

PSEUDO-ANÉVRYSME DE L'ISTHME AORTIQUE APRÈS CORRECTION CHIRURGICALE DE LA COARCTATION AORTIQUE

S. BRULS (1), M.A. RADERMECKER (2), E. CREEMERS (3), R. GILLARD (4), V. D'ORIO (1), V. TCHNANA-SATO (5),
H. VAN DAMME (3), R. LIMET (6)

RÉSUMÉ : Le développement d'un pseudo-anévrisme dans le décours d'une cure de coarctation aortique est une complication reconnue. Nous présentons ici deux cas de pseudo-anévrisme de l'isthme aortique développés après correction d'une coarctation aortique. Ces observations cliniques sont l'occasion d'insister sur l'importance d'un suivi spécifique et ce, durant toute la vie, des patients ayant subi ce type d'intervention chirurgicale.

MOTS-CLÉS : *Pseudo-anévrisme - Coarctation aortique - Complications tardives - Endoprothèse - Suivi*

AORTIC PSEUDO-ANEURYSM AFTER COARCTATION REPAIR

SUMMARY : Aortic pseudo-aneurysm is a well-known late complication after surgical repair of aortic coarctation. We report two cases of pseudo-aneurysm of the aortic isthmus evidenced after previous surgical repair of congenital aortic coarctation. These clinical observations give us the opportunity to underline the importance of a specific lifelong medical follow-up for patients who have undergone such surgery.

KEYWORDS : *Pseudo aneurysm - Aortic coarctation - Late complications - Stentgraft - Follow-up*

INTRODUCTION

Une des complications reconnue de la chirurgie de correction d'une coarctation aortique est la formation tardive d'un pseudo-anévrisme ou d'un anévrisme *sensu stricto*. Environ 9% des patients opérés avec succès d'une coarctation aortique développent, à long terme, un (pseudo) anévrisme au niveau du site de réparation ou à proximité de celui-ci (1). Nous rapportons deux cas récents de pseudo-anévrisme de l'isthme aortique, développés après correction chirurgicale d'une coarctation aortique. L'objectif de cette note est d'insister sur la nécessité d'un suivi spécifique, à vie, après correction d'une coarctation aortique.

OBSERVATIONS CLINIQUES

CAS CLINIQUE N°1

Le patient est âgé de 46 ans. Il présente un antécédent de coarctation aortique. Cette malformation congénitale a été diagnostiquée et opérée en 1973 (à l'âge de 12 ans). A l'époque, l'intervention avait consisté en une aortoplastie par interposition d'une pièce en Dacron®.

Le patient est admis aux urgences d'un hôpital périphérique en septembre 2007 pour une histoire de douleurs thoraciques et pectorales gauches permanentes à caractère de brûlure, accompagnées de dyspnée de repos. Sur place, une radiographie et un scanner thoracique

seront réalisés, démontrant respectivement une masse médiastinale arrondie et une dilatation anévrismale, sacciforme, de 57mm de diamètre au niveau de l'isthme aortique. Elle ne présente aucun signe de rupture. Le patient est alors transféré et hospitalisé au CHU du Sart-Tilman pour exploration complémentaire.

L'électrocardiogramme est sans particularité. Une échocardiographie de repos démontre une fonction ventriculaire gauche correcte et l'absence de bicuspidie aortique. Un angio-scanner met en évidence un anévrisme sacciforme à collet large (ou pseudo-anévrisme) de l'isthme aortique atteignant 5,5 cm de diamètre. La lumière vasculaire reste libre. Il n'y a pas de thrombus intraluminal, ni de signes de suffusion thoracique ou médiastinale. L'échographie trans-œsophagienne montre la présence de la dilatation anévrismale de maximum 55mm de diamètre au niveau de l'isthme, après un éperon membraneux (correspondant au collet sur le scanner).

Une angiographie de l'aorte thoracique démontre une artère vertébrale droite dominante et confirme un pseudo-anévrisme débutant à hauteur de l'émergence de l'artère sous-clavière gauche.

