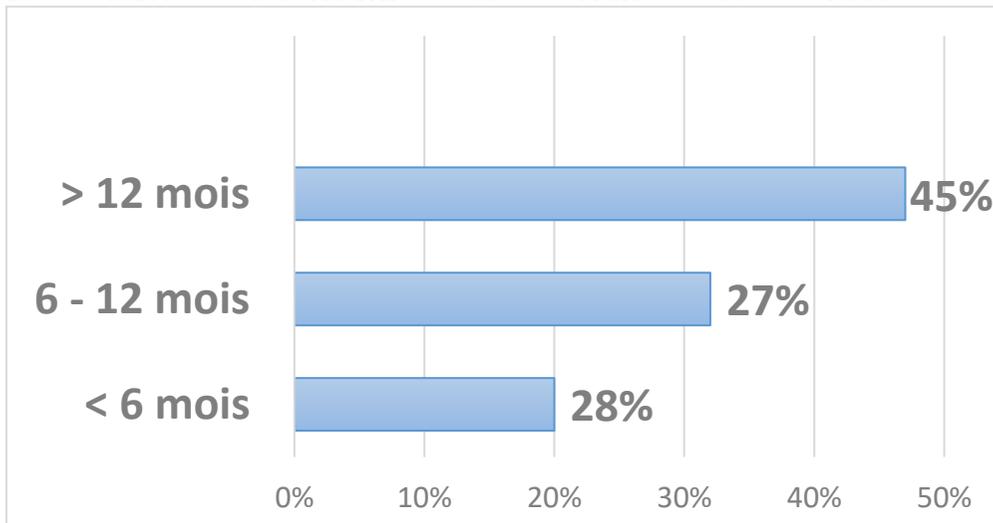


Figure 3. Durée d'évolution au cours du stade V avant l'initiation du traitement de suppléance

Le tableau 2 montre les différentes caractéristiques cliniques et biologiques des patients confiés tardivement au néphrologue et ceux ayant un suivi de plus de 6 mois.

La moyenne du déclin du DFG est de $3 \pm 1,6$ ml/min/1,73m², avec un déclin modéré chez 82% des patients, et un déclin rapide chez 18% des cas. Tableau 2. Tableau comparatif des caractéristiques cliniques et biologiques des patients avec et sans suivi néphrologique au moment de l'initiation du traitement de suppléance.

La comparaison des 2 groupes afin de déterminer les facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse montre que l'hypoalbuminémie est un facteur associé significativement au déclin rapide du débit de filtration glomérulaire (Tableau 3).

Tableau 3. Tableau comparatif des deux groupes déclin modéré et déclin rapide déterminant les facteurs prédictifs d'initiation de la dialyse

	Suivi avant le stade V	Pas de suivi avant le stade V	<i>p</i>
Durée d'évolution Après le stade V (mois)	26± 30	18±17	0,103
PAS (mmHg)	133±19	142±25	0,041
PAD (mmHg)	74±10	78±18	0,188
Déclin annuel (ml/min/1,73m²)	3±1	2,9±1	0,519
Education thérapeutique	94%	88%	0,307
Vaccination	60%	32%	0,007
Erythropoïétine	86%	72%	0,221
Initiation EER			
-Hémoglobine (g/dl)	10,4±1	10,2±2	0,643
-Calcémie (mg/l)	86±9	86±8	0,987
-Phosphorémie (mg/l)	51±14	51±13	0,841
-Réserves alcalines (mEq/l)	19±5	19±4	0,750

*Exprimé en (pourcentage) **moyenne ± écart type

Nous n'avons pas relevé de différences significatives entre les 2 groupes concernant l'âge, le sexe, le diabète, l'hypertension artérielle, l'anémie ou l'acidose.

Tous les patients ont bénéficié au cours de leurs suivis des séances d'éducation thérapeutique sur les différentes modalités de suppléance.

Pour le choix initial à l'issue de ces séances, 43% des patients ont choisi l'hémodialyse conventionnelle, 32% la dialyse péritonéale, 17% ont demandé un temps de réflexion avant de décider et 8% ont préféré un traitement conservateur.

Concernant le traitement de suppléance, 62 patients ont initié l'épuration extrarénale, au moment de l'étude, dont 40 patients en hémodialyse conventionnelle, et 22 patients en dialyse péritonéale.

Le débit de filtration glomérulaire (DFG) moyen au moment de l'initiation du traitement de suppléance est de $7 \pm 2,3$ ml/min/1,73m².

