

Le Bulletin de la Dialyse à Domicile

Que nous apprend le “Module Anémie” du Registre de dialyse Péritonéale de langue Française (RDPLF) ? Intérêt et Résultats

What do we learn about the “Anemia Module” of the French language Peritoneal Dialysis ? Interest and Results.

Note : this is a bi-lingual publication : English version available at same URL : <https://doi.org/10.25796/bdd.v2i3.20983>

Belkacem Issad¹, Mireille Griuncelli², Christian Verger³, et Guy Rostoker²

Services de Néphrologie du CHU Pitié/Salpêtrière¹, CHP Claude Galien–Quincy², Registre du RDPLF-Pontoise³



Résumé

Contexte : l’anémie est fréquente chez les patients insuffisants rénaux chroniques (IRC), dès que le débit de filtration glomérulaire devient inférieur à 30 ml/min. Les patients atteints d’IRC ont fréquemment un déficit en fer. C’est la raison pour laquelle une réserve en fer adaptée est essentielle pour atteindre le bénéfice thérapeutique optimal des agents stimulant l’érythropoïèse (ASE).

De nombreux groupes s’accordent à considérer que l’anémie des patients en dialyse péritonéale (DP) est moins importante que celle des sujets en hémodialyse (HD) et que les pratiques thérapeutiques pour la prise en charge de l’anémie diffèrent fortement entre DP et HD.

Méthodes : analyse du module Anémie du registre RDPLF au cours de la période 2010-2017.

Résultats : 568 patients ayant participé au module Anémie au cours de la période de suivi 2010-2017, ont été analysées. L’âge médian est de 71 ans, avec 42% de femmes, et la médiane de l’ancienneté en DP est de 13 mois, 40,5% sont diabétiques, 74% sont sous ASE, 23% sous fer oral et seulement 11% reçoivent du fer injectable. Sur le plan du bilan biologique, on constate qu’en moyenne le taux d’hémoglobine est proche de 12 g/dl et la médiane de la protéine C-réactive (CRP) est de 5 mg/l. Sur le plan du bilan martial, la ferritine après avoir atteint un taux moyen de 270 µg/l en 2013, s’est stabilisée à 200 µg/l en 2017. La saturation de la transferrine a toujours oscillé entre 23% et 25% de 2010 à 2017.

Conclusion : les résultats du module Anémie apparaissent en accord avec les valeurs cibles des recommandations européennes de l’ERA-EDTA (ERBP 2013) et mettent en évidence une faible utilisation de fer intraveineux en DP (en seconde intention).

Mots clés : anémie, dialyse péritonéale, fer intraveineux, ferritine, hémodialyse, RDPLF.

Abstract

Background: Anemia is commonly observed in patients with chronic kidney disease (CKD) as soon as the glomerular filtration rate falls below 30 ml/min. Iron deficiency is frequent. The use of both erythropoiesis-stimulating agents (ESA) and iron therapy is the backbone of anemia management in CKD. For this reason, an adequate iron supply is mandatory to achieve the optimal therapeutic benefit of ESAs. Many groups agree that anemia in peritoneal dialysis (PD) patients is less severe than in hemodialysis (HD) patients and that there are important differences in treatment practices for anemia between PD and HD patients.

Methods: Analysis of the Anemia module of the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF) from the database during the period 2010-2017.

Results: Data from 568 patients who participated in the Anemia module were analysed during the 2010-2017 follow-up period. Their median age was 71 years, 42% were female, median dialysis vintage was 13 months, 40,5% of patients had diabetes mellitus, 74% were treated with ESA, 23% were on oral iron and only 11% have received intravenous iron. In terms of biological assessment, the average hemoglobin level was close to 12 g/dl and median CRP was close to 5 mg/l. As to iron balance, ferritin reached an average level of 270 µg/l in 2013 and stabilized in 2017 at 200 µg/l. The transferrin saturation coefficient always fluctuated between 23 % and 25 % from 2010 to year 2017.

Conclusion: The results of the Anemia module of the RDPLF registry appear to be in line with the target values of the ERA-EDTA latest European guidelines on anemia (ERBP 2013) and show the low use of intravenous iron in PD (usually as second line therapy).

