

## □ **Stents des abords vasculaires pour hémodialyse: indications et résultats**

Bernard BEYSSEN<sup>1</sup> et Luc TURMEL-RODRIGUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HEGP et Clinique Allera Labrouste – Paris, Clinique A Paré - Neuilly / Seine - [bernard.beyssen@wanadoo.fr](mailto:bernard.beyssen@wanadoo.fr)

<sup>2</sup>HEGP, Clinique St-Gatien – Tours, Clinique St Hilaire – Rouen - [luc.turmel@wanadoo.fr](mailto:luc.turmel@wanadoo.fr)

### **Introduction**

L'angioplastie par ballonnet des sténoses des abords d'hémodialyse est apparue au début des années 80 comme un progrès considérable.

L'apparition des stents, 10 ans plus tard, a permis non seulement d'en améliorer les résultats initiaux ou secondaires, mais également de rendre accessible au traitement endoluminal des lésions non accessibles à l'angioplastie par ballonnet simple (dissection artérielle, compression extrinsèque...).

A l'inverse des sténoses athéromateuses, les premiers résultats des stents au niveau des abords d'hémodialyse ont été perçus comme décevants [1,2]. Toutefois ils sont à l'heure actuelle incontournables et permettent d'obtenir des taux de succès immédiat proches de 100%.

### **Particularités du choix du stent et de son implantation**

Un large éventail de stents vasculaires périphériques est aujourd'hui disponible.

#### *Pourquoi privilégier un stent auto-expansible :*

Principalement parce que les abords sont exposés à des traumatismes susceptibles d'écraser et d'occlure les stents non auto-expansibles.

D'autre part les sténoses siègent souvent au coude et à l'épaule dans des zones extrêmement mobiles, ce qui doit faire privilégier l'utilisation des stents très souples.

#### *Choisir le diamètre :*

Le calibre des veines va en s'accroissant dans le sens du flux vasculaire. Il y a donc un risque de détachement et d'embolisation d'aval de toute endoprothèse non adhérente ou dont le calibre serait insuffisant par rapport au diamètre du vaisseau. Le diamètre du stent doit être choisi 1 à 2 mm supérieurs à celui du vaisseau auquel il est destiné de manière à être adhérent. Bien que les stents soient auto-expansibles, il est important de n'accepter aucune sténose résiduelle à leur niveau et il est presque toujours nécessaire de redilater à l'intérieur du stent après son largage pour s'assurer de sa parfaite expansion

#### *Types de stents auto-expansibles :*

Le « match » oppose le Wallstent en acier tressé à la famille des stents en Nitinol. Principaux stents en Nitinol disponibles : Expander de Bolton (seul stent en Nitinol tressé), Smart\* de Cordis, Luminexx\* de Bard, Symphony\* de Boston, Absolute\* de Guidant, Aurora\* de Medtronic, Zilver\* stent de Cook, Protégé GPS d'EV3, Sinus Flex\* d'Optimed,...

	Wallstent	Nitinol
Rétraction	+++ [23]	-
Flexibilité	+++	++
Force radiale	+	++
Radio opacité	++	+ (marqueurs)
Lumière du guide	0.035	0.018 à 0.035
Introducteur (French)	≥ 6 F	5 à 7 F

Plusieurs stents sont disponibles dans des diamètres de plus de 10 mm : Wallstent\* (16 mm), Smart\*, Luminexx\* et Symphony\* (14 mm)

#### *Implantation dans une zone de ponction :*

Cette situation doit rester exceptionnelle, mais parfois nécessaire en cas de sauvetage pour conserver la perméabilité de l'abord. Dans ces cas il faut préférentiellement utiliser un stent « ponctionnable » à mailles larges type Symphony\* ou Silver stent\*.

#### *Le respect de l'avenir*

Un des principaux avantages de la dilatation percutanée sur la chirurgie conventionnelle est de traiter les sténoses “ in situ ” et donc de préserver le capital veineux du patient. Il est important de garder cet avantage à l'esprit quand on pose une endoprothèse. Le stent ne doit pas obérer les possibilités chirurgicales ultérieures de nouvelle anastomose ou de raccordement d'un pontage. Le stent ne doit donc déborder la lésion traitée qu'à minima en aval et il ne doit en aucun cas couvrir le confluent veineux le plus proche. Il existe 4 circonstances principales où le problème se pose :

