

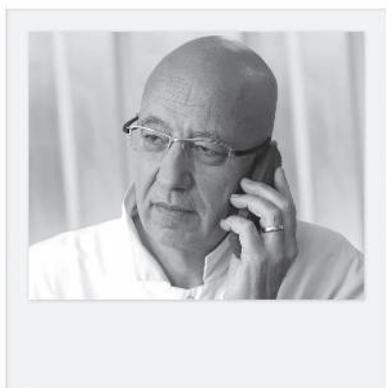
LE DOSSIER

Anévrismes de l'aorte abdominale

Anévrismes de l'aorte abdominale sous-rénale : options thérapeutiques

RÉSUMÉ : Les indications thérapeutiques des anévrismes de l'aorte sont actuellement bien codifiées grâce aux études randomisées organisées ces dix dernières années. Schématiquement, une intervention préventive de rupture est indiquée dès lors que le plus grand diamètre est supérieur à 5 cm chez l'homme ou à 4,5 cm chez la femme et que le patient a une espérance de vie correcte. Le choix entre endoprothèse et chirurgie ouverte dépend de plusieurs facteurs dont le plus important est la caractéristique anatomique de l'anévrisme, et plus particulièrement des collets où se font les ancrages de l'endoprothèse.

Les résultats à long terme des endoprothèses sont en effet d'autant meilleurs que les limites anatomiques sont respectées. Quel que soit le traitement interventionnel choisi, l'anévrisme étant une maladie cardiovasculaire générale, la mise sous statines, bêtabloquants et antiagrégants plaquettaires améliore la survie.



→ **J.P. BECQUEMIN,**
F. COCHENNEC

Service de Chirurgie Vasculaire,
Hôpital Henri Mondor,
Université Paris XII,
CRETEIL.

La conduite à tenir vis-à-vis d'un anévrisme de l'aorte abdominale (AAA) est maintenant relativement bien codifiée grâce aux nombreuses études comparatives effectuées ces 15 dernières années.

Très schématiquement, chez un patient donné, il faut tenir compte :

>>> **Du risque de rupture** qui est fonction des trois facteurs indépendants suivants : le plus grand diamètre, la poursuite de l'intoxication tabagique et une insuffisance respiratoire. Interviennent également dans la décision, car associés à un plus grand risque de rupture, la notion d'antécédents d'anévrisme, voire de rupture dans la famille ; le sexe féminin ; l'aspect sacciforme plutôt que fusiforme ; et une croissance rapide (> 0,5 cm par an). La **figure 1** montre le pourcentage de survies de rupture en fonction du temps rapporté au diamètre initial. **Les figures 2 et 3** illustrent les aspects respectivement fusiforme et sacciforme d'AAA en examen tomodensitométrique.

>>> **De l'espérance de vie** du malade en considérant traité le problème de

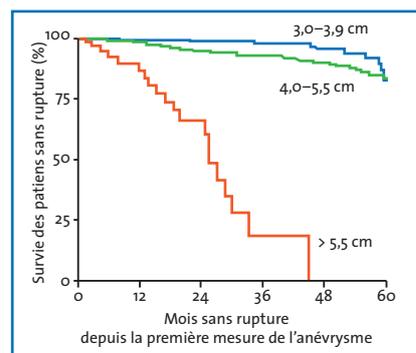


FIG. 1 : Pourcentages de survie en fonction du temps selon le diamètre initial de l'AAA.

l'anévrisme. Celle-ci est fonction de l'âge réel, de l'âge physiologique et des affections associées : cardiovasculaires, néoplasies, insuffisance rénale ou respiratoire sévère, maladies cérébrales dégénératives comme la maladie de Parkinson, les démences séniles ou la maladie d'Alzheimer.

