

LES ANÉVRYSMES VENTRICULAIRES : principes de leur traitement chirurgical

M.A. RADERMECKER (1), A. MOSCATO (2), C. COIMBRA (2), TH. GRENADE (3), A. WALEFFE (4), R. LIMET (5)

RÉSUMÉ : Après avoir rappelé l'histoire, la morphologie et la physiopathologie des anévrysmes ventriculaires gauches, les auteurs montrent, en s'appuyant sur une observation clinique choisie et une revue de la littérature, les avantages de l'endoventriculoplastie de Jatène & Dor par rapport à la fermeture linéaire classique. Les fondements physiologiques, les points de technique chirurgicale importants et les indications actuelles sont rapportés.

INTRODUCTION

A. Définition

Un anévrysme ventriculaire gauche post-infarctus est une cicatrice transmurale bien délimitée, dépourvue de cardiomyocytes et dont la face interne ventriculaire est lisse, par disparition complète des fines trabéculations caractéristiques du ventricule gauche. Cet aspect endoventriculaire, parfois tapissé par un thrombus, démarque l'anévrysme de la région directement adjacente, qui est musculaire, en délimitant la région du collet.

Cette définition morphologique permet de faire la différenciation d'avec les cicatrices antérieures non transmuraux. Elle permet également la distinction claire avec le faux anévrysme post-infarctus, qui n'est autre qu'une rupture ventriculaire couverte (1), le faux anévrysme traumatique (2), observé après chirurgie mitrale ou traumatisme de la voie publique, et enfin, les diverticules ventriculaires (3, 4), qui sont des lésions congénitales.

Les cicatrices de la paroi ventriculaire, après infarctus du myocarde, se présentent selon un spectre qui va de la simple zone akinétique jusqu'aux anévrysmes ventriculaires vrais, avec collet et dyskinésie. Dans ce spectre, on reconnaît notamment les larges zones akinétiques s'accompagnant d'un remodelage du ventricule adjacent, tel que fréquemment rencontré dans les cardiopathies ischémiques évoluées, et les cicatrices antérieures présentant une ébauche de sac anévrysmal avec peu ou pas de dyskinésie et une transition floue entre la zone cicatricielle et le myocarde adjacent (fig. 1). On estime que 85 % des anévrysmes ventriculaires vrais ont une localisation antéro-latérale à proximité

LEFT VENTRICULAR ANEURYSMS : FOUNDATIONS OF THE SURGICAL TREATMENT

SUMMARY : After reviewing the historical background, the morphology and physiopathology of left ventricular aneurysms, the authors review the physiology, the technical aspects, and the current surgical indications of aneurysmectomy, with a particular emphasis on the concept of endoventriculoplasty of Jatène & Dor.

KEYWORDS : Left ventricular aneurysm – Endoventriculoplasty – Dyskinesia

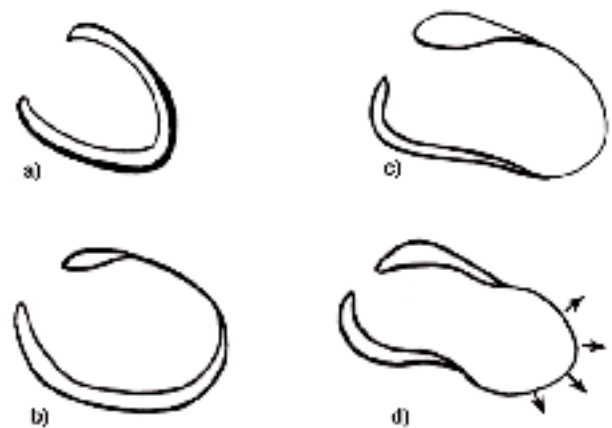


Fig. 1. Spectre anatomo-pathologique des anévrysmes ventriculaires : a) ventricule gauche normal; b) ventricule gauche dilaté, avec cicatrice antérieure; c) ventricule gauche dilaté avec "anévrysme sac" collé, mal limité et absence de dyskinésie; d) Anévrysme ventriculaire classique, avec collet bien délimité et dyskinésie anévrysmale.

de l'apex. Ils entreprennent presque toujours le tiers supérieur du septum interventriculaire. Quelques rares cas d'anévrysmes latéraux liés à l'obstruction d'une artère marginale de circonflexe ont été rapportés, et seulement 5 à 10 % des anévrysmes ventriculaires sont postérieurs et basaux, où l'on compte à peu près 50 % de faux anévrysmes. Dans cette dernière localisation, une insuffisance mitrale d'origine ischémique par les répercussions sur l'anneau et le muscle papillaire postérieur est fréquente.