Keywords : Anemia, ferritin, hemodialysis, intravenous iron, peritoneal dialysis, RDPLF.

INTRODUCTION

Le développement des Agents Stimulant l'Erythropoïèse (ASE) a abouti à des bénéfices chez les patients atteints de maladie rénale chronique (MRC) incluant : une amélioration importante de la qualité de vie, une réduction des transfusions sanguines et de la sensibilisation HLA, une diminution de la masse ventriculaire gauche, une diminution des troubles du sommeil, et une augmentation de la capacité physique [1, 2]. Malheureusement, une proportion considérable de patients traités par ASE a une réponse hématologique sous-optimale. Une enquête européenne sur la gestion de l'anémie en dialyse en 2003 avait montré que 66% des patients avaient atteint un taux d'hémoglobine de 11 g/dl ou plus, et que seulement 48% avaient un statut martial adapté défini par une ferritine supérieure à 100 µg/ml, une saturation de la transferrine supérieure à 20% ou un taux d'hématies hypochromes de moins de 10% [3]. Ces résultats donnaient à penser qu'une supplémentation en fer adéquate est indispensable pour assurer aux patients une réponse hématologique adaptée aux ASE. Cependant, des publications récentes mettent en garde contre des prescriptions excessives de fer par voie intraveineuse (IV) telles qu'elles sont parfois pratiquées en France et en Europe et plus souvent aux Etats Unis [4-6]. Ces pratiques ont conduit l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) à la publication d'une lettre d'information à l'attention des prescripteurs [7] et les épidémiologistes du groupe de Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) ont récemment montré qu'il existait un lien entre de très fortes doses de fer IV (supérieures à 300 mg/mois) et la mortalité en HD [8]. Cette utilisation excessive de fer injectable chez l'hémodialysé peut en outre être à l'origine d'une surcharge hépatique en fer, qui a été mise en évidence par la méthode d'imagerie par résonance magnétique (IRM) quantitative à partir de 2011 dans diverses publications tant en France qu'à l'étranger [9-11].

Nous présentons ici exclusivement les données de la gestion et des pratiques thérapeutiques du module Anémie en France métropolitaine de 2010 à 2017 chez 568 patients pris en charge en DP.

METHODES

Nous avons analysé les données brutes du Registre de dialyse péritonéale de langue française (RDPLF) à partir du module Anémie comprenant 568 patients déclarés de 2010 à 2017. Une des hypothèses de ce travail était que les pratiques de supplémentation martiale différaient fortement entre HD et DP.

Recueil des données

Introduites dans la base de données en 2005, les analyses sur le traitement de l'anémie antérieurement à cette date étaient réalisées dans le module principal exhaustif et donc parfois sur des populations de patients et des centres légèrement différents, le module spécifique anémie n'étant pas utilisé par la totalité des centres participant au RDPLF. Au total, 9467 bilans anémie ont été réalisés chez 358 patients sur 17 centres de France métropolitaine. D'une part, nous rapportons les résultats du module Anémie chez 568 patients pris en charge en DP au cours de la période 2010-2017, période au cours de laquelle, les stratégies thérapeutiques ont évolué et/ou les données brutes du module Anémie ont été complétées. D'autre part, nous avons analysé de manière détaillée les données de la gestion de l'anémie durant l'année 2017 où seul le dernier examen a été pris en compte pour chaque patient et nous n'avons retenu que les dossiers pour lesquels nous avons une confirmation complète concernant le traitement par fer et ASE.

Analyse statistique

Les analyses statistiques des données du module Anémie du RDPLF ont comporté une analyse descriptive des différentes variables et la comparaison entre ces dernières au fil des années par analyse de variance paramétrique ou non paramétrique pour les variables quantitatives.

RESULTATS

I-Analyse des données démographiques et des modalités thérapeutiques du module Anémie du RDPLF chez 568 patients de 2010 à 2017.