>>> **Du risque d'une éventuelle intervention :** ce risque est également bien codifié. Pour une chirurgie ouverte, quatre facteurs sont cliniquement et statistiquement significatifs : l'âge, l'état cardiaque, l'insuffisance rénale et

LE DOSSIER

Anévrismes de l'aorte abdominale

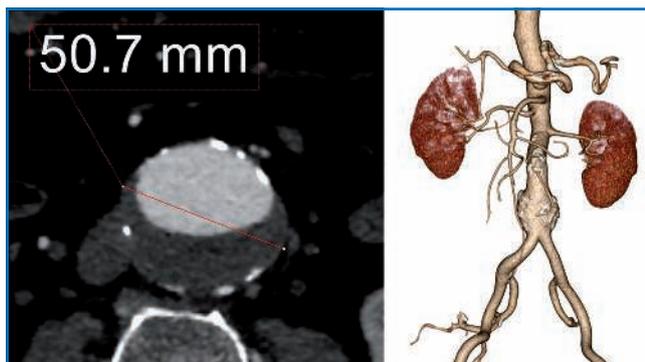


FIG. 2 : AAA fusiforme.

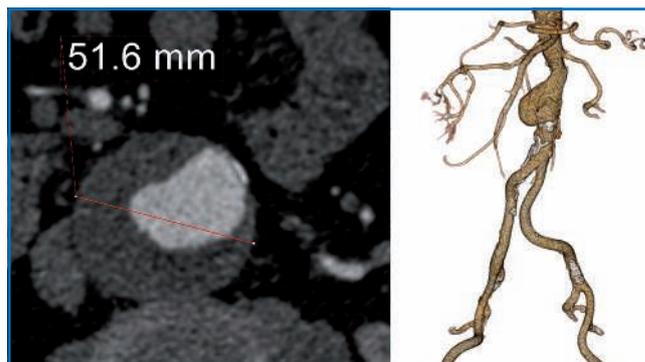


FIG. 3 : AAA sacculaire.

l'insuffisance respiratoire. Le **tableau I** montre les graduations proposées par la Société de Chirurgie Vasculaire Américaine et le calcul des scores de gravité. L'expérience de l'équipe chirurgicale qui prend en charge le malade est également importante. Il a été montré que les équipes qui traitent plus de 50 anévrismes par an avaient de meilleurs résultats. En Grande-Bretagne, viennent d'être créés des centres de chirurgie vasculaire lourde, les centres à petit volume ayant été fermés.

Pour une endoprothèse, en raison de la faible mortalité y compris chez des patients fragiles, il n'y a pas d'algorithme défini. Ce qui interviendra dans la décision est la complexité de l'acte endovasculaire qui découle essentiellement de l'anatomie de l'anévrisme. Il y a plusieurs facteurs anatomiques à prendre en compte :

- le collet sous-rénal : sa longueur, c'est-à-dire la distance entre les artères rénales et le début de l'anévrisme, sa forme droite ou conique, une angulation antéro-pos-

térieure ou latérale, enfin la présence de thrombus ou de calcification ;

- les axes iliaques par lesquels l'endoprothèse sera montée. Occlus ou très pathologiques, ils peuvent empêcher la mise en place de l'endoprothèse.

Comment opérer ?

Les chirurgiens disposent actuellement de deux possibilités techniques : la chirurgie ouverte et les endoprothèses.

1. La chirurgie ouverte

Le premier cas réussi a été publié par Charles Dubost en 1952. La chirurgie ouverte nécessite une anesthésie générale et une incision abdominale médiane ou du flanc gauche. L'aorte est clampée de part et d'autre de l'anévrisme. Ce dernier est ensuite ouvert et débarrassé des caillots. Les artères lombaires et la mésentérique inférieure sont au besoin suturées à l'intérieur de la coque. Puis une prothèse synthétique tubulaire ou