B. Note historique

Connus depuis John Hunter, ce n'est qu'à partir des années 1880, grâce aux travaux des écoles françaises et allemandes (6-8) que l'on a établi les relations entre l'infarctus du myocarde, la cicatrice post-infarctus et le développement de l'anévrysme ventriculaire. Le traitement chirurgical des anévrysmes ventriculaires a débuté en 1944, suite à l'intervention de Beck, qui consistait à renforcer l'anévrysme ventriculaire par un lambeau de fascia lata. Une ventriculoplastie à cœur fermé, utilisant un clamp partiel à contour origi-

(1) Professeur de Clinique, Agrégé, (2) Assistante, (3) Chef de Service Associé, (5) Professeur Ordinaire, Université de Liège, Service de Chirurgie cardio-vasculaire et thoracique.
(4) Chef de Clinique Associé, Université de Liège, Service de Cardiologie.

nal, a été rapportée par Likoff & Baley en 1955 (9). Cooley rapportait, en 1958 (10), le premier traitement par résection-fermeture linéaire d'anévrysmes ventriculaires gauches sous circulation extracorporelle. La résection de la zone dyskinétique ou akinétique entraînait une réduction du volume ventriculaire et des pressions télédiastoliques, avec une augmentation modérée de la fraction d'éjection. La majorité des patients présentaient une amélioration subjective, alors que les critères objectifs étaient peu modifiés, puisque cette opération n'augmente guère le débit cardiaque ou le volume systolique. C'est dans ce contexte que la recherche d'une intervention qui permette une restauration de la morphologie du ventricule gauche aussi normale que possible a été entreprise par Jatène (11), Dor (12) et Cooley (5), respectivement en 1985 et 1989.

HISTOIRE NATURELLE

On estimait jadis que 10 à 30 % des patients survivant à un infarctus myocardique développaient un anévrysme ventriculaire vrai. Ces chiffres ne sont plus d'actualité, et la réduction de cette pathologie apparaît en relation très nette avec la prise en charge du traitement médical des infarctus du myocarde. Fibrinolyse, revascularisation précoce, contrôle de l'hypertension artérielle, utilisation des β -bloquants et des médicaments destinés à prévenir le remodelage ventriculaire, repos puis revalidation, sont autant de facteurs qui ont réduit cette incidence.

Le mécanisme de formation des anévrysmes ventriculaires est incertain. Trois facteurs semblent nécessaires pour le développement de cette lésion (13) :

- 1) l'occlusion d'une artère principale (classiquement, l'artère ventriculaire antérieure proximale),
- 2) une collatéralité peu développée,
- 3) une fonction systolique supranormale dans les régions adjacentes à la zone infarctée, qui permet le développement d'une pression intraventriculaire et d'une tension pariétale propices à la formation de l'anévrysme.

Quant à la croissance de l'anévrysme, la question de savoir s'il acquiert sa taille rapidement ou progressivement n'est pas résolue. On estime toutefois qu'il ne doit pas y avoir d'augmentation significative de la taille six mois après l'infarctus du myocarde (13). La symptomatologie d'insuffisance ventriculaire gauche qui caractérise les patients atteints d'anévrysme ventriculaire semble liée à la dilatation progressive du cœur avec le développement de la dyskinésie, à l'augmentation du stress pariétal du myocarde non anévrysmal et

au remodelage délétère qu'il induit sur l'ensemble du ventricule (15). Ce processus évoluant vers l'insuffisance cardiaque est, bien sûr, aggravé par une ischémie éventuelle dans les mêmes territoires. Un mouvement paradoxal, lié à la dyskinésie de la poche anévrysmale réduit l'efficacité de la contraction ventriculaire, dont une partie de l'énergie est utilisée à pure perte dans l'expansion paradoxale. Ces mécanismes rendent compte également des arythmies fréquentes dans cette pathologie, ainsi que de l'angor résiduel.

