



# Les CURES hybrides des lésions anévrismales

Rev Med Suisse 2008; 4: 793-6

**P. Tozzi**  
**S. Dine Qanadli**  
**B. Marty**  
**P. Ruchat**  
**E. Ferrari**  
**D. Delay**  
**G. Siniscalchi**  
**L. K. von Segesser**

**Le traitement hybride des lésions anévrismales trouve sa raison d'être chez les patients avec des anévrismes englobant les troncs supra-aortiques ou viscéraux pour lesquels un traitement endovasculaire simple n'est pas efficace car le traitement endovasculaire ne permet pas de garantir une perfusion optimale des collatérales sans engendrer des endofuites. Cette technique prévoit d'abord la transposition totale ou partielle des troncs nobles en créant un conduit prothétique au départ de l'aorte saine qui rejoint les troncs nobles d'une façon telle à garantir la perfusion des organes, et ensuite, la pose de l'endoprothèse pour exclure la lésion anévrismale. L'approche hybride permet un traitement définitif des maladies anévrismales aortiques tout en offrant une morbi-mortalité réduite par rapport à la chirurgie conventionnelle.**

Depuis le développement des techniques endovasculaires, la prise en charge des maladies vasculaires anévrismales a dû être reconsidérée, même dans le cas des urgences vasculaires telles que les ruptures des anévrismes aortiques, et représente une alternative de soin pour les patients à haut risque chirurgical. Néanmoins, le traitement endovasculaire des anévrismes athéromateux et disséquants de l'aorte thoracique et abdominale ne s'adresse qu'à ceux dont l'anatomie aortique permet un ancrage efficace de l'endoprothèse ; en règle générale, un collet d'au moins 10 mm, de forme régulière, non conique et sans thrombus pariétal garantit un bon ancrage de la prothèse. Ainsi, lorsque les patients à risque présentent des anévrismes complexes qui englobent la crosse aortique ou les troncs viscéraux, il sont exclus de l'alternative endovasculaire classique, car le traitement endovasculaire ne permet pas, à l'heure actuelle, de garantir une perfusion optimale des collatérales sans engendrer des endofuites. Et même si récemment des endoprothèses avec des branches ont été développées,<sup>1</sup> les résultats des études expérimentales et cliniques ont mis en évidence que des améliorations des matériaux et de la technique s'imposent avant de répandre la technique. C'est justement dans ce contexte que le traitement hybride trouve sa raison d'être : associer la transposition des gros vaisseaux supra-aortiques ou abdominaux effectuée avec la technique chirurgicale ouverte classique à une exclusion de l'anévrisme par voie endovasculaire. Cette approche constitue une alternative très intéressante pour ce type de patients et elle serait même réalisable dans le service de chirurgie vasculaire n'ayant pas accès à la circulation extracorporelle.

## CURE HYBRIDE DE L'ANÉVRISME DE LA CROSSE AORTIQUE

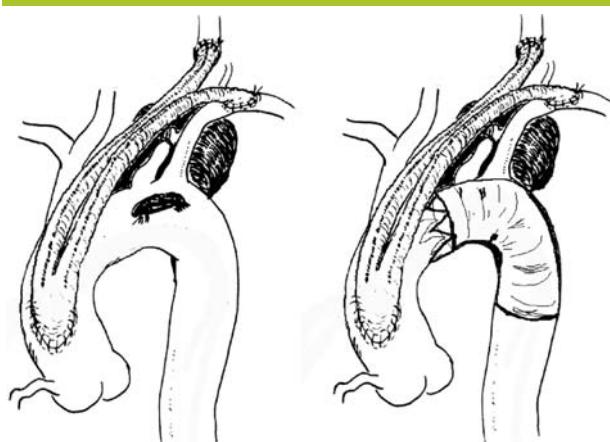
Malgré des progrès techniques considérables, l'anesthésie et la réanimation, la chirurgie des anévrismes de la crosse aortique et de la thoracique descendante comporte des risques certains, avec un taux de mortalité jusqu'à 20%.<sup>2</sup> Les limites de la chirurgie conventionnelle de la crosse aortique sont essentiellement liées à la lourdeur de la mise en place de l'assistance cardio-pulmonaire avec

arrêt circulatoire en hypothermie profonde avec ou sans perfusion cérébrale antégrade. Même si elle demeure la technique standard pour les patients à faible risque opératoire, elle est souvent inapplicable aux patients à haut risque chirurgical. L'alternative thérapeutique la moins invasive est l'approche endovasculaire pure qui, pour la crosse aortique, reste aujourd'hui expérimentale. Un cas d'utilisation d'une endoprothèse dotée de trois branches collatérales pour les troncs supra-aortiques<sup>3</sup> et un cas d'endoprothèse dotée d'une branche pour le tronc brachio-céphalique ont été rapportés.<sup>4</sup> Néanmoins, les résultats à moyen terme de cette technique demeurent inconnus et les fabricants de dispositifs endovasculaires semblent retarder le développement d'endoprothèses branchées plus performantes. C'est pourquoi nous croyons aujourd'hui en l'alternative hybride combinant chirurgie endovasculaire et ouverte.

