



Anévrismes complexes de l'aorte abdominale : la chirurgie ouverte est-elle obsolète ?

Rev Med Suisse 2012; 8: 1332-6

F. Saucy
S. Déglise
F. Doenz
C. Dubuis
J.-M. Corpataux

Drs François Saucy, Sébastien Déglise
et Céline Dubuis
Pr Jean-Marc Corpataux
Service de chirurgies thoracique
et vasculaire
Dr Francesco Doenz
Service de radiologie
CHUV, 1011 Lausanne
francois.saucy@chuv.ch
sebastien.deglise@chuv.ch
celine.dubuis@chuv.ch
jean-marc.corpataux@chuv.ch
francesco.doenz@chuv.ch

The complex aortic abdominal aneurysm: is open surgery old fashion?

Open surgery is still the main treatment of complex abdominal aortic aneurysm. Nevertheless, this approach is associated with major complications and high mortality rate. Therefore the fenestrated endograft has been used to treat the juxtarenal aneurysms. Unfortunately, no randomised controlled study is available to assess the efficacy of such devices. Moreover, the costs are still prohibitive to generalise this approach. Alternative treatments such as chimney or sandwich technique are being evaluated in order to avoid these disadvantages. The aim of this paper is to present the endovascular approach to treat juxtarenal aneurysm and to emphasize that this option should be used only by highly specialized vascular centres.

Le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale reste encore majoritairement chirurgical. Néanmoins, la morbi-mortalité liée à une telle intervention nécessite de rechercher de nouvelles alternatives thérapeutiques. Les endoprothèses fenestrées ont démontré depuis plusieurs années leur efficacité pour traiter les anévrismes juxtarénaux. Cette nouvelle génération d'endoprothèses n'a malheureusement pas été pour l'instant investiguée dans une étude randomisée contrôlée comparant la chirurgie ouverte et l'approche endovasculaire. De plus, le coût élevé de ce matériel reste un frein à son développement. Pour cette raison, d'autres techniques (*chimney*, *sandwich*) sont en cours d'évaluation. Cet article a pour but de discuter de cette nouvelle approche endovasculaire ainsi que de souligner la nécessité qu'elle soit utilisée dans des centres vasculaires de référence.

INTRODUCTION

La majorité des anévrismes de l'aorte abdominale (AAA) sont infrarénaux comportant une courte portion saine juste en aval des artères rénales (AR) correspondant au terme de collet.¹ Actuellement, en Suisse, leur traitement est encore principalement chirurgical. Néanmoins, ceci n'est pas forcément le cas dans tous les autres pays du monde.² En effet, la prise en charge endovasculaire (EVAR) des AAA infrarénaux a largement démontré son caractère moins invasif, entraînant une réduction de la mortalité à 30 jours.³ La principale limitation de cette technique est liée aux caractéristiques intrinsèques de l'AAA, en particulier la présence d'un collet de longueur suffisante afin d'assurer l'étanchéité de l'endoprothèse et donc l'exclusion complète de l'anévrisme de la circulation sanguine. Toutefois, presque 15% des AAA sont de type juxtarénal, ce qui empêche un traitement classique endovasculaire.¹ Dans cette situation, une prise en charge chirurgicale par voie abdominale ou rétropéritonéale reste fréquemment choisie par de nombreux chirurgiens vasculaires. Néanmoins, de nouvelles techniques associées à l'évolution des endoprothèses aortiques permettent actuellement de proposer ce type d'approche, même dans des cas a priori contre-indiqués. Cet article aura comme but de revoir les différentes nouvelles techniques endovasculaires disponibles actuellement ainsi que leurs indications, afin de pouvoir proposer aux patients concernés la meilleure approche possible.

ANÉVRISMES DE L'AORTE ABDOMINALE: UNE QUESTION DE DÉFINITION

La classification usuelle des anévrismes thoraco-abdominaux est celle éditée en 1986 par Crawford.⁴ La Société vasculaire américaine a classifié pour sa part les AAA en trois types : suprarénal, juxtarénal/ou pararénal et infrarénal.⁵ Cette classification peu précise n'a malheureusement pas permis de comparer les différentes études relatives aux AAA en raison de la très grande disparité des définitions ana-



Tableau 1. Définitions des anévrismes de l'aorte abdominale juxtarénaux en fonction des centres d'expertises vasculaires/pays

