

Endocardites aiguës infectieuses compliquées d'extension paravalvulaire : 35 ans d'expérience

Simon Rouzé^{1*}, Erwan Flécher¹, Matthieu Revest², Thierry Langanay¹, Hervé Corbineau¹, Bernard Lelong¹, Antoine Roisné³, Julien Guihaire¹, Alain Leguerrier¹, Jean-Philippe Verhoye¹

RÉSUMÉ

Objectif : Décrire notre prise en charge médicochirurgicale des patients souffrant d'une endocardite aiguë infectieuse (EAI) compliquée d'extension paravalvulaire.

Méthodes : D'octobre 1979 à décembre 2014, 955 patients ont subi une chirurgie pour EAI ; parmi eux, 207 avaient une EAI avec extension paravalvulaire. L'âge moyen était de $59,9 \pm 15,4$ ans, et 162 (78 %) étaient des hommes. Cent trente-sept patients (66 %) avaient une endocardite aortique isolée ; 138 avaient une endocardite sur valve native (67 %). Le suivi était complet à 99 % (suivi moyen de $6,5 \pm 7,4$ ans – de 0 à 34,8 années).

Résultats : La mortalité opératoire de notre population était de 16 % ($n = 34$). Les fistules, l'utilisation de valve mécanique et l'insuffisance rénale étaient des facteurs de risque indépendants de mortalité opératoire. La survie à 1, 5, 10 et 15 ans était respectivement de $90,3 \pm 2,3 \%$, $62,4 \pm 3,7 \%$, $49,3 \pm 4,1 \%$, et $37,9 \pm 4,4 \%$. Les endocardites à streptocoque (toutes espèces), les réparations complexes de l'anneau valvulaire et l'insuffisance cardiaque préopératoire étaient des facteurs de risque indépendants de mortalité à long terme. Vingt-neuf patients ont nécessité une réintervention (14 %). L'endocardite à streptocoque *pneumoniae* était le seul facteur de risque indépendant de réintervention précoce (survenant dans les 30 jours suivant la chirurgie ou durant la même hospitalisation). L'absence de réintervention à 1, 5, 10 et 15 ans était de $91,9 \pm 2,2 \%$, $89,6 \pm 2,6 \%$, $89,6 \pm 2,6 \%$ et $87,0 \pm 3,5 \%$ respectivement. Les facteurs de risque indépendants de réintervention à long terme étaient la chirurgie en urgence, les endocardites sur valve prothétique et les réparations complexes de l'anneau valvulaire.

Conclusion : L'EAI compliquée d'extension paravalvulaire reste un challenge chirurgical. Un parage radical des tissus infectés est fondamental, ce d'autant qu'il s'agit d'une endocardite à streptocoque. Les prothèses valvulaires conventionnelles, et en particulier les bioprothèses, sont associées à de bons résultats à court et long termes.

Mots clés : endocardite, abcès, chirurgie, paravalvulaire, périannulaire, extension, fistule.

ABSTRACT

A 35-year experience in the management of endocarditis complicated with paravalvular involvement

Aim: To describe our clinical and surgical approaches for patients suffering from severe active infective endocarditis (AIE) complicated with paravalvular involvement.

Methods: From October 1979 to December 2014, 955 patients underwent surgery for AEI; among them, 207 had severe AEI with paravalvular extension. The mean age of patients was 59.9 ± 15.4 years, and 162 (78%) were male. 137 patients (66%) had isolated aortic valve endocarditis. 138 had native valve endocarditis (67%). Follow-up was 99% complete (mean of 6.5 ± 7.4 years; range 0-34.8 years).

Results: The operative mortality of the cohort was 16% ($n=34$). Abnormal communication, mechanical valve implantation and renal failure were independent predictors of 30-day mortality. Survival at 1, 5, 10 and 15 years was $90.3 \pm 2.3\%$, $62.4 \pm 3.7\%$, $49.3 \pm 4.1\%$ and $37.9 \pm 4.4\%$, respectively. Streptococcus endocarditis (all species), complex annulus repair and preoperative heart failure were independent predictors of long-term death. Twenty-nine patients required a reoperation (14%). Streptococcus pneumonia endocarditis was the only independent predictor of early reoperation (within 30 days after surgery or during the same hospitalization). Freedom from reoperation at 1, 5, 10 and 15 years was $91.9 \pm 2.2\%$, $89.6 \pm 2.6\%$, $89.6 \pm 2.6\%$ and $87.0 \pm 3.5\%$, respectively. Independent predictors of late reoperation were urgent/emergent surgery, prosthetic valve endocarditis and complex annulus repair.