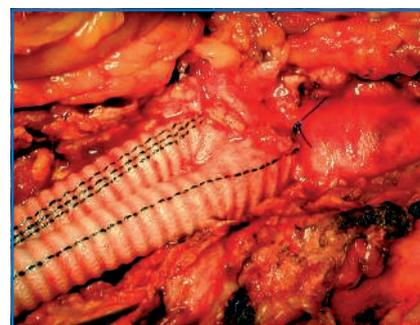


FIG. 4 : Suture de la prothèse sur les parois saines.

bifurquée est suturée sur les parois saines (**fig. 4**). La paroi restante de l'anévrisme est ensuite suturée sur la prothèse pour l'isoler du contenu de la cavité abdominale. Certaines équipes ont développé des techniques laparoscopiques pour tenter de réduire les conséquences des incisions. Mais, compte tenu du large développement des procédés endovasculaires, ces tentatives demeurent marginales, d'autant que leur bénéfice clinique n'est toujours pas prouvé.

2. Les endoprothèses

Elles ont été imaginées et expérimentées par Parodi en Argentine et Volodos en Russie soviétique dans les années 1990. Le concept est simple, il repose sur l'association d'un stent métallique et d'une prothèse chirurgicale. Le stent assure à la fois l'ancrage à la paroi aortique et la force radiale et colonnaire de la prothèse ; la prothèse protège la paroi fragilisée de l'anévrisme du stress

Age (ans)	< 69	70-79	80-89	> 90
Maladie coronaire	Absente	Moyenne	Modérée	Sévère FE < 20 %
Insuffisance rénale	Absente	Moyenne	Modérée	Dialyse
Insuffisance respiratoire	Absente	Moyenne	Modérée	Sévère
Mortalité	< 2 %	2-6 %	6-10 %	> 10%

TABLEAU I : Facteurs influençant les taux de mortalité dans le cadre d'une chirurgie ouverte.

pariétal exercé par la pression artérielle systémique. L'expérience clinique a validé le concept en montrant la régression des diamètres et des volumes des anévrysmes lorsque l'exclusion du sac était complète.

Les endoprothèses dites de première génération ont été associées à un nombre important de problèmes liés au matériel : rupture du tissu chirurgical, fracture de la cage métallique, déconnection des modules, migration, thrombose des branches. Les différentes firmes impliquées dans cette technologie ont progressivement amélioré le matériel et nous sommes maintenant à la troisième génération d'endoprothèses qui se révèle plus facile à implanter, qui répond à plus de variations anatomiques et qui est globalement plus fiable dans le temps.

Schématiquement, les migrations sont résolues par la confection de crochets latéraux permettant un ancrage à la paroi aortique, l'excès de porosité par des tissus chirurgicaux étanches, l'usure des matériaux par l'amélioration de la durabilité des composants en acier ou en Nitinol, et enfin les problèmes d'accès par des introducteurs plus souples et mieux profilés, rendus possibles par la réduction du volume des endoprothèses. Les figures 5 et 6 montrent les différences entre les prothèses de 1^{re} et de 3^e génération.

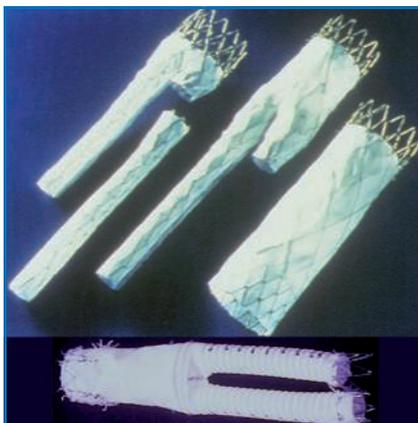


FIG. 5 : Prothèse de 1^{re} génération.



FIG. 6 : Prothèse de 3^e génération.