- La mise en place d'un stent est déconseillée sur l'anastomose veineuse d'un pontage à l'avant-bras si ce stent risque d'empiéter sur la veine basilique et empêcher la réalisation future d'une fistule huméro-basilique superficialisée.
- Un stent placé dans la crosse céphalique terminale ne doit pas faire saillie dans la veine sous-clavière où il risquerait d'induire une sténose qui empêcherait l'utilisation future de la veine basilique d'amont pour créer une fistule ou y raccorder un pontage.
- Un stent placé dans la veine sous-clavière ne doit pas couvrir l'ostium d'une veine jugulaire interne encore perméable. Cette veine jugulaire interne doit être préservée, soit pour mettre un cathéter central dans l'avenir, soit pour la basculer dans la veine sous-clavière, soit pour y raccorder un pontage provenant de la veine axillaire homolatérale. Si on est vraiment obligé de couvrir l'ostium jugulaire interne, il est alors préférable d'utiliser un stent à mailles larges éventuellement traversables par un cathéter central dans le futur.
- Un stent placé dans le tronc veineux brachio-céphalique droit ou gauche ne doit pas déborder dans la veine cave en aval et risquer d'obstruer le flux provenant du tronc brachio-céphalique controlatéral. Il ne doit pas davantage déborder en amont sur l'ostium jugulaire interne.

#### **Les stents couverts**

Plusieurs stents sont disponibles, en particulier : le Fluency\* de Bard, le Viabahn\* de Gore et les Wallgraft\*, Passager\* (mailles larges) et Symbiot\* de Boston.

Ce sont des stents auto-expansibles avec dans la majorité des cas une couverture. Ils nécessitent des introducteurs de 8 à 12 French en fonction des types de stents et de leur diamètre. L'amélioration des dernières générations a porté sur le profil et la souplesse du stent. Leur largage est identique au stent nu.

Ils ne sont pas à l'heure actuelle utilisés en routine [5-8], mais ils doivent impérativement être disponibles à « portée de main » afin de contrôler les ruptures ne répondant pas au ballonnage prolongé et/ou à la mise en place d'un stent nu à mailles étroites. La survenue d'une extravasation massive conduit habituellement à l'implantation directe d'un stent couvert.

Une autre indication classique concerne le traitement des anévrismes en dehors des zones de ponction.

Enfin, la mise en place d'un stent couvert pour le traitement de resténoses itératives à intervalle court est un principe séduisant, malheureusement les publications avec des prothèses couvertes de première génération n'ont pas démontré de bénéfice évident.

## **Indications des stents**

*La mise en place d'un stent est indiquée après échec ou complication d'un geste d'angioplastie.*

### *Les sténoses résiduelles élastiques et les dégâts pariétaux obstructifs*

Lorsque l'angioplastie par ballonnet bien conduite, la mise en place d'un stent est une indication reconnue et plus particulièrement bénéfique pour les veines centrales. Avant de mettre un stent, il faut toutefois être certain que la sténose a été suffisamment dilatée en diamètre et en temps (5 minutes) et qu'on n'a en particulier pas hésité à surdimensionner de 1 à 2 mm le ballon par rapport au calibre de la veine normale d'amont ou d'aval immédiat.

Une sténose résiduelle justifiable d'un stent est une sténose > 30% en diamètre apparent ou avec un gradient transténotique montrant la chute de plus de 30% de la pression systolique. Dans la mesure où il faut éviter de mettre trop facilement des stents, une sténose résiduelle peut à la rigueur être tolérée après une 1<sup>ère</sup> dilatation mais devient inacceptable et doit être "stentée" si les anomalies cliniques amènent à redilater avant 6 mois.

La présence de dégâts pariétaux ou de thrombus résiduels organisés, souvent difficiles à aspirer, est facilement contrôlable par la mise en place d'un stent

### *La rupture aiguë en cours de dilatation*

C'est une indication d'urgence où un stent peut sauver l'abord vasculaire. De discrètes extravasations locales immédiatement après dilatation sont très fréquentes, ne posent aucun problème et ne doivent pas être "stentées". On entend en revanche par rupture la mise en évidence d'une extravasation et d'un flux entraînant un hématome majeur des parties molles péri-vasculaires. Le stent doit être mis si la fuite persiste malgré ballonnage prolongé à basse pression. Les stents couverts sont efficaces dans 100% des cas [5] mais les stents auto-expansibles nus à petites mailles sont également efficaces dans la plupart des cas [6]. Ils permettent de rouvrir complètement le vaisseau et de rétablir le flux d'aval normal où la pression est moins importante que dans l'hématome.

