

Chirurgie cardiaque itérative: Etude monocentrique à propos de 50 cas



Salma Charfeddine^{1,3}, Leila Abid^{1,3}, Samir Kammoun^{1,3}, Majdi Gueldiche^{2,3}, Amine Jemel^{2,3}, Imed Frikha^{2,3}

1. Service de cardiologie, CHU HédiChaker Sfax, Tunisie

2. Service de chirurgie cardio-vasculaire, CHU Habib Bourguiba Sfax, Tunisie

3. Faculté de médecine de Sfax, Tunisie

Résumé

Introduction : La chirurgie cardiaque itérative pose des problèmes de prise en charge médicale, chirurgicale et anesthésique. Ces malades sont opérés en majorité dans un contexte d'urgence et d'instabilité hémodynamique. Leur prise en charge pose le problème de délais d'intervention, de difficultés d'abord chirurgical et d'une réanimation assez lourde.

Objectifs : Evaluer les résultats de la prise en charge hospitalière des malades ayant bénéficié d'une chirurgie cardiaque itérative et rechercher les facteurs prédictifs de morbi-mortalité.

Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective, mono centrique, portant sur des patients ayant eu une ré-intervention cardiaque redux dans un service hospitalier de chirurgie cardiovasculaire entre Janvier 2002 et décembre 2012.

Résultats : La population d'étude a inclus 50 patients. Le geste le plus réalisé a été le remplacement valvulaire mitral (31 cas, soit 62%). L'Euroscore II moyen a été $18.25 \pm 15\%$. La durée moyenne de la CEC ainsi que celle du clamage aortique ont été respectivement 94 min et 68 min. la durée moyenne de séjour en milieu de réanimation a été de 6.5 ± 7 jours. Les complications postopératoires sont dominées par celles respiratoires (7 cas de pneumopathies). La mortalité globale a été de 32% (16 patients). Quatre patients (25%) sont décédés en per opératoire par défaillance cardiaque et 12 patients (75%) à l'unité de soins intensifs en postopératoire dont 10 dans un tableau d'état de choc septique réfractaire. En analyse uni et multivariée aucun facteur n'est ressorti prédictif de morbidité. Seul un Euroscore II $> 20.79\%$ était prédictif de mortalité avec un risque relatif à 31, $p < 10^{-3}$.

Conclusion : La chirurgie cardiaque itérative représente, certes, un facteur de complexité supplémentaire dans la prise en charge des patients en bénéficiant, mais le risque de mortalité dans ce type de chirurgie demeure multifactoriel lié essentiellement au terrain.

Mots-clés

Chirurgie cardiaque, ré-intervention, morbidité, mortalité

Summary

Background: Improvements in surgical techniques and a prolonged life expectancy in the current population have increased the frequency of redo heart valve surgery.

Aim of the study: We determined the perioperative and short-term outcomes in patients undergoing redo cardiac valve surgery.

Methods: A retrospective analysis was conducted of 50 consecutive patients who had undergone redo valvular surgery between January 2002 and December 2012. Factors associated with early outcomes were analysed using logistic regression analysis.

Results: Redo mitral valve replacement was the most frequent surgery (31 patients, 62%). The mean Euroscore II was $18.25 \pm 15\%$. In-hospital complications were essentially pulmonary infections (7 patients). The overall hospital mortality rate of redo procedures was 32%. Multivariate logistic regression analysis showed that an Euroscore II $> 20.79\%$ (RR 31; $p < 10^{-3}$) was an independent risk factor for hospital mortality.

Conclusion: Early outcomes for patients who had undergone redo valvular surgery were controversial, relatively poor and satisfactory, respectively. Hence, an optimal referral for redo surgery is important to achieve better outcomes.

Keywords

Redo valve surgery, resternotomy, mortality

Correspondance

Dr Selma Charfeddine, Assistante Hospitalo-universitaire,
service de cardiologie, Hôpital Hédi Chaker. Sfax.
email: selma_charfeddine@yahoo.fr

INTRODUCTION

L'amélioration des techniques chirurgicales ainsi que le prolongement de l'espérance de vie expliquent l'accroissement remarquable de la fréquence des ré-interventions cardiaques itératives. Le concept de chirurgie cardiaque itérative intéresse surtout les ré-interventions de nature valvulaire. Les ré-interventions valvulaires itératives se sont imposées du fait de l'évolutivité de la maladie rhumatismale et/ou par les complications des gestes valvulaires réalisés lors de la primo-intervention. Il est communément admis que les malades soumis à des ré-interventions valvulaires itératives présentent un risque opératoire élevé comparativement à celui de la primo-intervention [1]. Il s'agit en fait d'un groupe hétérogène de malades compte tenu des indications, des antécédents chirurgicaux et des comorbidités.

