
Nouvelle approche hybride séquentielle du traitement des dissections aiguës de type A de Stanford étendues à la crosse aortique

BERGERON P¹, SHAH A^{1,2}, DE CHAUMARAY T¹, COULON P¹, KHANOYAN P¹, ROSARIO R¹, BOUKHRIS M¹, TSHIOMBO G¹, GAY J¹

¹Service de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire, Hôpital Saint Joseph, Marseille, France

²Division of Cardiothoracic Surgery, Medical University of Ohio and St. Vincent Mercy Medical Center, Toledo, Ohio, USA

Correspondance :

P Bergeron

Service de Chirurgie Thoracique & Cardiovasculaire

Hôpital Saint Joseph

26, boulevard de Louvain

13285 Marseille Cedex 08

Téléphone: 04 91 80 66 16 - Fax: 04 91 80 69 26

pbergeron@hopital-saint-joseph.fr

Résumé

Introduction: Les dissections aortiques aiguës de type A de Stanford sont une urgence chirurgicale dont la mortalité et la morbidité sont élevées en cas de remplacement de la crosse aortique sous arrêt circulatoire en hypothermie profonde. Nous décrivons une approche hybride séquentielle des dissections aiguës de type A chez des patients à haut risque chirurgical, ne pouvant supporter un remplacement de la crosse aortique en urgence. **Matériel et Méthodes:** De décembre 2004 à décembre 2005, quatre patients à haut risque chirurgical ont été admis en urgence pour dissection aiguë de type A étendue à la crosse aortique, dont deux hommes et deux femmes. L'âge moyen était de 57,5 ans (ext. :49 et 61). Tous étaient en état de collapsus circulatoire et incapables de supporter un remplacement de la crosse aortique en urgence. Le premier temps opératoire a consisté en un remplacement de l'aorte ascendante par un tube prothétique, associé à un pontage du tronc brachio-céphalique implanté sur la prothèse aortique. Deux valvuloplasties et un remplacement par prothèse de la valve aortique ont été nécessaires chez trois patients et un pontage aorto-coronarien chez un. Le deuxième temps du traitement a été réalisé de façon différée chez deux patients. Après réalisation d'un pontage inter-carotidien, nous avons procédé à l'exclusion endovasculaire percutanée du faux chenal de dissection par déploiement d'une endoprothèse aortique couverte. Les dispositifs utilisés étaient des endoprothèses aortiques TAG® (WL Gore) et Endofit® (LeMaitre Vascular) de 20cm de long qui couvraient la crosse aortique et l'aorte descendante proximale. Le quatrième patient ayant présenté une thrombose totale du faux chenal de dissection à l'issue du premier geste, le second temps n'a pas été effectué. **Résultats:** Nous n'avons observé aucun événement neurologique ni aucune complication cardiaque grave. Avec un suivi moyen de 7.6 mois, aucun décès n'est survenu, ni aucune complication cérébrale ou médullaire. Les deux patients qui ont subi les deux temps opératoires ont gardé un faux chenal de dissection thrombosé au niveau thoracique et circulant au niveau abdominal. **Conclusion:** L'approche hybride séquentielle que nous décrivons devrait permettre à tous les chirurgiens cardiaques, quel que soit leur degré d'expérience en chirurgie de la crosse aortique, d'éviter son remplacement pour les dissections de type A chez les patients à haut risque chirurgical. Cette technique est réalisable dans de bonnes conditions de sécurité et d'efficacité, non activité-dépendantes. L'augmentation à venir de la flexibilité des matériels utilisés devrait permettre d'améliorer les résultats.

Mots clés : Aorte thoracique / dissection / traitement endovasculaire

Abstract

New hybrid sequential treatment of Stanford type A acute aortic dissections extending to the aortic arch.

Introduction. Stanford type A acute aortic dissections are surgical emergencies whose morbidity and mortality are high in case of surgical replacement of the aortic arch with circulatory arrest under deep hypothermia. We describe a hybrid sequential treatment of acute type A aortic dissection in high risk patients who are unable to survive an emergency replacement of the aortic arch.

