

Complications thromboemboliques après cathétérisme veineux fémoral pour hémodialyse

E. Y. M. AMEKOU^{1*}, D. A. LAGOU^{1***}, K. A. SABI^{2***}, A. SEMDE¹, P. N. COULIBALY¹, S. KONAN¹, W. M. TIA¹, N. K. C. ACKOUNDOUN¹, D. A. GNIONSAHE¹

Résumé

L'objectif de notre étude a été de déterminer la survenue de thrombose veineuse chez les patients hémodialisés porteurs de cathéter veineux fémoral et d'en préciser les facteurs favorisants.

Il s'agissait d'une étude rétrospective sur 18 mois incluant tous les patients ayant bénéficié de la pose d'un cathéter veineux fémoral provisoire pour hémodialyse dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU de Yopougon.

Sur les 157 patients (86 hommes et 71 femmes) qui ont bénéficié d'un cathéter fémoral, 8,9 % (14 patients) ont présenté une thrombophlébite. Le signe fonctionnel prédominant était l'œdème unilatéral et le siège du thrombus était la veine fémorale dans 71,4 % des cas. La durée moyenne d'utilisation avant la survenue des thromboses était de $10,3 \pm 4,5$ jours. La biologie inflammatoire, ni la durée d'utilisation, ni les comorbidités prises chacune n'étaient associées à la survenue de la thrombose. Il existait cependant une relation entre la survenue de la thrombose et l'association de plus de 3 comorbidités et facteurs de risque.

La prévalence des complications thromboemboliques est trop haute dans notre échantillon. L'association de plusieurs facteurs de risque a été un facteur favorisante. Le traitement préventif doit être systématique et la surveillance de règle.

Mots-clés : Cathétérisme veineux fémoral, Complications thromboemboliques.

Thromboembolic complications after femoral venous catheterization for hemodialysis

Abstract

Our work consisted in determining the frequency of occurred venous thrombosis among patients carrying venous catheter.

It is a retrospective study over a period of 18 months including all patients who benefited a pose of an interim femoral venous catheter for hemodialysis in our service.

On the 157 patients who benefited a femoral catheter, 8,9% (14 patients) presented thrombophlebitis. The main functional sign was the unilateral edema and the seat of the thrombus was the femoral vein in 71,4%. The mean time before the apparition of thrombosis was $10,3 \pm 4,5$ days. Inflammation biomarkers, neither

1 Service de Néphrologie, Centre Hospitalo-universitaire de Yopougon, Abidjan, Côte d'Ivoire.

2 Service de Néphrologie, Centre Hospitalo-universitaire Sylvanus Olympio de Lomé, Togo.

* Centre Hospitalier St Esprit d'Agen, Service de Néphrologie et d'hémodialyse, Route de Villeneuve, 47923 Agen CEDEX 09 France, Email : eyramyoan@gmail.com, eyramyoan@yahoo.fr, Tel : (0033)760791884

** Centre Hospitalier Universitaire de Yopougon, Service de Néphrologie et d'hémodialyse, Abidjan-RCI, ameliellagou@yahoo.fr

*** Centre hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio, Service de Néphrologie et d'hémodialyse, kossi.sabi@gmail.com

the period, nor the comorbidities taken separately were associated with occurred thrombosis. However, there is a relation between occurred thrombosis and the association of 3 comorbidities and risk factors. The prevalence of thromboembolic complication is too high in our population. The association of several risk factors was a predictive factor. Medical supervision and prophylactic care must be systematic.

Keywords: Femoral venous catheterization, thromboembolic complication, Hemodialysis.