Les objectifs de cette étude étaient de préciser les caractéristiques de la population soumise à ces ré-interventions itératives, de mettre en évidence les motifs des ré-interventions, de déterminer leur morbi-mortalité hospitalière et les facteurs prédictifs de cette morbi-mortalité.

MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective effectuée dans un centre hospitalier de chirurgie cardiovasculaire, ayant inclus tous les malades opérés pour chirurgie cardiaque itérative durant la période comprise entre janvier 2000 et décembre 2012. Tous les malades ayant bénéficié d'une ré-intervention de chirurgie cardiaque à cœur ouvert ont été inclus dans l'étude. Le geste réalisé a été choisi en fonction des données cliniques et écho cardiographiques. Les malades réopérés de chirurgie cardiaque dont l'intervention initiale était à cœur fermé ont été exclus. Les patients survivants ont été suivis pendant le 1^{er} mois suivant l'intervention. L'étude descriptive et l'étude analytique ont été réalisées grâce au logiciel SPSS (Statistical Package Social Sciences) version 20. Nous avons utilisé le test de Student pour la comparaison des variables quantitatives. Le test de chi-deux et le test de Fisher ont été utilisés pour la comparaison des variables qualitatives. L'analyse multivariée par régression logistique binaire a été faite afin d'identifier les facteurs prédictifs de mortalité intra hospitalière. Les tests de normalité paramétriques ont été bien vérifiés. L'intervalle de confiance était fixé à 95% et le résultat était considéré significatif si $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Cette étude a inclus 50 patients. La moyenne d'âge des patients étudiés a été de 40.54 ± 14.6 ans (16 à 72 ans)

avec une médiane de 41 ans. Une légère prédominance masculine a été notée avec 26 hommes et 24 femmes, soit respectivement 52 % et 48%. Le sexe ratio a été de 1.08. L'intoxication tabagique a été retrouvée chez 6 malades, soit 12%. Six malades étaient diabétiques de type 2 (12%) au stade d'insulinodépendance. L'hypertension artérielle a été présente chez 3 malades (6%). Le nombre moyen de chirurgie cardiaque antérieure a été de 1.18 ± 0.43 (1 à 3 interventions). L'endocardite infectieuse sur prothèse mitrale a été l'étiologie la plus fréquente des ré-interventions, elle a été notée chez 14 malades, soit un taux de 28%. Elle est suivie par la thrombose de prothèse mitrale (6 malades, 12%). L'indication opératoire a été retenue en extrême urgence ou en urgence différée selon le contexte clinique et les constatations échocardiographiques. Le tableau 1 énumère les différentes étiologies des ré-interventions en chirurgie cardiaque.

Tableau 1 : Etiologies des ré-interventions en chirurgie cardiaque dans la population d'étude

| Motif de ré-intervention | Nombre de patients | % |
|---|--------------------|-----|
| EI sur prothèse mitrale | 14 | 28 |
| EI sur prothèse aortique | 3 | 6 |
| Thrombose de prothèse mitrale | 6 | 12 |
| Désinsertion de prothèse aortique | 1 | 2 |
| IM post plastie | 2 | 4 |
| Resténose post CMCO | 4 | 8 |
| EI mitro-aortique | 3 | 6 |
| Sténose de la prothèse mitrale | 2 | 4 |
| Sténose aortique | 2 | 4 |
| Insuffisance aortique | 1 | 2 |
| Maladie mitrale et insuffisance tricuspide | 3 | 6 |
| Thrombose de prothèse aortique | 1 | 2 |
| Sténose des prothèses mitro-aortiques | 1 | 2 |
| Dysfonction de la prothèse aortique et insuffisance mitrale | 2 | 4 |
| Désinsertion de la prothèse mitrale | 2 | 4 |
| Dégénérescence d'une bioprothèse mitrale | 1 | 2 |
| Resténose mitrale après annuloplastie | 1 | 2 |
| Total | 50 | 100 |

Le risque opératoire a été évalué pour tous les patients par l'Euro score II. Ce dernier a été en moyenne de $18.25 \pm 15.3\%$ (2.1 et 69.33%).