Centres vasculaires/pays	Définitions
Allemagne	Zone d'étanchéité proximale inadéquate
Pays-Bas	< 4 mm sous les artères rénales
Liverpool	< 10 mm sous les artères rénales
St Mary Hospital (Londres)	< 4 mm sous les artères rénales
Suède	< 8 mm sous les artères rénales
France	< 10 mm
Cleveland Clinic (Ohio, Etats-Unis)	Collet proximal compromis
Australie	Non défini
Leicester (Angleterre)	Collet trop court pour une prise en charge endovasculaire standard

tomiques données par les auteurs (tableau 1). De plus, le développement majeur de la prise en charge endovasculaire des AAA doit être pris en compte pour éditer une nouvelle classification permettant de catégoriser les AAA en fonction du type de traitement requis. Pour simplifier la lecture de cet article, nous conviendrons que les AAA juxtarénaux ont un collet infrarénaux < 5 mm et ne permettent ainsi pas la mise en place d'un clamp vasculaire en aval des AR ou le déploiement d'une endoprothèse classique.

ABORD CHIRURGICAL: QUELS SONT LES RÉSULTATS ET LES RISQUES?

Le traitement chirurgical des AAA juxtarénaux se caractérise par une exposition plus importante de l'aorte abdominale coéliquale ainsi que par une période d'ischémie rénale pouvant entraîner une augmentation de la mortalité périopératoire ainsi que le risque d'insuffisance rénale.

Une revue systématique récente a permis d'établir un taux moyen de mortalité périopératoire pour une chirurgie électorale à 2,87% (1,77%-4,62%).⁶ Il faut néanmoins prendre en compte le taux moyen d'insuffisance rénale (IR) postopératoire persistante nécessitant une dialyse à long terme qui représente 5,7% (3,2%-6,2%). Le clampage aortique est également un élément critique de la procédure. En effet, un clampage en amont de l'artère mésentérique supérieure (AMS) augmente le risque de mortalité (OR 6,1; IC 95%: 1,1-32,9) et d'insuffisance rénale postopératoire (OR 3,3; IC 95%: 1,4-7,8) en comparaison à un clampage en amont des AR mais en aval de l'AMS. La chirurgie ouverte reste donc actuellement encore la technique de premier choix lors d'AAA juxtarénaux. Néanmoins, le développement de nouvelles techniques endovasculaires pourrait probablement modifier en partie ce concept comme il l'a été pour les AAA infrarénaux.

COMMENT ÉVALUER LE RISQUE OPÉRATOIRE?

Depuis de nombreuses années, de multiples systèmes de score ont été développés afin de déterminer le risque

opératoire d'une cure d'AAA. Le plus utilisé jusqu'à présent est le *Glasgow Aneurysm Score* (GAS), qui comprend l'âge, la présence de maladie myocardique ou/et cérébrovasculaire ainsi que l'insuffisance rénale et l'état de choc préopératoire.⁷ Son intérêt réside essentiellement sur sa simplicité ainsi que sur sa fiabilité à prédire la mortalité intrahospitalière à la suite d'une cure chirurgicale de l'AAA. Actuellement, aucun score ne permet de savoir si le traitement permettra de prolonger la survie, question essentielle pour une intervention qui reste a priori préventive de la rupture. D'autre part, aucun score n'est adapté pour prédire de manière fiable la mortalité périopératoire après un traitement endovasculaire.⁸ Il semble donc nécessaire de rechercher de nouveaux scores adaptés à la prise en charge endovasculaire à plus long terme. Ceci est particulièrement important car la majorité des complications surviennent tardivement.⁹

QUELS SONT LES AVANTAGES D'UN TRAITEMENT ENDOVASCULAIRE?

Il semble d'emblée intuitif que l'approche endovasculaire est moins invasive et donc réduit la mortalité précoce. Une étude randomisée anglaise comparant les approches chirurgicale ouverte et endovasculaire pour la prise en charge des AAA sous-rénaux a permis d'établir la mortalité à 30 jours à 4,3% versus 1,8% respectivement.³ Cet avantage ne se retrouve malheureusement pas à long terme. De plus, le taux de réintervention est également plus élevé dans le groupe endovasculaire. Malgré cela, l'EVAR confère une réduction des complications postopératoires, des besoins de transfusion sanguine ainsi que du temps passé aux soins intensifs et de la durée d'hospitalisation.¹⁰ De plus, la situation particulière des AAA juxtarénaux pourrait également jouer en faveur d'une prise en charge endovasculaire en évitant un clampage prolongé en amont des AR et en réduisant ainsi le temps d'ischémies viscérale et rénale. Les éventuels avantages pourraient être également différents en fonction de la technique choisie.