Introduction

L'hémodialyse d'urgence nécessite le recours au cathétérisme veineux central provisoire. Dans la littérature, l'utilisation de cathéter provisoire n'est pas assez décrite en dialyse où la plupart des auteurs publient sur les cathéters tunnelisés de longue durée. La prévalence de l'utilisation des cathéters temporaires en hémodialyse est variable dans le monde allant de 4 % en Europe à 15 % aux Etats Unis, et jusqu'à 80 % au Madagascar (WHITE *et al.*, 2008) (OLIVER, 2008). L'indication du cathétérisme veineux temporaire est l'insuffisance rénale aiguë ou en cas d'insuffisance rénale chronique, une urgence vitale chez un patient non préparé reçu au stade terminal ou un dysfonctionnement temporaire de la fistule artério-veineuse. Le cathétérisme peut être pratiqué préférentiellement au niveau de trois sites : la veine fémorale, jugulaire interne et sous clavière dont la ponction est proscrite en première intention et réservée uniquement en dernier ressort à cause des risques de sténose. Le cathétérisme est à risque de complications sévères, notamment infectieuses et thromboemboliques et est associé à une mortalité élevée des patients en hémodialyse (PASTAN, 2002). La thrombose veineuse peut survenir sur tous les axes veineux notamment fémoraux (WHITE *et al.*, 2008) avec possibilité de thromboses extensives du territoire iliaque et cave inférieur et surtout risque d'embolie pulmonaire. L'objectif de ce travail était de déterminer la prévalence des complications thromboemboliques après cathétérisme veineux fémoral provisoire pour hémodialyse et de préciser les facteurs associés à sa survenue

Patients et méthodes

Le Centre Hospitalier Universitaire de Yopougon est en Côte d'Ivoire un hôpital doté d'un service de néphrologie et d'une unité d'hémodialyse. Nous y avons mené cette étude rétrospective qui s'est étendue sur une période de 18 mois, du 1^{er} Janvier 2013 au 30 Juin 2014 et qui a concerné les patients ayant bénéficié d'un cathétérisme veineux fémoral provisoire pour hémodialyse quelque soit l'indication. Seuls les cathéters fémoraux posés dans le service ont été pris en compte. Les cathéters fémoraux posés dans un service autre que le service de néphrologie du CHU de Yopougon et les cathéters insérés sur les autres sites (jugulaire, sous clavier) n'ont pas été inclus

Tous les patients ont bénéficié d'un seul et même modèle de cathéter. Il s'agissait d'un cathéter temporaire semi rigide en polyuréthane de calibre 12 french de longueur 21 cm.

Le diagnostic de la thrombophlébite a été retenu sur l'argument paraclinique (échographie doppler réalisé par un opérateur averti).

Les paramètres relatifs aux patients, tel que l'âge, le sexe, les comorbidités (diabète, insuffisance cardiaque congestive, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébrale, affection néoplasique notamment du pelvis, infection par le VIH, tabagisme, obésité, allègement prolongé) ont été étudiés. La première biologie recueillie à l'entrée du patient notamment les marqueurs

inflammatoires et de l'hémostase (CRP, Leucocytes, TP, Fibrinogène, Plaquettes) ainsi que le taux d'hémoglobine ont été analysés. Nous avons étudié également l'indication du cathétérisme veineux central, la prévalence de la thrombose, le traitement effectué, ses caractères (latéralité, délai de survenue par rapport à la date de la pose du cathéter, signes cliniques, le siège à l'échographie doppler) et déterminé les facteurs les plus prépondérants dans sa survenue.

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête élaborée à cet effet et nous avons procédé aux analyses statistiques grâce au logiciel épi info 3.5.1 en utilisant la loi normale et un test de chi carré. Notre seuil de significativité était atteint pour un « p » inférieur à 0,05.

Résultats

Cent cinquante sept patients (86 Hommes et 71 femmes) dont l'âge moyen était de $45,8 \pm 13,2$ ans (avec des extrêmes de 10 et 87 ans) ont bénéficié de la pose d'un cathéter fémoral durant la période d'étude. Le cathéter fémoral a été posé dans 92,3 % des cas à droite. L'indication du cathétérisme était l'IRA dans 59,9 % des cas. L'HTA (66,9 %), l'infection par le VIH (14,6 %), le cancer (2,5 %) ainsi que le diabète (11,5 %) étaient les principales comorbidités (Tableau I). La plupart des patients soit 64 % cumulait plus de 3 comorbidités et 3 facteurs de risques indépendants.