Dans notre étude, la chirurgie cardiaque itérative a été quasi exclusivement de nature valvulaire. Le remplacement valvulaire mitral a été le geste le plus fréquemment réalisé. Il a intéressé 38 malades, soit 76% des gestes réalisés. La figure 1 illustre la répartition des malades selon le geste chirurgical effectué. En plus du geste cardiaque itératif, 17 malades avaient eu un geste chirurgical associé, soit 34%. La nature du geste

complémentaire a été variable selon le contexte opératoire (figure 2).

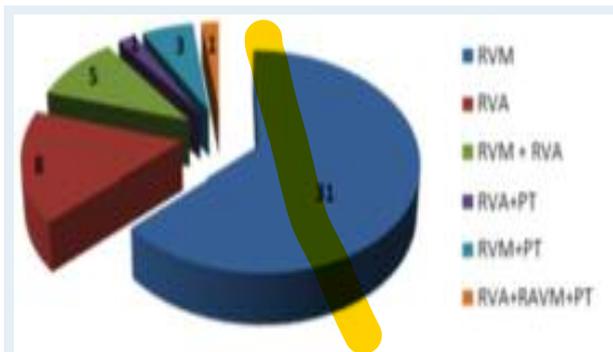


Figure 1 : Répartition des malades selon la nature du geste chirurgical dans la population d'étude. RVM : Remplacement valvulaire mitral ; RVA : Remplacement valvulaire aortique ; PT : Plastique tricuspide.



Figure 2 : Nature des gestes chirurgicaux associée dans la population d'étude. CIV : Communication interventriculaire, AG : auricule gauche.

La durée moyenne de la CEC a été de 94.90 min±39.77 (42 et de 260 min). La durée moyenne de séjour en milieu de soins intensifs, en l'absence de complications, a été de 6.54±7.09 jours (1 et 47 jours). Cette durée a été prolongée chez les malades qui avaient présenté des complications de nature chirurgicales ou médicales. Ainsi, la durée totale de séjour en milieu de réanimation était en moyenne de 20.51±35 jours (1 et 120 jours). La fibrillation auriculaire (FA) et les troubles de conduction à type de bloc auriculo-ventriculaire (BAV) sont les principales complications rythmiques recensées dans notre série. La FA a été notée chez 20 malades, soit un taux de 40%. Les BAV, de type transitoire, ont été objectivés chez 5 malades, soit un taux de 5%. Un seul malade a présenté un AVC d'origine embolique survenant au 16^{ème} jour suivant l'intervention chirurgicale. Les complications septiques ont été dominées par celles respiratoires. Les pneumopathies hypoxémiantes

représentaient les complications septiques les plus rencontrées en postopératoire. Les germes en causes étaient essentiellement les bacilles gram négatif (*Klebsiellapneumoniae*, *pseudomonasaerginosa*,...). Le tableau clinique était celui d'un syndrome de détresse respiratoire de l'adulte (SDRA). Sept malades ont nécessité une ré-intubation avec assistance respiratoire durant leur séjour en milieu de réanimation cardiaque, soit un taux de 14%. Le délai moyen de la première échocardiographie postopératoire était de 18.59±18.56 jours (6 et 74 jours). Cinq (10%) malades ont présentés une fuite para-prothétique. La fraction d'éjection ventriculaire gauche FEVG moyenne postopératoire est de 52.84%. En analyse univariée, aucun facteur n'a été prédictif de morbidité postopératoire. Dans notre série, la mortalité globale a été de 32% (16 patients). Quatre patients (25%) sont décédés en per opératoire par défaillance cardiaque et 12 patients (75%) à l'unité de soins intensifs postopératoires dont 10 dans un tableau d'état de choc septique réfractaire. La figure 3 illustre les différentes causes de décès en péri-opératoire. Après étude univariée, seul un Euroscore > 20.79 a été retenu comme facteur prédictif de mortalité avec un p<0.001 et un risque relatif de 31.