Material and methods. From December 2004 to December 2005, four high-risk patients were hospitalized in emergency for a type A acute dissection extending to the aortic arch. There were two males and two females. Mean age was 57.5 years (ext. : 49-61). All had severe circulatory shock and were deemed unable to survive an emergency replacement of the aortic arch. The first step was the replacement of the ascending aorta with a prosthesis associated with a by-pass from the aortic prosthesis to the brachio-cephalic artery. Two aortic valvuloplasties and one prosthetic replacement of the aortic valve were required in three patients and an aorto-coronary by-pass in one. The second step of the treatment was performed later in two patients. A carotid-to-carotid by-pass was carried out followed by the placement of an aortic endoprosthesis excluding the false channel of dissection. The devices were TAG® (WL Gore) and Endofit® (LeMaitre Vascular) endoprostheses, 20cm long, covering the aortic arch and the proximal segment of the descending aorta. The fourth patient had thrombosis of the false channel after the first step and did not undergo the second step.

Results. No nervous or cardiac complication occurred. After 7.6 months follow-up, neither death nor complications affecting the brain or the spinal cord were observed. In the two patients who underwent a complete treatment, the false channel was thrombosed at the thoracic level and remained patent at the abdominal level.

Conclusion. This hybrid sequential treatment may be performed with acceptable efficiency and safety in high-risk patients, even by cardiac surgeons having less experience with aortic arch surgery. The increase of flexibility in future devices should improve the results of this treatment.

Key words: Thoracic aorta / dissection / endovascular treatment.

Introduction

Les dissections aortiques sont souvent mortelles. Leur incidence varie de 10 à 20 cas par an par million d'habitants [1]. Chez les patients non traités, la mortalité atteint

60% à 90%. Parmi les patients présentant une dissection aortique, les deux tiers souffrent d'une dissection aiguë de type A de Stanford. Celle-ci se caractérise par un point d'entrée, localisé sur l'aorte ascendante. Le dernier tiers rassemble des patients chez qui l'entrée de la dissection est située au-delà de l'orifice de l'artère sous-clavière gauche: ce sont les dissections dites de type B de Stanford. L'atteinte de la crosse aortique s'avère très fréquente avec jusqu'à 70% des dissections aiguës de type A qui s'étendent sur la crosse et l'aorte descendante.

Le traitement chirurgical des dissections aiguës de l'aorte thoracique (DAT) de type A est grevé de taux de mortalité et de morbidité élevés. La procédure chirurgicale classique consiste en un remplacement de l'aorte ascendante, au niveau précis où se situe le point d'entrée de la dissection, sous protection d'une circulation extra-corporelle. Un arrêt circulatoire en hypothermie profonde (ACH) ou une perfusion cérébrale antégrade (PCA) sont nécessaires si l'on doit remplacer la crosse aortique. Dans la plupart des cas, la réparation chirurgicale se limite à l'aorte ascendante (figure 1A), laissant ainsi la crosse aortique et l'aorte descendante disséquées vouées à une dilatation anévrysmale inéluctable. Le registre international des dissections aortiques (IRAD) a rapporté récemment des données colligées dans 18 centres sur 500 patients ayant subi une chirurgie aortique pour dissection [2]. Sur 91.9% des patients traités par remplacement de l'aorte ascendante, un remplacement partiel ou total de la crosse a été nécessaire respectivement dans 23.2% et 12.2% des cas. Quarante vingt onze pour cent des interventions se sont déroulées sous circulation extra-corporelle et ACH et 52% avec PCA. La mortalité hospitalière pour les patients opérés a été de 25.1%. Mais outre cette morbi-mortalité importante, la persistance d'un faux chenal de dissection sur la crosse constitue chez 75% des patients une limite de la technique chirurgicale si la crosse n'est pas elle-même remplacée. Ceci est responsable de 27% des interventions secondaires sur la crosse.