Conclusion: AEI complicated with paravalvular involvement remains a surgical challenge. Radical debridement of all the infected tissues is mandatory, especially for Streptococcus endocarditis according to our experience. Conventional prosthetic valves and bioprotheses, rather than mechanical valves, are associated with favorable outcomes in case of severe AIE.

Mots clés : endocarditis, abscess, surgery, paravalvular, periannular, extension, fistulae.

1. INTRODUCTION

L'endocardite aiguë infectieuse (EAI) est une pathologie grave, caractérisée par une morbidité considérable [1]. Malgré les progrès de la prise en charge médicale, l'incidence des EAI et la proportion de patients nécessitant une chirurgie reste inchan-

gées [2]. Des complications paravalvulaires vont survenir dans 9,8 % à 40 % des cas [1], la plus commune étant l'abcès paravalvulaire. Ces complications paravalvulaires vont nécessiter dans presque 100 % des cas une intervention chirurgicale. Le but de la chirurgie est alors d'éradiquer le foyer infectieux et permettre une fonction valvulaire efficace et durable. Cependant, malgré le débridement des tissus infectés qui peut parfois être extensif, la récurrence de l'endocardite, la dysfonction de valve, voire la récurrence d'un abcès peuvent survenir. Le traitement chirurgical permettant une prise en charge optimale des EAI compliquées d'extension paravalvulaire reste encore sujet à débat. Ainsi, tant du point de vue de la reconstruction que du substitut valvulaire, les stratégies chirurgicales disponibles restent très discutées et controversées ces dernières années [3,4]. Dans ce contexte, l'objectif de ce travail est de rapporter notre expérience des endo-

1. Service de chirurgie cardiothoracique et cardiovasculaire, centre hospitalier universitaire de Rennes, France.

2. Service des maladies infectieuses, centre hospitalier universitaire de Rennes, France.

3. Département d'anesthésie réanimation, centre hospitalier universitaire de Rennes, France.

* Auteur correspondant : simon.rouze@chu-rennes.fr

Conflit d'intérêt : aucun. / Conflict of interest statement: none declared.

cardites graves, avec extension périannulaires. Nous décrivons ici les caractéristiques cliniques et l'attitude chirurgicale adoptée pour ces patients sévères, en identifiant les facteurs de risque de mortalité opératoire et à long terme ainsi que les facteurs de risque de réintervention précoce et à long terme.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Une revue des patients du service de chirurgie cardiothoracique du centre hospitalier universitaire de Rennes a été réalisée d'octobre 1979 à décembre 2014. Neuf cent cinquante-cinq patients ont présenté une endocardite aiguë infectieuse (EAI) en phase active. Parmi eux, 207 avaient au moment de la chirurgie une extension paravalvulaire, dont des abcès et des fistules. Les données démographiques, les variables préopératoires, les paramètres intraopératoires et les suites opératoires ont été collectés de manière prospective et entrés dans la base de données du service. Les dossiers médicaux ont également été consultés.

2.1. Définitions

Le diagnostic d'EAI était retenu selon les critères de Duke University. L'extension paravalvulaire et particulièrement l'abcès ou la fistule étaient suspectés en préopératoire grâce aux échographies et confirmés durant la chirurgie. Le diagnostic d'abcès paravalvulaire était défini en échographie par la présence d'un épaissement périvalvulaire, non homogène échodense ou hyperéchogène ; durant la chirurgie, il s'agissait de la présence de tissus nécrotiques dans l'anneau valvulaire, ou d'une destruction septique de l'anneau avec une cavité résiduelle. La définition échographique d'une fistule était l'identification d'une communication en doppler couleur entre deux cavités cardiaques voisines ; chirurgicalement, cela correspondait à l'identification d'une perforation par laquelle deux cavités cardiaques communiquaient.

Selon les recommandations de la Société de chirurgie thoracique (STS), la mortalité opératoire était définie comme la mortalité toutes causes à 30 jours. La réintervention précoce était définie comme une réintervention survenant dans les 30 jours suivant la chirurgie initiale ou durant la même hospitalisation. Les complications étaient définies par : reprise pour saignement, tamponnade, complication neurologique, complication infectieuse sévère, bloc auriculoventriculaire (BAV), ventilation mécanique prolongée et insuffisance rénale. Les complications neurologiques étaient caractérisées par la présence d'un déficit neurologique permanent. La ventilation prolongée était définie par plus de 48h de ventilation mécanique.