Pour les critères cliniques au moment de l'initiation, 63% des patients avaient une altération de l'état général faite essentiellement d'une asthénie et/ou une anorexie, 43% avaient des signes de surcharge réfractaires. Parmi ces patients 6% avaient les deux critères.

Sur le plan biologique, le taux moyen d'urée était de $2 \pm 0,7$ g/l, la kaliémie moyenne était de $4,9 \pm 0,7$ mmol/l, le taux moyen des réserves alcalines était de 19 ± 5 mmol/l, la calcémie moyenne était de 86 ± 8 mmol/l, la phosphorémie moyenne était de 51 ± 14 mg/l, et le taux moyen d'hémoglobine était de $10 \pm 1,8$ g/dl.

L'abord de dialyse était une fistule artériovoineuse chez 30 patients dont 24 avaient un suivi néphrologique avant le stade V de l'IRC, un cathéter veineux central chez 10 patients dont 4 n'avaient pas de suivi, tandis qu'un cathéter de dialyse péritonéale a été posé chez 22 patients dont 20 avaient un suivi avant le stade V.

Discussion

Le profil épidémiologique de l'IRC stade V est très variable dans le monde, ceci peut être expliqué par plusieurs facteurs notamment : l'existence et la qualité des registres nationaux, l'incidence des causes de l'IRC qui varie d'un pays à l'autre, les facteurs génétiques, l'inégalité d'accès au traitement de suppléance ainsi que les mesures adaptées pour prévenir la progression de l'IRC (Webster et al.,2017).

Au Maroc, selon des données récentes de la société marocaine de néphrologie, l'évolution de la prévalence en hémodialyse est passée de 162 cas (pmh) en 2005 à 883 cas en 2020, avec des perspectives de progression de la demande de dialyse arrivant jusqu'à 1413 cas (pmh) en 2030 (Squalli,2020). La néphropathie diabétique est la cause la plus fréquente d'IRC stade V dans notre étude suivie de la cause indéterminée avec respectivement 32%, et 31%. Ceci rejoint les données du registre Magredial (Maroc greffe dialyse) qui a permis de préciser les néphropathies causales d'IRC stade V auprès des patients prévalent en dialyse au niveau de quatre régions du Royaume et de confirmer le rôle prédominant du diabète et de la cause indéterminée (Maoujoud, 2017).

La prise en charge de l'IRC est confrontée à une situation fréquente qui est la référence tardive des patients en consultation spécialisée, dont la fréquence est très variable en fonction des pays et des études entre 20 et 82 %, mais aussi en fonction de la définition retenue de la référence tardive (Bahadi et al., 2017) , (Yoon et al., 2009). De nombreuses études ont montré qu'elle est associée à un pronostic défavorable, et incriminée dans la mortalité précoce des malades dialysés (Stack et al.,2003), (Smart et al.,2011).

Par ailleurs, l'absence de suivi néphrologique peut être à l'origine de plusieurs conséquences, notamment une fréquence plus élevée des néphropathies de cause indéterminée car diagnostiquées à un stade trop tardif (Goransson & Bergrem., 2001). D'autres complications peuvent survenir notamment une anémie plus sévère par rapport aux patients suivis (Hoffman et al., 2006). Ceci peut être expliqué par le fait que les patients suivis sont déjà mis sous érythropoïétine avant le stade de dialyse.

Dans notre étude, la fréquence de la néphropathie d'origine indéterminée était similaire dans les 2 groupes. Par contre, elle a démontré que le suivi néphrologique est associé significativement à un meilleur contrôle tensionnel, ce dernier peut être expliqué par un dépistage précoce de l'HTA, l'éducation thérapeutique et l'instauration des mesures de néphroprotection visant à ralentir la progression de l'IRC.

Le déclin du DFG au cours de l'IRC est très variable. Il dépend de plusieurs facteurs notamment, la néphropathie causale, les mesures de néphroprotection, et des facteurs génétiques et environnementaux (Mignon, 2003). Au cours du stade V, le déclin reste très variable d'un individu à l'autre ce qui peut expliquer la variabilité du moment d'initiation du traitement de suppléance.

Dans notre étude, la moyenne du déclin annuel du DFG était de -3 ml/min/1,73m²/an, ce qui rejoint les données de la littérature (Reichel et al., 2020) ; (Stephen, 2013).