Tableau I. Caractères généraux des patients en fonction de la présence de thrombose.

	population sans thrombose (n=143)	population avec thrombose (n=14)	population générale (n=157)
Moyenne d'âge	53,6 ± 18,1	40,1 ± 11,7	45,8 ± 13,2
Âges extrêmes	28 et 87 ans	10 et 71 ans	10 et 87 ans
Sex ratio	1,38	1	1,2
Type d'insuffisance rénale			
IRA n,(%)	83(58 %)	11 (78,6 %)	94 (59,9 %)
IRC n,(%)	60 (42 %)	3 (21,4 %)	63 (40,1 %)
Comorbidités			
Hypertension artérielle	97 (67,83 %)	8 (57,14 %)	105 (66,9 %)
Diabète	17 (11,89 %)	1 (7 %)	18 (11,5 %)
VIH	19 (13,29 %)	4 (28,6 %)	23 (14,6 %)
cancer	1(0,7 %)	3 (21,4 %)	4 (2,5 %)
Facteur de risque			
Alitement prolongé	95 (66,43 %)	10 (71,43 %)	105 (66,9 %)
Obésité	29 (20,28 %)	6 (42,86 %)	39 (24,8 %)
Tabagisme	7 (4,9 %)	5 (35,71 %)	12 (7,6 %)

Le taux moyen de CRP était de $92 \pm 14,2$ mg/l avec une leucocytose de $10,8 \pm 4,6$ 10⁹/L dans la population totale de nos patients. Leurs moyennes du taux de fibrinogène, du TP spontanée ainsi que des plaquettes étaient respectivement de $3,6 \pm 1,2$ g/l, $84,4 \pm 16,7$ % et 260 ± 92 .10⁹/L (Tableau II).

Tableau II. Caractères biologiques des patients en fonction de la présence de thrombose.

	Population sans thrombose (n=126)	Population avec thrombose (n=14)	Population générale (n=140)
Moyenne CRP (mg/l)	96,1 ± 12,8	89,4 ± 18,4	92 ± 14,2
Moyenne TP spontané (%)	88,5 ± 11	80,8 ± 17,6	84,4 ± 16,7
Moyenne Leucocyte (109/L)	9,4 ± 1,7	11,3 ± 6,7	10,8 ± 4,6
Moyenne Plaquette (109/L)	219 ± 87	283 ± 95	260 ± 92
Moyenne Fibrinogène (g/L)	3,1 ± 0,9	3,8 ± 1,2	3,6 ± 1,2
Moyenne Hb	7,1 ± 1,4	6,8 ± 0,5	7,4 ± 0,9

Quatorze épisodes de thrombose ont été observés soit une prévalence de 8,9 %. La durée d'utilisation moyenne des cathéters avant la survenue de la thrombose était de 10,3 ± 4,5 jours avec des extrêmes de 5 et 22 jours (figure 1). La médiane est de 9 jours. Les signes fonctionnels étaient variables et inconstants, allant de l'œdème unilatéral et de la douleur (92,8 %) à la fièvre (50 %). Le siège du thrombus était fémoral dans 71,4 %, poplité et saphène dans respectivement 21,4 % et 7,8 %. Les moyennes des marqueurs inflammatoires et de l'hémostase étaient similaires dans les deux groupes (patients avec thromboses et sans thromboses) de patients (Tableau II). Il n'y avait pas donc de différence statistique significative. Il n'y avait aucune corrélation entre la survenue de la thrombose et les comorbidités prise chacune mais la présence de 3 facteurs de risque ou plus était statistiquement liée ($p = 0,001$) à la survenue de thrombose (Tableau III). La thérapeutique engagée était le couple Calciparine –AVK dans 78,57 % des cas et HBPM-AVK dans 22,43 %.

