

Le cathéter veineux central tunnelisé en hémodialyse: a propos de 52 cas.

The tunneled catheter for haemodialysis: about 52 cases

Badreddine Ben Kaab, Rania Kheder, Héra Jbali, Wided Smaoui, Madiha Krid, Lamia Raies, Lilia Ben Fatma, Souméya Béji, Med Karim Zouaghi, Fatma Ben Moussa.

Service de Néphrologie, d'Hémodialyse et de Transplantation rénale la Rabta, Tunis / Faculté de Médecine de Tunis

RÉSUMÉ

Prérequis : La confection d'un abord vasculaire est une étape nécessaire et importante dans le traitement de l'insuffisance rénale chronique par hémodialyse (HD). La survie des patients dépend de la qualité de l'abord vasculaire.

But : Etudier les indications de la pose d'un cathéter veineux central tunnelisé (KTT), relever les complications liées à l'utilisation des KTT et les facteurs favorisants, évaluer la survie et la performance de la technique.

Introduction: La confection d'un abord vasculaire est une pièce angulaire permettant une HD adéquate et dans de bonnes conditions. Dans ce cadre le KTT peut constituer une alternative.

Matériels et Méthodes : Une étude rétrospective de 52 cas de KTT posés chez 49 patients colligés au sein du service de Néphrologie d'Hémodialyse et de Transplantation rénale La RABTA, Tunis entre 2008 et 2011.

Résultats : L'âge moyen de nos patients était de 55,58 ans \pm 13,5 ans, leur sex-ratio était de 0,79. Le tiers de nos patients étaient diabétiques, 46,2% étaient hypertendus et 21,2% avaient une cardiopathie sous-jacente. La durée moyenne d'HD était de 1111,35 jours soit 37 mois. L'indication la plus fréquente du KTT était l'absence de fistule artério-veineuse (FAV) dans 65,4% des cas, les autres indications étaient: la survie courte (30,7%), l'épuisement du capital veineux (34,6%), la médiacalcose (34,6%) et l'immunodépression (36,5%). La veine jugulaire interne droite (VJID) était le site d'insertion de choix (78,8%). L'incidence des complications immédiates était de 19,2%. Une dysfonction du KTT a été signalée dans 31,4 % des cas et le facteur de risque le plus important était la période d'utilisation ($p=0,006$). Une complication infectieuse est survenue dans 29 % des cas avec un délai moyen de 190,83 jours. Le Staphylocoque était isolé dans 40% des cas. Nous n'avons pas objectivé de facteur de risque pour la survenue d'infection. La durée moyenne d'utilisation du KTT était de 238 jours, elle dépendait du nombre de KTT mis chez un même patient.

Conclusion : Plus d'un quart de la population sont dialysés par un cathéter. Malgré les efforts concertés, il reste beaucoup à réaliser dans la confection à temps d'un accès vasculaire permanent.

Mots-clés

Cathéter veineux central, hémodialyse, dysfonction, infection, survie.

SUMMARY

Background: Vascular access is a basic and essential tool required for performing renal replacement therapy in end stage renal disease.

Aim: To study the indications of tunneled catheter (KTT) in hemodialysis (HD), identify complications related to the use of KTT and contributing factors, assess the survival and performance of the technique.

Introduction: The making of a vascular access is an angular piece for adequate HD and in good conditions. In this context the KTT may be an alternative.

Methods: A retrospective study of 52 KTT placed in 49 patients collected in the department of Nephrology Dialysis and Renal Transplantation in RABTA Tunis between 2008 and 2011.

Results: The average age of our patients was 55.58 years \pm 13.5 years, their Sex ratio was 0.79. The Thirty of our patients were diabetic, 46.2% had hypertension and 21.2% had underlying cardiac disease. The mean duration of HD was 1111.35 days or 37 months. The most common indication of KTT was the absence of arteriovenous fistula in 65.4% of cases, other indications were: short survival (30.7%), the exhaustion of venous capital (34.6%), mediocalcosis (34.6%) and immunosuppression (36.5%). The right internal jugular vein was the choice of insertion site with 78.8%. The overall incidence of immediate complications was 19.2%. Among our patients, 31.4% had a dysfunction. The period of HD represent the risk factor for dysfunction KTT ($p = 0.006$). An infectious complication was observed in 29% of cases. The median time to onset of infection was 190.83 days. Staphylococcus was isolated in 40% of cases. The average duration of use of KTT was 238 days. The only single factor determining the survival of KTT was the number of KTT put in the same patient.