Les données démographiques sont présentées dans le tableau I. Ce tableau montre une proportion importante de patients diabétiques (40,49%). La majorité de ces pa-

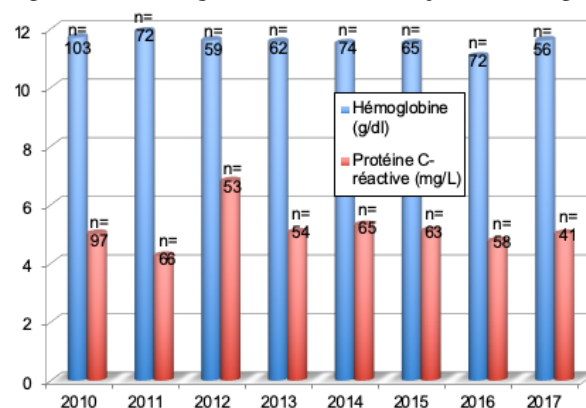


Figure 1 : Evolution du taux d'hémoglobine et de la protéine C-réactive de 2010 à 2017 chez 568 patients traités par DP dialyse péritonéale (données du registre RDPLF)

Table I : Démographie et caractéristiques de la gestion de l'anémie de 568 patients traités par DP du registre RDPLF (2010-2017).
 Les valeurs indiquées sont la médiane (avec intervalle de distribution), le pourcentage de patients (%) et le nombre de patients (n).

Variabiles	Patients en dialyse péritonéale (n= 568)
Age (années)	71,2 (18,2 – 93,3)
Pourcentage de femme (%) (n)	42,43% (241/568)
Ancienneté de dialyse (mois)	13,57 (11,99 – 23,36)
Pourcentage et nombre de patients sous ASE (%) (n)	73,77% (419/568)
Pourcentage et nombre de patients sous fer (IV ou oral) (%) (n)	34,15% (194/568)
Pourcentage et nombre de patients sous fer IV (%) (n)	11,27% (64/568)
Pourcentage et nombre de patients sous fer oral (%) (n)	22,89% (130/568)
Pourcentage et nombre de patients diabétiques (%) (n)	40,49% (230/568)

tients sont traités par ASE (73,77%) et 34,15% reçoivent un traitement par fer (oral ou intraveineux). Cependant, on observe que seulement 11,27% des patients reçoivent du fer injectable.

Marqueurs biologiques du stock martial (2010-2017)

Les données des marqueurs biologiques sont présentées de façon globale dans la table II.

Evolution du taux d'hémoglobine et de la protéine C-réactive (CRP)

Les données sur l'hémoglobine et la CRP sont présentées par année dans la figure 1 et la table III.

Les médianes d'hémoglobine et de CRP demeurent très stables durant la période 2010-2017. (figure1)

Table III : Comparaison par année des marqueurs biologiques chez 568 patients traités par DP (données du registre RDPLF).

Les valeurs indiquées sont la médiane (avec intervalle de distribution) et le test de significativité de Kruskal-Wallis (P).

Variabiles	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Test de kruskal-Wallis (P)
Hémoglobine (g/dL)	11,7 (7,2-15,7)	11,9 (8,9-14,7)	11,7 (7,2-15,7)	11,6 (7,3-15,1)	11,5 (7,8-14,2)	11,5 (8,7-14,3)	11,05 (7,7-15,7)	11,6 (9,1-14,0)	P= 0,0583
Ferritine sérique (µg/L)	195,0 (12-993)	195,0 (23-1306)	244,0 (29-1557)	272,0 (16-1180)	176,5 (52-913,3)	236,0 (29-1280)	246,0 (10-1276)	209,2 (26-1565)	P= 0,3814
Coefficient de saturation de la transferrine (TSAT) (%)	25 (10,3-93)	24,18 (7,2-68,6)	23 (10,4-62)	24,84 (6,6-53,8)	23,03 (11,6-84)	24,8 (7,8-52,8)	24,55 (9,8-68)	23,5 (8,9-86,1)	P= 0,9263
Protéine C-réactive (mg/L)	5 (0,6-107)	4,25 (0,3-69,6)	6,8 (0,2-163)	5,05 (1-109)	5,3 (1-283)	5,1 (0,6-253)	4,75 (0,6-87,6)	5 (0,7-139)	P= 0,3068

Table II : Médianes des valeurs des marqueurs biologiques du stock martial de 2010 à 2017 chez 568 patients traités par dialyse péritonéale (données du registre RDPLF).

