

# Accès Vasculaires pour Hémodialyse

Xavier BERARD<sup>1</sup>, Vincenzo BRIZZI<sup>1</sup>, Sébastien DEGLISE<sup>2</sup>

1. Service de Chirurgie Vasculaire, CHU de Bordeaux, FRANCE

2. Service de Chirurgie Vasculaire, CHUV de Lausanne, SUISSE

Relu par S. Rinckenbach 2013

## I. Problèmes posés

Le nombre de patients hémodialysés en France est en constante augmentation en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation du diabète, principal pourvoyeur d'insuffisance rénale terminale. Les complications dues aux abords vasculaires représentent la première cause d'hospitalisation (près de 40 % des cas) des patients hémodialysés. Quel est le bilan optimal avant la création d'un accès?

- 1) Quel accès vasculaire choisir ?
- 2) Comment identifier et traiter un défaut de maturation ?
- 3) Comment surveiller un accès vasculaire ?
- 4) Comment traiter une complication d'un accès vasculaire ?
- 5) Quelle est la place des cathéters d'hémodialyse de longue durée ?

## II. Références bibliographiques

**1. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy, Peritoneal Dialysis Adequacy and Vascular Access.** *Am J Kidney Dis* 2006 ; 48 (1) : S1-S322,  
*La référence actuelle des recommandations concernant la création et la gestion d'un accès vasculaire pour hémodialyse. (Degré B).*

**2. Tordoir J., Canaud B., Haage P., et al.** -EBPG on Vascular Access. *Nephrology, Dialysis, Transplantation* 2007 ; 22 (S1 2) : ii88-117.  
*Cette revue des bonnes pratiques dresse une liste de recommandations portant sur la création, la gestion des complications et la surveillance des abords vasculaires d'hémodialyse (Degré B).*

**3. Stone, Patrick A., Albeir Y., Mousa, Campbell J.E., AbuRahma A. F.** - Dialysis Access. *Ann Vasc Surg* 2012 ; 26: 747-753.  
*Cette importante revue de la littérature portant sur des études randomisées, des méta-analyses et quelques études rétrospectives de qualité rapporte la perméabilité des différents types d'accès vasculaires. Ces données confirment les recommandations de la précédente référence : Les FAVs doivent être préférées aux PAVs en première intention en raison d'une meilleure perméabilité et d'un moindre taux de complication. (Degré B).*

**4. Murad M.H., Elamin M.B., Sidawy A.N., et al.** -Autogenous versus prosthetic vascular access for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2008 ; 48 : 34S-47S.

*Cette méta-analyse portant sur 83 études (mais 80 non randomisées) suggère que l'utilisation de FAVs est associée à un risque significativement réduit de décès et d'infection par rapport aux PAVs (respectivement 48 % et 93 %). Le risque de complications post-opératoires (hématome, saignement, faux-anévrisme, syndrome de vol, durée d'hospitalisation) est équivalent. La perméabilité à 12 mois et 36 mois des FAV autologues est également significativement meilleure (0,72 à 12 mois et 0,67 à 36 mois)(Degré B).*

**5. Keuter X.H., De Smet A., Kessels A.G., van der Sande F.M, Welten RJ, Tordoir J.** -A randomized multicenter study of the outcome of brachial-basilic arteriovenous fistula and prosthetic brachial-antecubital forearm loop as vascular access for hemodialysis.

*J Vasc Surg* 2008 ; 47 : 395-401.

*Cette étude randomisée, multicentrique, compare chez 105 patients les taux de perméabilité des fistules brachio-basiliques à ceux des boucles prothétiques au coude. A un an les taux de perméabilité primaire et primaire assistée sont significativement plus élevés dans le groupe brachio-basilique (46 % versus 22 % et 87 % versus 71 %). Les taux de perméabilités secondaires sont comparables dans les deux groupes. Les patients porteurs d'une fistule brachio-basilique ont une moyenne de 1,7 interventions par an, contre 2,7 par an dans le groupe prothétique. Chez les patients, ayant une impossibilité de fistule au poignet ou brachio-céphalique, il faut préférer une fistule brachio-basilique (Degré B).*

**6. Koksoy C., Demirci R.K., Balci D., Solak T., Köse S.K.** -Brachiobasilic versus brachiocephalic arteriovenous fistula: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 2009 ; 49 : 171-177.e5.

