

Hommage au Pr. Jean-Paul Cachera

La chirurgie de la valve mitrale : de la commissurotomie à cœur fermé à la plastie mitrale vidéo-assistée

R Houël

Service de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
(Professeur Daniel Loisançe)
CHU Henri Mondor
51 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
94010 Créteil.

Résumé

La chirurgie valvulaire mitrale évolue au rythme de nombreux progrès portant tant sur la prise en charge médicale des patients que des techniques utilisées. Les résultats actuels montrent une mortalité opératoire inférieure à 1% dans l'insuffisance mitrale et les réparations mitrale, inférieure à 8% dans la chirurgie de remplacement valvulaire mitral. Les nouvelles techniques devraient permettre de diminuer encore la morbidité associée par l'introduction de la chirurgie assistée par vidéoscopie. La qualité des résultats reste acquise et repose sur les bases apportées par le Pr Cachera parmi d'autres.

Mots clés : Valve mitrale / vidéo chirurgie

Abstract

Evolution of mitral surgery: from closed commissurotomy to video assisted surgery

Mitral surgery is evolving along numerous improvements in medical care as in surgical techniques. Up to date, the results are a reduced in-hospital mortality, less than 1% for mitral repair and less than 8% for mitral replacement. Forthcoming surgical techniques should also improve associated morbidity especially with the use of video enhanced or computer enhanced surgery. Quality of mitral surgery remains based on principles described by Pr Cachera and others.

Key words: Mitral surgery / video assisted surgery

Introduction

Le professeur JP Cachera appartient à ces chirurgiens cardiaques pionniers qui ont placé la chirurgie cardiaque sur ses rails actuels. Ils appartiennent à une période clé, faisant charnière entre un enseignement classique, rigoureux et une période actuelle de progrès technologiques exponentiels où une continuité scientifique est difficile à préserver. Ils ont mis au point les principes et les bases techniques de cette chirurgie, en novateurs clairvoyants et rigoureux. En effet, ces principes de la chirurgie mitrale sont encore d'actualité et les avancées récentes reposent toujours sur ces bases techniques.

Parallèlement, la pathologie valvulaire mitrale a évolué. Les maladies du tissu conjonctif mitral sont nettement prédominantes et l'éradication de l'atteinte valvulaire mitrale post-rhumatismale dans la population française est presque une réalité.

La part des endocardites mitrales bactériennes reste, quant à elle, constante. L'augmentation de l'incidence et de prévalence de l'insuffisance cardiaque dans la population française s'associe aussi à une croissance des maladies mitrales secondaires à la maladie myocardique

ischémique ou primitive.

Cette modification de la pathologie mitrale au cours du temps correspond à un progrès médical de la prise en charge thérapeutique mais aussi diagnostique avec l'avènement de l'échocardiographie. Son apport en matière de pathologie mitrale est considérable. Elle permet au cardiologue un diagnostic précoce et précis de la maladie valvulaire mitrale et guide le chirurgien dans son indication chirurgicale comme dans son geste (1). La chirurgie mitrale actuelle utilise l'échocardiographie transoesophagienne de façon routinière pour analyser le mécanisme fonctionnel de l'atteinte mitrale et contrôle immédiatement le bon résultat du geste chirurgical (2).

Le geste chirurgical

Commissurotomie mitrale

La génération des chirurgiens cardiaques contemporaine du Pr Cachera a permis d'établir un standard dans la prise en charge du rétrécissement mitral rhumatismal. Malgré l'expérience de ces chirurgiens et l'excellence de leurs résultats, la chirurgie de commissurotomie mitrale à cœur fermé ou ouvert a presque disparu. Ils

ont assisté à la quasi disparition de cette pathologie dans la population française et au développement d'un technique de dilatation percutanée aux résultats presque comparables, sans traumatisme chirurgical, dans des groupes de patients identiques (3,4). Cette dernière technique est devenue le traitement du rétrécissement mitral post rhumatismal de référence par sa moindre agressivité et sa reproductibilité (5)

Réparation mitrale

L'introduction des techniques de réparation mitrale est un élément majeur dans l'évolution de la chirurgie mitrale (6) Son mérite tient autant à la reproductibilité du geste technique que à la description académique du mécanisme fonctionnel des insuffisances mitrales, permettant le choix du bon geste chirurgical avant l'avènement de l'échocardiographie.