Les valeurs indiquées sont la médiane (avec intervalle de distribution).

Variabiles	Patients en dialyse péritonéale (n= 568)
Hémoglobine (g/dL)	11,6 (7,2-19,9)
Ferritine sérique (µg/L)	209,4 (10-1565)
Fer sérique (µmol/L) ou µg/100ml	12,43 (4-42,2)
Transferrine sérique (g/L)	2,04 (1,02-3,7)
Coefficient de saturation de la transferrine (TSAT) (%)	24 (6,6-93)
Protéine C-réactive (mg/L)	5 (0,2-283)



Figure 2: Evolution de la ferritine et du coefficient de saturation de la transferrine de 2010 à 2017 chez 568 patients traités par DP (données du registre RDPLF)

Les taux ne diffèrent pas significativement au test de Kruskal-Wallis d'analyse de variance non paramétrique (Table III).

Evolution de la ferritine et du taux du coefficient de saturation de la transferrine

Les données sur la ferritine et le coefficient de saturation de la transferrine sont présentées de façon globale et par année dans la figure 2.

On constate que la ferritine, après avoir atteint un taux moyen de 270 µg/l en 2013 s'est stabilisée progressivement aux environs de 200 µg/l. Le coefficient de saturation de la transferrine quant à lui oscille entre 23 et 25% entre 2010 et 2017. Les variations des taux observées au cours de cette période pour la ferritine et le coefficient de saturation de la transferrine n'apparaissent pas cliniquement et statistiquement significatives. Le taux médian de la ferritine sérique atteint 195 µg/l en 2010 pour se stabiliser à 209 µg/l en 2017 avec un pic à 272 µg/l en 2013 (P= 0,3814 au test de Kruskal-Wallis). Le taux médian du coefficient de saturation de la transferrine est de 25% en 2010 et de 23,5% en 2017, soit un taux remarquablement stable au fil du temps (P= 0,9263 au test de Kruskal-Wallis) (Table III).

Modalités thérapeutiques

Sur le plan thérapeutique chez 194 patients sous traitement martial, les doses de fer intraveineux varient de 50 mg à 1000 mg/mois (64 patients) et celles de fer oral de 33 mg à 1056 mg/mois (130 patients) selon les produits utilisés.

Table IV : Nombre de patients sous ASE, fer oral et fer IV chez 568 patients traités par DP (données du registre RDPLF)

	Traitement par ASE	Traitement par fer oral	Traitement par fer IV
Nombre patients, n (pourcentage %)	419 (73,8 %)	130 (22,9%)	64 (11,3%)

II- Analyse détaillée de la gestion de l'anémie durant l'année 2017

La répartition globale du taux d'hémoglobine des patients en DP en 2017 (293 patients dans 28 centres) est présentée dans la figure 3. Les patients sans et sous ASE ont été inclus. Cette figure montre que 16% des patients ont un taux d'hémoglobine supérieur à 13 g/dl.

(D'après le module Anémie 2017 du RDPLF : <https://www.rdplf.org/anemie/926-anemie-2017.html>)

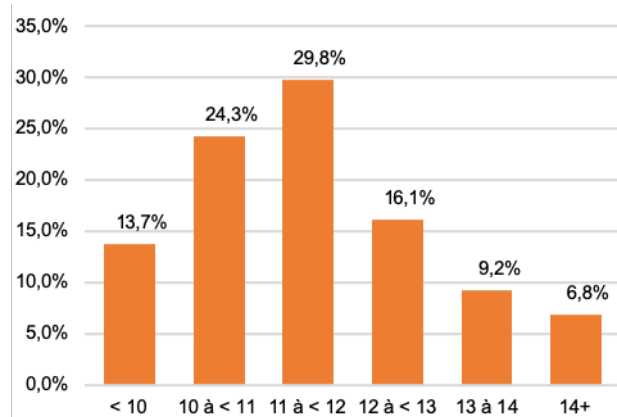


Figure 3 : Répartition du taux d'hémoglobine des patients sous DP en 2017 (données du registre RDPLF).

Tous patients inclus (avec et sans ASE.)