*Cette étude randomisée portant sur 100 patients montre que les perméabilités primaires respectives des fistules brachio-céphaliques et brachio-basiliques réalisées en un temps sont comparables à un an et trois ans (87 % et 81 % dans le groupe brachio-céphalique ; 86 % et 73 % dans le groupe brachio-basilique). Les perméabilités secondaires à un et trois ans sont également comparables (87 % et 70 % dans le groupe brachio-céphalique ; 88 % et 71 % dans le groupe brachio-basilique). L'utilisation du bras dominant est associée en analyse multivariée à un risque plus élevé de perte de l'accès. En outre, la durée opératoire est significativement plus élevée dans le groupe brachio-basilique. Il n'y a pas de différence significative à 30 jours sur la mortalité, les complications du site opératoire, les thromboses précoces, les saignements post-opératoires, la qualité et la durée de maturation (Degré B).*

**7. Bourquelot P., Rawa M., Van Laere O., et al.** -Long-term results of femoral vein transposition for autogenous arteriovenous hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2012 ; 56 : 440-445.

*Cette étude rétrospective rapporte une série de 72 FAV du membre inférieur en utilisant la veine fémorale superficielle transposée, offrant une perméabilité secondaire à 9 ans de 56%. Un hyperdébit est cependant fréquent et une sélection stricte des patients est nécessaire pour éviter des complications ischémiques notamment chez les diabétiques (Degré C).*

**8. Carsten C.** -Lower Extremity Arteriovenous Hemodialysis Access: An Important Adjunct in Select Patients. *Sem Vasc Surg* 2011 ; 24 : 102-107.

*Cette revue de la littérature sur les accès vasculaires au membre inférieur soulève les principaux problèmes techniques des FAVs et des PAVs et insiste sur les critères de sélection des patients (Degré C).*

**9. Voormolen E.H., Jahrome A.K., Bartels L.W., et al.** -Nonmaturation of arm arteriovenous fistulas for hemodialysis access: A systematic review of risk factors and results of early treatment. *J Vasc Surg* 2009 ; 49 :1325-1336.

*Cette méta-analyse incluant 33 articles (12 sur les traitements et 21 sur l'évaluation et la stratification du risque de non-maturation des FAVs) montre d'une part, des résultats de techniques visant à améliorer précocement la maturation des fistules afin de permettre une hémodialyse, d'autre part elle propose une classification des risques de non maturation en fonction de facteurs de risques cliniques et hémodynamiques (Degré A).*

**10. Dember L.M., Beck G.J., Allon M., et al.** -Dialysis Access Consortium Study Group. Effect of clopidogrel on early failure of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008. 14;299 : 2164-2171.

*Cette étude randomisée, contre placebo, multicentrique, en double-aveugle, incluant 877 patients, montre que la prescription de clopidogrel (dose de charge 300 mg à J1, puis 75 mg/jour), réduit significativement la fréquence des thromboses précoces (12,2 % versus 19,5% dans le groupe placebo). En revanche, l'utilisation de clopidogrel est sans effet sur la maturation des fistules (Degré A).*

**11. Coleman C.I., Tuttle L.A., Teevan C., Baker W.L., White C.M., Reinhart K.M.** - Antiplatelet agents for the prevention of arteriovenous fistula and graft thrombosis: a meta-analysis. *Int J Clin Pract* 2010 ; 64 : 1239-1244. Epub 2010 Apr 23.