Ces techniques de réparations mitrales reposent sur une description du mécanisme fonctionnel de la fuite en trois types : dilatation annulaire, prolapsus de l'un des feuillets et restriction de l'un de ces feuillets (par traction des cordages ou restriction fibreuse du feuillet). Le geste de réparation répond au mécanisme de la fuite et consiste alors en une annuloplastie, une résection quadrangulaire de la valve postérieure associée ou non à un glissement de la petite valve détachée, ou en un agrandissement partiel ou plus étendu de l'un des feuillets. La simplicité de cette description permet de couvrir l'ensemble des pathologies observées et de faire face à toutes les situations cliniques pour peu que l'analyse soit rigoureuse.

Concernant les valvulopathies dystrophiques mitrales, le mécanisme commun est un prolapsus qui peut être corrigé par une résection de la petite valve (feuillet le plus souvent atteint) ou par le transfert de cordages sur la grande valve ou encore l'utilisation de néo-cordages. Il s'associe très fréquemment à ce mécanisme une dilatation annulaire. Le geste de réparation est complété par une annuloplastie permettant de pérenniser le bon résultat à long terme en préservant la forme de l'anneau et diminuant les tensions appliquées sur les cordages de ces valves au tissu pathologique.

Les résultats de cette chirurgie sont très encourageants et leur analyse peut être faite maintenant avec un recul de 20 ans (7). Cependant, ils dépendent du mécanisme de la fuite et de l'extension des lésions comme le suggèrent les résultats des réparations dans les prolapsus bivalvulaires (8). Ces résultats dépendent aussi de la technique de réparation utilisée : un geste sur les cordages dans les lésions de la grande valve (enfouissement de cordages, plicature) s'associe aussi à un moins bon résultat (9). L'utilisation des néocordages ou la technique de transfert de cordages marginal ou basal permet de préserver ce résultat qui ne tient donc pas seulement à l'atteinte valvulaire de la grande valve ou bivalvulaire mais aussi à la technique chirurgicale (10).

Enfin selon l'étiologie les résultats sont variables : les atteintes dystrophiques et les endocardites, lorsque une réparation a pu être faite, sont de meilleur pronostic (11).

Les atteintes rhumatismales s'associent à des résultats moins constants (12). La sévérité des lésions est moins uniforme d'un patient à l'autre, parfois encore évolutives et le geste correspond plus fréquemment à un compromis entre des lésions évoluées et l'inconvénient majeur d'utiliser une valve prothétique mécanique dans des populations assumant incomplètement un traitement par anticoagulants au long cours (12). Le geste chirurgical s'adresse le plus souvent à une maladie mitrale et associe une commissurotomie à une libération des feuillets, un agrandissement du feuillet antérieur et une annuloplastie.

Les atteintes ischémiques donnent globalement de moins bons résultats. Cette observation tient cependant plus à un défaut de clarification des groupes de patient dont la présentation mêle souvent les pathologies ischémiques aiguës et chroniques, les atteintes segmentaires de la paroi postérieure du ventricule gauche et les cardiomyopathies dilatées ischémiques (13). Les résultats correspondent plutôt alors au pronostic de la maladie myocardique sous jacente que au geste chirurgical. Cependant, il faut reconnaître que dans les insuffisances mitrales ischémiques associées à une dilatation ventriculaire, la seule annuloplastie apporte un résultat incomplet. Une meilleure connaissance du mécanisme permettra d'optimiser ce geste chirurgical (14,15).

Ces résultats et ces techniques ont orienté la recherche chirurgicale vers une meilleure connaissance du fonctionnement de la valve mitrale, de sa relation avec le muscle myocardique, de l'importance de l'anneau mitral et de sa dynamique ou encore des tensions appliquées sur ces tissus valvulaires pathologiques (16). Les conséquences en sont la confirmation de l'intérêt d'une annuloplastie complète, de la préservation des cordages mêmes basaux, de la nécessité de traiter la dilatation ventriculaire associée dans les cardiomyopathies dilatées.

L'apport du Pr Cachera aura été important dans la prise en charge des endocardites mitrales et les techniques de réparation qu'il a pu décrire restent la base des bons résultats observés dans cette chirurgie (17, 18).