QUELLES SONT LES OPTIONS THÉRAPEUTIQUES ENDOVASCULAIRES?

Actuellement, deux principales techniques permettent de traiter les AAA juxtarénaux: les endoprothèses fenestrées (FEVAR) et les endoprothèses avec cheminée. Les FEVAR ou branchées ont été décrites pour la première fois en 1996 avec plusieurs milliers d'implantations jusqu'à ce jour.¹¹ Ces endoprothèses modulaires sont encore relativement coûteuses, elles doivent de plus être réalisées en partie sur mesure pour le patient à partir de données exportées depuis un angioscanner dédié pour la prise de mesure. Un délai d'environ six semaines est donc nécessaire entre la commande de l'endoprothèse et son implantation. C'est pour cette raison que de nouvelles techniques ont vu le jour afin de répondre aux attentes des chirurgiens vasculaires et des patients.

L'utilisation d'une endoprothèse de nouvelle génération permet actuellement de traiter des AAA dont le collet proximal est \geq à 7 mm et dont le diamètre maximum est de 32 mm. Malgré ces performances et l'amélioration du

matériel, les AAA strictement juxtarénaux ne peuvent être traités par une endoprothèse seule. Celle-ci doit obligatoirement être associée à un ou plusieurs stents déployés dans les AR et/ou viscérales. Cette technique dite *chimney* permet ainsi de couvrir en partie les ostia des AR ou viscérales tout en préservant leur perméabilité par la mise en place d'un stent auto-expansif.

ENDOPROTHÈSES FENESTRÉES : LES RÉSULTATS VALENT-ILS L'INVESTISSEMENT ?

Ce type d'endoprothèse est en trois parties, elle comporte une partie proximale faite sur mesure et deux à trois parties conventionnelles (figure 1). La création de la partie proximale est réalisée en se basant sur les longueurs, diamètres et orientations des différentes artères cibles (figure 2). Si pour des raisons anatomiques, la confection de l'endoprothèse ne pouvait pas répondre à certaines contraintes de fabrication, une endoprothèse dite *custom made* pourrait être réalisée moyennant une augmentation de la durée de livraison d'environ deux semaines ainsi que des coûts. Actuellement, la Zénith fenestrée (Cook Medical, Bloomington, Etats-Unis) est la prothèse la plus connue et implantée au monde. Néanmoins, de nouvelles endoprothèses telles que l'Anaconda (Vascutek, Inchinnan, Ecosse) ou la Ventana (Endologix, Irvine, Etats-Unis) sont également en cours d'étude par des registres, leurs résultats seront connus dans les prochains mois. La venue de nouvelles prothèses sur le marché suisse permettra probablement de faire pression sur les prix afin de rendre plus abordable cette technologie.

Avant toute implantation, il est indispensable d'effectuer des mesures (*sizing*) très précises en se basant sur les