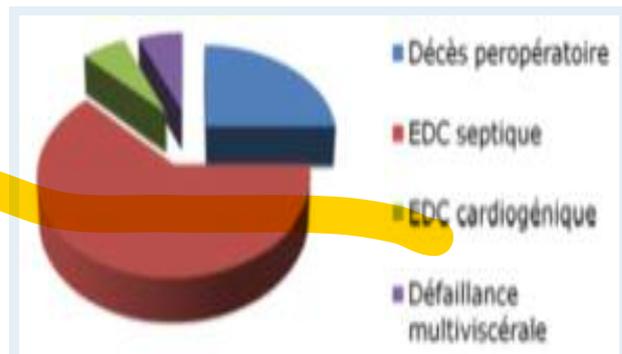


Figure 3 : Causes de décès péri-opératoire dans la population d'étude. EDC : état de choc

DISCUSSION

La chirurgie valvulaire cardiaque itérative présente, certes, un problème de prise en charge médical, chirurgical et anesthésique. En effet, il s'agit d'un lot de patients chez qui la pompe cardiaque avait déjà subi l'agression de la CEC. Ces malades sont opérés en majorité dans un contexte d'urgence et d'instabilité hémodynamique. Leur prise en charge pose le problème de délais d'intervention, de difficultés d'abord chirurgical et d'une réanimation assez lourde. Le pronostic est aussi fonction du terrain du patient, du geste intracardiaque, de la cause de la ré-intervention et de son mode de survenue.

Dans notre série la moyenne d'âge a été de 40.54±14.6 ans (16 et 72 ans) avec une médiane de 41 ans. Ce résultat concorde avec ce qui a été rapporté dans la littérature [2 - 7]. Le caractère jeune de notre population d'étude est le reflet de la prédominance de l'étiologie rhumatismale lors de la primo-intervention. Une répartition quasi-égale entre les deux sexes a aussi bien été retrouvée dans notre série que dans la littérature [2, 5, 6, 8].

Le nombre des ré-interventions pour un même malade est relativement faible dans notre série. Il est en moyenne de 1.18 ±0.34. En fait un seul malade a subi au total trois interventions cardiaques itératives. Ceci pourrait être expliqué par le fait que dans notre étude, on s'est intéressée uniquement aux résultats précoces de la chirurgie cardiaque itérative et de ce fait la période de suivi était relativement de courte durée. Brandão et al [4] ont rapporté un nombre moyen de ré-interventions de 1.52 à partir d'une étude colligeant 146 malades et dont certains ont eu cinq gestes de remplacement valvulaire itératif. De même, Balsam et al [7] ont rapporté dans leur travail que le nombre de chirurgie cardiaque antérieur est plutôt élevé chez les malades ayant déjà eu un RVM (35 malades /152) vu que dans le sous-groupe portant sur les malades ayant eu un geste en position aortique, le nombre de ré-intervention était de loin plus faible (14 malades/211). Ainsi, la chirurgie mitrale semble-t-elle exposer à plus de ré-interventions qu'une chirurgie primaire aortique.

Dans notre travail, les motifs de reprise chirurgicale ont

été très variables avec une atteinte prédominante en position mitrale et surtout celle de nature endocarditique. En effet, l'endocardite infectieuse sur prothèse mitrale a été présente chez 14 malades avec un taux de 28% suivie par la thrombose de prothèse mitrale (6 malades, 12%). L'endocardite sur prothèse aortique vient au 3ème rang, avec une fréquence de 6%. Elleuch et al.[9] ont rapporté dans une étude à propos de 203 cas de ré-interventions valvulaires un taux d'endocardite infectieuse de 12.5 %. Ce taux est relativement élevé vu que 86 de ses patients ont eu une intervention valvulaire initiale à cœur fermé. Selon Brandão et al [4], l'étiologie la plus fréquente des ré-interventions était la dégénérescence de bioprothèses suivie par l'endocardite prothétique avec une fréquence de 8.2% (12 cas /146 patients inclus). Les indications de reprise de nature aseptique étaient dominées par les fuites prothétiques. La thrombose de prothèse était présente avec une fréquence très faible, 1 seul cas a été rapporté. Dans un autre point de vue, Zegdi et al [10] ont rapporté, dans une série de 43 patients ayant eu une chirurgie cardiaque itérative, que l'endocardite infectieuse représentait l'étiologie la moins rencontrée avec une fréquence de 1%. Ceci est pourrait être expliqué par le fait que cette étude s'est intéressée uniquement aux malades ayant eu une reconstruction de la valve mitrale sans recours systématique au RVM. Dans notre étude, la majorité des malades ont subi lors de la primo-intervention un remplacement valvulaire, d'où la fréquence élevée des endocardites infectieuses sur