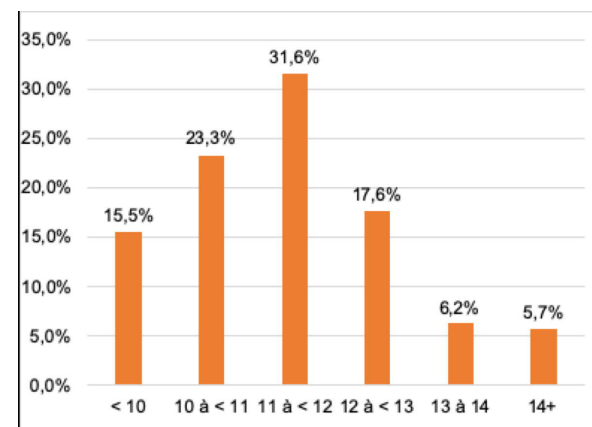


Figure 4 : Répartition du taux d'hémoglobine des patients traités par ASE et sous DP en 2017 (données du registre RDPLF).

Seuls les patients recevant un ASE sont inclus

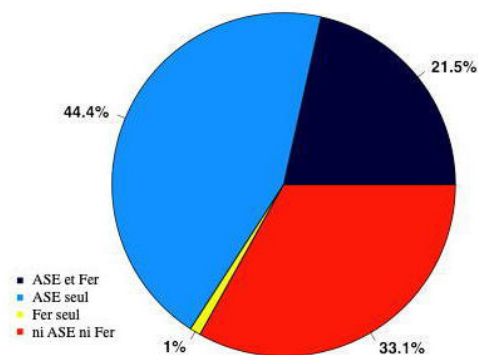


Figure 5: Traitement de l'anémie par fer et ASE des patients sous DP en 2017 (données du registre RDPLF)

La répartition du taux d'hémoglobine des seuls patients sous DP traités par ASE en 2017 est donnée dans la figure 4. On note que 11,9% des patients ont un taux d'hémoglobine supérieur à 13 g/dl. -

Les données du traitement de l'anémie par fer et ASE chez 293 patients sont répertoriées dans la figure 5.

Celle-ci montre que 33,1% des patients sous DP ne reçoivent ni ASE ni fer.

Le rythme d'administration des ASE en fonction du produit utilisé est donné dans la figure 6.

On observe que chez 83,7% des patients sous Epoétine- β -pegol, la fréquence était d'une injection toutes les 5 semaines.

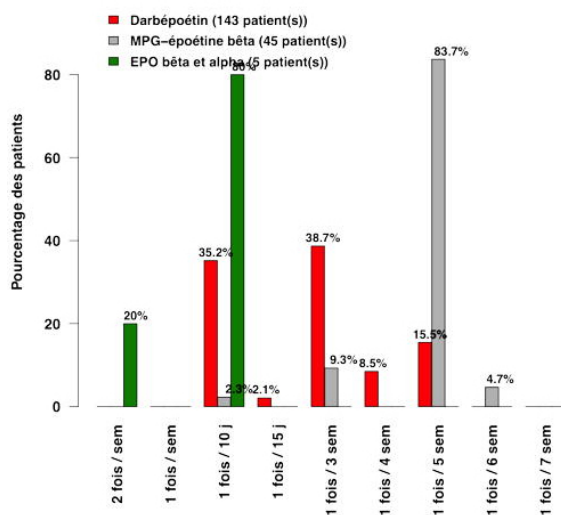


Figure 6 : Fréquence des injections d'ASE des patients sous DP en 2017 (données du registre RDPLF)

DISCUSSION

Les patients atteints de maladie rénale chronique présentent fréquemment un déficit en fer, raison pour laquelle une réserve adaptée est essentielle pour obtenir un bénéfice maximum des ASE. La diminution de la réserve en fer ou la diminution de la disponibilité du fer sont les raisons les plus connues à la résistance aux ASE [12]. Cependant plusieurs auteurs s'accordent à dire que la consommation en fer est moins importante en DP qu'en HD, et ceci pour plusieurs raisons [13, 14]. On note en effet que les pertes sanguines diffèrent entre DP et HD [15]. Les pertes de fer en DP sont beaucoup moins importantes qu'en HD. En revanche, en HD les pertes digestives sont beaucoup plus importantes suite à l'anticoagulation par l'héparine ou les héparines de bas poids moléculaire (HBPM) des circuits extracorporels (table V).