Remplacement valvulaire mitral

Le développement de la chirurgie de réparation mitrale dans les atteintes dystrophiques dont l'incidence croît et la forte diminution des valvulopathies mitrales rhumatismales, ont largement contribué au moindre essor de la chirurgie de remplacement valvulaire mitral. Cette technique de remplacement a peu évolué : l'importance reconnue de l'appareil sous valvulaire sur la fonction ventriculaire gauche à long terme, a confirmé la nécessité de préserver cet appareil sous valvulaire postérieur et antérieur (19,20). Parallèlement, les industries biomédicales ont développé des substituts valvulaires mécaniques d'une grande fiabilité et de grandes performances hémodynamiques.

Le traitement anticoagulant associé reste l'inconvénient majeur de ces prothèses alors que l'hémolyse et le risque infectieux sont mieux contrôlés désormais. L'arrivée d'une nouvelle génération de traitements anticoagulants (anti-thrombine) semble prometteuse par sa simplicité de

contrôle et son efficacité (21,22). Ces avancées conjointes apportant une meilleure tolérance du traitement anticoagulant au long cours, des substituts valvulaires fiables et une préservation des performances ventriculaires gauches marquent l'évolution et le progrès de cette chirurgie de remplacement valvulaire mitral.

Par ailleurs, le développement des prothèses aortiques sans armature a orienté la recherche chirurgicale des substituts valvulaires mitraux bioprothétiques aussi vers l'absence d'armature (23). L'apport de ces prothèses serait une plus grande longévité et un plus grand respect de la physiologie ventriculaire gauche. Leur stade de développement est encore très précoce. Enfin, le repeuplement de bioprothèses ex vivo ou in vivo par des cellules de l'hôte est une autre voie de recherche prometteuse pour des bioprothèses de troisième génération dont l'inconvénient majeur reste leur défaut de longévité (24).

L'absence de substitut valvulaire idéal et les limites de la réparation mitrale ont très tôt suscité un intérêt pour les travaux pionniers du Pr Cachera sur les homogreffes mitrales (25). Les progrès de préservation tissulaire permettent d'utiliser désormais ce substitut valvulaire en chirurgie réglée mitrale (26). Cependant les résultats à moyen terme sont inconstants selon les équipes et l'analyse histologique de valves explantées montre une dominance de lésions ischémiques sans réel repeuplement cellulaire de l'hôte (27,28). Ces résultats invitent à la prudence et orientent les indications vers des remplacements partiels de la valve mitrale par une homogreffe afin d'assurer ces résultats à long terme. La recherche sur les modes de préservation tissulaire ou de colonisation cellulaire par l'hôte permettra peut être d'aboutir les travaux du Pr Cachera.

La voie d'abord

Alors que la moindre agressivité chirurgicale semble être l'un des fils directeurs principal de la recherche chirurgicale édicté par différents intérêts, parfois commerciaux, la chirurgie cardiaque n'est pas restée en retrait (29). La complexité des procédures de chirurgie cardiaque par la nécessaire circulation extracorporelle a vraisemblablement ralenti le développement d'une voie d'abord moins délabrante.

Cette approche repose sur une instrumentation disponible seulement depuis 1997 et correspondant en des instruments spécialement dessinés, un système de caméra endo thoracique mais aussi en une circulation extracorporelle fémoro fémorale permettant un clampage aortique endo luminal et une protection myocardique identique à celle connue jusqu'à présent. Cet abord par une très courte thoracotomie de 5 cm dans le 5^{ème} espace intercostal droit n'utilise par d'écarteur rigide et permet la reproduction des gestes connus de remplacement ou de réparation mitrale à l'identique des techniques classiques (30). Aussi, les premiers résultats de la chirurgie mitrale assistée par vidéoscopie montrent non seulement la préservation de la qualité du geste chirurgical lui-même, mais aussi un gain important sur la morbidité induite par la circulation extra corporelle et la voie d'abord (31,32). Cette chirurgie permet une reprise d'activité des patients beaucoup plus précoce et assure un gain esthétique secondaire certain. Cette technique demande un travail d'équipe et un apprentissage. Cependant, l'exigence la plus forte correspond à un changement des repères habituels gestuels et visuels du chirurgien qui limite l'essor de cette technique.