Tableau 2 : Mortalité hospitalière dans la chirurgie cardiaque itérative selon la littérature

| Série | Période d'étude | Nbre de patients | Mortalité précoce |
|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Lytle [5] | 1958-1984 | 897 | 12.1% |
| Mazzucco[13] | 1970-1990 | 221 | 10.4% |
| Cohn[14] | 1980-1992 | 640 | 10% |
| Bartolotti[15] | 1966-1992 | 549 | 11% |
| McGrath[16] | 1963-1991 | 478 | 12.8% |
| Piehler[17] | 1963-1992 | 1984 | 10.8% |
| Tyers[18] | 1975-1992 | 708 | 11% |
| Sener[19] | 1984-1993 | 154 | 13.1% |
| Akins [20] | 1985-1997 | 400 | 7.8% |
| Gill [21] | 1977-1994 | 418 | 11.2% |
| Caus[22] | 1978-1998 | 524 | 8% |
| Vogt [23] | 1987-1997 | 172 | 5.2% |
| Dalrymple-Hay [24] | 1980-1999 | 259 | 6.5% |
| Jones [8] | 1969-1998 | 671 | 8.6% |
| Potter, 2004 [6] | 1993-2000 | 106 | 4.7% |
| Potter, 2005 [2] | 1993-2001 | 162 | 5% |
| Luciani[11] | 1997-2002 | 290 | 4% |
| Grabas[25] | 1971-1983 | 72 | 28% |
| Elleuch[9] | 1986-1997 | 193 | 13.7% |
| Ziadi[26] | 1985-2005 | 62 | 31.7% |
| Notre série | 2000-2012 | 50 | 32% |

prothèse. Dans notre travail, le remplacement valvulaire mitral était le geste le plus fréquemment réalisé. Il a intéressé 38 patients, soit un taux global de 76%. Ce résultat est similaire à ce qui a été rapporté dans la littérature. Luciani et al [11] ont remarqué, d'après une étude colligeant 316 patients ayant eu une chirurgie valvulaire redux, que le remplacement valvulaire mitral itératif était le geste le plus fréquent avec un taux de 58%. De même, il semble que les patients ayant eu un geste mitral lors de la primo-intervention présentaient un risque accru de reprise ultérieure comparativement aux autres sites valvulaires. Cette constatation, a été approuvée par l'étude de J.M Jones et al [8] qui a établi un suivi sur une période de 30 ans de l'ensemble de 5720 gestes valvulaires. Durant cette période, 671 malades ont été repris pour une chirurgie valvulaire redux. Un geste mitral (réparation ou RVM) a été réalisé chez 290 malades, soit 45% environ. De plus, il a noté que l'endocardite sur prothèse et la thrombose de prothèse étaient associées à un risque opératoire élevé comparativement aux autres indications de reprises chirurgicales. Ces données sont comparables à nos données pré et per opératoires.

La durée de la CEC correspond à la somme de la durée du clampage aortique et celle de l'assistance circulatoire. En moyenne la durée de la CEC et du clampage aortique étaient respectivement 94.90 min±39.77 (42 et 260 min) et 68.28±31.86 min (25 et 157 min). Matsuyama et al [12] a trouvé que la durée moyenne de la CEC était en moyenne de 105±53 min et n'avait pas d'impact direct sur la mortalité. Dans ce même esprit, Potter et al [6] a remarqué dans son travail à propos de 562 malades dont 106 ont été réopérés que la durée de la CEC ainsi que celle du clampage aortique étaient relativement plus prolongée dans le groupe « redux » avec une différence statistiquement significative par rapport au groupe « primo-intervention ».

Dans notre série, la mortalité était de 32% (16 décès). Ce résultat était comparable à ceux retrouvés dans la littérature. En fait, la mortalité rapportée dans la littérature varie entre 4 et 30% selon les séries (tableau II). Plusieurs équipes se sont intéressées à l'étude des ré-interventions cardiaques itératives étant donnée l'accroissement notable, au fil du temps, du nombre de malades candidats à une ré-opération à cœur ouvert. Les principaux facteurs prédictifs de mortalité hospitalière reconnus dans ses séries sont : l'âge, le caractère urgent de la ré-intervention, le nombre des ré-interventions, l'étiologie endocarditique, le délai entre les deux interventions, le nombre des remplacements valvulaires et la nécessité d'un geste associé. Dans notre travail, le seul facteur prédictif de mortalité était un Euroscore II > 20,79. En effet une association statistiquement significative a été notée avec un $p < 0.001$ et un risque relatif de 31.