*Cette méta-analyse colligeant les résultats de 10 études montre que l'utilisation d'anti-plaquettaires à petite dose diminue l'incidence des thromboses de FAVs (OR 0,54) mais n'améliore pas la perméabilité des PAVs. Toutefois, le type et les doses d'anti-plaquettaires sont très hétérogènes (Degré B).*

**12. Falk A.** -Optimizing hemodialysis arteriovenous fistula maturation. *J Vasc Access* 2011 ; 12 : 1-3. *Cette revue de la littérature souligne l'intérêt d'angioplasties artérielles répétées et éventuellement associées à des séances d'embolisation ou de ligatures des collatérales veineuses, pour aboutir à la maturation d'une FAV avec des taux de perméabilité primaire de 30 % à 60 % et de perméabilité secondaire de 75 % à 90 % à un an (Degré C).*

**13. Work J.** -Role of Access Surveillance and Preemptive Intervention. *Sem Vasc Surg* 2011 ; 24 : 137-142.

*Cette revue de la littérature rapporte les résultats des principales études sur la surveillance des accès vasculaires et démontre l'intérêt du dépistage et du traitement précoce des complications (Degré C).*

**14. Mc Carley P., Wingard R.L., Yu Shyr., et al.** -Vascular access blood flow monitoring reduces access morbidity and cost. *Kidney International* 2001 ; 60 : 1164-1172.

*Cette étude prospective de 132 patients hémodialysés démontre l'intérêt de la surveillance ultrasonique périodique de l'accès vasculaire, comparée à l'étude des pressions veineuses ou à l'absence de tout protocole de surveillance. Ce bénéfice est mesuré par une diminution du taux de thromboses de 0,71 événement/année à 0,16, des hospitalisations pour complication, et de l'emploi de cathéters temporaires de 0,29 à 0,07 par patient/année*

**(Degré B).**

**15. Kundu S., Clemens R., Aziza J., et al.** -Ultra-high-pressure angioplasty versus the Peripheral Cutting Balloon™ for treatment of stenoses in autogenous fistulas: comparison of immediate results. *J Vasc Access* 2010 ; 11 : 303-311.

*Cette étude prospective randomisée comportant 22 patients dialysés sur une fistule native avec baisse de débit montre une tendance à une augmentation plus importante du débit par des dilatations au ballon haute pression par rapport au Cutting Balloon (+325,8 mL/min soit +253 % versus 213 mL/min soit +85 %), en cas de sténose veineuse. Néanmoins, cette différence n'est pas significative (Degré B).*

**16. Haskal Z.J., Trerotola S., Dolmatch B., et al.** -Stent graft versus ballon angioplasty for failing dialysis-access grafts. *N Engl J Med* 2010 ; 362 : 494-503.

*Cette étude prospective, multicentrique, randomisée, menée chez 190 patients porteurs d'une sténose anastomotique prothéto-veineuse sur PAV, montre qu'à 6 mois, l'utilisation d'un stent couvert par rapport à une angioplastie simple, améliore significativement la perméabilité (51 % versus 23 %) et réduit la fréquence des ré-interventions (68 % versus 84 %). L'incidence des resténoses à 6 mois est significativement plus élevée dans le groupe angioplastie (78 % versus 28 %) (Degré A).*

**17. Shemesh D., Goldin I., Zaghal I., Berlowitz D., Raveh D., Olsha O.** -Angioplasty with stent graft versus bare stent for recurrent cephalic arch stenosis in autogenous arteriovenous access for hemodialysis: a prospective randomized clinical trial. *J Vasc Surg* 2008 ; 48 :1524-1531, 1531.e1-2.

*Cette étude randomisée incluant 25 patients ayant une resténose après angioplastie de la crosse de la veine céphalique, montre que l'utilisation de stent couvert diminue significativement le taux de re-sténose par rapport à l'utilisation de stent non couvert (18 % versus 70 %). La perméabilité primaire à un an est de 32 % dans le groupe stent couvert contre 0 % dans le groupe non couvert ( $p = 0,0023$ ) (Degré B).*

**18. Tordoir J., Bode A.S., Peppelenbosch N., et al.** -Surgical or Endovascular Repair of Thrombosed Dialysis Vascular Access: Is There Any Evidence? *J Vasc Surg* 2009 ; 50(4): 953-956.