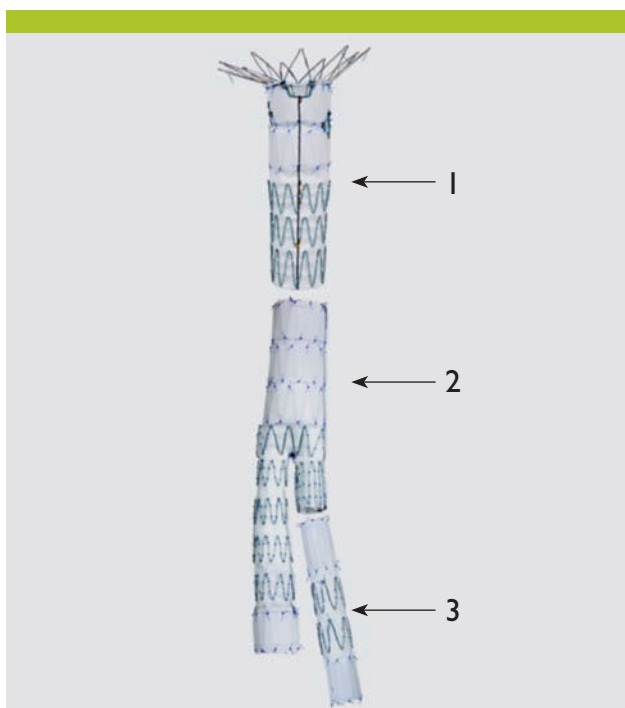


Figure 1. Endoprothèse fenestrée

1. Portion proximale comprenant les fenêtres (ouvertures) et échancreures; 2. portion bifurquée; 3. jambe.

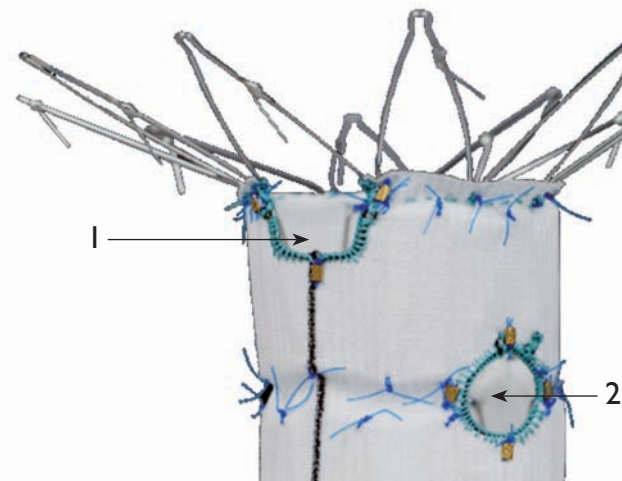


Figure 2. Détails de la partie proximale de l'endoprothèse

1. Echancreure; 2. fenêtre.

images scannographiques obtenues par un angio-CT dédié à coupes fines (1-2 mm) (figure 3). En utilisant des logiciels d'analyse d'images, le chirurgien vasculaire peut planifier son implantation et commander une endoprothèse spécifique. Les indications pour les FEVAR sont : 1) un collet court < 10 mm ; 2) une angulation de > 60 degrés entre l'aorte proximale et l'axe long du sac anévrismal ; 3) un thrombus dans le collet recouvrant > 50% de la circonférence ; 4) un collet infrarénal > 32 mm et 5) un collet conique inversé. Bien évidemment, la taille de l'anévrisme $\geq 5,5$ cm chez l'homme et ≥ 5 cm chez la femme doit être présente pour soutenir l'indication à la cure de l'AAA. Par ailleurs, la Société britannique de thérapie endovasculaire vient d'éditer une publication de consensus à ce sujet.¹²

L'implantation d'une FEVAR peut se faire en anesthésie générale, locorégionale ou encore locale. Néanmoins, la durée souvent relativement longue de la procédure impose souvent l'anesthésie générale.

Les évidences de niveau 1 manquent actuellement pour affirmer que la FEVAR est un traitement sûr, efficace et durable. La réalisation d'études randomisées contrôlées ne sera pas facile par la faible incidence d'AAA juxta (supra) rénale. Les différentes méta-analyses concernant la FEVAR permettent néanmoins d'établir une mortalité à 30 jours entre 1,4-5,7% contre 2,5-8,3% pour la chirurgie ouverte.¹³⁻¹⁵

Les résultats à long terme, la perméabilité des artères cibles et la morbidité restent à établir dans des grandes séries.

Les coûts engendrés par une telle technologie restent pour l'instant matière à réflexion. En effet, la confection manuelle sur mesure de telles endoprothèses fait augmenter d'un facteur 4 le coût global en comparaison d'une endoprothèse standard. Malgré cela, la réduction du temps de séjour global et en soins intensifs pourrait permettre d'établir un rapport coût-efficacité favorable. De plus, le développement de nouvelles FEVAR immédiatement disponibles serait un facteur indispensable à la baisse des prix pratiqués. Le but est certainement de pouvoir proposer cette technologie aux patients sans pour autant perdre de vue les coûts de la santé publique.