Selon les études, plusieurs facteurs peuvent être associés au déclin rapide du DFG notamment, le degré de contrôle de la protéinurie, de l'hypertension artérielle, du diabète, un antécédent d'évènement cardiovasculaire, l'hypoalbuminémie, et l'acidose (Vigil et al., 2015 ; Evans et al., 2018 ; Lee et al., 2018 ; Brito-Ashurt et al., 2009 ; Phisitkul et al., 2010). Notre étude a pu mettre en évidence une association entre le déclin rapide de la fonction rénale et l'hypoalbuminémie, cette dernière constitue un marqueur puissant de la malnutrition, et de l'inflammation, complications très fréquentes au cours de l'IRC. Elle est également associée à un risque important de mortalité selon plusieurs études (Vigil et al., 2015), (UAA et al., 2016) .

La compréhension de la notion du déclin du DFG permet de définir des objectifs, anticiper et décider le moment optimal de l'initiation du traitement de suppléance (Murtagh et al., 2008) .

Les données de la littérature divergent quant au bénéfice de l'initiation précoce par rapport à une initiation tardive du traitement de suppléance. Une étude rétrospective multicentrique randomisée, contrôlée, incluant 828 patients, a comparé un groupe Initiation précoce avec un groupe Initiation tardive (Cooper et al., 2010). Les résultats n'ont pas objectivé de différence significative en terme de survie, de complications cardiovasculaires, d'infection et de complications liées à la dialyse (Cooper et al., 2010).

L'étude a montré que l'initiation de la dialyse était basée sur des critères cliniques, notamment une altération de l'état général chez 63% des patients et une surcharge hydrosodée réfractaire chez 43%, en plus du DFG qui était en moyenne de 7 ml/min/1,73m² au moment de l'initiation.

Les recommandations KDIGO 2012 et les KDOQI 2015 (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) stipulent une initiation de la dialyse basée essentiellement sur les symptômes cliniques plutôt que le DFG seul (Chan et al., 2019) (*KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy, 2015*). Tandis qu'un début planifié tout en restant asymptomatique peut être préférable chez les patients à haut risque (diabétiques / déclin rapide) lorsqu'une surveillance étroite n'est pas réalisable selon les recommandations européennes (2011) (Chan et al., 2010).

Selon les recommandations marocaines de bonne pratique médicale (ALD 17), le démarrage de la suppléance rénale est indiqué dès une clairance de créatinine à 15 ml/min/1,73 m² si apparition de signes d'intoxication urémique non jugulés par le traitement conservateur. Pour les patients diabétiques, la suppléance rénale peut être envisagée plus tôt si complications. Alors que le début est systématique quand la clairance de créatinine est inférieure à 8 ml/min/1,73m² (« *Recommandations des bonnes pratiques médicales. Ald n°17 : l'insuffisance rénale chronique terminale* », 2013).

Le DFG ne doit pas être le seul critère d'initiation de la dialyse, en raison de l'imprécision des équations de calcul qui ne reflète pas le DFG réel (Grootendorst et al., 2011). La décision d'initiation doit être personnalisée, tout en tenant compte de plusieurs facteurs notamment les signes cliniques, biologiques, le DFG et le terrain (âge, comorbidités) (Evans et al., 2020).

Le choix de la modalité de suppléance est influencé par plusieurs facteurs, ce qui explique la grande disparité dans la répartition des différentes modalités dans le monde.

Dans la présente étude 62 patients ont initié un traitement de suppléance, par hémodialyse chez 40 patients, et par dialyse péritonéale chez 22 patients.

La France se situe parmi les pays européens avec le plus faible recours à la dialyse péritonéale mais avec une part importante des patients porteurs du greffon (*ERA-EDTA Registry Annual Report, 2012*).

Dans les pays du Nord de l'Europe plus de la moitié des patients sont transplantés avec un maximum en Norvège (*ERA-EDTA Registry Annual Report, 2012*), (*Conseil de l'Europe. International figures on donation and transplantation, 2010*).

Le recours à la dialyse péritonéale ou à l'hémodialyse est également variable d'un pays à l'autre : près de 80 % des patients sont pris en charge par dialyse péritonéale à Hong Kong et au Mexique, alors que cette technique était

utilisée à moins de 5 % au Japon, au Bangladesh et au Luxembourg (Caskey et al., 2010).