L'évolution la plus moderne de cette chirurgie est désormais représentée par la chirurgie mitrale assistée par ordinateur (29,33). Elle présente comme avantage par rapport à la précédente d'offrir une vue en trois dimensions d'une très grande qualité et une plus grande précision des instruments. Son développement est en phase d'essais cliniques et repose sur celui du matériel ancillaire encore insuffisamment développé pour faire de cette technique une technique reproductible, ouverte à un enseignement des futurs chirurgiens cardiaques mais aussi moins onéreuse.

Conclusion

La chirurgie valvulaire évolue tant dans sa prise en charge que dans sa présentation. Une meilleure biocompatibilité des matériaux utilisés et une approche chirurgicale moins traumatique semblent être les orientations de la recherche chirurgicale dans ce domaine associée à une meilleure connaissance physiopathologique. Des progrès importants cliniques sont proches où la chirurgie cardiaque française a son rôle à jouer à condition d'être soutenue par une école et une recherche chirurgicale cardiothoracique vigoureuse si chère au Pr Cachera.

Références

1. Avierinos JF, Gersh BJ, Melton LJ, 3rd, Bailey KR, Shub C, Nishimura RA, Tajik AJ, Enriquez-Sarano M. Natural history of asymptomatic mitral valve prolapse in the community. *Circulation*. 2002;106:1355-61.
2. Enriquez-Sarano M, Freeman WK, Tribouilloy CM, Orszulak TA, Khandheria BK, Seward JB, Bailey KR, Tajik AJ. Functional anatomy of mitral regurgitation: accuracy and outcome implications of transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:1129-36.
3. Inoue K, Owaki T, Nakamura T, Kitamura F, Miyamoto N. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1984;87:394-402.
4. Vahanian A, Michel PL, Cormier B, Ghanem G, Vitoux B, Maroni JP, Cazaux P, Acar J. Immediate and mid-term results of percutaneous mitral commissurotomy. *Eur Heart J*. 1991;12 Suppl B:84-9.
5. Ben Farhat M, Ayari M, Maatouk F, Betbout F, Gamra H, Jarra M, Tiss M, Hammami S, Thaalbi R, Addad F. Percutaneous balloon versus surgical closed and open mitral commissurotomy: seven-year follow-up results of a randomized trial. *Circulation*. 1998;97:245-50.
6. Carpentier A. Cardiac valve surgery--the "French correction". *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1983;86:323-37.
7. Braunberger E, Deloche A, Berrebi A, Abdallah F, Celestin JA, Meimoun P, Chatellier G, Chauvaud S, Fabiani JN, Carpentier A. Very long-term results (more than 20 years) of valve repair with Carpentier's techniques in nonrheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation*. 2001;104:18-11.
8. Flameng W, Herijgers P, Bogaerts K. Recurrence of mitral valve regurgitation after mitral valve repair in degenerative valve disease. *Circulation*. 2003;107:1609-13.
9. Smedira NG, Selman R, Cosgrove DM, McCarthy PM, Lytle BW, Taylor PC, Apperson-Hansen C, Stewart RW, Loop FD. Repair of anterior leaflet prolapse: chordal transfer is superior to chordal shortening. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:287-91; discussion 291-2.
10. Gillinov AM, Cosgrove DM, Blackstone EH, Diaz R, Arnold JH, Lytle BW, Smedira NG, Sabik JF, McCarthy PM, Loop FD. Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116:734-43.
11. Pagani FD, Monaghan HL, Deeb GM, Bolling SF. Mitral valve reconstruction for active and healed endocarditis. *Circulation*. 1996;94:III133-8.
12. Yau TM, El-Ghoneimi YA, Armstrong S, Ivanov J, David TE. Mitral valve repair and replacement for rheumatic disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000;119:53-60.
13. Cohn LH, Rizzo RJ, Adams DH, Couper GS, Sullivan TE, Collins JJ, Jr., Aranki SF. The effect of pathophysiology on the surgical treatment of ischemic mitral regurgitation: operative and late risks of repair versus replacement. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1995;9:568-74.
14. Hueb AC, Jatene FB, Moreira LF, Pomerantzeff PM, Kallas E, de Oliveira SA. Ventricular remodeling and mitral valve modifications in dilated cardiomyopathy: new insights from anatomic study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;124:1216-24.