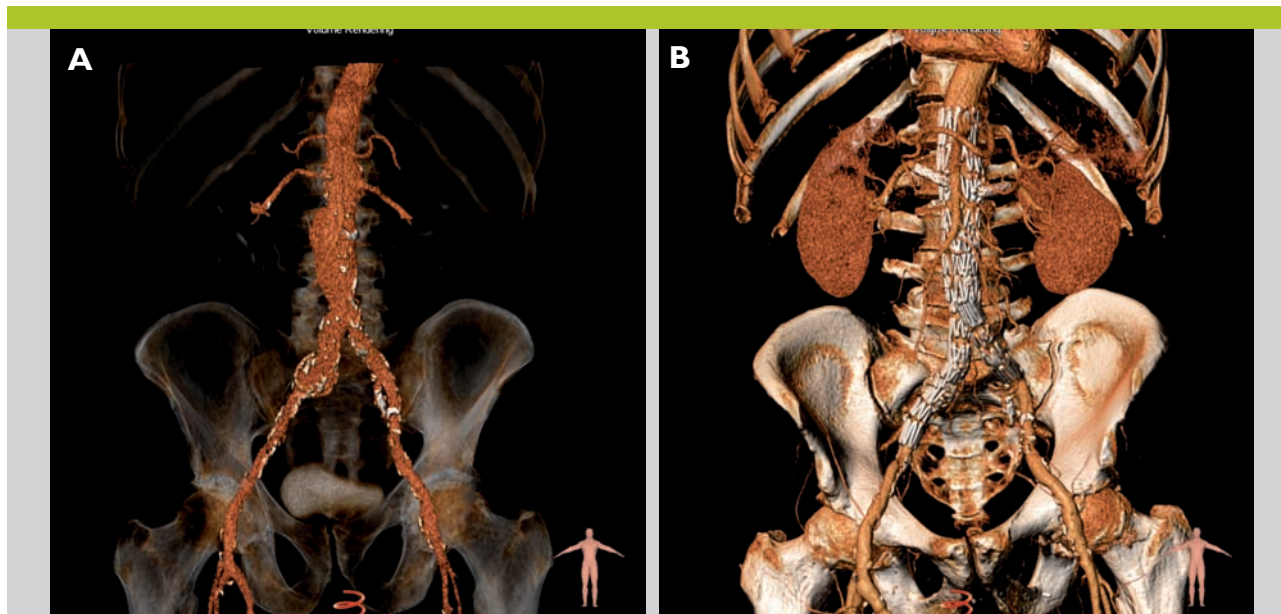


Figure 3. Angioscanner avec reconstruction 3D

A. Anévrisme de l'aorte abdominale juxtarrénal; **B.** endoprothèse fenestrée avec une échancrure pour l'artère mésentérique supérieure et deux fenêtres pour les artères rénales, suivie de la mise en place de deux stents.

SI L'ON CHOISIT LA VOIE ENDOVASCULAIRE, EXISTE-T-IL UNE ALTERNATIVE AUX ENDO-PROTHÈSES FENESTRÉES?

Actuellement, les endoprothèses avec cheminée (*chimney*) ainsi que les endoprothèses *sandwich* sont les deux alternatives possibles. La première est plus utilisée lors de collet court ou d'AAA juxtarrénal tandis que la seconde option est prioritairement proposée lors d'AAA de types III et IV selon Crawford.

Les endoprothèses avec cheminée permettent d'utiliser des endoprothèses standards qui couvrent totalement ou en partie les orifices d'une ou plusieurs artères viscérales, qui sont elles-mêmes protégées par des stents auto-expansifs.¹⁶ Les endoprothèses *sandwich* correspondent à la mise en place de stents dont l'une des extrémités est dans les artères viscérales cibles tandis que l'autre est située entre deux endoprothèses d'où le terme de *sandwich*.¹⁷ Ces deux techniques sont moins onéreuses que les FEVAR puisqu'elles n'utilisent que du matériel immédiatement disponible. Les résultats à moyen et long termes concernant la morbi-mortalité ne sont pas encore connus. De plus, les publications ne comportent que des séries incluant un petit nombre de patients. Ces techniques nécessitent plus d'investigations et doivent être réservées au centre vasculaire à haut volume.

LE TRAITEMENT DES ANÉVRISMES DE L'AORTE ABDOMINALE DOIT-IL ÊTRE CENTRALISÉ?

Il semble incroyable que la question se pose encore de nos jours. En effet, tous les indicateurs que l'on retrouve largement dans la littérature portent à centraliser la prise en charge des AAA. Ceci est également vrai pour la chirurgie carotidienne et des membres inférieurs. Le débat devrait plutôt porter sur l'organisation même des centres vas-

culaires ainsi que sur la spécificité de chaque centre, en particulier pour les maladies vasculaires rares.