Sur base de ces investigations complémentaires, la chirurgie de mise à plat de l'anévrisme et de remplacement de la portion isthmique de l'aorte par une prothèse est retenue. Une approche endovasculaire imposerait en effet, de déployer et d'ancrer l'endoprothèse entre l'artère carotide gauche et l'artère sous-clavière gauche. Cette procédure indiquerait un pontage carotido-sous-clavier et la ligature de l'artère sous-clavière sous l'émergence de l'artère vertébrale gauche.

L'intervention est réalisée par un abord de thoracotomie postéro-latérale gauche au niveau

(1) Etudiants, Université de Liège.

(4) Radiologue, Service d'Imagerie Médicale, Clinique A. Renard, Herstal.

(2) Professeur de clinique, (3) Chef de Service associé, (5) Assistant, (6) Professeur Ordinaire, Service de Chirurgie Cardio-Vasculaire et Thoracique, CHU de Liège.

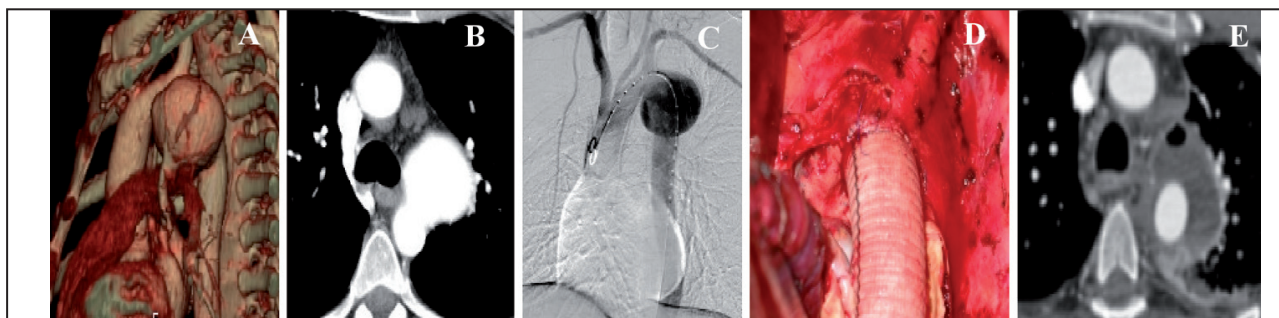


Figure 1. Cas clinique n°1. Aspect angiographique et tomodensitométrique de la formation pseudo-anévrysmale et du traitement chirurgical par mise à plat-greffe prothétique.

1A : reconstruction CT scanner en 3D. 1B et 1C : respectivement coupe axiale transverse de scanner et angiographie montrant le pseudo-anévrysme de l'isthme aortique dont le plus grand diamètre était de 5,5 cm. 1D : vue per-opératoire, rétablissement de la continuité vasculaire par une prothèse. 1E : aspect scannographique post-opératoire et mise en évidence de la prothèse de diamètre normal avec exclusion du sac anévrysmal.

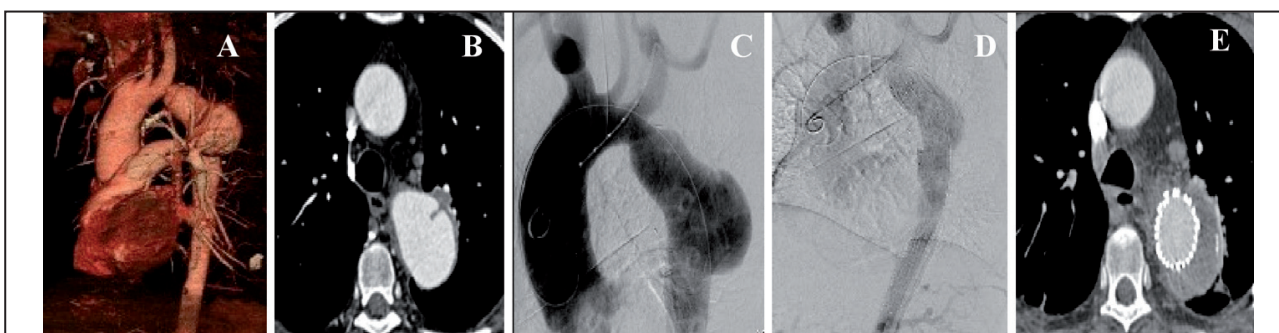


Figure 2. Cas clinique n°2. Aspect angiographique et tomodensitométrique de la formation pseudo-anévrysmale et de la procédure endovasculaire.