Le choix de la modalité de suppléance dépend de plusieurs facteurs notamment, le niveau socio-économique, les contraintes géographiques, la référence précoce au néphrologue, l'expérience du néphrologue et le choix du patient (Machowska et al., 2016).

Conclusion

Au cours du stade V, le déclin du débit de filtration glomérulaire varie d'un patient à l'autre, il dépend de plusieurs facteurs notamment le suivi néphrologique, le contrôle du diabète et de l'hypertension artérielle qui représentent les premières causes d'IRC.

Cette étude a mis en évidence un facteur de risque du déclin DFG qui est l'hypoalbuminémie; elle a pu démontrer aussi qu'un suivi néphrologique avant le stade V permet un contrôle significatif de la pression artérielle, facteur de progression de la MRC. La décision d'initiation de la dialyse est une approche qui doit être personnalisée pour chaque patient, en tenant compte de son état clinique, biologique et évolutif d'où l'intérêt d'un suivi néphrologique.

Conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt à cette étude.

References:

1. Atkins, RC. (2005). The epidemiology of chronic kidney disease. *Kidney int.* 67(suppl 94) : s14-s18.
2. Bahadi, A., El Farouki, MR., Zajjari, Y., & El Kabbaj, D. (2017). La mise en hémodialyse au Maroc : intérêt du suivi néphrologique. *Néphrol ther.*
3. Brito-Ashurst, I., Varaganam, M., Raftery, MJ., Yaqoob, M. (2009). Bicarbonate supplementation slows progression of CKD and improves nutritional status. *J Am Soc Nephrol.* 20 :2075-84.
4. Caskey, FJ., Stel, VS., Elliott, RF., Jager, KJ., Covic, A., Cusumano, A., Geue, C., Kramer, A., Stengel, B., & MacLeod, AM. (2010). The EVEREST study : an international collaboration. *Nephrol Dial Transplant.* 3 :28-36.
5. Chan, CT., Blankestijn, PJ., Dember, LM., Gallieni, M., Harris, DC., Lok, CE., Mehrotra, R., Stevens, PE., Yee-Moon Wang, A., Cheung, M., Wheeler, DC., Winkelmayer, WC., Pollock, CA., & Conference Participants. (2019). Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription : conclusions from a Kidney Disease:

- Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. Kidney International.
6. Conseil de l'Europe. International figures on donation and transplantation - 2010. Newsletter Transplant. 2011 ;16(1).
 7. Cooper, BA., Branley, P., Bulfone, L., Pharm, B., John F., Colins, JF., Craig, JC., Fraenkel, MB., Harris, A., Johnson, DW., Kesselhut, J., Li, JJ., Pharm, B., Com, B., Luxton, G., Pilmore, A., Sc, B., Tiller, DJ., Harris, DJ., & Pollock, CA.(2010). A Randomized, Controlled Trial of Early vs Late Initiation of Dialysis. *N engl j.* Vol. 363, No. 7, p. 616.
 8. European Renal Association, European Dialysis and transplant Association. ERA-EDTA registry. Annual report 2012. Amsterdam : Academic Medical Center, Department of Medical Informatics. 2014.
 9. Evans, M., Grams, ME., Sang, Y., Astor, BC., Blankestijn, PT., Brunskill, NJ., Collins, JF., Kalra, PA., Kovesdy, CP. , Levin, A., Mark, PB., Moranne, O., Rao, P., Rios, PG., Schneider, MP., Shalev, V., Zhang, V, Chang, AR., Gansevoort, RT., Matsushita, K., ... , & Wheeler DC. (2018). Risk Factors for Prognosis in Patients With Severely Decreased GFR. *Kidney International Reports.* 3, 625–637.
 10. Evans M., & Lopau. (2020). The transition clinic in chronic kidney disease care. *Nephrol Dial Transplant.* 35 : ii4–ii10.
 11. Goransson, LG., & Bergrem, H. (2001). Consequences of late referral of patients with end stage renal disease. *J Intern Med.* 250 :154–9.
 12. Grootendorst, DC., Wieneke, MM., Richardson, JD., Jager, KJ., Boeschoten, EW., Dekker, FW., Krediet, RT., & NECOSAD Study Group. (2011) The MDRD formula does not reflect GFR in ESRD patients. *Nephrol Dial Transplant.* 26 :1932-1937.
 13. Hoffmann, M., Binaut, R., Maisonneuve, N., Bacri, JL., Fleury, D., Vanhille, P., & Lemaître, V.(2006). Suivi néphrologique et niveau de prise en charge des patients en insuffisance rénale terminale. *Nephrol Ther.* 2 :15–23.
 14. KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. (2015). *Am J Kidney Dis.* 66(5) :884-930.
 15. Landais, P., Simonet, A., Guillon, D., Jacquelinet, C., Ben Saïd, M., Mugnier, C., Simonet, M. (2002). SIMS@REIN : un système d'information multi-sources pour l'insuffisance rénale terminale. *C. R. Biologies.* 325 515–528
 16. Lee, WC., Lee, YT., Li, LC., Ng, HY., Kuo, WH., Lin, PT., Liao, YC., Chiou, TT., & Lee, CT. (2018). The Number of Comorbidities Predicts Renal Outcomes in Patients with Stage 3–5 Chronic Kidney Disease. *J. Clin. Med,* 7, 493.