Parfois le saignement est maîtrisé mais au prix de la formation d'un pseudo-anévrisme. Dans ce cas, en dépit de l'arrêt du saignement actif, l'implantation d'un stent est conseillée afin de prévenir le risque de reprise du saignement ou d'évolution de l'anévrisme.

### *Les anévrysmes :*

Ils peuvent être exclus par la mise en place d'un stent [9, 10]. Le mécanisme s'explique aisément si on place un stent couvert mais des résultats ont été aussi obtenus après Wallstent nu. Cette indication est raisonnable pour les anévrysmes siégeant hors des zones de ponction dans les régions d'accès chirurgical difficile. Elle en revanche très discutable pour les anévrysmes survenant dans les zones de ponction de dialyse car les ponctions du stent couvert ou non réouvriront des communications entre le flux circulant et l'anévrysme qui récidivera. La reprise chirurgicale locale est par ailleurs un geste simple ne réduisant pas le capital veineux du patient.

### *La resténose :*

Très vite après leur introduction, il est apparu que les stents n'empêchaient malheureusement pas la survenue des resténoses. Toutefois, les stents permettent en moyenne de diminuer par 2 la fréquence des réinterventions quand ils sont implantés sur des sténoses récidivant à intervalles courts (< 4 à 6 mois) [4].

Intervalles de réintervention pour resténose (en mois)

	Avant stent	Après stent
Veine native Av Bras	4.1 +/- 0.7	9.7 +/- 1.1
Veine native au bras	2.26 +/- 0.4	4.22 +/- 0.7
Pontage	2.54 +/- 0.3	5.33 +/- 0.8

Le stent n'est toutefois efficace que si aucune sténose résiduelle n'est acceptée après sa mise en place. L'intérêt majeur des stents est d'empêcher le retour élastique rapide des sténoses après dilatation. Ils n'empêchent pas la prolifération intimale mais ils retardent ses conséquences cliniques: partant d'un vaisseau de plus grand diamètre, l'hyperplasie intimale met plus longtemps à réduire significativement la lumière vasculaire. Ce bénéfice du stent disparaît si on accepte une sténose résiduelle dans le stent comme le font certaines équipes, ce qui explique probablement les résultats discordants de la littérature [12-14].

Si en revanche après pose de stent l'évolution se fait à nouveau vers une resténose endoprothétique à intervalle court, il faut envisager une reprise chirurgicale.

### **Contre-indication des stents**

La suspicion d'infection est une contre-indication absolue à l'implantation d'un stent.

La persistance d'une empreinte sur le ballon malgré des hautes pressions (30 bars) n'est pas une bonne indication pour mettre un stent et il faut recourir à une méthode mécaniquement plus agressive : athérotome, ballon coupant, polytransfixion à l'aiguille...ou chirurgie

### **Suivi après implantation**

Il n'est pas nécessaire d'anticoaguler ou de prescrire des anti-aggrégants plaquettaire après mise en place d'un stent dans un abord d'hémodialyse. L'implantation d'un stent en présence de thrombus ou au décours d'une désobstruction doit conduire à administrer une antibiothérapie flash.

Après mise en place du stent, la plupart des sténoses sous-jacentes récidivent à plus ou moins long terme. Il s'agit donc d'un abord vasculaire "à risque". Aussi les néphrologues doivent-ils rechercher régulièrement et avec une attention particulière les signes cliniques et paracliniques de

resténose avant la survenue d'une thrombose aiguë. Face aux resténoses intra-stent, la redilatation est le plus souvent efficace. En cas de resténose résistante à de fortes pressions d'inflation, le recours à un ballon coupant est envisageable. Si en revanche l'hyperplasie intimale à l'intérieur du stent augmente d'une fois sur l'autre, la dilatation devient à terme inefficace car cette hyperplasie se comporte alors comme une sténose élastique. Il faut alors reprendre l'abord chirurgicalement car les procédés d'athérotomie donnent des résultats très médiocres et mettre un nouveau stent dans le stent est inefficace [5].

L'autre complication à terme des stents est la survenue de nouvelles sténoses en aval ou en amont immédiat du stent, lésions en règle à leur tour facilement dilatables. Ces sténoses s'expliquent probablement par les turbulences locales induites par la différence de compliance existant entre le stent et les veines natives. Elles aboutissent à terme à une réduction du capital veineux.