Conclusion: More than a quarter of the population are dialyzed through a catheter. Despite concerted efforts, much remains to be done for the confection at time of a permanent vascular access.

Key- words

Central venous catheters, hemodialysis, dysfunction, infection, survival.

Une HD efficace nécessite un accès vasculaire de bonne qualité, fiable et durable, dans ce cadre, la FAV constitue l'accès vasculaire de référence et de première intention. Les KTT moins utilisés par rapport aux FAV, représentent un accès de dépannage, ils offrent l'avantage d'une utilisation plus prolongée par rapport aux cathéters (KT) non tunnelisés avec un risque infectieux et de thrombose moindre et une meilleure performance, mais présente aussi des inconvénients. Ce KTT doit être réservé à certaines indications précises (1,2).

En Tunisie peu d'études se sont intéressées au sujet des KTT en HD. A travers ce travail on va : étudier les indications de la pose du KTT, relever les complications liées à la pose et à l'utilisation du KTT ainsi que les facteurs favorisants, évaluer la survie et la performance de la technique.

PATIENTS ET METHODES

Population d'étude :

Notre étude était rétrospective descriptive portant sur les patients qui ont eu la pose d'un KTT, colligés dans le service de Néphrologie, Hémodialyse et Transplantation rénale CHU la RABTA, sur une période de 4 ans de 2008 à 2011. Nous avons inclus tous les patients présentant une insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) et ayant un KTT comme abord vasculaire pour HD de façon permanente ou transitoire mis par un néphrologue appartenant au service de Néphrologie Hémodialyse et Transplantation rénale CHU la RABTA. Tous les KTT ont été posés par voie percutanée. Le KTT utilisé est de type Dialy-Kit "VYGON": 2 cathéters radio-opaques en silicone, le diamètre du KTT est 2 x 3.2 mm, la longueur est de 40 cm.

Méthodes :

Les données de cette étude ont été recueillies à partir des dossiers des patients du service de Néphrologie Hémodialyse et Transplantation rénale CHU la RABTA et dans les différents centres d'HD qui ont assuré le suivi secondaire de nos patients après la pose du KTT.

Pour chaque patient inclus nous avons recueilli les données démographiques, la comorbidité, la néphropathie initiale, la date de la 1ère séance d'HD, l'évolution de chaque patient et la cause éventuelle du décès et les paramètres biologiques suivants au moment de la pose du KTT : la CRP, le taux d'hémoglobine, la ferritinémie et l'albuminémie.

Nous avons recueilli pour chaque KTT:

- 1) La date de sa pose.
- 2) Les complications per-acte.
- 3) Les complications tardives : infection, dysfonction.
- 4) Les performances du KTT (débit pompe, pourcentage de réduction de l'urée (PRU), Kt/V)
- 5) La date et la cause d'ablation du KTT.

Nous avons fixé la date des dernières nouvelles le 31/12/2012.

Tous les malades ont bénéficié d'une échographie de repérage de la veine avant l'insertion du KTT et d'une radiographie de thorax à la fin de la procédure.

L'utilisation du KTT était réservée exclusivement à la pratique de l'HD. La prévention de la thrombose des KTT était assurée chez tous nos patients par un verrou liquidien antithrombotique type héparine non fractionnée à la dose moyenne de 50 à 100 mg dans chaque voie

laissé à demeure pendant l'intervalle interdialytique.

Nous avons définis :

- Une chute du KTT ; par une extériorisation totale d'une ou des deux voies du KTT.

- Le déplacement du KTT : par une extériorisation incomplète d'une ou des deux voies du KTT avec possibilité d'un repositionnement.

La complication infectieuse du KTT était retenue devant:

- La présence de signes locaux: une douleur, une rougeur, une chaleur, un œdème, une induration, une suppuration, un écoulement de sérosité.

- l'existence de signes généraux : fièvre, frissons, sueurs sans autres points d'appels infectieux évidents que le KTT.

Chaque patient qui a présenté une fièvre et/ou des frissons a bénéficié systématiquement:

- a. D'un examen clinique minutieux afin de chercher une infection évidente.

- b. D'une radiographie de thorax.

- c. D'un examen cyto bactériologique des urines chez les patients qui ont une diurèse résiduelle.

- d. Des hémocultures périphériques et à partir du KTT.

Une dysfonction du KTT est suspectée devant :

- Un débit sanguin au cours de la séance d'HD inférieur à 300 ml/mn.