17. Machowska, A, & Rutherford, P. (2016). Peritoneal dialysis use within the context of the population and healthcare systems of Europe - differences, trends and future challenges. *Int J Artif Organs*.
18. Maoujoud, O., Cherrah, Y., Arrayhani, M., Zemraoui, N., Dkhissi, H., El Kabbaj, D., Zouhair, O., Filali, K., & Ahid, S.(2017). Epidemiology, health economic context, and management of chronic kidney diseases in low and middle-income countries: the case of morocco. *emj*. 2[4] :76-81.
19. Mignon, F. (2003). Le diagnostic précoce de l'IRC. *Le quotidien du médecin néphrologie*, N7260.
20. Murtagh, FE., Murphy, E., Sheerin, NS. (2008). Illness trajectories: an important concept in the management of kidney failure. *Nephrol Dial Transplant*. 23(12):3746–3748.
21. Phisitkul, S., Khanna, A., Simoni, J., Broglio, B., Sheather, S., Rajab, MH., Wesson, DE. (2010). Amelioration of metabolic acidosis in patients with low GFR reduced kidney endothelin production and kidney injury, and better preserved GFR. *Kidney int*. 77:617-23.
22. Recommandations des bonnes pratiques médicales. *Ald n°17 : l'insuffisance rénale chronique terminale*. (2013).
23. Reichel, H., Zee, J., Tu, C., Young, E., Pisoni, RL., Stengel, B., Duttlinger, Lonnemann, G., Robinson, BM., Pecoits-Filho, R., & Fliser, D. (2020). Chronic kidney disease progression and mortality risk profiles in Germany : results from the Chronic Kidney Disease Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant*. 35 : 803–810.
24. Smart, NA, & Titus,TT. (2011). Outcomes of early versus late nephrology referral in chronic kidney disease: a systematic review. *Am J Med*. 124 (11):1073-80.
25. Squalli,T. (2020).Offre de soins en hémodialyse au Maroc. *Société marocaine de néphrologie*. Maroc.
26. Stack, AG. (2003). Impact of timing of nephrology referral and pre-ESRD care on mortality risk among new ESRD patients in the United States. *Am j Kidney Dis*. 41(2): 310-8.
27. Stephen, T. (2013). Delayed Progression to Dialysis with Early and Intensive Management of Predialysis Chronic Kidney Disease: A Case-Based Approach. *Case Rep Nephrol Urol*. 3 :74–86.
28. UAA, S., Mansour Salem, M., Abdulazim, DO. (2016). Stop chronic kidney disease progression. *World J Nephrol*. 5(3): 258-273.
29. Vigil, A., Condés, E., Camacho, R., Cobo, G., Gallar, P, Oliet, A., Rodriguez, I., Ortega,O., Mon, C., Ortiz, M., & Herrero, JC.(2015). Predictors of a Rapid Decline of Renal Function in Patients with

Chronic Kidney Disease Referred to a Nephrology Outpatient Clinic:
A Longitudinal Study. *Advances in Nephrology*. Volume, 8 pages.

30. Webster, AC., Nagler, EV., Morton, RL., & Masson, P. (2017). Chronic kidney disease. *Lancet*. 389 : 1238–52.
31. Yoon, HE., Chung, S., Chung, HW., Shin, MJ., Lee, SJ, Kim, YS., Kim, HW., Song, HC., Yang, CW., Jin, DC., Kim, YS., Kim, SY., Choi, EJ., Chang, YS., & Kim, YO. (2009). Status of initiating pattern of hemodialysis: a multi-center study. *J Korean Med Sci*. 24 : S102–8.