## Résultats après implantation de stents

### *Analyse de la littérature*

Les séries sont à ce jour assez peu nombreuses et courtes en nombre de malades et très hétéroclites. Le taux de succès immédiat de la dilatation percutanée sur un abord d'hémodialyse perméable est aujourd'hui proche de 100% si l'on considère l'appoint des stents et des ballons coupants. En matière d'abords vasculaires pour hémodialyse, toutes séries confondues, le fait marquant et constant est que les sténoses récidivent.

D'autre part, les équipes qui dépistent les sténoses et qui redilatatent avant la thrombose ont forcément des chiffres de perméabilité primaire plus bas que les équipes qui attendent la rethrombose ou dépistent moins bien la resténose. A long terme, pour raisonner sur les rapports coût/efficacité de toute technique, il est par ailleurs indispensable d'associer les chiffres de perméabilité primaire aux chiffres de perméabilité secondaire et à la fréquence des réinterventions nécessaires pour maintenir ou rétablir la perméabilité des abords vasculaires.

### *Taux de perméabilité primaire et secondaire après mise en place de stent*

Ils sont très voisins de ceux obtenus après dilatation seule [11]. En revanche, les stents mis en place pour traiter les échecs et complications de la dilatation simple permettent d'obtenir des résultats comparables à ceux des dilatations réussies ou non compliquées.

Les résultats sont variables en fonction du type de vaisseau traité et du siège d'implantation. Le tableau suivant résume les taux de *perméabilité à 12 mois* rapportés par radiale [4] pour des abords non thrombosés.

	Primaire	Secondaire	Délai de réintervention	% stent
Veine native Av Bras	51 %	85 %	18 mois	7 %
Veine native au bras	35 %	82 %	11 mois	28 %
Pontage	29 %	92 %	9 mois	32 %

Le taux de perméabilité primaire des stents au niveau des *pontages* varie de 17 à 31% à 1 an (versus 10 à 40% après dilatation simple) [4, 13, 15, 16, 18]. Au prix d'une réintervention

radiologique (désobstructions exclues) tous les 10 mois en moyenne et avec l'utilisation de stents (Wallstent, Craggstent, Passager) dans 32% des cas, il est possible de maintenir utilisables en dialyse 92% des pontages à 1 an, 83% à 2 ans, 63% à 3 ans et 60% à 4 ans [4].

Vorwerk a rapporté un excellent taux de 86% à 1 an après mise en place de Wallstents dans une série mêlant pontages et veines natives, moyennant une redilatation en moyenne tous les 6.7 mois [19].

Le maintien de la perméabilité des abords veineux par rapport aux pontages est meilleure à distance avec 81 % versus 68% à 3 ans et 77% versus 60% à 4 ans [4].

Au niveau des *troncs veineux profonds*, les taux de perméabilité des stents à 1 an sont variables en fonction de l'indication [20] et des critères de suivi. Dans les publications récentes, le taux de perméabilité primaire est compris entre 25 et 70% [21-23]. Dans tous les cas, un nombre important de gestes complémentaires sont nécessaires pour maintenir l'abord perméable, nécessitant chez 26 % des abords l'implantation d'un stent complémentaire [23].

### *En pratique : traitement endovasculaire ou reprise chirurgicale ?*

Le traitement endovasculaire peut être considéré comme validé en tant qu'alternative au traitement chirurgical des lésions sténosantes des abords vasculaires d'hémodialyse.

Perméabilité secondaire à 2 ans

	Chirurgie [3]	Endovasculaire [4]
Pontages	50 à 83 %	83 %
Fistules natives	38 à 89 %	68 – 80 %

### **Conclusion**

L'approche endovasculaire des sténoses des abords vasculaires des hémodialysés a fait la preuve de son efficacité. La mise en place d'un stent est justifiée par la survenue d'une complication, d'une sténose résiduelle, ou d'une resténose itérative à intervalle court. Ils permettent parfois le sauvetage d'un abord pour une courte période... qui doit être mise à profit pour décider de la création d'un nouvel abord.