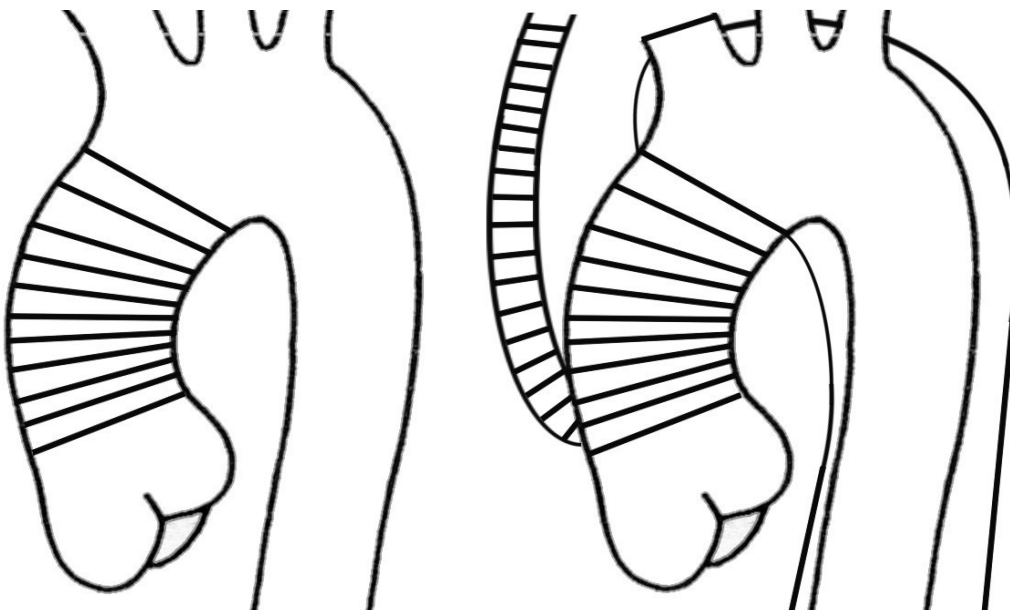
Pour ces raisons, et pour une prise en charge optimale des patients à haut risque chirurgical avec DAT de type A, nous avons développé et adopté une technique hybride, combinant chirurgie et acte endovasculaire. Le remplacement prothétique de l'aorte ascendante est associé à un pontage simultané du tronc brachio-céphalique sur la prothèse aortique (hémi-transposition droite) sans ACH (figure 1B). Ce geste chirurgical est complété dans un deuxième temps par un pontage croisé extra-anatomique carotido-carotidien, réalisé par cervicotomie bilatérale, et par une couverture endovasculaire de la crosse aortique par une endoprothèse couverte, excluant ainsi le faux chenal restant de la circulation. Cette approche offre l'avantage d'un traitement définitif de l'aorte ascendante et de la dissection de la crosse aortique, en évitant la morbi-mortalité associée au remplacement chirurgical de la crosse.

Matériel et Méthodes

De décembre 2004 à décembre 2005, nous avons traité 4 patients consécutifs qui étaient à haut risque chirurgical et présentaient une DAT aiguë de type A. L'âge moyen était de 58+/-8 ans et le rapport homme/femme de 2/2. Trois d'entre eux ont mentionné un antécédent d'hypertension connue. Tous ces patients ont été admis en urgence en état de choc circulatoire, et avaient une dissection débutant depuis l'aorte ascendante jusqu'aux artères iliaques. Le point d'entrée de la dissection a été retrouvé chez 3 patients sur l'aorte ascendante avec une déchirure intimale propagée à la crosse; il n'a pas été retrouvé chez un patient.

Après admission en urgence, nous avons procédé au remplacement de l'aorte ascendante au moyen d'un tube en Dacron sous circulation extra-corporelle via des cannulations artérielles fémorale et veineuse atriale droite. L'aorte ascendante a été clampée juste en amont de l'origine du tronc brachio-céphalique afin de réaliser l'anastomose distale sur l'aorte native, négligeant la dissection de

Figure 1: Schéma de la prise en charge des dissections aiguës de type A par approche chirurgicale conventionnelle (1A) et par approche hybride (1B).



la crosse et laissant le faux chenal circulant (figure 1B). Aucun ACH ni PCA n'a été requis et la protection myocardique a été assurée par une cardioplégie froide antérograde et rétrograde. L'anastomose proximale du tube prothétique sur l'aorte native a pu être réalisée au niveau de la jonction sinotubulaire. Ces deux anastomoses ont été renforcées par du feutre ainsi que de la colle biologique. Aucun des patients n'a nécessité de remplacement de la racine aortique. Un remplacement de valve aortique a été réalisé chez un patient tandis que tous les autres ont eu une resuspension des commissures aortiques. Un patient a eu un pontage aorto-coronarien dans le même temps opératoire.