Actuellement, les nouvelles endoprothèses peuvent être mises en place par voie percutanée, à l'aide de systèmes de fermeture dits de *pre-closing* (fig. 7) et sous anesthésie locale. Cette évolution permet d'envisager le traitement des anévrysmes aortiques en chirurgie ambulatoire. Il y a cependant des contraintes spécifiques. Contrairement à la chirurgie où la prothèse est choisie pendant l'opération, les endoprothèses nécessitent un choix préalable de design, de diamètre et de longueur. Ces paramètres qui conditionnent le succès de l'intervention sont déterminés à partir des examens tomodensitométriques. On dispose actuellement de logiciels très performants pour le *planning* des interventions. La figure 8 montre les différentes mesures à partir d'une

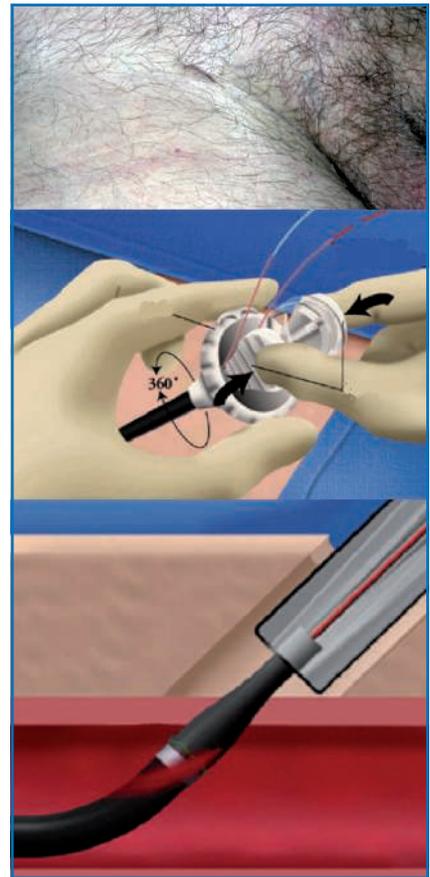


FIG. 7 : Mise en place des nouvelles endoprothèses par voie percutanée.

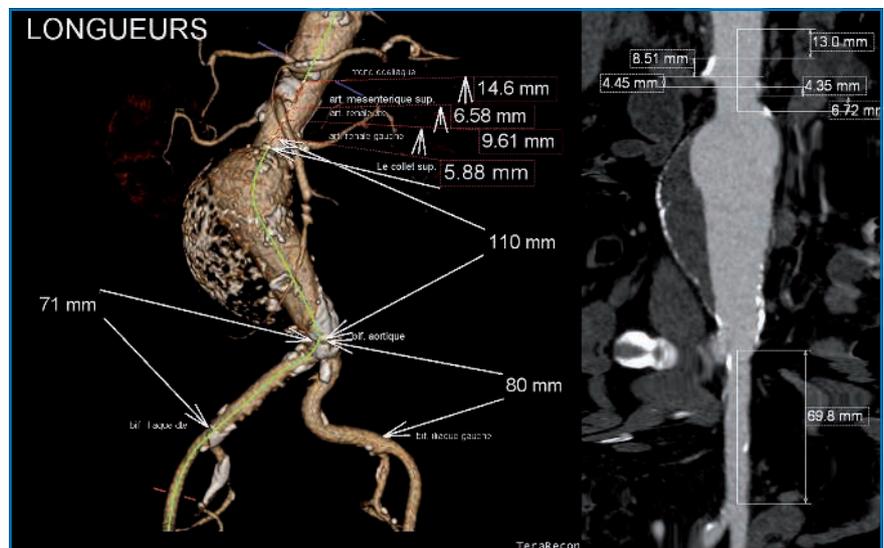


FIG. 8 : Mesures à partir d'une reconstruction en volume rendering.