- Augmentation de la pression au niveau de la voie artérielle.

- Augmentation de la pression veineuse (> 250 mmHg).

- Taux de recirculation >15% ou un Kt/V<1.2

- Aspiration du sang à partir du KT difficile ou impossible.

- La répétition d'alarmes de pression indiquées par la machine.

Les facteurs suivants : l'âge, le sexe, les comorbidités associées, le degré d'autonomie, le traitement immunosuppresseur associé, le type de néphropathie initiale, le site d'insertion, le type de verrou, la période d'HD par le KTT, le nombre de KTT posé chez le même patient et les paramètres biologiques suivants : la CRP, le taux d'hémoglobine, la ferritinémie et l'albuminémie ont été pris en considération pour la recherche de facteur de risque de dysfonction et d'infection et pour l'évaluation de la survie du KTT.

Etude statistique :

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 17. Dans tous les tests statistiques utilisés nous avons utilisé le seuil de significativité $P < 0,05$.

RESULTATS

L'étude a concerné 52 KTT posés chez 49 patients, 3 malades ont eu 2 KTT. La répartition des patients selon l'âge est représentée à travers la figure 1. Les principales caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau 1.

Vingt-sept pourcent de nos malades étaient âgés de plus de 65 ans. L'indication la plus fréquente de la pose du KTT était l'absence de FAV au moment de l'initiation de l'hémodialyse, les autres indications sont présentées à travers la figure 2.

Aucune complication immédiate grave mettant en jeu le pronostic vital n'a été enregistrée. On a noté : 5 ponctions artérielles, 3 cas de saignements persistants, 2 réactions allergiques à la Lidocaïne et un cas d'échec de pose de la 2ème voie. On n'a pas enregistré de pneumothorax ni d'embolie gazeuse.

Figure 1 : La répartition des malades selon la tranche d'âge

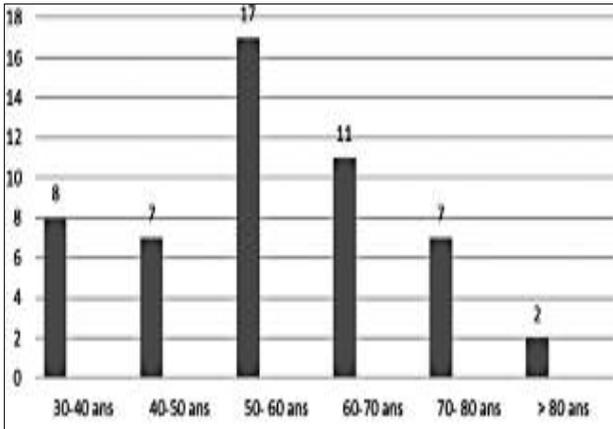


Figure 2 : Les indications de la pose d'un KTT

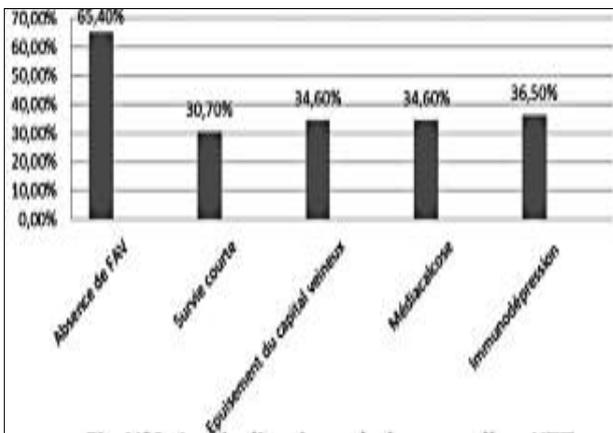


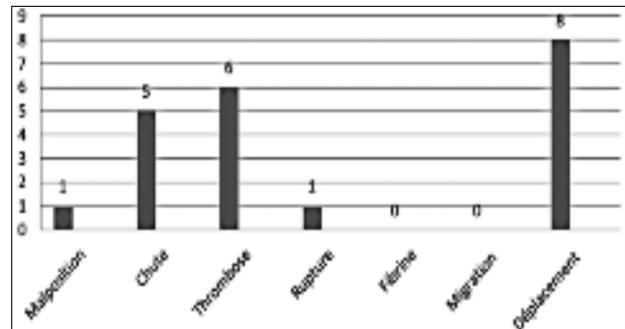
Tableau 1: les principales caractéristiques de la population