La cure hybride de l'anévrisme de la crosse aortique se déroule généralement en deux temps :

- on effectue d'abord la transposition totale ou partielle des troncs supra-aortiques en créant un conduit prothétique au départ de l'aorte ascendante qui rejoint le tronc brachio-céphalique d'une telle façon à garantir la perfusion de la carotide droite, suivie par la transposition de la carotide gauche sur la carotide droite (en alternative, un pontage carotido-carotidien prothétique peut être envisagé) ;
- ensuite, une endoprothèse introduite par voie fémorale est larguée pour exclure la lésion anévrismale. Dans notre institution, les procédures endovasculaires sont réalisées à l'aide de l'ultrasonographie intravasculaire (IVUS) qui rend inutile l'utilisation de produit de contraste. La **figure 1** illustre la technique.

La transposition des troncs supra-aortiques par sternotomie semble être une technique exempte de complications majeures. En littérature, le taux de décès est < 1% et l'incidence des accidents vasculaires cérébraux, en majorité d'origine embolique, est de l'ordre du 2-5%.<sup>2,5</sup> En ce qui concerne l'étape endovasculaire, le risque d'embolie céré-



**Figure 1.** La perfusion des troncs supra-aortique est garantie par le pontage entre l'aorte ascendante et le tronc brachio-céphalique et la carotide commune gauche (dessin à gauche)

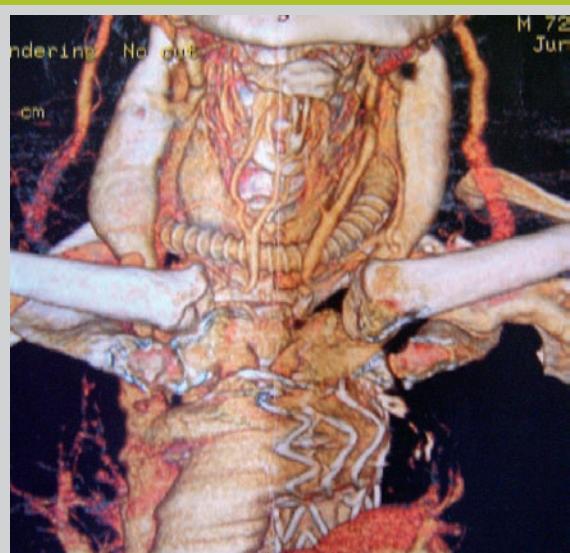
Ensuite l'endoprothèse est larguée d'une telle façon à exclure l'anévrisme même si cela implique l'occlusion de l'origine des troncs supra-aortiques.

brale associé à un déficit neurologique permanent est, selon notre expérience, inférieur à 1%. Par contre, les ruptures de l'axe ilio-fémoral utilisé pour l'introduction de l'endoprothèse ne sont pas rares et représentent une complication difficilement maîtrisable. Ceci a conduit notre équipe à évaluer très précisément les accès fémoraux d'une part, et à ne pas hésiter à utiliser un conduit iliaque sous-péritonéal s'il semble requis.

A noter que la technique hybride est également réalisable sous anesthésie loco-régionale si le type d'anévrisme intéressé seulement la partie distale de la crosse aortique et son exclusion endovasculaire ne nécessite pas l'occlusion de l'origine du tronc brachio-céphalique.<sup>6</sup> Un pontage carotido-carotidien prothétique sous anesthésie loco-régionale précède l'exclusion endovasculaire de l'anévrisme comme le montre la **figure 2**. Un cas particulier est représenté dans la **figure 3** où la carotide commune gauche prend son origine du tronc brachio-céphalique. Dans ce cas, un pontage carotido-sous-clavier a été nécessaire pour garantir la perfusion de l'artère mammaire interne débouchant sur l'artère interventriculaire antérieure, avant d'exclure l'anévrisme de la concavité de la crosse aortique par voie endovasculaire. Bien que les résultats à moyen terme soient très satisfaisants, nous proposons pour le moment cette technique pour les patients pour lesquels l'anesthésie générale est à très haut risque, notamment en raison des problèmes respiratoires.

## CURE HYBRIDE DES ANÉVRISMES THORACO-ABDOMINAUX

La mortalité et la morbidité du traitement ouvert des anévrismes thoraco-abdominaux sont très élevées allant de 8 à 27% probablement parce que les deux tiers ont une



**Figure 2.** Angio CT après cure endovasculaire d'un anévrisme de la partie distale de la crosse aortique prenant l'origine de l'artère sous-clavière gauche

L'insertion de l'endoprothèse par voie fémorale gauche et le pontage carotido-carotidien ont été effectués sous anesthésie locale.