LE DOSSIER

Anévrismes de l'aorte abdominale

reconstruction en *Volume Rendering* effectuées depuis un scanner en coupe. Les mesures des diamètres des zones d'ancrage, de la longueur et de l'angulation du collet sous-rénal, de la distance entre les artères rénales et la bifurcation aortique et entre cette dernière et les bifurcations hypogastriques vont permettre de choisir la marque et le type d'endoprothèse les plus appropriés. Il est important que le chirurgien fasse lui-même ce planning car, compte tenu de la diversité des situations anatomiques, différents choix sont possibles qui peuvent modifier les sites d'introduction et les zones d'ancrage.

3. Comment choisir entre une chirurgie ouverte et une endoprothèse ?

Pour répondre à cette question, on dispose de 5 études randomisées avec un suivi de 2 à 10 ans. Ces études totalisent plus de 3 000 malades. Le **tableau II** rapporte les taux de mortalité comparés des deux interventions chez les malades classés à risque opératoire acceptable pour un acte chirurgical classique. Dans toutes ces études, la nécessité de transfusion, le taux de complications immédiates générales, de complications locales, la durée de séjour et la nécessité de soins intensifs ont été réduits dans le bras "endoprothèse".

Les **figures 9 et 10** montrent que les survies à long terme dans les études EVAR 1 (anglaise) et ACE (française) sont identiques quel que soit le traitement. Dans les suivis, sont cependant apparues des différences en termes de complications secondaires :

– dans le bras chirurgie, les conséquences pariétales (éventration, paraly-

Etude	Chir.	EVAR	p
EVAR1	4,7 %	1,7 %	0,009
DREAM	4,8 %	1,6 %	0,09
OVER	3 %	0,5 %	0,01
ACE	0,6 %	1,2 %	ns

TABEAU II : Mortalité à 1 mois selon les études.

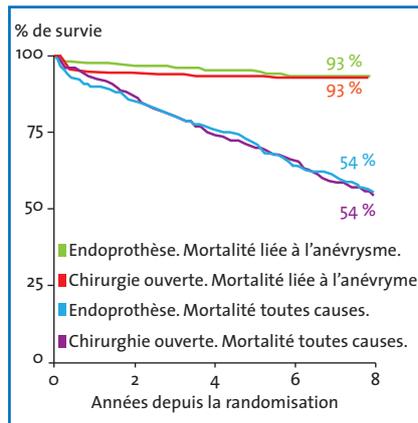


FIG. 9 : Pourcentages de survie après cure de l'AAA.

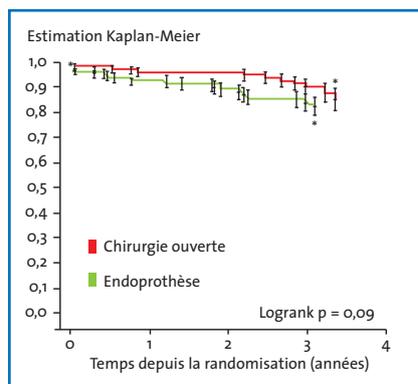


FIG. 10 : Patients vivants ou indemnes d'événements majeurs.

sie pariétale ou occlusion sur bride) ont été de l'ordre de 20 %. Mais il y a eu peu de nouveaux gestes vasculaires ;

– dans le bras endoprothèse, des réinterventions endovasculaires ont été nécessaires dans également 20 % des cas. Ces réinterventions étaient justifiées par la survenue d'endofuites, c'est-à-dire de passage de flux sanguin entre l'endoprothèse et la paroi de l'anévrisme. Ces endofuites doivent être dépistées par une surveillance régulière par écho-Doppler ou par scanner. Elles sont traitées si la fuite est directe depuis les ancrages aortiques ou iliaques ou si la fuite est indirecte à partir des artères lombaire ou mésentérique supérieure et que le diamètre de l'anévrisme augmente. La **figure 11** montre une endofuite indirecte sur une coupe de scanner avec injection.