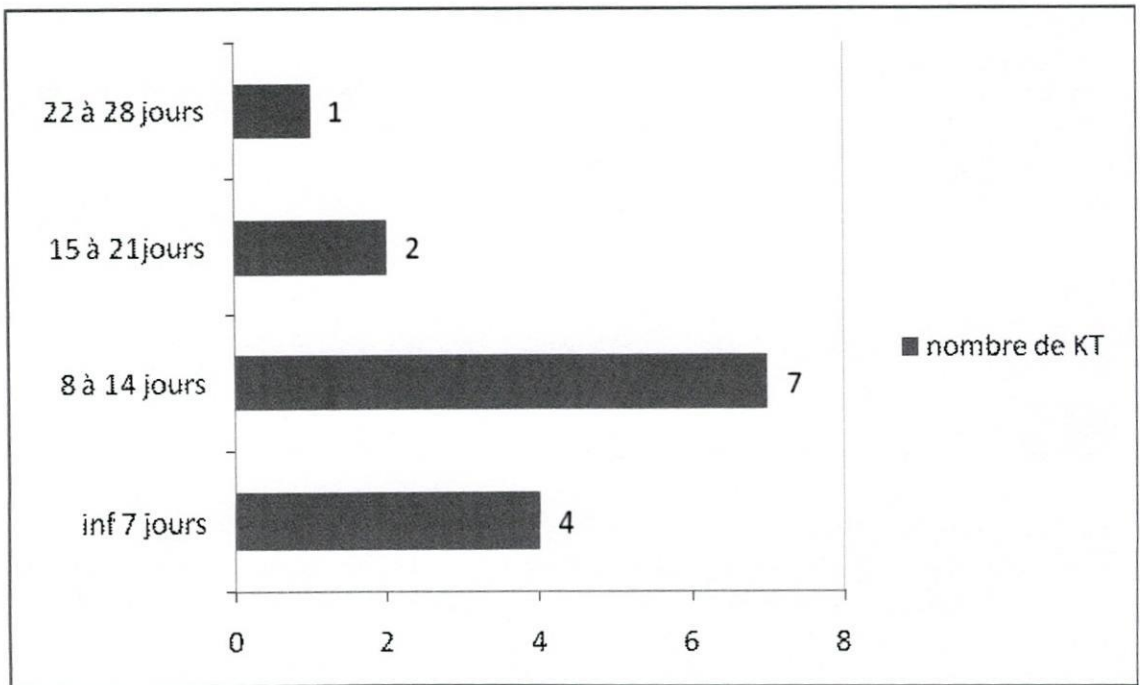


Figure 1. Durée du cathéter avant la survenue de thrombose.

Tableau III. Facteurs associés à la survenue de thrombose.

Facteur favorisant la thrombose	P
Age, moyenne	0,332
Sexe, féminin	0,268
Durée du KT, médiane	0,11
Latéralité, G	0,143
Comorbidité	
Hypertension artérielle	0,2
Diabète	0,069
VIH	0,153
cancer	0,563
Facteur de risque	
alitement prolongé	0,12
obésité	0,071
Tabagisme	0,54
Hémostase et marqueurs de l'inflammation	
TP spontané	0,19
Fibrinogène, moyenne	0,4
CRP, moyenne	0,1
leucocytes, moyenne	0,78
plaquette, moyenne	0,2
Hémoglobine, moyenne	0,5
Association des comorbidités et FDR	
- de 3 associations	0,806
+ de 3 associations	0,031
Indication, Type d'IR	
IRA	0,268
IRC	0,31

Discussion

Par ses caractères généraux (tableau I), notre population de patients hémodialysés était comparable à la population des insuffisants rénaux africains. La moyenne d'âge des patients hémodialysés en général est de $45,8 \pm 13,2$ ans avec un sex ratio de 1,2. Il est connu que la population des insuffisants rénaux en Afrique subsaharienne est une population jeune, que ce soit pour l'insuffisance rénale aiguë que chronique comme dans notre échantillon (SUMAILI *et al.*, 2010) (VAN KENSBURG *et al.*, 2010).

Très peu d'étude ont été faites sur les cathéters temporaires en milieu néphrologique car le NKF en 2006 (the National Kidney Foundation) à travers les K/DOQI précise dans ses recommandations une utilisation de moins de 3 semaines pour les cathéters non tunnelisés, 5 jours au maximum en fémoral et 21 jours en jugulaire interne (CANAUD, 2009). En Afrique, au sud du Sahara