**Figure 3.** Patient ayant eu un pontage aorto-coronarien avec dérivation de l'artère mammaire interne sur l'interventriculaire antérieure (IVA) et ayant ensuite développé un anévrisme de la concavité de la crosse aortique

Pour préserver la vascularisation de l'IVA, un pontage carotido-sous-clavier gauche a précédé la cure endovasculaire. A noter que la carotide gauche prend son origine du tronc brachio-céphalique.

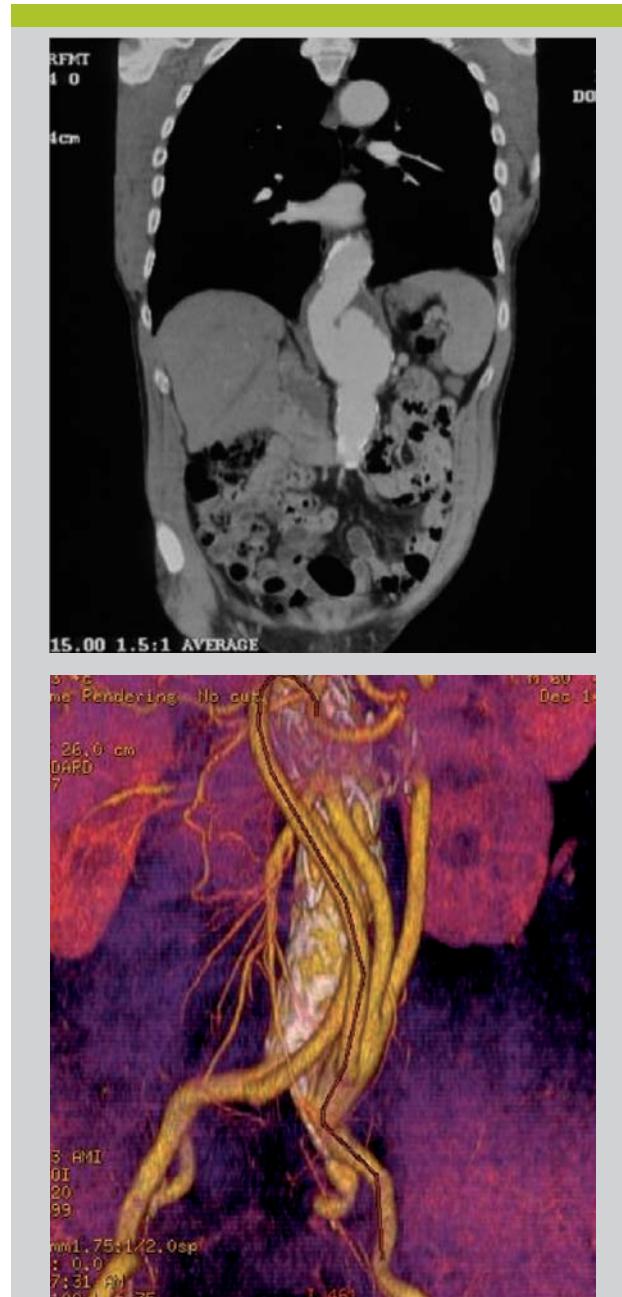
maladie coronarienne significative et environ 50% ont également une sténose carotidienne.<sup>7-9</sup> Crawford a proposé de classifier les anévrismes thoraco-abdominaux en fonction de la longueur du segment d'aorte touché par la lésion anévrismale:

- type I: la lésion commence au niveau de l'artère sous-clavière droite et termine juste en amont de l'origine des artères rénales;
- type II: la lésion commence au même niveau que le type I mais s'étend à l'aorte abdominale jusqu'au carrefour aortique;
- type III: la partie distale de l'aorte thoracique descend-

dante, en général dès T6, et toute l'aorte abdominale sont touchées;

- type IV: toute l'aorte abdominale est touchée, du diaphragme jusqu'à l'origine des artères iliaques.

Cette classification aide à la préparation de la procédure chirurgicale et à la gestion des problèmes postopéra-



**Figure 4.** Traitement hybride d'un anévrisme thoraco-abdominal

En haut, section sagittale montrant la lésion anévrismale. En bas, les temps opératoires: laparotomie médiane et anastomose d'une prothèse bifurquée en termino-latérale sur l'artère iliaque commune gauche. Les deux jambages sont anastomosés en termino-terminal sur l'artère rénale gauche et la mésentérique inférieure. Un troisième jambage rejoint l'artère hépatique. Une autre prothèse est anastomosée à l'artère iliaque commune droite et revascularise l'artère rénale droite. Les artères natives sont ligaturées à l'origine. Dans un deuxième temps, une endoprothèse est introduite par voie fémorale droite pour exclure l'anévrisme.

toires. Par exemple, les patients avec les types II, III et IV sont à très haut risque de développer une insuffisance rénale dans le postopératoire en raison du risque de compromission de la perfusion rénale.