Nombre de patient	49
Nombre de KTT	52
Age moyen	52,5 ans (24-82)
Sexe ratio	23/29 : 0,79
Comorbidité	37%
Obésité IMC>35kg/m ²	40,4%
Autonomie	73,1%
Traitement immunosuppresseur	40,4%
Néphropathie initiale	NGC : 55,8% NIC : 38,4% NVC : 5,8% ND : 38,8%
Durée moyenne en dialyse	1111 jours
Site d'insertion	VJID : 78,8%, VJIG : 12,2%
KT/V moyen	1,49
DEBIT POMPE MOYEN	294 ml/mn
Taux d'hémoglobine < 8 g/dl	62,7%
CRP ≥ 5 mg/l	66,7%
Ferritine ≥ 500µg/l	54,5%
Albuminémie < 30g/l	49%

Un verrou antibiotique était utilisé chez 9 patients seulement. Le débit sanguin effectif moyen était de 294 ml/mn, le PRU moyen était de 69.57% et le Kt/V moyen était de 1.49.

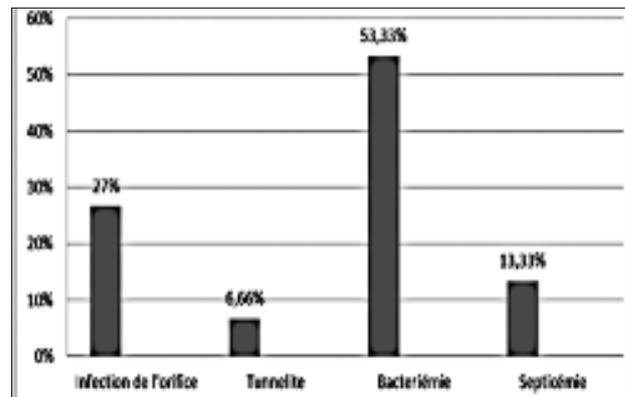
Dans notre étude, 16 patients ont présenté une dysfonction du KTT soit 31.4% des cas (0.13 cas de dysfonction pour 1000 KT jours/ 1.32 cas de dysfonction pour 100 KT jours), la figure 3 résume les différentes formes de dysfonction. Le seul facteur de risque qui augmenterait le risque de dysfonction de KTT était la période d'utilisation du KTT en HD (p=0.006).

Figure 3 : Dysfonction du KTT



Quinze cas d'infection (29%) sur KTT ont été enregistrés soit 1.11 épisode d'infection pour 1000 KT jours/ 3.4 épisodes d'infection pour 100 KT jours. Dix patients ont présenté une infection systémique (8 bactériémies, 2 septicémies). La figure 4 résume les complications infectieuses retrouvées.

Figure 4 : Les différents types de complications infectieuses



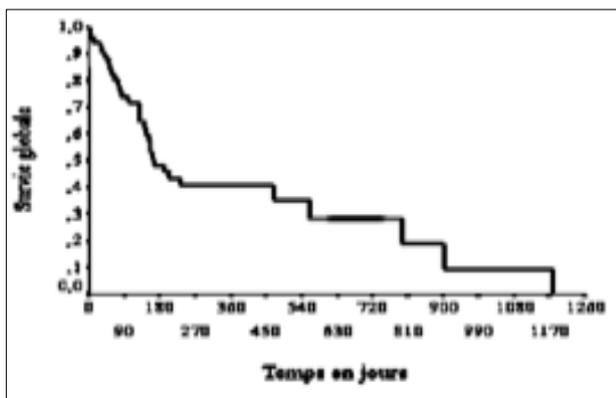
Le délai d'apparition de l'infection par rapport à la date de la pose du KTT était de 190,83 jours soit une médiane de 125 jours.

Dans les 15 cas d'infection enregistrés, le Staphylocoque aureus a été isolé dans 6 cas (40%), le Streptocoque du groupe D a été isolé chez un patient et dans 8 cas le germe n'a pas été isolé. L'évolution était : favorable sous traitement antibiotique adapté chez 12 patients, péjorative chez 3 malades. Aucun facteur favorisant de risque n'a été objectivé.

La durée moyenne d'utilisation du KTT était de 238 jours (2-1179 j) La médiane était de 180 jours (figure 5), le nombre de KTT posé chez un

même patient influence la survie du KTT. Les deux causes majeures d'ablation du KTT étaient : la confection d'une FAV (37 %) et le décès du patient (41%) sans que ce dernier ne soit imputable directement au KTT.