Plusieurs récentes publications, comportant un très grand nombre de patients, ont conclu que la mortalité consécutive au traitement chirurgical ou endovasculaire était significativement inférieure dans les centres à haut volume (> 43 cas/an).¹⁸ De plus, les centres à haut volume semblent favoriser les options endovasculaires (44% dans les centres à haut volume vs 18% dans les centres à faible volume).¹⁹ Il va de soi que non seulement le volume du centre joue un rôle mais également le volume par chirurgien.²⁰

Depuis plusieurs années, les autorités sanitaires du Royaume-Uni ont compris l'importance de centraliser les pathologies vasculaires dans des centres hautement spécialisés afin de diminuer la morbi-mortalité postopératoire, d'améliorer les résultats à long terme et ainsi de réduire les coûts globaux. En exemple, citons la ville de Londres qui comptait 26 centres vasculaires pour n'en garder que six actuellement. Les AAA juxtarrénaux étant également encore moins fréquents, et dont le traitement est complexe, doivent être traités uniquement dans des centres vasculaires référents par des chirurgiens compétents tant dans la prise en charge chirurgicale ouverte qu'endovasculaire.

CONCLUSION

Le traitement des AAA juxtarrénaux ou complexes est encore majoritairement chirurgical. Néanmoins, le développement très rapide des technologies endovasculaires telles que les FEVAR ont modifié significativement leur prise en charge, même si les résultats à moyen terme restent à démontrer. De plus, la centralisation de ces pathologies vasculaires auprès de centres à haut volume hautement spécialisés doit permettre d'en réduire les coûts et d'améliorer les résultats. ■



Implications pratiques

- > Un patient présente de très nombreuses comorbidités et un anévrisme complexe de l'aorte abdominale: une approche endovasculaire moins invasive pourrait lui être proposée
- > Un patient présente un anévrisme complexe de l'aorte abdominale: il faut demander une angioscanner coupes fines de l'aorte abdominale et thoracique dans le cadre du bilan
- > Un patient présentant un anévrisme de l'aorte abdominale doit être adressé à un centre vasculaire référent

Bibliographie

- 1 Ayari R, et al. Juxtarenal aneurysm. Comparative study with infrarenal abdominal aortic aneurysm and proposition of a new classification. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;22:169-74.
- 2 * Mani K, et al. Treatment of abdominal aortic aneurysm in nine countries 2005-2009: A vasconet report. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:598-607.
- 3 ** United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 2010;362:1863-71.
- 4 Crawford ES, Beckett WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann Surg* 1986;203:661-70.
- 5 Johnston KW, et al. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1991;13:452-8.
- 6 Jongkind V, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2010;52:760-7.
- 7 Samy AK, Murray G, MacBain G. Glasgow aneurysm score. *Cardiovasc Surg* 1994;2:41-4.
- 8 Patterson BO, et al. Existing risk prediction methods for elective abdominal aortic aneurysm repair do not predict short-term outcome following endovascular repair. *J Vasc Surg* 2010;52:25-30.
- 9 Henebiens M, Vahl A, Koelemay MJ. Elective surgery of abdominal aortic aneurysms in octogenarians: A systematic review. *J Vasc Surg* 2008;47:676-81.
- 10 Prinssen M, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004;351:1607-18.
- 11 Park JH, et al. Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of abdominal aortic aneurysms: Preliminary experience. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:819-23.
- 12 ** Cross J, et al. Fenestrated endovascular aneurysm repair. *Br J Surg* 2012;99:152-9.
- 13 Greenberg R, Eagleton M, Mastracci T. Branched endografts for thoracoabdominal aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140(Suppl. 6):S171-8.
- 14 Jean-Claude JM, et al. Pararenal aortic aneurysms: The future of open aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;29:902-12.
- 15 West CA, et al. Factors affecting outcomes of open surgical repair of pararenal aortic aneurysms: A 10-year experience. *J Vasc Surg* 2006;43:921-7; discussion 927-8.
- 16 Coscas R, et al. Technical aspects, current indications, and results of chimney grafts for juxtarenal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2011;53:1520-7.
- 17 Kolvenbach RR, et al. Urgent endovascular treatment of thoraco-abdominal aneurysms using a sandwich technique and chimney grafts – a technical description. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:54-60.
- 18 Holt PJ, et al. Effect of endovascular aneurysm repair on the volume-outcome relationship in aneurysm repair. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2009;2:624-32.
- 19 Dimick JB, Upchurch GR. Endovascular technology, hospital volume, and mortality with abdominal aortic aneurysm surgery. *J Vasc Surg* 2008;47:1150-4.
- 20 McPhee JT, et al. Surgeon case volume, not institution case volume, is the primary determinant of in-hospital mortality after elective open abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2011;53:591-9; e2.

* à lire

** à lire absolument