2.2. Procédure chirurgicale

Toutes les procédures ont eu lieu sous circulation extracorporelle (CEC), par sternotomie médiane, sous hypothermie modérée (32 °C) et cardioplégie antérograde (principalement cardioplégie cristalloïde froide associée à de la glace pilée). Le but initial de la procédure consistait en un parage drastique des tissus et de la valve infectés, qu'elle soit native ou prothétique, si besoin. Une fois l'excision des tissus infectés réalisée, la cavité abcédée et/ou la fistule était irriguée(s) au moyen d'une solution antiseptique (Bétadine®) puis au sérum physiologique. Ensuite l'étape de reconstruction débutait, avec plusieurs possibilités chirurgicales, parmi lesquelles :

- la cavité abcédée était laissée ouverte. La prothèse valvulaire était suturée sur la berge supérieure ou inférieure, amarrée solidement au moyen de points en U appuyés par des attelles de Téflon ;

- la cavité était fermée par des points en U appuyés sur Téflon. La valve était ensuite implantée de façon conventionnelle ;
- pour les anneaux détruits de manière extensive par l'endocardite, une reconstruction complexe de l'anneau était effectuée, au moyen de patch de péricarde bovin ou équin, de Dacron ou d'une hétérogreffe de racine aortique.

Toutes les communications anormales étaient fermées au moyen d'un patch de péricarde. Le choix du substitut valvulaire était laissé à la discrétion de l'opérateur.

2.3. Suivi

Les patients ou les membres de leur famille ont tous été contactés par questionnaire envoyé par La Poste ou directement par entretien téléphonique. Des données complémentaires étaient obtenues en contactant le médecin référent ou le cardiologue de ville.

2.4. Analyse statistique

Toutes les données ont été analysées par le biais de logiciel SAS 9.3 (SAS institute, Inc, Cary, NC, États-Unis). Les variables catégorielles ont été rapportées en fréquence et les variables continues en moyenne \pm écart type. Les variables catégorielles ont été comparées au moyen du test de Chi2 ou du test exact de Fisher. Pour les variables continues, il s'agit du test t de Student. La méthode de Kaplan-Meier a été utilisée pour calculer les survies à long terme ou l'absence de réintervention tardive. Un modèle de régression logistique a été utilisé pour l'analyse multivariée de facteurs de risque précoces. Une analyse en régression de Cox a été choisie pour déterminer les facteurs prédictifs indépendants en analyse multivariée de mortalité à long terme et l'absence de réintervention. Le choix des variables incluses dans l'analyse multivariée repose sur leur pertinence clinique ou leur significativité statistique en analyse univariée, avec un $p < 0,20$. Les valeurs de $p < 0,05$ étaient considérées comme statistiquement significatives.

3. RÉSULTATS

3.1. Données démographiques

Entre octobre 1979 et décembre 2014, 955 patients ont subi une chirurgie pour EAI au CHU de Rennes. Parmi eux, 207 avaient une extension paravalvulaire. Les caractéristiques des patients figurent dans le tableau 1. L'âge moyen des patients était de $59,9 \pm 15,4$ ans et 162 (78 %) étaient des hommes. La chirurgie a été réalisée en urgence pour 142 (66 %) et en sauvetage pour 7 (3 %). La majorité des patients avaient une endocardite aortique de manière isolée ($n = 137 - 66 \%$), et une endocardite sur valve(s) native(s) ($n = 138 - 67 \%$).

3.2. Données bactériologiques

Ces données étaient disponibles pour 200 patients (97 %). L'espèce la plus fréquente était le staphylocoque ($n = 71 - 34 \%$) suivi du streptocoque ($n = 60 - 29 \%$). Pour 17 patients (8 %) les différentes cultures étaient stériles. Les détails des données bactériologiques sont présents tableau 2.