*Cet article compile les résultats de méta-analyses et d'essais randomisés comparant le traitement chirurgical et les techniques endovasculaires pour désobstruer un PAV ou une FAV. Pour les PAVs les deux techniques donnent des résultats équivalents. Pour les FAVs, les perméabilités primaire et secondaire à long terme sont légèrement en faveur de la désobstruction chirurgicale pour les FAVs à l'avant-bras (Degré C).*

**19. Scali, S.T., and Huber T.S.** -Treatment Strategies for Access-related Hand Ischemia. *Sem Vasc Surg* 2011 ; 24 : 128-136.

*Cette revue de la littérature détaille les différentes techniques chirurgicales du DRIL, du PAI, du RUDI et du banding pour traiter une ischémie distale compliquant un accès vasculaire (Degré C).*

**20. Bourquelot P., Gaudric J., Turmel-Rodrigues L., et al.** -Transposition of Radial Artery for Reduction of Excessive High-flow in Autogenous Arm Accesses for Hemodialysis. *J Vasc Surg* 2009 ; 49(2) : 424-428, 428.e1.

*Cet article décrit la technique de la transposition de l'artère radiale pour traiter des*

*hyperdébits de FAV au niveau du bras avec un succès technique de 91% (43/47) et une chute moyenne de débit de 66%. La perméabilité secondaire à 3 ans est de 70 % (Degré C).*

21. Bourquelot P., Gaudric J., Turmel-Rodrigues L., *et al.* -Proximal Radial Artery Ligation (PRAL) for Reduction of Flow in Autogenous Radial Cephalic Accesses for Haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010 40(1): 94–99.

*Cet article décrit la technique de la ligature de l'artère radiale en amont de la FAV (PRAL) pour traiter des hyperdébits de FAV radiocéphalique avec un succès technique de 92 % (34/37) et une chute moyenne de débit de 50 %. La perméabilité secondaire à 2 ans est de 78 % (Degré C).*

22. Pasklinsky G., Meisner R.J., Labropoulos N., *et al.* -Management of true aneurysms of hemodialysis access fistulas. *J Vasc Surg* 2011 ; 53 : 1291-1297.

*Cette étude porte sur 23 patients présentant une FAV anévrysmale dont 48 % de FAV brachio-céphaliques. La définition retenue pour parler d'anévrysme veineux est une dilatation dont le diamètre est au moins trois fois supérieur à la veine de drainage ; 83 % des patients étaient symptomatiques (douleurs, souffrance cutanée, hypertension veineuse, syndrome de vol, hyperdébit) ; 17 % des patients étaient porteurs d'une sténose veineuse d'aval ; 13/23 patients ont eu leur FAV liée. 10/23 ont été traités par un pontage saphène ou prothétique (Degré C).*

23. Van Loon M., Goovaerts T., Kessels A., *et al.* -Buttonhole Needling of Haemodialysis Arteriovenous Fistulae Results in Less Complications and Interventions Compared to the Rope-ladder Technique. *Nephrology Dialysis, Transplantation* 2010 ; 25(1) : 225–230.

*Cette étude prospective non randomisée compare les différentes techniques de ponction des FAVs. La technique de la boutonnière donne significativement moins de complications (hématome, anévrysme, réinterventions) que la technique de l'échelle de corde. En revanche le risque infectieux de cette technique est souligné (Degré C).*

24. Tordoir J., van Loon M., Peppelenbosch N., *et al.* -Surgical Techniques to Improve Cannulation of Hemodialysis Vascular Access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010 39(3): 333–339.

*Cette revue de la littérature portant sur 17 études montre que les techniques de superficialisation ou de lipectomie sont efficaces avec des taux respectifs de perméabilité secondaire à un an de 71 % et 98 % (Degré C).*

25. Besarab A., and Pandey R., -Catheter Management in Hemodialysis Patients: Delivering Adequate Flow. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2011 : 6(1) : 227–234.