2A : reconstruction CT scanner en 3D. 2B : coupe axiale de scanner montrant le pseudo-anévrysme de l'isthme aortique de 5cm de diamètre. 2C et 2D : mise en place d'une endoprothèse (stentgraft) sous contrôle angiographique. 2E : contrôle scannographique post-opératoire montrant l'endoprothèse bien positionnée et perméable.

du 3^{ème} espace intercostal. Une circulation extra-corporelle fémoro-fémorale est instaurée. La mise à plat de l'anévrysme respecte l'intégrité des nerfs vague et phrénique ainsi que du lobe pulmonaire supérieur gauche très adhérent à la lésion. L'origine du pseudo-anévrysme est identifiée sur une zone de faiblesse située le long d'une ligne de suture du patch prothétique utilisé pour la cure de coarctation. Le rétablissement de la continuité vasculaire est assuré par l'interposition d'une prothèse Vaskutek® de 18 mm de diamètre. Un scanner de contrôle post-opératoire montre une prothèse de diamètre normal et qui s'étend de l'artère sous-clavière gauche jusqu'à l'aorte thoracique descendante.

Les suites post-opératoires ont été favorables d'un point de vue cardio-vasculaire. Le patient a présenté dans le post-opératoire immédiat une dysphonie (voix bitonale), sans dysphagie, dyspnée, ni fausse route d'accompagnement. Une fibroscopie laryngo-trachéale a confirmé une parésie de la corde vocale gauche avec mobilité conservée du cartilage aryénoïde. Cette atteinte du nerf laryngé récurrent gauche a été traitée par des doses dégressives de Médrol®. Nous avons

observé une récupération progressive en cours d'hospitalisation.

CAS CLINIQUE N°2

Le patient est âgé de 51 ans. Il présente un antécédent de coarctation aortique diagnostiquée en 1974 et opérée en 1990 par la mise en place d'une prothèse tubulaire aorto-aortique au niveau de l'isthme aortique.

Le patient est hospitalisé en décembre 2007 à la suite d'un épisode récidivant d'hémoptysies sans notion de douleur thoracique, ni de dyspnée. Un scanner thoracique est réalisé. Celui-ci met en évidence une sténose du segment horizontal de l'aorte, lequel est rétréci à un peu moins de 2 cm de diamètre et une dilatation post-sténotique de la région isthmique mesurée à 5 cm de diamètre (pseudo-anévrysme). Sur le versant antéro-supérieur de la dilatation post-sténotique, on visualise un flap intimal s'étendant sur 4 cm et correspondant à une dissection de ce segment. Malgré un contact étroit, on ne met en évidence aucune communication entre le sac aortique et

les structures bronchiques du segment dorsal du lobe pulmonaire supérieur gauche.

En raison des antécédents chirurgicaux du patient et de la situation du (faux) anévrisme par rapport à l'artère sous-clavière gauche, la voie endo-vasculaire est retenue. L'intervention, réalisée sous anesthésie générale, consiste en la mise en place d'une endoprothèse (stentgraft) auto-extensible couverte de type Zenith® Cook au niveau de l'aorte thoracique descendante. La prothèse est déployée depuis l'isthme aortique jusqu'au niveau de la jonction thoraco-abdominale. Cette procédure est réalisée par un abord chirurgical artériel fémoral droit. Un abord percutané axillaire gauche avec cathétérisme de l'aorte thoracique ascendante sert au repérage de l'ostium de l'artère sous-clavière gauche et aux contrôles angiographiques en cours d'intervention. Le contrôle angiographique immédiat montre un positionnement correct de l'axe prothétique et l'exclusion du sac pseudo-anévrysmal.