Une transposition de l'hémi-crosse droite a été réalisée chez tous les patients pendant le premier temps opératoire en urgence. Chez 3 d'entre eux, nous avons réalisé un pontage aorto-brachio-céphalique au moyen d'une prothèse en Dacron de 12mm de diamètre, depuis l'extrémité proximale de la prothèse aortique ascendante en Dacron jusqu'au tronc brachio-céphalique en termino-terminal (figure 2 et 3A). Chez le 4^{ème} patient, la dissection impliquait le tronc brachio-céphalique sur toute sa longueur causant ainsi un défaut de perfusion cérébrale. Nous

avons effectué un pontage bifurqué depuis le tube aortique vers l'artère sous-clavière droite et l'artère carotide primitive droite. Nous avons mis en place chez tous les patients un marqueur radio-opaque au niveau de l'extrémité proximale du pontage aorto-brachio-céphalique, en vue d'optimiser le déploiement de l'endoprothèse dans un deuxième temps.

Après une période de récupération de 4 semaines, 2 patients ont été hospitalisés à nouveau pour accomplir le deuxième temps opératoire. Nous avons réalisé un pontage croisé carotido-carotidien par cervicotomie bilatérale (figure 3B); un patient a nécessité un pontage carotido-sous-clavier gauche. Ce geste a été associé au déploiement endoluminal d'une endoprothèse aortique, débutant dans le tube aortique ascendant et couvrant la totalité de la crosse aortique.

Nous avons observé chez un patient une thrombose complète du faux chenal de dissection après le premier geste chirurgical en urgence. N'ayant pas identifié au préalable la porte d'entrée de la dissection sur l'aorte ascendante, ce patient n'a pas reçu d'endoprothèse aortique. Le 4^{ème} patient est actuellement en attente de couverture de la crosse par voie endoluminale.

Le déploiement des endoprothèses aortiques s'est déroulé sous anesthésie générale par voie rétrograde fémorale, au bloc opératoire. Celui-ci est équipé d'un arceau de radiologie et d'un système d'angiographie digitale par soustraction. Le positionnement précis des endoprothèses a été facilité par l'utilisation d'une sonde d'angiographie insérée par voie brachiale droite, ainsi que par le marquage radio-opaque de l'origine du pont aorto-brachio-céphalique. Le diamètre des endoprothèses a été surdimensionné de 10% selon notre habitude ; leur longueur était de 20cm. Nous avons utilisé les endoprothèses TAG (WL Gore) et EndoFit (LeMaitre Vascular). Le patient en attente bénéficiera d'un dispositif conique offrant un dia-

Figure 2: Vue intra-opératoire du tube prothétique sur l'aorte ascendante et du pontage aorto-brachio-céphalique.



Figure 3: Reconstructions tri-dimensionnelles après scanner avec injection de l'aorte ascendante, de la crosse aortique (3A) et du pontage croisé carotido-carotidien (3B) avant l'étape endoluminale.



mètre distal maximal de 24mm, qui respecte davantage le diamètre réduit du vrai chenal distal (figure 4).

Le déploiement des endoprothèses s'est déroulé sous guidage par échographie trans-oesophagienne et doppler intra vasculaire, de façon à identifier différencier le vrai du faux chenal de dissection, ainsi que l'exclusion du faux chenal.

Résultats

L'opération première en urgence a été réalisée chez les 4 patients sans aucune complication majeure. Aucun décès ni aucun accident vasculaire cérébral (AVC) n'a été observé. Toutefois un patient a développé un AVC mineur transitoire du membre supérieur gauche. Ce patient avait présenté quelques années auparavant un AVC compliquant la pose de clips chirurgicaux pour un anévrisme intracrânien.