3.3. Données opératoires

Les abcès étaient principalement localisés au niveau de l'anneau aortique ($n = 149 - 72 \%$) ou mitral ($n = 48 - 23 \%$) [tableau 3]. Chez 32 patients (16 %), a été retrouvée une fistule dont les détails figurent aussi dans le tableau 3. Le remplacement valvulaire aortique isolé a été la chirurgie la plus fréquente ($n = 137 -$

Tableau 1. Caractéristiques préopératoires des patients

Caractéristiques	No.	(%)
Âge	59.9 ± 15.4	
Homme	162	(78)
Comorbidités		
– Diabète	-	-
– Hypertension	49	(24)
– Insuffisance respiratoire	18	(9)
– Insuffisance rénale	37	(18)
– Insuffisance hépatique	12	(6)
– Infarctus du myocarde	-	-
– AVC	17	(8)
Classe New York Heart Association		
– I	10	(5)
– II	35	(17)
– III	55	(27)
– IV	104	(50)
Électrocardiogramme		
– Rythme sinusal	164	(79)
– Fibrillation auriculaire	21	(10)
– BAV complet	16	(8)
Sauvetage	7	(3)
Urgence	142	(69)
Chirurgie programmée	58	(28)
Insuffisance ventriculaire		
– Droite	39	(19)
– Gauche	109	(53)
– Défaillance cardiaque globale	39	(19)
EuroSCORE Logistic		
Pathologie coronarienne significative	15	(7)
Endocardite sur valve native	138	(67)
Endocardite sur valve prothétique	69	(33)
Valve infectée		
– Valve aortique	137	(66)
– Valve mitrale	29	(14)
– Valves aortique et mitrale	30	(14)
– Valve aortique et autre	11	(5)
– Valve tricuspide isolée	1	(1)
Fraction d'éjection ventriculaire gauche		
– < 30 %	1	(1)
– 30 % - 50 %	37	(18)
– > 50 %	109	(53)

AVC : accident vasculaire cérébral ; BAV : bloc auriculoventriculaire.

66 %), suivi par le remplacement mitral isolé (n = 20 – 13 %). Des doubles et triples remplacements valvulaires ont été pratiqués pour 40 patients (19 %) : chirurgie aortomitrale pour 30 patients (14 %), aortique et tricuspide pour 6 patients (3 %), aortomitral et tricuspide pour 3 patients (1 %) et aortopulmonaire pour 1 patient

Tableau 2. Données bactériologiques.

Micro-organisme	No.	(%)
Staphylocoques	72	(34)
– <i>S. aureus</i>	58	(28)
– <i>S. epidermidis</i>	11	(5)
– <i>S. coagulase</i> négative	3	(1)
Streptocoques	60	(29)
– <i>Str. pneumoniae</i>	7	(3)
– <i>Str. agalactiae</i>	5	(2)
– <i>Str. bovis</i>	11	(5)
– Autres streptocoques	29	(14)
Entérocoques	7	(3)
– <i>E. faecalis</i>	5	(2)
– Autres entérocoques	2	(1)
Bacilles gram négatifs	14	(7)
– <i>Escherichia coli</i>	2	(1)
– Autre BGN	12	(6)
Autres	30	(14)
Culture négative	17	(8)
Données manquantes	7	(3)

S. : staphylocoque ; Str. : streptocoque ; E. : entérocoque ; BGN : bacille gram négatif.

(1 %). Quatorze plasties mitrales (6 %) ont été pratiquées (lors d'une procédure isolée ou lors d'une chirurgie double ou triple valvulaire). Les valves mécaniques ont été le substitut valvulaire le plus implanté (n = 109 – 53 %), suivies par les bioprothèses (n = 94 – 45 %). La cavité abcédée a été laissée ouverte pour la majorité des patients (n = 103 – 50 %), fermée pour 53 (26 %) et une réparation complexe a dû être réalisée pour 51 patients (24 %). Les détails opératoires sont rapportés dans le tableau 4. Du point de vue des substituts valvulaires, on a pu identifier une tendance à la diminution de l'utilisation de prothèses mécaniques au cours des 4 décennies (passant de 76 % à 16 %) au profit des valves biologiques (passant de 24 % à 73 %) [figure 1]. Cette tendance est par ailleurs significative (p < 0,001).