Un scanner de contrôle post-opératoire réalisé après 72 heures montre une endoprothèse aortique bien positionnée et perméable; aucune fuite (endoleak) n'est démontrée. A l'exception de quelques épisodes d'hémoptyxies minimes et d'une gêne dorsale, à mettre probablement en relation avec l'expansion de la prothèse, le patient a évolué favorablement.

DISCUSSION

On appelle coarctation (CA) un rétrécissement de la lumière aortique qui produit un obstacle au passage du débit sanguin. Elle peut survenir à n'importe quel endroit de l'aorte, mais la situation la plus fréquente se situe au niveau de l'isthme aortique (2). La coarctation aortique représente plus de 5% des cardiopathies congénitales (3).

La coarctation de l'aorte, du grand enfant et de l'adulte, se manifeste généralement par de l'hypertension artérielle dans la partie céphalique, la palpation de pouls fémoraux absents ou faibles, une différence de pouls entre les membres supérieurs et les membres inférieurs ($MS > MI$) et la présence d'un souffle systolique parascapulaire irradiant dans le dos. Toutefois, avant 30 ans, la plupart des patients avec une CA ne présenteront aucun symptôme. Le diagnostic de CA sera confirmé par l'échocardiographie ou, si un doute persiste, par une résonance magnétique nucléaire (2-4).

Différentes interventions chirurgicales sont proposées pour corriger le rétrécissement sur l'aorte.

La résection et anastomose termino-terminale, réalisée pour la première fois en 1945 par Crafoord et Nylin, est toujours considérée aujourd'hui comme la technique de référence. Elle consiste, après clampage et dissection de l'aorte proximale et distale, en une résection de la portion rétrécie et rétablissement de la continuité vasculaire par une anastomose termino-terminale. Lorsque la distance entre le segment proximal et distal de l'aorte est trop longue ou lorsqu'il existe une incongruence de taille entre les deux extrémités à suturer, l'alternative réside dans l'interposition d'une prothèse tubulaire (homogreffe ou greffe textile) (2).

Dans l'aortoplastie par patch prothétique, décrite initialement par Vosschulte et reprise par Reul et coll., le segment sténosé est reconstruit par la mise en place d'un patch prothétique synthétique au niveau de la coarctation incisée longitudinalement. Il en résulte que la lumière aortique est élargie (4, 5).

L'aortoplastie avec utilisation du flap sous-clavier, introduite par Waldhausen et Nahrwold, consiste à rabattre l'artère sous-clavière gauche sur la zone de coarctation préalablement réséquée afin d'élargir la lumière aortique. Elle concerne généralement les nouveau-nés et les petits enfants (6).

La mortalité opératoire d'une cure de CA pure (non associée à d'autres lésions intracardiales) reste faible, avec un taux de 3% chez les nouveau-nés et les enfants et de 1,3% chez les grands enfants et adultes (2).

Les progrès du cathétérisme interventionnel offrent aujourd'hui une alternative par dilatation ou implantation d'une endoprothèse. Développée il y a plus de 20 ans, la dilatation percutanée demeure cependant toujours controversée. Certains la recommandent en première intention chez l'adulte et l'enfant (7). Pour d'autres, elle comporte un taux trop élevé de récides et de formation (pseudo) anévrysmes (8). En ce qui concerne les prothèses endovasculaires (stent), bien que très prometteuses, il subsiste néanmoins encore à ce jour de nombreuses inconnues quant au devenir du matériel prothétique (stent) à long terme (3) et à la stabilité de l'endoprothèse dans une aorte dont le diamètre augmente avec le temps.

En dépit du succès des techniques chirurgicales, de nombreuses études ont démontré que les patients opérés d'une CA sont à risque de développer des complications tout au long de

TABLEAU I. COMPLICATIONS POST-OPÉRATOIRES DE LA CHIRURGIE DE CORRECTION D'UNE COARCTATION AORTIQUE

Complications précoces
<ul style="list-style-type: none"> • Hypertension artérielle • Hémorragie • Lésion nerf laryngé récurrent (→ dysphonie) • Paraplégie (lésion moelle épinière) • Ischémie mésentérique
Complications tardives
<ul style="list-style-type: none"> • Hypertension artérielle • Recoarctation • (Pseudo) Anévrisme • Dissection aortique • Endocardite infectieuse • Maladie des artères coronaires (athérosclérose prématurée des artères coronaires) • Grossesse (↑ risque anévrisme)

leur vie, entraînant une réduction significative de leur espérance de vie. On distingue des complications précoces et des complications tardives (1, 2, 9) (Tableau I).