comme dans d'autres pays en voie de développement, ces cathéters sont maintenus pendant une période plus longue compte tenu de son coût élevé qui doit être directement payé par le patient. Le délai moyen de survenue de thrombose qui était de $10,3 \pm 4,5$ jours par rapport à la pose n'était pas associé aux facteurs de survenue de la thrombose. Pengloan J s'était déjà posé la question de savoir s'il existait une limite de temps sur l'utilisation des cathéters sans pouvoir être affirmative dans l'absolu (PENGLOAN, 2011). Ce dépassement de délai était plutôt corrélé aux risques infectieux que thrombotique dans une étude malgache réalisée en milieu de réanimation (RANDRIAMANANTSOA *et al.*, 2011). L'utilisation des cathéters provisoires avec un dépassement de délai a été décrite même aux USA dans le handbook of dialysis therapy (WHITE *et al.*, 2008) ; elle a été plutôt attribuée à la difficulté de réalisation de FAV chez les patients hémodialysés âgés (ETHIER *et al.*, 2008). White n'impute pas pour autant, les complications thrombo embolique à ce dépassement de délai (WHITE *et al.*, 2008).

La prévalence de thrombophlébite post catheterisation de la veine fémorale dans notre série était de 8,9 %. En milieu de réanimation elle était de 8,8 % en suisse (DURBEC *et al.*, 1986) et allait jusqu'à 25 % en oncologie (BOERSMA *et al.*, 2008). Montagnac aux USA a réalisé de façon systématique une échographie doppler à 33 patients hémodialysés sur cathéter veineux provisoire fémoral, seulement 2 ont présenté une thrombose veineuse profonde (MONTAGNAC, 1997). Gerald Beathard a estimé que la fréquence des thromboses veineuses après cathétérisme varie de 2 à 63,5 % en néphrologie sans distinction entre le cathéter provisoire et tunnelisés dans la mise au point réalisée sur les complications thrombotiques des cathéters (BEATHARD, 2001).

Le thrombus est le résultat d'une agression de la paroi vasculaire, accentuée par un facteur thrombogène locale ou générale (CANAUD *et al.*, 2005). Le processus peut parfois commencer à l'intérieur du cathéter par la formation d'un manchon fibrineux qui est à l'origine d'un dysfonctionnement du cathéter et d'une dialyse de mauvaise qualité (ZALESKI, 1999). Certains types de cathéter, ce qui n'est pas le cas dans notre travail, ont une ouverture latérale qui au contact permanent du vaisseau va se boucher ; ceci dû au fait qu'elle n'est pas suffisamment imprégnée d'héparine. Cette obstruction sera à la base d'une formation de thrombus intraluminal (BOERSMA *et al.*, 2008) (BEATHARD, 2001). Rarement se forme un thrombus atrial qui viendra se projeter sur le site du cathéter pour former une thrombose veineuse (OLIVER, 2008) (CANAUD *et al.*, 2005).

La thrombose survient très rarement à distance de la veine hôte (OLIVER, 2008). Dans notre série, sur les 14 patients ayant présenté la thrombose, 10 soit 71,4 % avaient développé une thrombose au niveau de la veine fémorale.

Les signes fonctionnels de la thrombose étaient très variables avec une prédominance nette du classique œdème unilatéral (92,8 %). Un patient obèse, diabétique, hypertendu a présenté une thrombophlébite totalement asymptomatique qui a été retrouvé à l'échographie doppler réalisé dans le cadre de son bilan vasculaire systématique. Durbec O. en soins intensif avait recensé sur une cohorte de 80 patients porteurs de cathéter fémoral, 6 thromboses totalement asymptomatiques diagnostiquées par une phlébographie (DURBEC *et al.*, 1986). Les thromboses veineuses asymptomatiques sur cathéter central sont dépistées par phlébographie dans 30-60 % des cas après pose de cathéter (DURBEC *et al.*, 1986). Elles peuvent se manifester comme un dysfonctionnement répété (CANAUD *et al.*, 2005) (GOLDENBERG, 2005) ou se révéler par une embolie pulmonaire qui reste très rare mais bruyante et grave (OLIVER *et al.*, 2008). Elle est

souvent secondaire à des tentatives de désobstruction mécanique ou par fibrinolyse (DI CONSTANZO *et al.*, 1988).