Table V : Pertes de fer et gestion de la carence martiale en dialyse péritonéale et en hémodialyse (selon Rottembourg J et Rostoker G. *Nephrol Therap.* 2015;11(7):531-542) [15]

	Dialyse Péritonéale	Hémodialyse
Pertes de fer	<ul style="list-style-type: none"> - Pertes digestives : idem MRC 3,15 ml/jour soit 1130 ml/an - Pertes secondaires prélèvements biologiques : 428 ml/an - Pertes sanguines totales des patients en DP : 1,5 l/an (750 mg de fer) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pertes liées à la technique d'hémodialyse (dialyseurs + circuits) : 165 ml de sang/an (82,5 mg de fer/an) - Pertes digestives (micro-saignements) : 2257 ml de sang/an (1129 mg de fer/an) - Prélèvements biologiques de suivi : 428 ml de sang/an (214 mg de fer/an) - Pertes sanguines totales des patients avec fistule : 2,6 l de sang/an (1340 mg de fer/an) - Pertes sanguines totales des patients avec cathéter à demeure : 5,3 l de sang/an (2765 mg de fer/an)
Cible de ferritine	> 100 μ g/l (KDIGO 2012, ERBP 2013)	250 μ g/L – 500 μ g/L KDIGO 2012 100 μ g/L – 300 μ g/L ERBP 2013
Utilisation des fers injectables	Rare 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} intention (intolérance au fer oral) ou carence martiale très profonde	Quasi constante 1 ^{ère} intention

Ce contraste entre HD et DP explique en partie l'utilisation plus fréquente de fer et d'ASE en HD, ce d'autant que la carence martiale vraie ne peut être compensée par une absorption suffisante de fer au niveau du tractus gastro-intestinal (liée à une chélation du fer par divers médicaments et l'hyper-hepcidinémie observée dans l'IRC terminale) [16]. On note également que les recommandations des bonnes pratiques (KDIGO 2012, ERBP 2013) [17, 18], diffèrent fortement entre l'HD et la DP. En effet, le fer IV est utilisé quasi-constamment en première ligne en HD alors qu'il s'agit d'une option en DP et que les doses de fer IV sont moins importantes en DP qu'en HD. L'hémossidérose secondaire du dialysé était avant l'ère des ASE bien connue des néphrologues, liée entre autres aux transfusions. Les études réalisées dans les années 80 avant la découverte des ASE montraient néanmoins sur des données autopsiques qu'il existait un lien net entre surcharge tissulaire en fer, transfusions multiples et les perfusions de fer IV [19]. L'étude de Canavese en 2004 [20] chez 40 patients hémodialysés analysés par la méthode de Susceptométrie (SQUID) montrait que 32% des patients avaient une surcharge martiale

légère et 37% une surcharge sévère. Rostoker et al ont publié en 2012 dans l'American Journal of Medicine une étude observationnelle prospective chez 119 patients hémodialysés [21]. Au cours de cette étude, la surcharge en fer hépatique, sous traitement martial IV conduit selon les référentiels KDOQI et ERBP en vigueur, a été évaluée par analyse d'imagerie par résonance magnétique (IRM) quantitative du stock hépatique de fer selon la méthode de l'Université de Rennes. Ces patients étaient traités par darbépoétine alfa et fer sucrose IV. Parmi les 119 patients, seuls 19 avaient un stock de fer hépatique normal. Près de 30 % des patients avaient une surcharge martiale importante ($> 200 \mu\text{mol/g}$ de foie sec, comme observée dans les hémochromatoses génétiques). La ferritine (environ $440 \mu\text{g/ml}$) des patients présentant une surcharge importante en IRM quantitative était cependant dans les cibles recommandées par les sociétés savantes. Il existait une corrélation entre la surcharge hépatique martiale et la dose cumulée ainsi que la dose mensuelle de fer administrée. Cependant aucune étude ne s'était intéressée à l'évaluation de la surcharge martiale en DP. Du fait de modalités thérapeutiques très différentes entre HD et DP, la DP représente un véritable modèle d'étude du métabolisme martial dans la MRC terminale, quasi-indépendamment de l'administration du fer IV qui y est rarement utilisé. Les résultats d'une étude publiée récemment sur le stock martial hépatique, réalisée en France chez 32 patients pris en charge en DP, montre que le stock martial de l'organisme apparaît le plus souvent normal chez les patients en DP [22]. En effet, l'IRM quantitative hépatique mettait en évidence dans cette étude un stock martial normal chez 81,3% des patients en DP, comparativement à 16 % dans une première cohorte des patients français traités en HD et 35% dans une seconde cohorte d'HD. L'aspect en miroir des concentrations de fer hépatique apparaît ainsi de façon nette entre DP et HD. Ces données suggèrent que les cibles de ferritine proposées par les référentiels en DP sont quasi physiologiques (ferritine $> 100 \mu\text{g/ml}$) et supra-physiologiques en HD (cible de ferritine entre 250 et $500 \mu\text{g/ml}$).