Parmi les complications tardives, la formation d'un (pseudo) anévrisme doit retenir toute notre attention. Environ 9% des patients opérés avec succès d'une CA développent, à long terme, un (pseudo) anévrisme (1) avec un taux de mortalité de 36% en l'absence de traitement (10). Les facteurs prédisposant à la formation de ces (pseudo) anévrysmes n'ont pas encore été formellement établis. Cependant, le type de technique chirurgicale utilisé initialement pour la correction (aortoplastie par patch), l'âge élevé au moment de l'opération, une pression artérielle préopératoire accrue ainsi que la présence concomitante d'autres anomalies cardiaques (bicuspidie de la valvule aortique) ont été cités comme facteurs possibles (1, 10).

De nombreux auteurs (12-14) ont révélé un nombre significativement élevé (entre 5 et 51%) d'anévrisme après correction d'une CA par aortoplastie et interposition d'un patch en dacron. D'après une étude de Knyshov et al., le risque prédomine entre 6 et 16 ans après l'opération (11). Les anévrysmes survenant après aortoplastie par patch synthétique peuvent être séparés en pseudo-anévrysmes (ou faux-anévrysmes), qui surviennent généralement au niveau des lignes de sutures ou en (vrais) anévrysmes, qui se développent sur une portion de la paroi aortique opposée au patch (15). Un des mécanismes pathogéniques évoqués est l'élasticité plus faible du patch synthétique par rapport à la paroi aortique qui augmente la tension pariétale aortique (16).

TABLEAU II. COMPLICATIONS LIÉES AU TRAITEMENT ENDOVASCULAIRE (STENTGRAFT)

- Endofuites initiales ou tardives (endoleaks)
- Migration du stentgraft
- Thrombo-embolie artérielle distale
- Rupture anévrismale secondaire

Le risque de formation anévrismale apparaît substantiellement réduit avec une opération réalisée précocement. En effet, il est clairement établi qu'une CA diagnostiquée et opérée tôt durant l'enfance permet de prévenir l'incidence de nombreuses complications et améliore le statut hémodynamique post-opératoire du patient (9). Cohen et al (10) a établi une relation entre l'âge au moment de l'opération et le taux de survie : idéalement la cure de CA devrait être réalisée avant l'âge de 9 ans.

Les anévrysmes de l'aorte, après correction chirurgicale d'une CA, sont de très mauvais pronostic car associés à un taux de rupture de 100% à 15 ans (11).

L'indication opératoire est posée, comme pour les anévrysmes de l'aorte thoracique, lorsque le diamètre anévrysmal dépasse 50-60 mm (17). Différentes procédures sont possibles. Les techniques endovasculaires (stentgraft) apparaissent comme une alternative possible et efficace à la chirurgie classique, en raison notamment d'une morbidité-mortalité post-opératoire moindre en évitant la thoracotomie et le clampage de l'aorte (18, 19) et ce, particulièrement en cas de contre-indication chirurgicale. Les techniques endovasculaires ne sont cependant pas exemptes de risques, et certaines complications propres ont été rapportées (19) (Tableau II). Des études à long terme devront donc encore étayer les premiers résultats satisfaisants afin d'établir la durabilité de l'approche endovasculaire dans l'arsenal thérapeutique de ce type de pathologie aortique. La mise à plat-greffe d'un anévrisme développé après cure de CA représente toujours la technique de référence.

CONCLUSION

Bien que considérés comme guéris, les patients opérés d'une coarctation aortique restent exposés à de multiples complications potentielles. Ces patients requièrent donc un suivi médical régulier au long cours pour anticiper l'apparition de complications comme la recoarctation ou la formation tardive d'un (pseudo) anévrisme. Ceci est particulièrement vrai chez les patients opérés par la technique d'aortoplastie ainsi qu'en témoigne notre observation clinique n°1.