Dans le contexte de chirurgie cardiaque itérative, Vohra et al [27] ont rapporté un Euroscore II moyen préopératoire de 12 ± 4 %. La mortalité a été significativement plus marquée pour les malades ayant un Euroscore II $\geq 16,3\%$. De même, Luciani et al.[11] ont trouvé que les malades candidats à une chirurgie valvulaire redux présentaient un Euroscore moyen de $16 \pm 6\%$. Ces données sont comparables à nos résultats. Dans notre série l'Euroscore moyen a été de $18,25 \pm 15,3\%$ avec une mortalité statistiquement significative pour les malades dont l'Euroscore dépasse 20,79%. La mortalité globale retrouvée dans notre série comparativement à celle retrouvée par Vohra est de loin plus importante (32% vs 12%). Ceci pourrait être expliqué par le fait que l'indication de ré-intervention est souvent portée de façon tardive chez notre population. De même, l'indisponibilité des nouvelles procédures d'assistance circulatoire notamment l'ECMO (Extra Corporel Membrane Oxygenation) dans notre centre au moment de l'étude pourrait expliquer en partie le taux de mortalité assez important. En effet, l'indication de choix de l'ECMO est l'état de choc cardiogénique réfractaire aux mesures de réanimation conventionnelles fréquemment rencontré en matière de chirurgie cardiaque itérative dont l'étiologie est de nature endocarditique[28]. De même, d'autres techniques, en cours d'évaluation, ont été récemment proposées visant à améliorer les résultats de la chirurgie cardiaque itérative qui demeure grevée d'une morbi-mortalité assez lourde. Citons dans ce contexte, l'apport probable de la chirurgie mini-invasive vidéo-assistée proposée par Casselman [29] concernant les ré-opérations mitrales et mitro-tricuspidales. D'autres équipes ont rapportées des résultats encourageants en matière de chirurgie valvulaire itérative dite « à cœur battant » avec perfusion continue des artères coronaires et sans clampage aortique associé [30].

CONCLUSIONS

Les ré-interventions en chirurgie cardiaque restent un challenge accompagné d'une augmentation significative de la mortalité et de la morbidité péri opératoire. Objectivement, les patients référés pour une ré-intervention sont plus âgés, ont une gêne fonctionnelle plus importante et des facteurs de comorbidité plus marqués : rénal, respiratoire, et cérébral. L'indication opératoire a souvent été retardée, en particulier en pathologie valvulaire, ce qui contribue à augmenter le risque opératoire de la ré-intervention. Il appartient aux équipes chirurgicales d'optimiser la prise en charge des patients afin de normaliser le risque opératoire et d'inciter à des indications plus précoces tout en respectant les recommandations des sociétés savantes.