La procédure endovasculaire a été réalisée sur 2 patients sans aucune complication post-opératoire: aucun décès, aucun AVC ni aucun épisode de paraplégie n'ont été observés. L'analyse des scanners post-opératoires avec injection chez ces 2 patients a démontré une exclusion parfaite des faux chenaux de dissection en regard des endoprothèses, jusqu'à leur extrémité distale, située dans l'aorte descendante. Toutefois les faux chenaux sur ces 2 patients étaient circulants en distalité, au niveau de l'aorte abdominale.

Discussion

Depuis le développement des techniques endovasculaires, la prise en charge des maladies vasculaires a dû être reconsidérée, même dans le cas des urgences vasculaires tels que les syndromes thoraciques aigus. Cet aspect mini-invasif constitue un grand bénéfice pour les patients fragiles.

L'utilisation des endoprothèses aortiques est maintenant

reconnue dans l'aorte thoracique pour les patients à haut risque chirurgical (tableau 1), et tout particulièrement pour les dissections de type B compliquées. L'approche hybride dans le cas des dissections chroniques étendues à la crosse aortiques consiste en une transposition préliminaire des vaisseaux supra-aortiques suivie par la pose différée d'une endoprothèse. Après avoir récemment démontré la faisabilité de cette technique dans ces conditions [12-13], nous en décrivons à présent une évolution, appliquée aux DAT de type A. Les résultats immédiats indiquent que l'approche hybride séquentielle offre de bonnes garanties de faisabilité et de sécurité pour les patients à haut risque, chez qui le remplacement de la crosse aortique est contre-indiqué. Son objectif est de sauver le patient dans un premier temps chirurgical par le remplacement de l'aorte ascendante, associé au pontage aorto-brachio-céphalique. Ainsi, le chirurgien évite une morbidité significative associée à l'utilisation de l'ACH et de la PCA. En effet, une revue de la littérature montre que le taux combiné d'AVC et de décès dans de telles conditions peut aller jusqu'à 26% dans des séries récentes [3-4].

Deux à quatre semaines après ce premier geste chirurgical en urgence, le patient est préparé à subir le second geste complémentaire consistant en la réalisation d'un pontage croisé carotido-carotidien, associé ou non à une transposition de l'artère sous-clavière gauche, suivie de l'exclusion endoluminale du faux chenal de dissection. Ceci évite une deuxième sternotomie.

Nous n'avons observé aucun événement indésirable après traitement de ces patients à haut risque. Sur les 4 patients, 1 a présenté une thrombose complète du faux chenal après le premier geste chirurgical, et 2 ont bénéficié d'un traitement complet qui a conduit à une exclusion parfaite du faux chenal au niveau thoracique. Ils sont maintenus sous surveillance régulière tous les 6 mois en raison du faux chenal circulant au niveau abdominal. Le patient actuellement en attente de l'étape endovasculaire est

Fig. 4. Images de contrôles post-opératoires après les deux étapes du traitement par approche hybride et déploiement d'une endoprothèse TAG, WL. Gore & Assoc., dans la crosse aortique. 4A: reconstruction 3D après scanner avec injection; 4B: Radiographie thoracique de profil

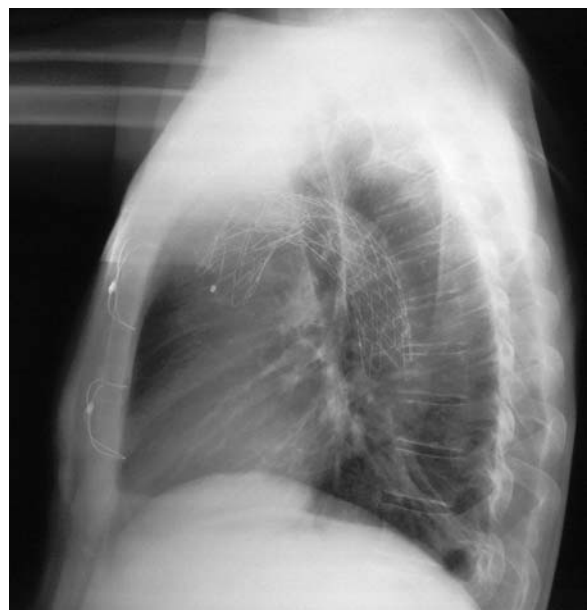


Tableau 1. Résultats des endoprothèses dans l'aorte thoracique descendante.