Jusqu'à il y a quelques années, les patients avec un anévrisme thoraco-abdominal pouvaient bénéficier ou du traitement ouvert ou du soi-disant traitement conservateur. Autrement dit, les risques chirurgicaux étant tellement élevés que les patients souvent préféraient ne pas se faire opérer. Aujourd'hui, les patients avec un anévrisme de l'aorte thoraco-abdominale type III et IV selon Crawford ou intéressent les segments 4-7 selon la classification segmentale et qui sont à très haut risque chirurgical, pourraient bénéficier du traitement hybride. Le premier temps chirurgical consiste en la création de pontages prothétiques entre l'axe iliaque et les artères viscérales (rénales, mésentérique supérieure, branches du tronc céiliaque) par laparotomie suivie par une cure endovasculaire de l'anévrisme aortique.<sup>10</sup> L'approche hybride séquentielle que nous décrivons dans la figure 4 utilise comme vaisseaux donneurs les deux artères iliaques communes. Une laparotomie médiane permet d'exposer les axes iliaques et les troncs viscéraux principaux. Une prothèse bifurquée est anastomosée en termino-latérale sur l'artère iliaque commune gauche. Les deux jambages sont anastomosés en

termino-terminale sur les artères rénale gauche et mésentérique inférieure. Un troisième jambage rejoint l'artère hépatique. Une autre prothèse est anastomosée à l'artère iliaque commune droite et revascularise l'artère rénale droite. Les artères natives sont ligaturées à l'origine. Dans un deuxième temps, une endoprothèse est introduite par voie fémorale droite pour exclure l'anévrisme.

L'approche hybride séquentielle permet un traitement définitif des maladies anévrismales aortiques et est réalisable dans de bonnes conditions de sécurité et d'efficacité tout en offrant une morbi-mortalité réduite par rapport à la chirurgie conventionnelle. L'évolution de l'architecture des endoprothèses commerciales vers une augmentation de leur flexibilité devrait permettre d'améliorer davantage les résultats à long terme. ■

## Adresse

Drs Piergiorgio Tozzi, Salah Dine Qanadli, Bettina Marty, Patrick Ruchat, Enrico Ferrari, Dominique Delay, Giuseppe Siniscalchi et Ludwig K. von Segesser  
Service de chirurgie cardiovasculaire et Service de radiologie  
Centre de maladies cardiovasculaires et métaboliques CardioMet  
CHUV, 1011 Lausanne

## Bibliographie

- 1** \*\* Anderson JL, Adam DJ, Berce M, Hartley DE. Repaired of thoracoabdominal aortic aneurysms with fenestrated and branched endovascular stents. *J Vasc Surg* 2005;42:600-7.
  - 2** Bergeron P, De Chaumay T, Gay J, et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2003;44:349-61.
  - 3** Inoue K, Hosokawa H, Iwase T, et al. Aortic arch reconstruction by transluminally placed endovascular branched stent graft. *Circulation* 1999;100(Suppl. 19):II316-21.
  - 4** Chuter TA, Schneider DB, Reilly LM, et al. Modular branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysm and dissection. *J Vasc Surg* 2003;38:859-63.
  - 5** \* Drenth DJ, Verhoeven EL, Prins TR, et al. Relocation of supraaortic vessels to facilitate endovascular treatment of a ruptured aortic arch aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:I 184-5.
  - 6** Siniscalchi G, Tozzi P, Ferrari E, et al. Endovascular repair of aortic arch aneurysm after achievement of local anaesthesia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:262-3.
  - 7** Conrad MF, Crawford RS, Davison JK, Cambria RP. Thoracoabdominal aneurysm repair: A 20-year perspective. *Ann Thorac Surg* 2007;83:5856-61.
  - 8** Cowan JA, Dimick JB, Henke PK, et al. Surgical treatment of intact thoracoabdominal aortic aneurysm in the United States: Hospital and surgeon volume related outcomes. *J Vasc Surg* 2003;37:I 169-74.
  - 9** \* Jacobs MJ, Mommertz G, Koepel TA, et al. Surgical repair of thoracoabdominal aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;487:49-58.
  - 10** Marty B, von Segesser LK, Gunter D, et al. Full metal jacket for thoracoabdominal aneurysm. *Euro J Cardio Thorac Surg* 2005;28:896.
- \* à lire  
\*\* à lire absolument