Figure 5 : Courbe type Kaplan-Meier de la survie globale du KTT



DISCUSSION

L'étude a concerné 52 KTT posés chez 49 patients, 3 malades ont eu 2 KTT. L'indication la plus fréquente ramenant à la pose d'un KTT était l'absence de FAV au moment de l'initiation de l'HD.

Seize patients ont présenté une dysfonction du KTT soit 31.4% des cas (0.13 cas de dysfonction pour 1000 KT jours), un seul facteur de risque augmenterait le risque de dysfonction de KTT : la période d'utilisation du KTT en HD.

Quinze cas d'infection (29%) sur KTT ont été enregistrés soit 1.11 épisode d'infection pour 1000 KT jours. Aucun facteur de risque n'a été relevé.

La durée moyenne d'utilisation du KTT était de 238 jours (2-1179 j). Le seul facteur qui diminuerait la survie du KTT était le nombre de KTT posé chez un même malade. Les deux causes majeures d'ablation du KTT étaient : la confection d'une FAV et le décès du patient.

La faiblesse de cette étude est le fait d'être une étude rétrospective mono centrique incluant un faible nombre de cas.

Le point fort de cette étude est le fait qu'elle soit la première étude tunisienne à ce sujet et ayant étudié plusieurs facteurs : démographiques, cliniques et biologiques qui peuvent interférer sur la perméabilité et le risque d'infection des KTT.

Le site d'insertion de choix reste la VJI, et pour cette même veine le côté droit est plus recommandé que le côté gauche du fait d'un trajet court et rectiligne de la veine jusqu'à l'oreillette. Le site sous-clavier n'est pas recommandé car il expose à un risque de sténose important. Le site fémoral peut être préféré du site jugulaire en cas d'état cardiopulmonaire instable. Des cas de KTT posés au niveau de la veine jugulaire externe ont été rapportés avec l'obtention d'un bon débit sanguin permettant une bonne dialyse (3). En cas d'échec ou d'impossibilité d'utiliser les voies conventionnelles, il pourra alors être proposé d'implanter directement le KTT par voie transloabaire cave (4,5,6), intra-aortique (7) ou intra-iliaque externe (8). Dans notre étude, dans 78,8 % des cas, le KTT a été posé au niveau de la VJID, le choix

de ce site était aisé car la plupart de nos patients sont des nouveaux dialysés et leurs VJID étaient préservées.

Dans l'étude de B. Canaud et al, 46.6 % des patients ayant eu la pose d'un KTT sont âgés de plus de 65 ans (1), dans notre étude ce pourcentage était de 27 %, dans l'étude de Sampathkumar et al, 25% des malades bénéficiant d'un KTT sont âgés de plus de 60 ans (9).

Les indications du KTT sont multiples, elles peuvent être transitoires ou définitives. Dans notre étude l'indication principale du KTT était l'absence d'une FAV, ce fait a été rapporté dans la plupart des études avec des fréquences de 25 à 72,2 % (1, 2, 9, 10, 11, 12).

Les indications définitives de la pose d'un KTT sont:

L'absence ou l'épuisement du capital vasculaire artériel ou veineux avec impossibilité de créer un accès vasculaire (1,4). Dans notre étude, 35.3% des malades ont eu un KTT suite à un épuisement du capital vasculaire.

Une contre-indication médicale à la confection d'une FAV, tel est le cas d'une insuffisance cardiaque sévère (1,4).

Une espérance de vie courte : 16 malades soit 2,2% avaient un myélome multiple dans l'étude de B. Canaud (1), alors qu'elle est de 32.7% dans notre étude.

La particularité de notre étude est le fait de considérer l'immunodépression une indication à la pose d'un KTT, cette indication n'a pas été individualisée dans la littérature, elle a été retenue car le risque infectieux est moins important avec les KTT qu'avec les KT non tunnelisés.