*Cette revue de la littérature détaille les causes d'échec des cathéters d'hémodialyse et les moyens de prévenir ou de traiter leurs complications (Degré C).*

26. Rabindranath K.S., Kumar E., Shail R., *et al.* -Ultrasound Use for the Placement of Haemodialysis Catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011 (11) : CD005279.

*Cette revue de la littérature et meta-analyse démontre l'intérêt de l'écho-Doppler pour diminuer le risque d'échec et de plaie artérielle pour placer un cathéter d'hémodialyse (Degré B).*

**27. Glickman M.** - HeRO Vascular Access Device. *Sem Vasc Surg* 2011 ; 24(2) : 108–112. *Cet article de revue décrit la technique du cathéter-pontage Hero et rapporte les résultats des études préliminaires (Degré C).*

### **III. Recommandations en 2013**

#### **1) Quel est le bilan optimal avant création d'un accès vasculaire?**

- Quand ?

Le patient en insuffisance rénale terminale doit être présenté suffisamment tôt au chirurgien vasculaire, idéalement plusieurs mois avant la mise en dialyse afin de permettre la maturation de l'accès vasculaire.

- Comment ?

L'interrogatoire établit les antécédents de cathétérisme veineux temporaires ou définitifs (dispositif implantable, pace maker), identifie le bras dominant, l'activité professionnelle et/ou physique du patient.

L'examen clinique des deux membres supérieurs, procède à la palpation des pouls, effectue le test d'Allen, recherche une anomalie du réseau veineux profond (oedème du membre supérieur ou de la base du cou, turgescence jugulaire ou circulation collatérale de la région pectorale). Un examen des veines superficielles avec et sans garrot établit les veines de bon calibre et leur profondeur.

- Quels examens complémentaires ?

Une cartographie écho-Doppler par un praticien expérimenté est indispensable dans presque tout les cas, exception faite des examens cliniques évidents, cet examen motivant un changement de stratégie dans près d'un tiers des cas. Il comprendra une analyse morphologique et hémodynamique des axes artériels (dont l'arcade palmaire) et veineux superficiels, il validera également la manœuvre d'Allen.

- Quels critères autorisent la création ?

La veine, en cas de fistule native, devra présenter un diamètre de plus de 2.5 mm, sans thrombose sur l'axe de drainage. Sa profondeur et sa situation par rapport au fascia superficiel devra être analysée : on discutera d'une superficialisation en cas de situation sous-fasciale (eg. veine basilique), ou d'une profondeur > à 5mm.

Le statut artériel devra être validé du point de vue hémodynamique (qualité du flux, absence de sténose) et morphologique (diamètre supérieur à 2mm, présence de calcifications).

Une fois le site de création sélectionné, le bras devra être épargné de tout geste invasif jusqu'à la création de l'abord vasculaire.

#### **2) Quel accès vasculaire choisir ?**

Il faut privilégier par ordre de priorité une :

- FAV native radiocéphalique
- FAV native brachiocephalique
- FAV native brachiobasilique, avec superficialisation
- Ligne prothétique en boucle sur l'avant bras

- Ligne prothétique au bras
- Lignes prothétiques « exotiques »

### **3) Comment identifier et traiter un défaut de maturation ?**

Un retard de maturation est défini par accès vasculaire non ponctionnable deux mois après sa création. Une veine artérialisée de diamètre inférieur à 6 mm, ou un débit <600mL/min l'objectivent.

Les causes et traitements possibles sont :

- Défaut de l'axe artériel donneur (grêle), changement de site
- Sténose artérielle d'amont, angioplastie première
- Sténose juxta-anastomotique, une réimplantation proximale est privilégiée, à discuter une angioplastie première
- Défaut de calibre veineux, certaines équipes préconisent des gestes d'angioplasties répétés (à confirmer)
- Sténose veineuse, angioplastie première
- Excès de collatérales, ligatures voire embolisations

### **4) Comment surveiller un accès vasculaire fonctionnel ?**

Tous les acteurs participent à cette surveillance :