BIBLIOGRAPHIE

1. Von Kodolitsch Y, Aydin MA, Koschyk DH, et al.— Predictors of aneurysmal formation after surgical correction of aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol*, 2002, **20**, 617-624.
2. Limet R.— La coarctation de l'aorte isthmique (à l'exception des urgences néonatales) *Rev Med Liege*, 1995, **50**, 298-304.
3. Maeyns K, Massin M, Radermecker MA, Grenade T.— Le diagnostic précoce de la coarctation de l'aorte chez l'enfant: un défi. *Rev Med Liege*, 2000, **55**, 770-774.
4. Limet R.— Chirurgie cardio-vasculaire et thoracique. Edition de l'AREM, 2006.
5. Reul GJ Jr, Kabbani SS, Sandiford FM, et al.— Repair of coarctation of the thoracic aorta by patch graft aortoplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1974, **68**, 696-704.
6. Waldhausen JA, Nahrwold DL.— Repair of coarctation of the aorta with a subclavian flap. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1966, **51**, 532-533.
7. Fawzy ME, Sivanandam V, Galal O, et al.— One- to ten-year follow-up results of balloon angioplasty of native coarctation of the aorta in adolescents and adults. *J Am Coll Cardiol*, 1997, **30**, 1542-1546.
8. Cowley CG, Orsmond GS, Feola P, et al.— Long-term randomized comparison of balloon angioplasty and surgery for native coarctation of the aorta in childhood. *Circulation*, 2005, **111**, 3453-3456.
9. Pennington DG, Liberthson RR, Jacobs M, et al.— Critical review of experience with surgical repair of coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1979, **77**, 217-229.
10. Cohen M, Fuster V, Steele PM, et al.— Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation*, 1989, **80**, 840-845.
11. Knyshov GV, Sitar LL, Glagola MD, et al.— Aortic aneurysms at the site of the repair of coarctation of the aorta: a review of 48 patients. *Ann Thorac Surg*, 1996, **61**, 935-939.
12. Parks WJ, Ngo TD, Plauth WH Jr, et al.— Incidence of aneurysm formation after Dacron patch aortoplasty repair for coarctation of the aorta : long-term results and assessment utilizing magnetic resonance angiography with three-dimensional surface rendering. *J Am Coll Cardiol*, 1995, **26**, 266-271.
13. Clarkson PM, Brandt PW, Barratt-Boyes BG, et al.— Prosthetic repair of coarctation of the aorta with particular reference to Dacron onlay patch grafts and late aneurysm formation. *Am J Cardiol*, 1985, **56**, 342-346.
14. Del Nido PJ, Williams WG, Wilson GJ, et al.— Synthetic patch angioplasty for repair of coarctation of the aorta : experience with aneurysm formation. *Circulation*, 1986, **74**, 32-36.
15. McGiffin DC, McGiffin PB, Galbraith AJ, et al.— Aortic wall stress profile after repair of coarctation of the aorta. It is related to subsequent true aneurysm formation? *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1992, **104**, 924-931.
16. Hehrlein FW, Mulch J, Rautenburg HW, et al.— Incidence and pathogenesis of late aneurysms after patch graft aortoplasty for coarctation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1986, **92**, 226-230.
17. Roth M, Lemke P, Schonburg M, et al.— Aneurysm formation after patch aortoplasty repair (Vosschulte): reoperation in adults with and without hypothermic circulatory arrest. *Ann Thorac Surg*, 2002, **74**, 2047-2050.
18. Bell RE, Taylor PR, Aukett M, Young CP, et al.— Endoluminal repair of aneurysms associated with coarctation. *Ann Thorac Surg*, 2003, **75**, 530-533.
19. Dake MD, Miller DC, Mitchell RS, et al.— The «first generation» of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998, **116**, 689-703.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr. M.A. Radermecker, Chef de Clinique, Service de Chirurgie Cardio-Vasculaire, CHU de Liège, 4000 Liège, Belgique.