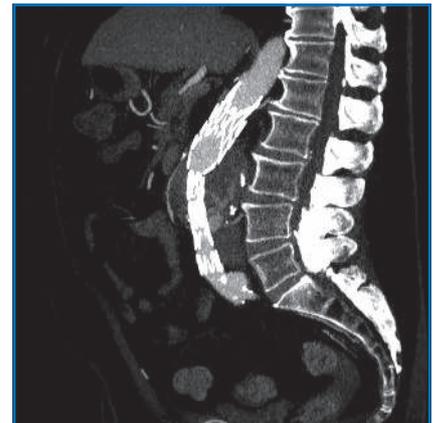


FIG. 11 : Endofuite indirecte au scanner avec injection.

Enfin, malgré un suivi attentif, des ruptures sont toujours possibles, elles sont liées soit à une défaillance du matériel, soit à l'évolutivité de la maladie anévrysmale dans les zones d'ancrage. Dans les études randomisées, le taux de ruptures était compris entre 1 et 3 %. Ces complications sont observées lorsque les anévrismes sont très volumineux, ont des collets (zones d'ancrage) courts et des angulations importantes. La **figure 12** montre un cas favorable pour une endoprothèse et la **figure 13** un cas plus aléatoire. On peut cependant espérer une réduction de ces chiffres avec les prothèses récentes pour lesquelles les

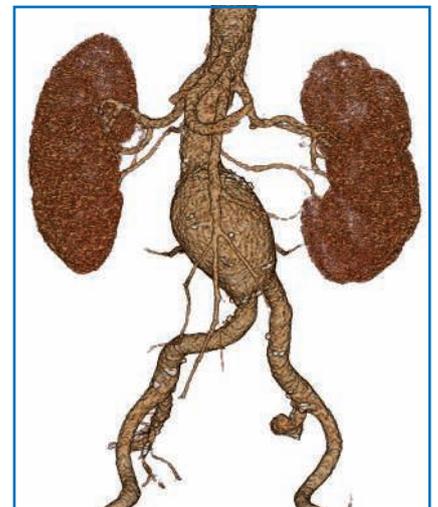


FIG. 12 : AAA favorable pour une endoprothèse.

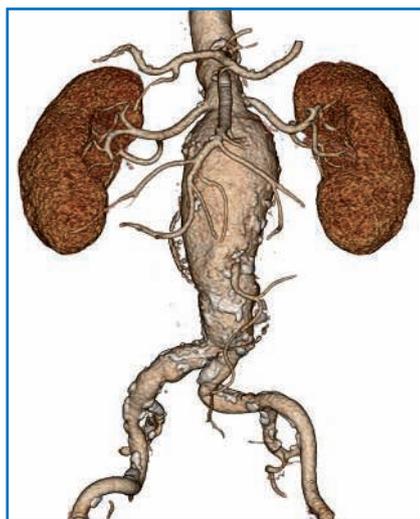


FIG. 13 : AAA moins favorable pour une endoprothèse.

migrations et les endofuites proximales et distales sont, à la lumière des registres mis en place, moins fréquentes.

4. En pratique

Lorsque l'anatomie est compatible avec la mise en place d'une endoprothèse :

- chez les patients qui ont un risque opératoire > 2 % avec la chirurgie ouverte (2 % étant la borne supérieure de la mortalité des endoprothèses dans les études randomisées), une endoprothèse est sûrement préférable. Il faut prévenir le patient de la nécessité du suivi et de la possibilité de réinterventions pour pérenniser le résultat;
- chez les patients qui ont un risque opératoire < 2 %, la chirurgie traditionnelle est toujours d'actualité, en prévenant cependant des conséquences négatives des abords chirurgicaux.

Quand opérer ?