OBSERVATION CLINIQUE

Une patiente de 72 ans est adressée pour décompensation cardiaque sévère et angor subintrant. Cette patiente a présenté il y a cinq ans un infarctus antérieur inaugural, lequel a évolué rapidement vers l'anévrysme ventriculaire. Sous traitement médical, l'état clinique de la patiente a pu être stabilisé. L'exploration actuelle démontre un anévrysme antéro-apical large, avec une maladie tritronculaire sévère. Il existe une occlusion de l'interventriculaire antérieure et des lésions significatives sur la marginale principale de circonflexe et sur la coronaire droite distale. La fonction ventriculaire gauche angiographique est altérée, avec une fraction d'éjection calculée à 25 % (fig. 2). L'échocardiographie démontre, outre des signes d'altération de la fonction systolique et diastolique, un rétrécissement aortique modéré avec un gradient transvalvulaire aortique moyen systolique à 35 mmHg. La valve est tricuspide, mais calcifiée, l'anneau aortique est de petit diamètre.

Malgré l'âge de cette patiente, la présence d'un angor subintrant justifie une prise en charge chirurgicale. L'intervention sera réalisée sous circulation extracorporelle en hypothermie à 30°. Le cœur ne sera pas mobilisé et la décharge ventriculaire ne sera pas introduite avant le clampage aortique. L'interventriculaire sera disséquée, de même que la marginale principale de circonflexe et l'interventriculaire postérieure.

L'anévrysme ventriculaire est ouvert de façon oblique, dans l'angle entre la diagonale principale et l'interventriculaire antérieure. L'absence de thrombus permet d'emblée de délimiter la zone de transition entre le myocarde cicatriciel et le myocarde viable. Un surjet de Prolène 2/0 permettra, en suivant le collet de l'anévrysme, d'exclure la poche antérieure et septale haute. Sur cet orifice, réduit à ± 3 cm, nous cousons un patch en péricarde bovin fixé à la glutaraldéhyde, dont la taille est de l'ordre de 4 x 3 cm. Une fois les manœuvres de purges réalisées, l'excédent de sac anévrysmal est réséqué et resuturé au-dessus du patch de péricarde (fig. 4).

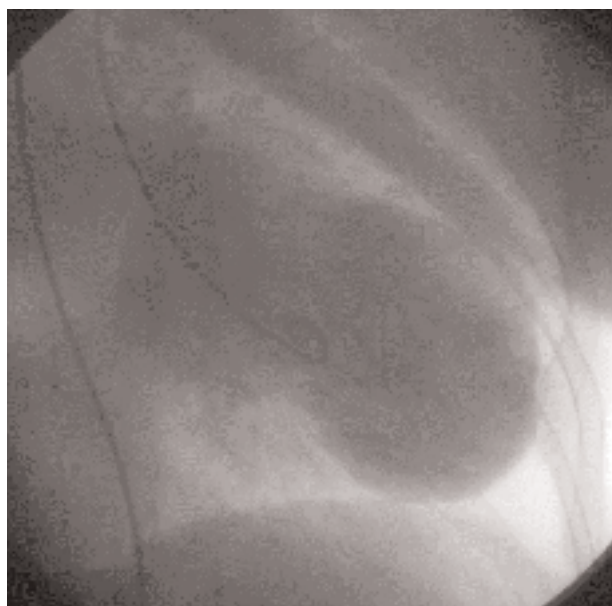


Fig. 2. Ventriculographie préopératoire démontrant l'anévrisme antérieur.

Les pontages coronaires sont réalisés, et la sortie de pompe sera simple, sous petites doses d'inotropes (la dose de dobutamine doit être de 5 µg/kg/min).

Les suites opératoires sont simples et les contrôles échographiques postopératoires, à deux ans de l'intervention, montrent une fonction ventriculaire gauche améliorée, avec une fraction d'éjection appréciée à 45 %, l'absence de thrombus endocavitaire, la persistance d'un rétrécissement aortique modéré, et pas d'insuffisance mitrale significative. Sur le plan objectif, la patiente mène une vie normale, sans limitation fonctionnelle.