Auteur	Nombre de patients				Age moyen (années)	Suivi moyen (mois)	Succès technique n(%)	Mortalité immédiate n(%)	Mortalité globale n(%)	Parapariétale n(%)	Faux chenal perméable n(%)
	Total	Aneurysme	Dissections	Autres							
Bortone [5]	110	43	43	24	NA	20.8+/-10 (1-55)	96.4	4 (3.6)	7 (6.3)	0	3 (7)
Destrieux-Garnier [6]	32	3	17	12	62	13.5 (2-28)	100	3 (9)	3 (9)	0	8 (47)
Leurs [7]	443	249	131	63	63	(1-60)	87-89	41 (9.3)	80-90% à 1 an	11 (2.5)	(8)
Bell [8]	67	44	14	9	72 (17-90)	17 (2-64)	100	5 (8)	6 (9)	3 (4)	2(14.3)
Lonn [9]	20	0	20	0	(17-80)	13 (2-28)	100	3 (15)	3 (15)	1 (5)	2 (10)
Lepore [10]	43	14	16	13	67 (17-82)	19 (0-34)	100	3 (7)	8 (19)	3 (7)	2 (12.5)
Taylor [11]	37	18	6	13	67.2 (17-90)	17.5 (6-45)	97.3	3 (8)	4 (10.8)	0	(8)
Total	752	371	247	134	66.2	16.8	98.4 (309 pts)	62 (8.2)	31 (10) (309 pts)	18 (2.4)	27 (5)

maintenu sous surveillance régulière et rapprochée (tous les 3 mois). Avec un traitement chirurgical conventionnel, le taux de dissection résiduelle et de faux chenal thoracique circulant peut atteindre 77% après remplacement de l'aorte ascendante seule, et 27% des patients nécessitent une deuxième intervention pour pallier à l'augmentation du diamètre aortique [14]. Ceci ne semble pas se produire après traitement hybride où seule l'aorte ascendante est également opérée.

Nous avons comparé nos résultats à ceux obtenus après chirurgie conventionnelle dans notre centre, sur la même période d'étude. Un total de 17 interventions en urgence ont été réalisées pour des DAT de type A par 5 chirurgiens différents. Le taux global d'événements indésirables graves était de 35%, incluant les AVC majeurs et les décès (tableau 2). Le taux du groupe traité par approche hybride était de 0%. Ainsi dans notre centre, l'ACH a été responsable d'une morbi-mortalité élevée.

Nous recommandons l'approche hybride dans les situations suivantes:

- porte d'entrée de la dissection non localisée, ou non située sur l'aorte ascendante (le chirurgien évite ainsi une inspection de la crosse sous ACH) ;
- dissection étendue jusqu'à la crosse aortique chez des patients à haut risque pour un remplacement de la crosse ;

Tableau 2. Prise en charge des DAT de type A dans notre centre (5 chirurgiens)

	Patients traités pour DAT de type A (incluant chirurgie avec ACH)	dont approche hybride
Patients	17	5
Décès	4	0
AVC majeurs	2	0
Evénements indésirables graves (%)	35	0

ACH: arrêt circulatoire en hypothermie; DAT: Dissection aiguë de l'aorte thoracique

- manque d'expérience du chirurgien dans le remplacement de la crosse aortique ;
- circonstances opératoires contraires.

Nous avons retrouvé 2 publications mentionnant une approche hybride chirurgicale et endovasculaire des DAT de type A [15,16]. Dans les 2 cas, la technique choisie regroupe l'étape chirurgicale et endovasculaire dans un même temps opératoire, au lieu de procéder de façon séquentielle. La méthode développée par Fleck et al [15] consiste en un remplacement de l'aorte ascendante et le déploiement d'une endoprothèse dans l'aorte descendante pendant le temps d'ACH. Cette technique a été utilisée sur 8 patients avec un taux d'AVC majeur et de décès de 12.5%. Même si cette méthode est réalisable dans de bonnes conditions de sécurité et d'efficacité, elle ne permet pas d'éviter les risques morbides potentiellement liés à l'ACH. De plus, une thrombose complète du faux chenal n'était observée que dans 28% des cas en fin d'hospitalisation et 52% présentaient une thrombose partielle.