3.4. Suites opératoires

La mortalité opératoire de l'ensemble de la cohorte était de 16 % (n = 34). Les causes de décès étaient multifactorielles, mais les principales causes identifiées étaient : sepsis réfractaire pour 10 patients (5 %), infarctus du myocarde dans 8 cas (4 %), choc cardiogénique pour 5 patients (2 %), accident vasculaire cérébral pour 4 patients (2 %), insuffisance rénale pour 3 patients (1 %), défaillance multiviscérale pour 3 patients (1 %) et infarctus mésentérique pour 1 patient (1 %). L'analyse univariée a identifié les facteurs de risque de mortalité opératoire suivants : chirurgie urgente ou de sauvetage (p = 0,0064), EuroSCORE Logistic (p = 0,03), insuffisance rénale préopératoire (p = 0,012), temps de CEC (p = 0,046), temps de clampage (p = 0,0046), fistule (p = 0,05), implantation de valve mécanique (p = 0,025) et chirurgie pratiquée avant les années 2000 (p = 0,03). L'analyse multivariée a retrouvé comme facteurs de risque indépendants de mortalité opératoire les fistules (OR : 2,8 ; IC 95% : 1,0-7,3 ; p = 0,04), l'implantation de valve mécanique (OR : 3,2 ; IC 95% : 1,2-

Tableau 3. Description des extensions paravalvulaires.

	No.	(%)
Localisation de l'abcès		
Abcès de la valve aortique	149	(72)
– Un seul sinus	66	(32)
· Sinus non coronaire	26	(13)
· Sinus coronaire droit	13	(6)
· Sinus coronaire gauche	27	(13)
– Abcès commissural	25	(12)
· NC/CG	13	(6)
· CG/CD	6	(3)
· CD/NC	6	(3)
– Extensif	58	(28)
Abcès de la valve mitrale	48	(23)
– Valvule antérieure	22	(11)
– Valvule postérieure	26	(13)
Trigone aortomitral	20	(10)
Abcès de la valve tricuspide	2	(1)
Fistules		
Aorte - OD	2	(1)
Aorte - OG	7	(3)
Aorte - VD	6	(3)
Aorte - VG	2	(1)
Aorte - veine pulmonaire	1	(1)
Péricarde	3	(1)
VG - OD	2	(1)
VG - OG	2	(1)
CIV	7	(3)
Total	32	(15)

NC : sinus non coronaire ; CG : sinus coronaire gauche ; CD : sinus coronaire droit ; OD : oreillette droite ; OG : oreillette gauche ; VD : ventricule droit ; VG : ventricule gauche ; CIV : communication interventriculaire.

8,7 ; $p = 0,02$), et l'insuffisance rénale (OR : 2,8 ; IC 95% : 1,1-7,1 ; $p = 0,03$). Les bactéries causales, les endocardites sur valve prothétique, les remplacements valvulaires multiples, la nécessité d'un remplacement de la racine aortique n'ont pas été identifiés comme des facteurs de risque de mortalité opératoire.

Les complications postopératoires les plus fréquentes étaient l'insuffisance rénale ($n = 33 - 16\%$) nécessitant une dialyse pour 11 patients (5%), ventilation mécanique prolongée ($n = 33 - 16\%$), complication infectieuse sévère ($n = 21 - 10\%$), la nécessité d'implantation d'un pacemaker ($n = 16 - 8\%$) et la tamponnade ($n = 11 - 5\%$). La durée d'hospitalisation moyenne était de $16,4 \pm 19$ jours.

3.5. Survie à long terme

Le suivi était complet à 99% (3 perdus de vue), avec un suivi moyen à $6,5 \pm 7,4$ années (0-34,8 ans) et un total de 1327,1 patients-années. La survie conditionnelle à 1, 5, 10 et 15 ans était $90,3\% \pm 2,3\%$, $62,4\% \pm 3,7\%$, $49,3\% \pm 4,1\%$, et $37,9\% \pm 4,4\%$ respectivement (mortalité opératoire exclue) [figure 2].

Tableau 4. Description des données peropératoires.

Données opératoires	No.	(%)
Chirurgie réalisée		
– RVA isolé	137	(66)
– RVM isolé	26	(13)
– Plastie mitrale isolée	3	(1)
– Plastie tricuspide isolée	1	(1)
– RVA et RVM	20	(10)
– RVA et plastie mitrale	10	(5)
– RVA et plastie tricuspide	4	(2)
– RVA et RVT	2	(1)
– RVA, plastie mitrale et plastie tricuspide	1	(1)
– RVA, RVM et RVT	2	(1)
– RVA et RVP	1	(1)
Type de valve implantée		
– Mécanique	103	(53)
– Bioprothèse	93	(45)
– Plastie mitrale isolée	3	(1)
– Plastie tricuspide isolée	1	(1)
– Bentall mécanique	4	(2)
– Bentall biologique	3	(1)
Procédures additionnelles		
– Bentall	7	(3)
– Pontage coronaire	5	(2)
– Remplacement de l'aorte ascendante supracoronaire	3	(1)
Réparation de l'anneau		
– Cavité de l'abcès laissée ouverte	103	(50)
– Cavité de l'abcès fermée	53	(26)
– Réparation complexe	51	(24)
Temps de clampage aortique (min)	94 ± 45	
Temps de CEC (min)	121 ± 58	