La plupart des patients rentrait en hospitalisation avec un syndrome inflammatoire. Outre les différentes étiologies et comorbidité pro inflammatoire (néoplasie, sepsis, diabète), la maladie rénale elle-même constitue un état pro inflammatoire important (RIFKIN *et al.*, 2009). Les deux groupes des patients étaient donc similaires et avaient un taux moyen de CRP, de leucocytose et de fibrinogémie assez proche (Tableau II). La biologie inflammatoire n'est pas un facteur déterminant de survenue de thrombose ($p > 0,05$). Au stade avancé de l'insuffisance rénale, s'installe une thrombopathie responsable des troubles de la coagulation avec un temps de saignement allongé et une crasse sanguine normale. Nous n'avons malheureusement pas réalisé le temps de saignement de nos patients compte tenu des moyens techniques. Néanmoins il se dégage une similitude entre le taux de plaquette, et le TP spontané dans les deux groupes. La vraie question est l'intérêt de ces dosages dans un contexte économique difficile et de rationnement puisque les résultats sont très peu contributifs et qu'ils ne permettent pas de prédire à elle seule la survenue ou non d'une thrombose. Ces marqueurs sont corrélés au niveau de la fonction rénale et au risque d'artériosclérose (BASH *et al.*, 2009).

Aucun patient n'a présenté de signes cliniques évocateurs d'une embolie pulmonaire en cours d'hospitalisation dans notre étude. Dans la série de Montagnac, sur 55 patients il n'a été confronté qu'à un seul cas d'embolie pulmonaire bien après l'hospitalisation, 43 jours après la pose du cathéter et le début de l'hémodialyse (DURBEC *et al.*, 1986).

Les patients dialysés sur cathéter ont également une probabilité plus importante d'avoir été hospitalisés récemment et cumulent ainsi plusieurs facteurs de risque qui leur sont délétères. Dans notre série l'association de trois facteurs de risque était statistiquement liée à la survenue de thrombose avec un $P < 0,01$. Le risque thrombotique serait alors important lorsqu'il y a cumulation des facteurs de risque. La glomérulonéphrite extra membraneuse a été décrite dans la littérature comme pourvoyeuse de maladie thromboembolique en milieu néphrologique. Aucun cas n'a été retrouvé chez nos patients.

Le traitement de la thrombose chez le patient insuffisant rénal fait appel à l'héparine non fractionnée (COMBE *et al.*, 2001) (CANAUD *et al.*, 2008). Dans notre série, 78,75 % des patients ont bénéficié de la Calciparine, associée aux AVK dès le 1^{er} jour du diagnostic avec une évolution favorable. Nous n'avons pas utilisé de l'héparine sodique en continue pour des raisons techniques. Quoique cela reste le meilleur moyen thérapeutique (COMBE *et al.*, 2001) et la principale indication en milieu de néphrologie. Nous n'avons pas non plus utilisé de fibrinolytique dans notre service. L'injection de fibrinolytique n'est vraisemblablement pas nécessaire d'autant plus que le cathéter est inséré pour un but provisoire (HAIRE *et al.*, 1989). Ceci est à la limite dangereuse car elle peut entraîner un relargage du thrombus dans la circulation s'il est de grande taille et non entièrement dissous, avec le risque d'embolie pulmonaire.

Conclusion

La prévalence des complications thromboemboliques dans notre série ne diffère pas de ceux observés dans la littérature. Cette prévalence élevée, bien que sous-estimée, constitue une morbidité redoutable pour l'hémodialysé. Les caractéristiques cliniques sont similaires à ceux observés dans la population générale tout en sachant qu'il peut exister des thromboses infra cliniques. L'association de plusieurs facteurs de risque dans notre série a été un facteur favorisant. Le traitement préventif avec de la calciparine devrait donc être systématique chez les patients présentant plusieurs facteurs de risque.