Nos données, sur la gestion de l'anémie du module Anémie du RDPLF, montrent que les taux des marqueurs biologiques de l'anémie sont relativement stables dans le temps au cours de la période 2010-2017. Ces résultats sont satisfaisants et encourageants. Les données recueillies dans le module Anémie, montrent que la gestion de l'anémie en DP en France est en phase avec les recommandations internationales (KDIGO 2012 et ERBP 2013). Cette observation est peut-être aussi le reflet des alertes aux prescripteurs de l'ANSM quant à l'utilisation parfois excessive du fer injectable et sur les risques potentiels des ASE en cas de dépassement de la cible

haute d'hémoglobine de l'AMM ainsi que les risques liés à l'utilisation des fortes doses d'ASE, en particulier chez les patients ayant une résistance à cette classe de molécules.

CONCLUSION

L'analyse des données du module Anémie du registre du RDPLF permet d'évaluer les éventuels écarts de pratique vis-à-vis du référentiel ERBP 2013. Notre étude montre que les équipes de néphrologie françaises ont le plus souvent des résultats dans les cibles proposées par le référentiel européen, tant pour le taux d'hémoglobine que pour le bilan martial. Ce travail confirme aussi l'intérêt de ce module pour approcher la réalité de la prise en charge de l'anémie ainsi que ses potentialités pour des études épidémiologiques futures destinées à l'évaluation des nouvelles thérapies stabilisatrices du facteur inductible par l'hypoxie (HIF-Stabilizers), sous réserve de l'exhaustivité de la transmission d'informations par les équipes pratiquant la DP. Cependant, compte tenu du nombre de patients et de centres, les chiffres présentés doivent être interprétés avec prudence. Ils représentent néanmoins les pratiques des centres les plus concernés par cet aspect de prise en charge des patients en DP.

CONFLITS D'INTERET

les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt pour cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Valderrábano F. Erythropoietin in chronic renal failure. *Kidney Int.* 1996 Oct; 50(4):1373-91.
- [2] Benz RL, Pressman MR, Hovich ET, Peterson DD. A preliminary study of the effects of correction of anemia with recombinant human erythropoietin therapy on sleep, sleep disorders, and daytime sleepiness in hemodialysis patients (The SLEEPO Study). *Am J Kidney Dis.* 1999 Dec; 34(6):1089-95.
- [3] Jacobs C, Frei D, Perkins AC. Results of the European Survey on Anaemia Management 2003 (ESAM 2003): current status of anaemia management in dialysis patients, factors affecting epoietin dosage and changes in anaemia management over the last 5 years. *Nephrol Dial transplant.* 2005 May;20 Suppl 3:iii3-24.
- [4] Rostoker G, Vaziri ND, Fishbane S. Iatrogenic iron overload in dialysis patients at the beginning of the 21st century. *Drugs.* 2016 May;76(7):741-57.
- [5] Vaziri ND. Epidemic of iron overload in dialysis population caused by intravenous iron products: a plea for moderation. *Am J Med.* 2012 Oct;125(10):951-2.