Les complications immédiates sont liées à la procédure d'insertion du KTT et à l'expérience du médecin, elles sont parfois graves et mortelles. Le pourcentage des complications aiguës suite à l'insertion du KTT varie entre 0.1% et 3.6% dans les séries des KTT mis via la radiologie interventionnelle (étude Wivell et al. (10), étude Trerotola et al. (13) et étude Lund et al. (14)) et 5.9% dans les séries de KTT mis par voie percutanée. Dans notre étude nous avons enregistré 10 cas de complications immédiates suite à l'insertion du KTT soit 19.2%, on n'a pas enregistré de complications graves. Ce taux élevé de complications aiguës observé dans notre série pourrait être expliqué par l'inclusion à la fois des complications graves et simples et par l'hétérogénéité des définitions des complications aiguës entre les séries. Les performances du KTT dépendent de plusieurs facteurs: le type du KTT, la méthode d'insertion, l'emplacement du KTT, la manipulation et le soin du KTT au cours des séances d'HD (15). Les performances du KTT changent et diminuent avec le temps pouvant conduire à une sous-dialyse ce qui explique la nécessité d'une surveillance périodique du KTT (15). Les performances de nos KTT étaient satisfaisantes avec un Kt/V moyen de 1,49 respectant ainsi les recommandations de K/DOQI (16).

Les complications à long terme du KTT sont dominées par la dysfonction et l'infection.

La dysfonction du KTT est une complication grave. Son incidence serait entre 17 et 33% (5), elle est de 31.4% dans notre étude et elle était à l'origine de l'ablation du KTT dans environ 4% des cas. Elle augmente la morbidité et le risque de mortalité. C'est une source de douleur, d'incapacité, d'invalidité pour le patient, et de frais économiques supplémentaires (16). Notre taux de dysfonction est de 1,32/100 KTJ, il varie de 0,16 à 0,83 /100 KT jours dans les séries (10, 13,14). Le risque de dysfonction est moindre pour le site jugulaire par rapport au site fémoral ou sous-clavier. Pour le site jugulaire interne

lui-même, le risque est moindre pour le côté droit par rapport au côté gauche (4, 5, 17, 18). Le site d'insertion n'a pas été retrouvé comme facteur de dysfonction dans notre série.

La dysfonction du KTT peut être précoce secondaire à un trajet aberrant, une malposition de l'extrémité distale, une couture, une striction du KTT par une aponévrose ou lors du passage de la clavicule. Plus rarement cette dysfonction peut être secondaire à un déplacement de l'extrémité du cathéter ou d'une hypovolémie sévère (19). Nous avons relaté une couture d'une voie du KTT chez un patient.

Une chute, un déplacement du KTT peut être secondaire à une fausse manipulation ou une traction du KTT, un défaut de cicatrisation autour du KTT favorisée par l'infection ou par un traitement immunosuppresseur (20). Dans notre étude nous avons observé 5 cas de chute et 8 cas de déplacement du KTT du fait de l'utilisation d'un KTT sans dacron, ce dernier permet une meilleure fixation du KTT au niveau du tunnel (19), par contre le traitement immunosuppresseur n'a pas été retrouvé comme facteur de dysfonction chez nos patients.

La dysfonction tardive du KTT survient après un délai d'une semaine de sa pose, elle témoigne d'une obstruction partielle ou totale du KTT. Cet obstacle est généralement endoluminal responsable d'une thrombose du KTT, c'est la dysfonction tardive la plus fréquente et la plus grave. Cette dernière complication a été observée chez 6 de nos patients (11,5%), les auteurs rapportent une fréquence de 2 à 64% (21). Le traitement de la thrombose endoluminale du KTT et selon les recommandations des K/DOQI, se base sur l'utilisation d'un agent fibrinolytique (22). Plusieurs agents fibrinolytiques sont disponibles (22). À l'heure actuelle seule les activateurs tissulaires de plasminogène (tPA) sont approuvés par la "Food and Drug Administration" (FDA). Aucun de nos patients n'a bénéficié de thrombolyse par défaut de fibrinolytique dans notre pays.

Selon UNITED STATES RENAL DATA SYSTEM (USRDS), l'infection est la deuxième cause de décès chez les malades dialysés après les complications cardiovasculaires (21). L'étude HEMO a montré que 32% des dialysés chroniques hospitalisés pour une infection liée à l'accès vasculaire sont porteurs d'un KT (23), elle représente la plus fréquente et la plus grave complication des accès veineux (4). L'étude WAVE 2 a montré que l'infection liée au KTT augmente la mortalité même à distance de l'épisode infectieux (24); 6 à 28% des ablations des KTT sont dues à une infection sous-jacente (5), elle était à l'origine de l'ablation du KTT chez 3,9 % de nos patients.