On a vu précédemment que le diamètre était le principal critère prédictif de rupture. La surveillance seule est justifiée pour les anévrismes dont le diamètre est inférieur à 4 cm car le taux de rupture est très faible dans les trois ans qui sui-

vent le diagnostic. Une intervention est justifiée pour les diamètres supérieurs à 5,5 cm en raison d'un taux important de ruptures. Entre les deux, la question se posait d'une intervention immédiate ou d'une intervention retardée. Cette question a été résolue par deux études randomisées, l'une anglaise et l'autre américaine, qui ont comparé la surveillance et la chirurgie ouverte immédiate. La survie à 6 ans n'a pas été améliorée par l'intervention précoce. Mais il faut noter que 70 % des patients du bras surveillance ont finalement été opérés dans un délai de 2,5 ans en moyenne, et bien sûr d'autant plus rapidement que le diamètre initial était proche de la borne haute. En France, les experts de l'HAS recommandent une intervention dès que le diamètre atteint 5 cm. Il faut aussi noter que l'étude anglaise a montré une surmortalité chez les patients de sexe féminin dans le bras surveillance après 3 ans en raison entre autres de rupture. Chez la femme, il est donc logique de proposer une intervention partir de 4,5 cm de diamètre.

Les endoprothèses ont-elles modifié ces indications ? Les endoprothèses ont en fait amené deux autres questions : une intervention moins agressive, effectuée de façon précoce, fait-elle mieux que la simple surveillance ? L'absence d'intervention précoce diminue-t-elle la possibilité d'une endoprothèse du fait de l'évolution anatomique des collets ? La réponse à la première question a été négative dans les deux essais randomisés qui ont abordé ce sujet. En revanche, 6 % des patients surveillés ont développé des anatomies difficilement compatibles avec une endoprothèse standard.

Quelles évolutions technologiques ?

Jusqu'à une période récente, les conditions anatomiques favorables pour la mise en place d'une endoprothèse comportaient les éléments suivants : collet

sous-rénal de 1,5 cm de long, absence d'angulation majeure, iliaques non tortueuses et de calibre supérieur à 7 mm. Dans une étude de suivi de l'évolution des tailles par scanners, 41 % des anévrismes avaient augmenté de diamètre après 5 ans. Ces chiffres ont jeté un certain froid dans la communauté chirurgicale. Les auteurs ont cependant établi que les évolutions négatives survenaient en cas d'endofuites, et principalement lorsque l'endoprothèse avait été implantée sans respecter les recommandations des fabricants. Les évolutions négatives ont été en majorité rapportées chez des patients dont le collet sous-rénal était court et/ou très angulé, situations peu compatibles avec un ancrage proximal durable.

Les avancées technologiques ont réduit ces limites. Les prothèses fenêtrées et branchées sont actuellement disponibles pour traiter les anévrismes avec des collets courts, ou sans collets, et même des anévrismes thoraco-abdominaux (voir chapitre dédié à ce sujet). Ces prothèses sont fabriquées sur mesure, au cas par cas, et sont disponibles dans un délai de 8 à 10 semaines. S'agissant d'une technologie très coûteuse, elle fait l'objet d'un financement institutionnel par le STIC, dont le but est une évaluation médico-économique comparative avec le traitement chirurgical standard. Initiée et coordonnée par l'équipe de chirurgie vasculaire de l'hôpital Henri Mondor et contrôlée par la DRC, l'Afssaps et l'HAS, les résultats seront disponibles en 2014. Cette technologie permet d'envisager le traitement de patients ayant des anévrismes étendus et qui sont à risque chirurgical trop élevé pour une chirurgie traditionnelle. Arrive également une nouvelle génération d'endoprothèses plus ubiquitaire et disponible rapidement. Le marquage CE est soit obtenu, soit en cours, et elles seront disponibles prochainement. Alternativement, des astuces techniques ont été développées en utilisant des stents standard mis en parallèle à l'endoprothèse pour revasculariser les artères viscérales ou hypo-