[6] Freburger JK, Ng LJ, Bradbury BD, Kshirsagar AV, Brookhart MA. Changing patterns of Anemia Management in US hemodialysis patients. *Am J Med.* 2012 Sept;125(9):906-14.e9.

[7] Traitement de l'anémie des hémodialysés par solutions de fer IV : l'ANSM rappelle la nécessité de respecter les schémas posologiques de l'AMM - Point d'information 18/02/2013. Consulté sur <https://ansm.sante.fr/>

[8] Baillie GR, Larkina M, Goodkin DA, et al. Variation in intravenous iron use internationally and over time : the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant.* 2013 Oct;28(10):2570-9.

[9] Cecchin E, De Marchi S, Querin F, Marin MG, Fiorentino R, Tesio F. Efficacy of hepatic computed tomography to detect iron overload in chronic hemodialysis. *Kidney Int.* 1990 Mar;37(3):943-50.

[10] Rostoker G, Laroudie M, Blanc R, et al. Signal-intensity-ratio MRI accurately estimates hepatic iron load in hemodialysis patients. *Heliyon.* 2017 Jan 5;3(1):e00226.

[11] Gandon Y, Olivie D, Guyader D, et al. Non-invasive assessment of hepatic iron stores by MRI. *Lancet.* 2004 Jan 31;363(9406):357-62.

[12] Celi J, Samii K, Perrier A, Reny JL. Anémie ferriprive, inflammatoire ou mixte : comment orienter le diagnostic ? *Revue Médicale Suisse.* 2011 Oct 19;7(13):2018-2023.

[13] Richardson D, Bartlett C, Jolly H, Will EJ. Intravenous iron for CAPD populations: proactive or reactive strategies? *Nephrol Dial Transplant.* 2001 Jan;16(1):115-9.

[14] Vychytil A, Haag-Weber M. Iron status and iron supplementation in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int Suppl.* 1999 Mar;69:S71-8.

[15] Rottembourg J, Rostoker G. Utilisation des dérivés injectables du fer au cours de la maladie rénale chro-

nique : intérêts, limites et conseils pour un bon usage. *Nephrol Ther.* 2015 Dec;11(7):531-42.

[16] Fievet P, Brazier F. Fer, hepcidine et insuffisance rénale chronique. *Nephrol Ther.* 2011 Apr;7(2): 86-91.

[17] Magdougall IC, Bircher AJ, Eckardt KU et al. Iron management in chronic kidney disease: conclusions from a "kidney disease: improving global outcomes" (KDIGO) controversies conference. *Kidney Int.* 2016 Jan;89(1):28-39.

[18] Locatelli F, Bárány P, Covic A, et al, on behalf of the ERA-EDTA ERBP Advisory Board. Kidney Disease: Improving Global Outcomes guidelines on anaemia management in chronic kidney disease: a European Renal Best Practice position statement. *Nephrol Dial Transplant.* 2013 Jun;28(6):1346-59.

[19] Ghoti H, Rachmilewitz EA, Simon-Lopez R, et al. Evidence for tissue iron overload in long-term hemodialysis patients and the impact of withdrawing parenteral iron. *Eur J Hematol.* 2012 Jul;89(1):87-93.

[20] Canavese C, Bergamo D, Ciccone G, et al. Validation of serum ferritin values by magnetic susceptometry in predicting iron overload in dialysis patients. *Kidney Int.* 2004 Mar;65(3):1091-8.

[21] Rostoker G, Griuncelli M, Loridon C, et al. Hemodialysis-associated hemosiderosis in the era of erythropoiesis-stimulating agents: a MRI study. *Am J Med.* 2012 Oct;125(10): 991-999.

[22] Issad B, Ghali N, Beaudreuil S, Griuncelli M, Cohen Y, Rostoker G. Hepatic iron load at magnetic resonance imaging is normal in most patients receiving peritoneal dialysis. *Kidney Int Rep.* 2017 Jul 23;2(6):1219-1222.

Reçu le 2019/08/06, accepté après révision le 2019/09/06, publié le 2019/09/20

Open Access : cet article est sous licence Creative Commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.

Cette licence est acceptable pour des œuvres culturelles libres.

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.