15. Yiu SF, Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C, Seward JB, Tajik AJ. Determinants of the degree of functional mitral regurgitation in patients with systolic left ventricular dysfunction: A quantitative clinical study. *Circulation*. 2000;102:1400-6.
16. Kwan J, Shiota T, Agler DA, Popovic ZB, Qin JX, Gillinov MA, Stewart WJ, Cosgrove DM, McCarthy PM, Thomas JD. Geometric differences of the mitral apparatus between ischemic and dilated cardiomyopathy with significant mitral regurgitation: real-time three-dimensional echocardiography study. *Circulation*. 2003;107:1135-40.
17. Cachera JP, Loisanche D, Mourtada A, Castanie JB, Heurtematte Y. Surgical techniques for treatment of bacterial endocarditis of the mitral valve. *J Card Surg*. 1987;2:265-74.
18. Lee EM, Shapiro LM, Wells FC. Conservative operation for infective endocarditis of the mitral valve. *Ann Thorac Surg*. 1998;65:1087-92.
19. Hansen DE, Cahill PD, DeCampi WM, Harrison DC, Derby GC, Mitchell RS, Miller DC. Valvular-ventricular interaction: importance of the mitral apparatus in canine left ventricular systolic performance. *Circulation*. 1986;73:1310-20.
20. Hennein HA, Swain JA, McIntosh CL, Bonow RO, Stone CD, Clark RE. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection during mitral valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;99:828-36; discussion 836-7.
21. Hirsh J. Current anticoagulant therapy--unmet clinical needs. *Thromb Res*. 2003;109 Suppl 1:S1-8.
22. Weitz JI. A novel approach to thrombin inhibition. *Thromb Res*. 2003;109 Suppl 1:S17-22.
23. Walther T, Walther C, Falk V, Diegeler A, Krakor R, Schneider J, Autschbach R, Mohr FW. Early clinical results after stentless mitral valve implantation and comparison with conventional valve repair or replacement. *Circulation*. 1999;100:II78-83.
24. Dohmen PM, Ozaki S, Nitsch R, Yperman J, Flameng W, Konertz W. A tissue engineered heart valve implanted in a juvenile sheep model. *Med Sci Monit*. 2003;9:BR97-BR104.
25. Cachera JP, Salvatore L, Tilli R. [Homologous transplant of the mitral valve in the dog]. *Minerva Cardioangiolog*. 1965;13:576-80.
26. Acar C, Tolan M, Berrebi A, Gaer J, Gouezo R, Marchix T, Gerota J, Chauvaud S, Fabiani JN, Deloche A, Carpentier A. Homograft replacement of the mitral valve. Graft selection, technique of implantation, and results in forty-three patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;111:367-78; discussion 378-80.
27. Ray R, Choudhary SK, Kumar AS. Pathological aspects of explanted homograft mitral valve. *Cardiovasc Pathol*. 2002;11:177-80.
28. Kumar AS, Choudhary SK, Mathur A, Saxena A, Roy R, Chopra P. Homograft mitral valve replacement: five years' results. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000;120:450-8.
29. Felger JE, Chitwood WR, Jr., Nifong LW, Holbert D. Evolution of mitral valve surgery: toward a totally endoscopic approach. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:1203-8; discussion 1208-9.
30. Casselman FP, Van Slycke S, Dom H, Lambrechts DL, Vermeulen Y, Vanermen H. Endoscopic mitral valve repair: feasible, reproducible, and durable. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;125:273-82.
31. Chitwood WR, Jr., Elbeery JR, Chapman WH, Moran JM, Lust RL, Wooden WA, Deaton DH. Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery: the "micro-mitral" operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;113:413-4.
32. Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Walther T, Gummert JF, Buceries J, Jacobs S, Autschbach R. Computer-enhanced "robotic" cardiac surgery: experience in 148 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;121:842-53.
33. Chitwood WR, Jr., Nifong LW, Chapman WH, Felger JE, Bailey BM, Ballint T, Mendleson KG, Kim VB, Young JA, Albrecht RA. Robotic surgical training in an academic institution. *Ann Surg*. 2001;234:475-84; discussion 484-6.