## Bibliographie

1. Gordon D, Glanz S, Butt K, Adamsons R, Koenig M . Treatment of stenotic lesions in dialysis access fistulas and shunts by transluminal angioplasty. *Radiology* 1982; 143:53-58
2. Schwab S, Besarab A, Beathard G, Brouwer D, Etheredge E, Hartigan M, Levine M, McCann R, Sherman R, Trerotola S. NKG-DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 1997 ; 30: suppl 4.
3. Mehta S. Statistical summary of clinical results of vascular access procedures for hemodialysis. In : Sommer, Henry M, eds. *Vascular access for hemodialysis, part II*. Precept Press, Chicago, Illinois 1991 ; 145-155
4. Turmel-Rodrigues L, dialysée J, et al. Treatment of stenosis and thrombosis in haemodialysis fistulas and grafts by interventional radiology. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15:2029-2036
5. Sapoval M, Turmel-rodriques L, Raynaud A, Bourquelot P, Rodrigue H, Gaux JC. Cragg covered stents in hemodialysis access: initial and mid-term results. *Jvir* 1996; 7:335-342
6. Raynaud A, Angel C, Sapoval M, Beyssen B, Pagny JY, Auguste M. Treatment of hemodialysis access rupture during PTA with wallstent implantation. *JVIR* 1998 ; 9:437-442
7. Turmel-Rodrigues L, Blanchard D, dialysée J et al. Wallstents and craggstents in hemodialysis grafts and fistulae: results for selective indications. *JVIR* 1997 ; 8:975-982
8. Farber A, Barbey M, Grunert J, Gmelin E. Access-related venous stenoses and occlusions: treatment with percutaneous transluminal angioplasty and Dacron-covered stents. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1999; 22:214-218
9. Silas AM, Bettmann MA Utility of Covered Stents for Revision of Aging Failing Synthetic Hemodialysis Grafts: A Report of Three Cases. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2003 Nov 21
10. Najibi S, Bush RL, Terramani TT, Chaikof EL, Gunnoud AB, Lumsden AB, Weiss VJ. Covered stent exclusion of dialysis access pseudoaneurysms. *J Surg Res*. 2002 Jul;106(1):15-9.
11. Manninen HI, Kaukanen ET, Ikaheimo R, et al, Endovascular treatment of failing Brescia-Cimino hemodialysis fistulae by brachial artery access: Initial success and long-term results. *Radiology* 2001;218:711-718
12. Beathard G. Gianturco self-expanding stents in the treatment of stenosis in dialysis access grafts. *Kidney Int* 1993 ; 43:872-877
13. Quinn S, Schuman E, Demlow T et al. Percutaneous transluminal angioplasty versus endovascular stent placement in the treatment of venous stenoses in patients undergoing hemodialysis: intermediate results. *JVIR* 1995; 6:851-855
14. Hoffer E, Sultan S, Herskowitz M, Daniels I, Sclafani S. Prospective randomized trial of a metallic intravascular stent in hemodialysis graft maintenance. *JVIR* 1997; 8:965-973
15. Gray R. Percutaneous intervention for permanent hemodialysis access: a review. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8:313-327
16. Beathard G . Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. *Kidney International* 1992 ; 42:1390-1397
17. Gray R, Horton K, Dolmatch B et al. Use of Wallstents for hemodialysis access-related venous stenoses and occlusions untreatable with balloon angioplasty. *Radiology* 1995; 195:479-484
18. Vesely T, Hovsepian D, Pilgram T, Coyne D, Shenoy S. Upper extremity central venous obstruction in hemodialysis patients: treatment with Wallstents. *Radiology* 1997; 204:343-348
19. Vorwerk D, Guenther R, Mann H et al. Venous stenosis and occlusion in hemodialysis shunts: follow-up results of stent placement in 65 patients. *Radiology* 1995 ; 195:140-146
20. Sprouse LR 2nd, Lesar CJ, Meier GH 3rd, Parent FN, Demasi RJ, Gayle RG, Marcinyzyk MJ, Glickman MH, Shah RM, McEnroe CS, Fogle MA, Stokes GK, Colonna JO. Percutaneous treatment of symptomatic central venous stenosis angioplasty *J Vasc Surg*. 2004 Mar;39(3):578-82.
21. Verstandig AG, Bloom AI, Sasson T, Haviv YS, Rubinger D. *CVIR* 2003; 26: 58 - 64 Shortening and migration of Wallstents after stenting of central venous stenoses in hemodialysis patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2003 Jan-Feb
22. Mickley V, Görlich J, Rilinger N, Storck M, Abendroth D. Stenting of central venous stenoses in hemodialysis patients: long-term results. *Kidney Int* 1997; 51:277-280
23. Haage P, Vorwerk D, Piroth W, Schuermann K, Guenther R. Treatment of hemodialysis related central venous stenosis or occlusion: results of primary Wallstent placement and follow-up in 50 patients. *Radiology* 1999; 212:175-180