- Les patients : perception du thrill, aspect de la FAV, toute modification impose une consultation
- Les néphrologues : une chute de débit, une élévation des pressions veineuses lors des séances ou encore une augmentation des temps de saignement au retrait des aiguilles doivent motiver une évaluation écho-doppler avec avis du chirurgien.
- Pour les patients n'étant pas encore en hémodialyse, une surveillance par écho-doppler, dont la fréquence ne fait pas l'objet de recommandations précises, peut être une solution envisagée afin de s'assurer de la maturation adéquate et de l'absence de développement de sténose.
- Une concertation multidisciplinaire (voire une RCP) associant néphrologues, angiologues, radiologues, et chirurgiens vasculaires est sûrement un facteur de maîtrise des taux de complications des abords vasculaires.

### **5) Comment traiter une complication d'un accès vasculaire ?**

Les complications sont plus facilement traitées lorsqu'elles sont détectées précocement lors du suivi du patient.

- *Sténoses de la veine de drainage* : suspectée par une chute de débit pendant une séance de dialyse, ou lors d'un écho-doppler de contrôle, une sténose significative (>à 50% avec des conséquences hémodynamiques) doit être traitée de manière préventive par dilatation à l'aide de ballons classiques, ou à haute pression, ou de type « cutting balloon ». La mise en place d'un stent est déconseillée dans une zone où la veine est ponctionnable.

En cas de resténose itérative, une correction par une angioplastie chirurgicale avec patch sera alors préférée. La place des endoprothèses couvertes et des

ballons actifs sont en cours d'évaluation dans la prévention des resténoses, particulièrement fréquentes au niveau de la crosse de la veine céphalique. Un accès vasculaire dégradé sur une grande longueur de veine peut nécessiter la réalisation d'un pontage.

- *Sténoses des veines centrales* : nécessitent souvent l'implantation d'un stent.
- *Sténoses anastomotiques* : la chirurgie est envisageable en première intention sous la forme d'une proximalisation ou éventuellement par angioplastie par patch. Il est discutable de proposer un geste de dilatation premier, fortement à risque de réidive précoce.
- *Thrombose* : peut être traitée soit par une thromboaspiration endovasculaire soit par une thrombectomie chirurgicale par un court abord, les deux techniques semblant donner des résultats globalement comparables. Quelle que soit la technique employée, la désobstruction doit s'accompagner de la recherche et du traitement d'une lésion causale par fistulographie et par un geste d'angioplastie endovasculaire ou par patch en cas de resténose itérative.
- *Ischémie distale* : problème complexe à gérer, un vol vasculaire est systématique lors de la création d'un abord vasculaire, toutefois celui-ci devient pathologique lorsque la pression de perfusion des tissus en aval de la fistule s'effondre avec douleur à l'effort ou lors des séances de dialyse puis au repos, jusqu'à la nécrose digitale. Plusieurs techniques sont disponibles pour augmenter la perfusion tissulaire distale sous la forme d'une ligature de l'artère radiale distale, distalisation de l'anastomose (RUDI) ou d'une proximalisation (PAI) de l'alimentation artérielle ou bien d'une technique type DRILL. Le choix d'une technique fait intervenir plusieurs paramètres tels que la localisation de la FAV (radiale ou brachiale), la présence d'un hyper-débit associé, la présence d'une artériopathie distale, ou encore la facilité de réalisation d'un nouvel abord sur le membre supérieur controlatéral. Bien qu'elle constitue la solution potentiellement la moins compliquée, la ligature de l'accès vasculaire ne doit être envisagée qu'en dernière instance.
- *Hyperdébit* : Il n'existe pas de valeur seuil pour déclarer un hyperdébit. En pratique un accès vasculaire qui excède 1.5 L/min représente un risque d'évolution vers l'hyperdébit. Il faut alors rechercher des signes cliniques d'insuffisance cardiaque ou de mauvaise tolérance tels qu'un essoufflement ou des palpitations. Une échocardiographie mesurant le débit cardiaque avec et sans compression de la fistule permettra de quantifier le débit et la répercussion cardiaque de l'accès vasculaire. Plusieurs techniques de réductions de débit ont été décrites. La plus simple consiste à réaliser un banding de la veine artérialisée au niveau de l'anastomose ; l'utilisation d'un débitmètre peropératoire est dans ce cas souhaitable afin d'établir le degré de striction optimal. Devant de nombreux échecs liés au banding, le RUDI ou encore la transposition de l'artère radiale ont été proposés pour augmenter les résistances artérielles afin de réduire le débit des FAVs au niveau du bras. Pour les FAVs de l'avant-bras, une ligature de l'artère radiale en amont de l'anastomose permet d'augmenter les