COMMENTAIRES

La chirurgie de l'anévrisme ventriculaire gauche doit améliorer la contraction ventriculaire en optimisant la mise sous tension du ventricule lors de la contraction isovolumétrique et en supprimant le phénomène de dyskinésie en systole isotonique. La suppression de l'anévrisme permet une réduction du diamètre ventriculaire en fin de systole, ce qui contribue à une réduction du stress pariétal et à la consommation en oxygène du myocarde, en vertu de la loi de Laplace adaptée au ventricule gauche (qui permet de décrire en première approximation la relation existant entre la morphologie du ventricule gauche (rayon de courbure de la cavité ventriculaire gauche), le stress pariétal et la pression intraventriculaire). L'intervention d'anévrysmectomie sur un myocarde à fonction systolique altérée permettra une amélioration de la fonction

ventriculaire gauche pour autant que deux points essentiels soient respectés : le premier consiste en une amélioration de la morphologie ventriculaire gauche, en substituant à la zone dyskinétique une zone réduite, akinétique, elle-même fixée sur le collet. Cette réparation morphologique du ventricule gauche permet d'agir essentiellement sur le facteur tension pariétale dont on connaît également l'importance dans le remodelage cardiaque. Le deuxième point consiste en une revascularisation complète, y compris dans le territoire de l'interventriculaire antérieure. L'intervention classique de résection de l'anévrisme et de plicature linéaire de la cavité ventriculaire gauche (fig. 3) ne peut être considérée, à l'heure actuelle, comme une méthode permettant de restaurer la morphologie du ventricule. La plicature longitudinale induit des phénomènes de distorsion importants sur les parois directement adjacentes et, assez fréquemment, expose au risque de réduire de façon excessive la cavité ventriculaire gauche et de créer une cardiopathie restrictive. L'endoventriculoplastie de Jatène-Dor par patch circulaire (fig. 4), qui permet une exclusion complète de l'anévrisme, y compris au niveau du septum interventriculaire, satisfait aux critères d'efficacité d'une réparation chirurgicale tels qu'énoncés plus haut. Les résultats les plus récents de cette intervention montrent une mortalité opératoire variant entre 3,5 et 6,5 % (12), qui est en opposition avec les chiffres classiques de 5 à 23 % après réparation linéaire. Bien que des études, menées sur peu de patients par Kessler et coll., manquent d'avantages significatifs pour l'endoventriculoplastie circulaire, la moindre utilisation du ballon de contre-pulsion



Fig. 3. Traitement de l'anévrisme ventriculaire gauche par plicature linéaire.



Fig. 4. Endoventriculoplastie de Jatène-Dor. Un patch de péricarde permet de reconstruire le ventricule gauche après ouverture de l'anévrisme et la paroi de ce dernier est refermée sur la réparation à titre de renforcement.

dans ce groupe semble suggérer une amélioration de la performance hémodynamique, au moins dans l'immédiat. Une étude prospective (Dor et coll. qui possèdent une des plus grandes expériences sur le sujet) montre une amélioration de la fonction ventriculaire chez 83 % des patients. L'augmentation de la contractilité s'accompagne d'une réduction des volumes indexés télésystoliques et télédiastoliques, avec une réduction de la pression télédiastolique et une augmentation de la fraction d'éjection.

Probablement plus contestée, mais du plus haut intérêt, est l'application du principe d'endoventriculoplastie dans le cas de cicatrices post-infarctus larges et akinétiques chez les patients à fonction ventriculaire gauche très altérée. Une étude récente de Dor et coll. (14) montre, résultats à l'appui, que la dyskinésie n'est pas le seul critère d'indication de cette intervention. Une amélioration de la fonction ventriculaire gauche est retrouvée chez les patients présentant une dyskinésie et ceux qui n'en présentent pas, avec une mortalité périopératoire similaire. L'auteur postule donc qu'un segment "asynergique" étendu, qu'il soit akinétique ou dyskinétique, entraîne des répercussions fort similaires sur le myocarde restant. L'intervention d'endoventriculoplastie associée à la revascularisation myocardique restaure, dans un cas comme dans l'autre, la sphéricité du ventricule, la tension pariétale, et améliore la performance globale. Les résultats de cette intervention dans cette indication plaident pour son utilisation comme alternative à la transplantation cardiaque.