LE DOSSIER

Anévrismes de l'aorte abdominale

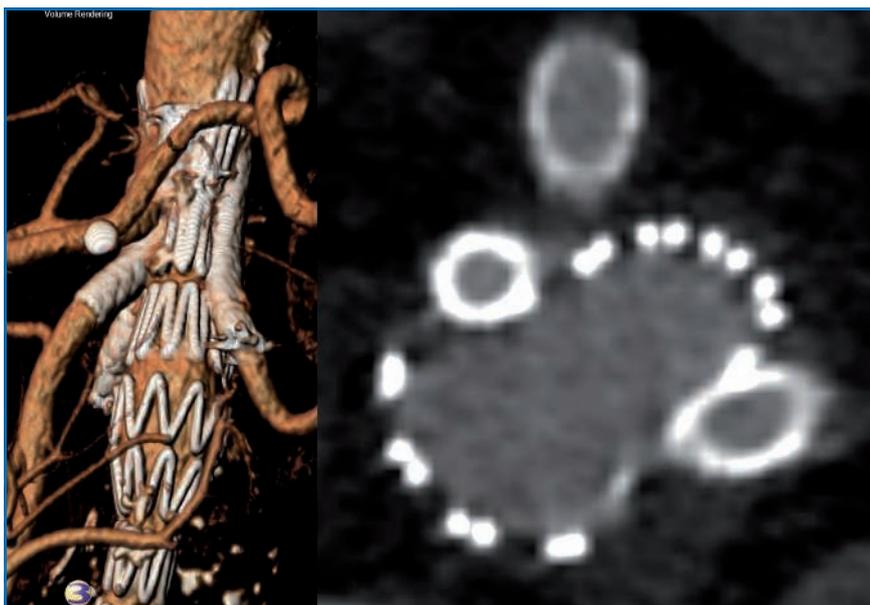


FIG. 14 : Chimney des anglo-saxons.

gastriques. Dénommées par les auteurs anglo-saxons sous le terme de *chimney* (fig. 14), elles sont un recours en urgence ou dans des situations anatomiques particulières.

Les traitements médicaux complémentaires

De nombreux arguments laissent penser que les patients porteurs d'anévrismes pourraient bénéficier, tant en périopératoire qu'en postopératoire, de la prise de bêtabloquants, de statines et d'antiagrégants plaquettaires. Les derniers résul-

tats de l'étude américaine OVER comparant chirurgie ouverte et endoprothèse montrent une réduction notable de la mortalité cardiovasculaire dans les deux groupes par rapport aux études EVAR 1, Dream et ACE. Ce meilleur pronostic est attribué à une compliance plus grande des patients à la prise des médicaments adjuvants précités.

Conclusion

Peu de maladies ont été autant investiguées que les anévrismes de l'aorte abdominale. Même si des questions

restent en suspens, l'histoire naturelle, les indications opératoires et les choix techniques reposent sur des niveaux de preuves élevés. Ces études sont particulièrement utiles pour les praticiens et les malades qui peuvent faire ensemble des choix éclairés. On peut ainsi espérer que le *Silent killer* sera durablement maîtrisé.

Pour en savoir plus

The UK EVAR trial Investigators : Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm : *N Engl J Med*, 2010 ; 362 : 1863-1871.

DE BRUIN JL, BAAS AF, BUTH J *et al*. Long term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*, 2010 ; 362 : 881-889.

BECCHEMIN JP, PILLET JC, LESCALIE F *et al*. A randomized controlled trial of endovascular versus open surgery for abdominal aortic aneurysm in low to moderate risk patients. *J Vasc Surg*, 2011 ; 53 : 1167-1173.

RAUX M, COCHENNEC F, BECCHEMIN JP. Statin therapy is associated with aneurysm sac regression after endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*, 2012 ; 55 : 1587-1592.

LEDERLE F, FREICHLAG J, KYRIAKIDES T *et al*. Long term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*, 2010.

SCHANZER A, GREENBERG RK, DEMARTINO RR *et al*. Predictor of abdominal aortic sac enlargement after endovascular repair. *Circulation*, 2011 ; 123 : 2848-2855.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.