résistances artérielles en perfusant à rétro la FAV via l'artère cubitale et les arcades palmaires.

- *Anévrysmes et faux anévrysmes* : Les zones de ponctions sont particulièrement exposées au risque d'altération de la paroi veineuse ou prothétique conduisant respectivement à la formation d'anévrysmes et de faux anévrysmes. A ce titre, la ponction des abords vasculaires doit être minutieuse évitant de ponctionner systématiquement la même région (Technique de la ponction en zone ou « cannulation area ») au profit d'une rotation des sites de ponction (Technique de l'échelle de corde ou « roppe ladder ») particulièrement dans le cas des PAVs. Récemment, la technique de la boutonnière (« button hole ») qui consiste à toujours emprunter le même point de ponction selon un trajet unique a été proposée.

Les sites de ponction doivent dans la mesure du possible être déplacés en veine non dilatée. Si cela s'avère impossible ou si l'anévrysme augmente de taille rapidement, un geste de correction chirurgical s'impose sous la forme d'une anévrysmorrhaphie ou d'un court pontage. La recherche d'une sténose veineuse sur la veine de drainage doit être systématiquement réalisée, une hyperpression veineuse source de récurrence anévrysmale pouvant être ainsi corrigée par un geste endovasculaire associé.

- *Croûte noire* : sur le site de ponction impose une prise en charge rapide. Il s'agit le plus souvent d'une rupture focale de la paroi de l'abord, surplombé par un caillot plus ou moins frais. Une suture chirurgicale est généralement suffisante. La recherche d'une sténose en aval doit être également systématique.
- *Infections* : Les infections concernent principalement les PAVs. L'explantation du matériel prothétique est la règle. Une résection à minima sans déposer les anastomoses peut être proposée mais une dépose totale avec rétablissement de la continuité artérielle par un patch veineux est la solution la plus sûre. Dans tous les cas, une antibiothérapie secondairement adaptée aux germes identifiés doit être associée pour une durée de plusieurs semaines.

## 6) Quelle est la place des cathéters d'hémodialyse de longue durée ?

Le cathéter veineux central tunnelisé est associé à des risques importants d'infection et de thrombose et l'espérance de vie des patients hémodialysés par ce biais est inférieure à celle des patients dialysés par une FAV ou un PAV. Cette solution doit être réservée en dernier recours, temporairement ou définitivement, devant la non disponibilité d'une FAV ou d'un PAV fonctionnel.

La voie jugulaire interne droite est préférable à la jugulaire gauche. L'utilisation des veines sous-clavières compromet le drainage veineux des futurs FAVs ou PAVs et expose à un risque accru de sténose veineuse centrale. Des systèmes à double lumière ou deux cathéters introduits parallèlement sont employés.

La ponction est plus sûre grâce à un écho-guidage, diminuant le risque d'échec et de plaie carotidienne. Sous contrôle radioscopique, l'extrémité la plus longue est positionnée dans l'oreillette droite, la plus courte à la jonction avec la veine cave supérieure afin de diminuer le taux de recirculation.

Dans le cas d'une thrombose cave supérieure, le cathéter peut être introduit par voie fémorale et son extrémité placée dans la veine cave infra-rénale.

Récemment, des « pontage-cathéter » hybrides ont été proposés pour les patients condamnés aux cathéters de longue durée mais ne présentant pas de limitation artérielle à la création d'un abord, en cours d'évaluation.