Au total, le chirurgien se trouve dans une situation paradoxale, puisqu'il dispose à l'heure actuelle d'une technique efficace de réparation des anévrysmes ventriculaires à un moment où cette pathologie est en très nette régression. Si le traitement médical doit être préféré pour des anévrysmes ventriculaires non symptomatiques, la chirurgie est parfaitement indiquée en cas de défaillance cardiaque, d'angine de poitrine active, d'arythmie ou de phénomènes emboliques. La chirurgie de l'anévrysme serait également indiquée chaque fois que d'autres circonstances justifient une intervention cardiaque. L'indication de résection sous-endocardique pour arythmie isolée (ventriculotomie circonférentielle, cryoablation de la zone frontière) est, à l'heure actuelle, largement supplantée par la faible mortalité de la mise en place d'un défibrillateur implantable. Les indications formelles subsistent donc dans le cadre de l'insuffisance cardiaque, de l'angine de poitrine ou de phénomènes emboliques. L'intervention de Jatène-Dor d'endoventriculoplastie circonférentielle restaure de façon optimale la morphologie

du ventricule gauche et permet, en association avec une revascularisation complète, une récupération fonctionnelle du myocarde en endiguant le processus de remodelage. Cette intervention ne compromet pas l'interventriculaire antérieure, contrairement à la plastie linéaire, laquelle doit être revascularisée dans la quasi-totalité des cas. La mortalité opératoire et la survie à long terme dépendent étroitement de la qualité de la revascularisation.

RÉFÉRENCES

1. Chesler E, Korn ME, Semba T, Edwards JF.— False aneurysm or the left ventricle following myocardial infarction. *Am J Cardiol*, 1969, **23**, 76.
2. Berkoff HA, Rowe GG, Crummy AB, Kahn DR.— Asymptomatic left ventricular aneurysm. A sequela of blunt chest trauma. *Circulation*, 1977, **55**, 545.
3. Roberts WC, Morrow AG.— Pseudoaneurysm of the left ventricle : an unusual sequence of myocardial infarction and rupture of the heart. *Am J Med*, 1967, **43**, 639.
4. Davila JC, Enriquez F, Bergoglio S, et al.— Congenital aneurysm of the left ventricle. *Ann Thorac Surg*, 1965, **1**, 697.
5. Cooley OA.— Ventricular endoaneurysmorrhaphy : results of an improved method of repair. *Tex Heart Inst J*, 1989, **16**, 72.
6. Cohnheim J, Schulthess Rechberg AV.— Über die folgen der kranzarterienverschliessung für das Hertz. *Virchows Arch (A)*, 1881, **85**, 503.
7. Marie R.— Anévrysme de la pointe du cœur. *Bull Soc Anat Paris*, 1896, 11.
8. Tantin LF.— *De quelques lésions des artères coronaires comme causes d'altération du myocarde*. Thèse, Paris, 1878.
9. Likoff W, Bailey CP.— Ventriculoplasty : excision of myocardial aneurysm, report of a successful case. *JAMA*, 1955, **158**, 915.
10. Cooley DA, Henly WS, Amad KH, Chapman DW.— Ventricular aneurysm following myocardial infarction : results of surgical treatment. *Ann Surg*, 1959, **150**, 595.
11. Jatène JO.— Left ventricular aneurysmectomy : resection or reconstruction ? *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1985, **89**, 321.
12. Dor V, Saab M, Coste P, et al.— Left ventricular aneurysm : a new surgical approach. *Thorac Cardiovasc Surg*, 1989, **37**, 11.
13. Forman MR, Collins JW, Kopelman HA, et al.— Determinants of left ventricular aneurysm formation after anterior myocardial infarction : a clinical and angiographic study. *J Am Coll Cardiol*, 1986, **8**, 1256.
14. Dor V, Sabatier M, Di Donato M, et al.— Efficacy of endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction : comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998, **116**, 50-59.
15. Arvan S, Badillo P.— Contractile properties of the left ventricle with aneurysm. *Am J Cardiol*, 1985, **55**, 338.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr. M. Radermecker, Service de Chirurgie cardio-vasculaire et thoracique, CHU du Sart-Tilman, 4000 Liège. E mail : mradermecker@chu.ulg.ac.be