L'équipe de Diethrich a rapporté l'expérience réussie chez un patient de traitement simultané chirurgical et endovasculaire, avec approche endoluminale trans-aortique proximale, sans ACH [16]. Cette procédure apparaît complexe et nécessite une transposition totale des vaisseaux supra-aortiques après le remplacement de l'aorte. L'introduction de l'endoprothèse est réalisée par un accès ménagé sur la prothèse aortique. Cette méthode comporte de nombreux inconvénients: 1- les compétences combinées d'un chirurgien cardiaque et endovasculaire sont requises simultanément, 2- les actes de fluoroscopie intra-opératoire sont réalisés sur un thorax ouvert augmentant ainsi le risque infectieux, 3- le patient peut être exposé à un risque néphrotoxique alors qu'une insuffisance rénale peut s'avérer fatale, 4- la procédure complète nécessite un temps opératoire plus long qu'avec une approche séquentielle, 5- l'endoprothèse est déployée en condition aiguë sur des tissus fragiles et une membrane de dissection très friable.

Nous préférons donc l'approche séquentielle que nous décrivons ici parce qu'elle est moins complexe, offre potentiellement une morbi-mortalité réduite et peut être

pratiquée par tous les chirurgiens cardiaques. Elle ne nécessite dans un premier temps que la transposition du tronc brachio-céphalique au lieu d'une transposition totale des vaisseaux supra-aortiques. Elle ménage une période de repos propice à la maturation de la membrane de dissection avant le déploiement de l'endoprothèse, et elle évite la néphrotoxicité des produits de contraste pendant l'acte chirurgical. D'un point de vue économique, l'approche séquentielle évite la perte d'une endoprothèse chez un patient qui ne supporterait pas le remplacement de l'aorte ascendante en urgence, contrairement à l'approche simultanée. Toutefois, il existe un risque théorique de rupture aortique subite entre les deux phases de l'approche séquentielle, ce qui plaide en faveur d'un délai ne devant pas dépasser quatre semaines.

Conclusion

L'approche hybride séquentielle que nous avons décrite pour le traitement des DAT de type A est réalisable et offre de bonnes conditions de sécurité et d'efficacité. Elle en permet un traitement plus définitif que le remplacement chirurgical isolé de l'aorte ascendante, associé à une incidence élevée de dissection résiduelle de la crosse aortique. Elle offre de plus une morbi-mortalité réduite par rapport au remplacement de la crosse sous ACH.

L'évolution de l'architecture des endoprothèses commerciales vers une augmentation de leur flexibilité et des formes coniques devrait renforcer la sécurité et l'efficacité de la technique d'exclusion du faux chenal.

L'approche hybride séquentielle peut être réalisée dans des centres de faible activité, par des chirurgiens peu expérimentés au remplacement de la crosse, ainsi que sur des patients présentant un haut risque chirurgical, en mauvaises conditions générales ou hémodynamiques.