REFERENCES

1. Beghi C, De Cicco G, Nicolini F, et al. Cardiac valve reoperations: analysis of operative risk factors in 154 patients. *J Heart Valve Dis* 2002; 11:258-62.
2. Potter DD, Sundt TM, 3rd, Zehr KJ, et al. Operative risk of reoperative aortic valve replacement. *J ThoracCardiovascSurg* 2005;129:94-103.
3. Maganti M, Rao V, Armstrong S, et al. Redo valvular surgery in elderly patients. *Ann ThoracSurg* 2009;87:521-5.
4. de Almeida Brandao CM, Pomerantzeff PM, Souza LR, et al. Multivariate analysis of risk factors for hospital mortality in valvular reoperations for prosthetic valve dysfunction. *Eur J CardiothoracSurg* 2002;22:922-6.
5. Lytle BW, Cosgrove DM, Taylor PC, et al. Reoperations for valve surgery: perioperative mortality and determinants of risk for 1,000 patients, 1958-1984. *Ann ThoracSurg* 1986;42:632-43.
6. Potter DD, Sundt TM, 3rd, Zehr KJ, et al. Risk of repeat mitral valve replacement for failed mitral valve prostheses. *Ann ThoracSurg* 2004;78:67-72; discussion 67-72.
7. Balsam LB, Grossi EA, Greenhouse DG, et al. Reoperative valve surgery in the elderly: predictors of risk and long-term survival. *Ann Thorac Surg*;90:1195-200; discussion 201.
8. Jones JM, O'Kane H, Gladstone DJ, et al. Repeat heart valve surgery: risk factors for operative mortality. *J ThoracCardiovascSurg* 2001;122:913-8.
9. Elleuch. Les réinterventions en chirurgie valvulaire (a propos de 203 cas). Thèse de doctorat en médecine hôpital la Rabta Tunis 1998.
10. Zegdi R, Sleilaty G, Latremouille C, et al. Reoperation for failure of mitral valve repair in degenerative disease: a single-center experience. *Ann ThoracSurg* 2008;86:1480-4.
11. Luciani N, Nasso G, Anselmi A, et al. Repeat valvular operations: bench optimization of conventional surgery. *Ann ThoracSurg* 2006;81:1279-83.
12. Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T, et al. Long-term results of reoperative mitral valve surgery in patients with rheumatic disease. *Ann ThoracSurg* 2003;76:1939-43; discussion 43.
13. Mazzucco A, Milano A, Mazzaro E, et al. Reoperation in patients with a bioprosthesis in the mitral position: indications and early results. *J Heart Valve Dis* 1993;2:646-8.
14. Cohn LH, Aranki SF, Rizzo RJ, et al. Decrease in operative risk of reoperative valve surgery. *Ann ThoracSurg* 1993;56:15-20; discussion -1.
15. Bortolotti U, Milano A, Mossuto E, et al. Early and late outcome after reoperation for prosthetic valve dysfunction: analysis of 549 patients during a 26-year period. *J Heart Valve Dis* 1994;3:81-7.
16. McGrath LB, Fernandez J, Laub GW, et al. Perioperative events in patients with failed mechanical and bioprosthetic valves. *Ann ThoracSurg* 1995;60:S475-8.
17. Piehler JM, Blackstone EH, Bailey KR, et al. Reoperation on prosthetic heart valves. Patient-specific estimates of in-hospital events. *J ThoracCardiovascSurg* 1995;109:30-48.
18. Tyers GF, Jamieson WR, Munro AI, et al. Reoperation in biological and mechanical valve populations: fate of the reoperative patient. *Ann ThoracSurg* 1995;60:S464-8; discussion S8-9.
19. Sener E, Yamak B, Katircioglu SF, et al. Risk factors of reoperations for prosthetic heart valve dysfunction in the ten years 1984-1993. *ThoracCardiovascSurg* 1995;43:148-52.
20. Akins CW, Buckley MJ, Daggett WM, et al. Risk of reoperative valve replacement for failed mitral and aortic bioprostheses. *Ann ThoracSurg* 1998;65:1545-51; discussion 51-2.
21. Gill IS, Masters RG, Pipe AL, et al. Determinants of hospital survival following reoperative single valve replacement. *Can J Cardiol* 1999;15:1207-10.
22. Caus T, Albertini JN, Chi Y, et al. Multiple valve replacement increases the risk of reoperation for structural degeneration of bioprostheses. *J Heart Valve Dis* 1999;8:376-83.
23. Vogt PR, Brunner-LaRocca H, Sidler P, et al. Reoperative surgery for degenerated aortic bioprostheses: predictors for emergency surgery and reoperative mortality. *Eur J CardiothoracSurg* 2000;17:134-9.
24. Dalrymple-Hay MJ, Crook T, Bannon PG, et al. Risk of reoperation for structural failure of aortic and mitral tissue valves. *J Heart Valve Dis* 2002;11:419-23.
25. Grabas A. Les réinterventions dans la chirurgie des valves cardiaques. A propos de 72 cas opérés à la clinique de chirurgie cardio-vasculaire de Rennes (1971-1983). Thèse de doctorat en médecine. Rennes; France : 1985.
26. Ziadi J. Facteurs déterminants dans la morbi-mortalité du remplacement valvulaire itératif. Thèse de doctorat en médecine Hôpital la Rabta Tunis 2006.
27. Vohra HA, Whistance RN, Roubelakis A, et al. Outcome after redo-mitral valve replacement in adult patients: a 10-year single-centre experience. *InteractCardiovascThorac Surg*;14:575-9.
28. Pavie A, LePrince P, Bonnet N, et al. [What's new in mechanical circulatory assistance: from clinical indications to material]. *Arch Mal CoeurVaiss* 2006;99:164-70.
29. Casselman FP, La Meir M, Jeanmart H, et al. Endoscopic mitral and tricuspid valve surgery after previous cardiac surgery. *Circulation* 2007;116:1270-5.
30. Salhiyyah K, Taggart D. Beating-heart valve surgery: A systematic review. *AsianCardiovascThorac Ann* 2009;17:650-8.