Références bibliographiques

- BASH L. D., ERLINGER T. P., CORESH J., MARSH-MANZI J., FOLSOM A. R., ASTOR B. C.** Inflammation, Hemostasis, and the Risk of Kidney Function Decline in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC)., 2009. American Journal of Kidney Diseases. 53(4):596-605.
- BEATHARD G.** The use and complications of catheters for hemodialysis vascular acces. 2001.Seminar in dialysis.,14 (6) :410-44.
- BOERSMA R. S., JIE K. S., VERBON A., VAN PAMPUS E. C., SCHOUTEN H. C., 2008.** Thrombotic and infectious complications of central venous catheters in patients with hematological malignancies. Ann Oncol., 19:433-442.
- CANAUD B., CHENINE L., FORMET C., LERAY-MORAGUÈS H., 2005.** Accès veineux pour hémodialyse : technique, indications, résultats et développement futur. Actualités Néphrologiques.
- CANAUD B., 2009.** Principes et modalités d'application de l'hémodialyse au traitement de l'insuffisance rénale chronique. Néphrologie et thérapeutique (5) : 218-238.
- CANAUD B., FOUQUE D., 2008.** Recommandations européennes de bonnes pratiques (EBPG) en hémodialyse. Deuxième vague. Néphrologie et Thérapeutique., 4 :115-124.
- COMBE C., PISONI R. L., PORT F. K., YOUNG E. W., CANAUD B., MAPES D. L., HELD P. J., 2001.** Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study :Données sur l'utilisation des cathéters veineux centraux en hémodialyse chronique. Néphrologie., 22 (8) : 379-384.
- DI COSTANZO J., SASTRE B, CHOUX R., KASPARIAN M., 1988.** Mechanism of Thrombogenesis during total parenteral nutrition: role of catheter Composition. J Parenter Enteral Nutr. 12(2): 190-194.
- DURBEC O., VIVIAND X., POTIE F., VIALET R., J. ALBANESE, MARTIN C., 1997.** Une évaluation prospective de l'utilisation d'un cathéter veineux fémoral chez les adultes en phase critique.Crit Care Med., 25 :1986-9.
- ETHIER J., MENDELSSOHN DC. ELDER S. J., HASEGAWA T., AKIZAWA T.,AKIBA T., 2008.** Vascular acces use and outcomes: an international perspective for the dialysis outcomes and practice patterns study. Nephrol Dial Transplant. 23: 3219-3226.
- GOLDENBERG N. A., 2005.** Long-term outcomes of venous thrombosis in children. Curr Opin Hematol. ; 12:370-376.
- HAIRE W. D., LIEBERMAN R. P., 1989.** Thrombosed central venous cathéter : restoring function with 6 Hour urokinase infusion after failure of bolus urokinase. J parenter Enteral Nutr 13:92-98.
- MONTAGNAC R., BERNARD C., GUILLAUMIE J., 1997.** Indwelling silicone femoral catheters: experience of three haemodialysis centres. Nephrol Dial Transplant. 12:772-775.
- OLIVER MJ., 2001.** Acute dialysis cathéter. Seminar in dialysis., 14 (6) : 432-35.
- PASTAN S., SOUCIE JM., MCCLELLAN W. M., 2002.** Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. Kidney Int., 62: 620-626.
- PENGLOAN J., 2001.** Existe-t-il une limite de temps à l'utilisation des cathéters veineux centraux pour hémodialyse ? Néphrologie 23(1) : 411-412.

- RANDRIAMANANTSOA LN., RAJAONERA TA., RAMANAMIDORA DAH., 2011.** Hemodialysis central venous catheter complications in the hemodialysis centers in Antananarivo. *Revue d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'Urgence*; 3(2): 1-5.
- RIFKIN D. E., SARNAK M. J. .,** Does Inflammation Fuel the Fire in Chronic Kidney Disease ? *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation* 53.4 (2009): 572.
- SUMAILI E. K., KRZESINSKI J. M., COHEN E. P., NESKA N. M., 2010.** Epidémiologie de la maladie rénale chronique en république démocratique du Congo, une revue synthétique des études de Kinshasa. *Néphrologie et thérapeutique* (6)4 :232-239.
- VAN KENSBURG B. W. J., VAN STADEN A. M., 2010.** The profile of adulte nephrology patients admitted to the renal unit of universitas tertiary hospital o Bloemfontein, South Africa from 1997 to 2006. *Nephrol Dial Transplant.*, 25 :820-24.
- WHITE J. J., MATHEW J. O., SCWAB S. J., 2008.** Temporary vascular acces for hemodialysis. In *Handbook of dialysis therapy*, Nissensson RA., Richard NF., Saunders Elsevier, 4th edition, Philadelphie, P.23-26.
- ZALESKI G. X., FUNAKI B., LORENZ J. M., 1999.** Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *Am J Roentgenology* 172(2):493–96.