Références

1. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms: improving early and long-term surgical results. *Circulation* 1990; 82 (5 Suppl.): IV-24-38.
2. Trimarchi S, Nienaber CA, Rampoldi V, Myrmet T, Suzuki T, Mehta RH, et al. International Registry of Acute Aortic Dissection Investigators. Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129(1):112-22.
3. Kucuker SA, Ozatik MA, Saritas A, Tasdemir O. Arch repair with unilateral antegrade cerebral perfusion. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27(4):638-43.
4. Okita Y, Ando M, Minatoya K, Kitamura S, Takamoto S, Nakajima N. Predictive factors for mortality and cerebral complications in arteriosclerotic aneurysm of the aortic arch. *Ann Thorac Surg.* 1999;67(1):72-8.
5. Bortone AS, De Cillis E, D'Agostino D, Tupputi Schinosa LDL. Endovascular treatment of thoracic aortic disease: Four years of experience. *Circulation* 2004;110 (11 Suppl.):II 262-7.
6. Destrieux-Garnier L, Haulon S, Willoteaux S, Decoene C, Mounier-Vehier C, Halna P, et al. Midterm results of endoluminal stent grafting of the thoracic aorta. *Vascular* 2004;12 (3):179-85.
7. Leurs LJ, Bell R, Degrieck Y, Thomas S, Hobo R, Lundbom J. Endovascular treatment of thoracic aortic diseases: Combined experience from the EUROSTAR and United Kingdom Thoracic Endograft registries. *J Vasc Surg* 2004;40(4):670-9.
8. Bell RE, Taylor PR, Aukett M, Sabharwal T, Reidy JF. Mid-term results for second-generation thoracic stent grafts. *Br J Surg* 2003;90(7):811-7.
9. Lonn L, Delle M, Falkenberg M, Lepore V, Klingenstierna H, Radberg G, et al. Endovascular Treatment of Type B Thoracic Aortic Dissections. *J Card Surg* 2003;18(6):539-44.
10. Lepore V, Lonn L, Delle M, Bugge M, Jeppsson A, Kjellman U, et al. Endograft therapy for diseases of the descending thoracic aorta: Results in 43 high-risk patients. *J Endovasc Ther* 2002;9(6):829-37.
11. Taylor PR, Gaines PA, McGuinness CL, Cleveland TJ, Beard JD, Cooper G, et al. Thoracic aortic stent grafts - Early experience from two centres using commercially available devices. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;22(1):70-6.
12. Bergeron P, Coulon P, De Chaumaray T, Ruiz M, Mariotti F, Gay J, Mangialardi N, Costa P, Serreo E, Cavazzini C, Tuccimei I. Great vessels transposition and aortic arch exclusion. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2005; 46(2):141-7.
13. Bergeron P, Mangialardi N, Costa P, Coulon P, Douillez V, Serreo E, Tuccimei I, Cavazzini C, Mariotti F, Sun Y, Gay J. Great Vessel Management for Endovascular Exclusion of Aortic Arch Aneurysms and Dissections. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006 ; 32(1) : 38-45.
14. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, Dirsch O, Eber B, Haverich A, Rakowski H, Struyven J, Radegran K, Sechtem U, Taylor J, Zollkofer C, Klein WW, Mulder B, Providencia LA; Task Force on Aortic Dissection, European Society of Cardiology. Diagnosis and management of aortic dissection. *Eur Heart J.* 2001;22(18):1642-81.
15. Fleck T, Hutschala D, Czerny M, Marek EP, Kasimir M-T, Cejna M, Wolner E, Grabenwoger M. Combined Surgical and Endovascular treatment of Acute Aortic Dissection Type A: Preliminary Results. *Ann Thorac Surg* 2002;74(3):761-5.
16. Diethrich EB, Ghazoul M, Wheatley GH, Alpern J, Rodriguez-Lopez J, Ramaiah V, Williams J. Surgical Correction of Ascending Type A Thoracic Aortic Dissection: Simultaneous Endoluminal Exclusion of the Arch and Distal Aorta. *J Endovasc Ther* 2005;12:660-6.

Discussion

Intervention de I Gandjbakhch

Nous avons l'habitude de canuler les carotides et effectuer l'anastomose distale à ciel ouvert, ce qui permet de traiter la lésion de la crosse.

Tenez-vous compte de déchirure intimale résiduelle pour la mise en place de l'endo-prothèse ?

Réponse de P Bergeron

La réparation à ciel ouvert avec cannulation carotidienne reste la technique de référence pour la chirurgie de la crosse mais n'est pas réalisable par tous les chirurgiens, ni sur des patients à risque. De plus la déchirure intimale peut s'étendre au-delà de la zone opérée et

justifier le recours à une endoprothèse complémentaire dont l'extension peut se faire sur toute l'aorte thoracique.

Intervention de A Vacheron

Quelle prothèse valvulaire aortique avez-vous posée chez le patient qui a bénéficié d'un remplacement de la valve aortique ?

Réponse de P Bergeron

Il s'agissait d'une valve mécanique. Nous recommandons de ne pas franchir ces valves avec le guide pour ne pas en gêner le fonctionnement, mais aussi pour éviter tout traumatisme du ventricule gauche, tel qu'il a pu arriver chez un de nos patients.