Les bactéries gram positif sont responsables de la plupart des infections liées au KTT entre 52 et 84% (5, 21, 25, 26, 27, 28). Le *Staphylocoque aureus* est trouvé dans 21 à 43% des infections sur KTT (5, 21, 25, 26, 27, 28), isolé dans 40% des cas dans notre série. La proportion du *Staphylocoque Methicilline-résistant* (SMR) augmente considérablement dans ces cas enregistrés. L'incidence des infections invasives à SMR chez les patients en dialyse est de 45.2 cas pour 1000 alors qu'elle est de 0.2 à 0.4 cas pour 1000 dans la population générale (27), la proportion générale est estimée entre 12 à 38% (28). Dans notre étude un seul patient a présenté une infection liée au KTT à SMR.

La prévention des complications infectieuses est une mission propre à la fois à l'équipe médicale et paramédicale mais aussi du patient lui-même via des précautions et des mesures d'hygiène (29). L'utilisation d'un verrou antibiotique comme moyen de prévention a montré son

efficacité avec réduction du risque infectieux de 51 à 99% (20). Le risque d'usage d'un verrou antibiotique au long cours en hémodialyse consiste à générer des souches bactériennes résistantes augmentant ainsi la mortalité. Pour pallier à ce risque, il y a d'autres verrous non antibiotiques qui ont une action antimicrobienne comme: le trisodium citrate, la taurolidine et l'éthanol (20). Dans notre travail, le verrou antibiotique n'a pas réduit le risque d'infection liée aux KTT vu le nombre réduit des patients utilisant ce verrou.

La survie du KTT est inférieure à celle de la FAV. Toutefois, avec le temps on note une amélioration grâce à la mise en place de protocole de soins et d'entretien de ces KTT. La médiane de survie des KTT rapportées par les auteurs varient de 56 à 910 jours (4,1,10, 12, 13, 30, 31, 32,33). Elle était de 180 jours chez nos patients. L'étude d'Andrew C. Fry et al. (12) publiée en 2008 a étudié la survie de 812 KTT. Cette étude a montré que le site d'insertion du KTT, le nombre de KTT mis en place, le diabète et le type du KTT influencent la survie générale du KTT. Dans notre étude, le seul facteur influençant la survie du KTT est le nombre de KTT posé chez un même malade.

Les deux principales causes d'ablation du KTT restent: la confection de FAV et le décès du patient. Les auteurs rapportent des fréquences d'ablation du KTT entre 4 % et 67 % en cas de confection de FAV et des fréquences de 1% à 69 % en cas de décès (9, 12, 31, 32,33). Dans notre étude l'ablation du KTT était due à la confection d'une FAV dans 37% des cas et au décès du patient dans 41% des cas.

CONCLUSION

Le KTT et les accès veineux en général, font partie de la panoplie des abords vasculaires utilisables pour nos patients en dialyse. Ils sont indispensables et jouent un rôle important dans la continuité du traitement de suppléance. Les progrès technologiques apportés aux accès veineux, l'expertise des utilisateurs et la mise en place de procédures d'amélioration continue des résultats sont les principaux garants de succès. Une étude prospective, multicentrique est souhaitable afin de bien dégager les facteurs de risque de dysfonctionnement et d'infection.

Références

1. Canaud B, Leray MH, Garrigues V, Mion C. Permanent twin catheter: a vascular access option for haemodialysis in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:82-8.
2. Shaffer D, Madras PN, Williams ME, D'Elia JA, Kaldany A, Monaco AP. Use of Dacrocuffed silicone catheters as long-term hemodialysis access. *ASAIO journal* 1992;38:55-8.
3. Vats HS, Bellingham J, Pinchot JW, Young HN, Chan MR, Yevzin AS. A comparison between blood flow outcomes of tunneled external jugular and internal jugular hemodialysis catheters. *J Vasc Access* 2012;13:51-4.
4. Canaud B, Chenine L, Formet C, Leray-Moragues H. Accès veineux pour hémodialyse: Technique, indication, résultats et développement futur. *Actualités néphrologiques* 2005;251-71.
5. Bagul A, Brook NR, Kaushik M, Nicholson ML. Tunnelled catheters for haemodialysis patient. *Eur J VascEndovascSurg* 2007;33:105-12.
6. Edwin RC, Bonilla M, Perez J. Percutaneous translumbar inferior vena cava catheter placement for long-term hemodialysis treatment. *Pediatric Nephrol* 2007;22:612-5.
7. Punzi M, Ferro F, Petrosino F et al. Use of intra-aortic Tesio catheter as vascular access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:830-2.
8. Betz C, Kraus D, Müller C, Geiger H. Iliac cuffed tunneled catheters for chronic haemodialysis vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21:2009-12.
9. Sampathkumar K, Ramakrishnan M, Sah AK, Sooraj Y, Mahaldhar A, Ajeshkumar R. Tunnelled central venous catheters: Experience from a single center. *Indian Journal of Nephrology* 2011;21:107-11.
10. Wivell W, Bettmann MA, Baxter B, Langdon DR, Remillard B, Chobanian M. Outcomes and performance of the Tesio Twin catheter system placed for hemodialysis access. *Radiology* 2001;221:697-703.
11. Suhocki PV, Conlon PJ, Knelson MH, Harland R, Schwab SJ. Silastic cuffed for hemodialysis vascular access: Thrombolytic and mechanical correction of malfunction. *Am J Kidney Dis* 1996;28:379-86.
12. Fry AC, Stratton J, Farrington K et al. Factors affecting long-term survival of tunneled haemodialysis catheters a prospective audit of 812 tunnelled catheters. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:275-81.
13. Trerotola SO, Johnson MS, Harris VJ et al. Outcomes of tunneled hemodialysis catheters placed via the right internal jugular vein by interventional radiologists. *Radiology* 1997;203:489-95.
14. Lund GB, Trerotola SO, Scheel PF et al. Outcomes of tunneled hemodialysis catheters placed by radiologists. *Radiology* 1996;198:467-72.
15. Canaud B, Leray-Moragues H, Kerkeni N, Bosc JY, Martin K. Effective flow performances and dialysis doses delivered with permanent catheters: a 24 months comparative study of permanent catheters versus arterio-venous vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1286-92.
16. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative 2006.
17. Funaki B. Tunnelled central venouscatheter insertion. *Seminars in interventionalradiology* 2008;25:432-6.
18. Klouche K, Delabre JP, Amigues L, Jonquet O, Canaud B. Place des cathéters tunnelisés dans la prise en charge de l'insuffisance rénale aigue par épuration extrarénale. *Réanimation* 2009;18:714-9.
19. Konner K. History of vascular access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20:2629-35.
20. Ramsey C, McClure H, Bhambra B, Dolling S, Bodenham A. Early cuff anchorage for tunneled central venous catheters using a buried absorbable suture. *J Vasc Access* 2012;13:96-100.
21. Liangos O, Gul A, Madias NE, Jaber BL. Long term management of the tunneled venous catheter. *Seminars in Dialysis* 2006;19:158-64.
22. Port FK, Pisoni RL, Bommer J et al. Improving outcomes for dialysis patients in the international dialysis outcomes and practice patterns study. *Clin J Am SocNephrol* 2006;1:246-55.
23. Allon M, Depner TA, Radeva M, Bailey J. Impact of dialysis dose and membrane on infection-related hospitalization and death: results of the HEMO study. *J Am SocNephrol* 2003;14:1863-70.
24. Ishani A, Collins AJ, Herzog CA, Foley RN. Septicemia, access and cardiovascular disease in dialysis patients: the USRDS Wave 2 study. *Kidney Int* 2005; 68:311-8
25. Carrière C, Marchandin H. Infection liées aux cathéters veineux centraux: diagnostic et définitions. *Néphrologie* 2001;22:433-7.
26. Lok E. Avoiding trouble down the line: The management and prevention of hemodialysis catheter-related infection. *Advances in Chronic Kidney Disease* 2006;13:225-44.
27. Beathard GA, Urbanes A. Infection associated with tunneled hemodialysis catheters. *Seminars in Dialysis* 2008;21:528-538.
28. Lok E, Mokrzycki MH. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney International* 2011;79:587-598.
29. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011;39:S1-34.
30. Pengloan J. Is there a time limit for central venous catheter use for hemodialysis? *Néphrologie* 2001;22:411-2.
31. Little MA, O'Riordan A, Lucey B et al. A prospective study of complications associated with cuffed tunnelledhaemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:2194-200.
32. Al-Hwiesh AK, Abdu-Rahman IS. Tunnelled femoral vein catheterization for long term hemodialysis: A single center experience. *Saudi J Kidney Dis Transplant* 2007;18:37-42.
33. Cetinkaya R, Odabas AR, Unlu Y, Selcuk Y, Ates A, Ceviz M. Using cuffed and tunnelled central venous catheters as permanent vascular access for haemodialysis: a prospective study. *Ren Fail* 2003;25:431-8.