RVA : remplacement valvulaire aortique ; RVM : remplacement valvulaire mitral ; RVT : remplacement valvulaire tricuspide ; RVP : remplacement valvulaire pulmonaire ; CEC : circulation extracorporelle.

L'analyse univariée a retrouvé les facteurs de risque de mortalité à long terme suivant : genre masculin ($p = 0,04$), EuroSCORE Logistic ($p < 0,001$), insuffisance cardiaque droite préopératoire ($p = 0,05$), insuffisance rénale préopératoire ($p = 0,05$), insuffisance rénale postopératoire ($p = 0,04$), implantation de valve mécanique ($p = 0,05$), et type de réparation de l'anneau valvulaire – ouvert, fermé ou complexe – ($p = 0,04$). L'analyse multivariée a retrouvé l'endocardite à streptocoque (OR : 1,9 ; IC 95% : 1,1-3,1 ; $p = 0,01$), la réparation annulaire complexe (OR : 2,0 ; IC 95% : 1,2-3,7 ; $p = 0,0137$) et l'insuffisance cardiaque préopératoire (OR : 1,8 ; IC 95% : 1,0-3,3 ; $p = 0,04$) comme facteurs de risque indépendants de mortalité à long terme.

3.6. Indications des réinterventions

Vingt-neuf patients ont été réopérés (14%) : 24 patients ont nécessité une seule réintervention (11%), 4 patients (2%) ont nécessité 2 réinterventions et 1 patient (1%) a bénéficié de 3 réinterventions [tableau 5]. Les causes de réintervention étaient

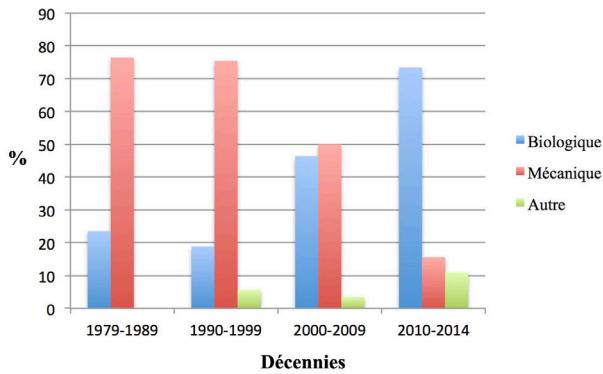


Figure 1. Type de valve employée en fonction des décennies.

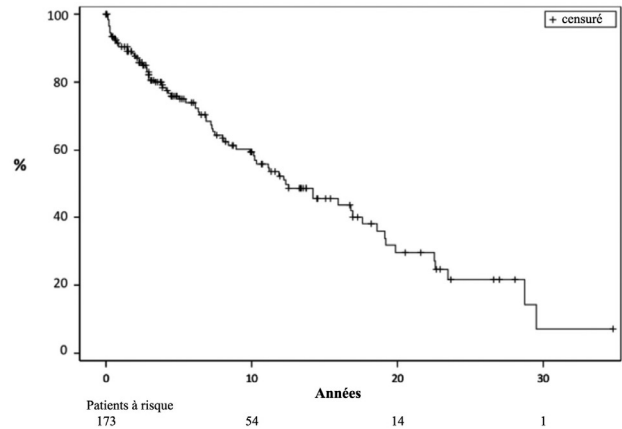


Figure 2. Survie globale (méthode de Kaplan-Meier).

variables : désinsertion de prothèse (n = 15 – 7 %), récurrence de l'abcès (n = 4 – 2 %) et la récurrence de l'endocardite (n = 4 – 2 %). La réopération a consisté en un changement de valve isolé dans 5 cas (2 %), une réparation complexe pour 22 patients (11 %), l'implantation d'une homogreffe pour 1 patient (1 %) et même une transplantation cardiaque pour 7 patients (3 %).

3.7. Réinterventions précoces

Une réintervention précoce a été nécessaire pour 12 patients (6 %). Les chirurgies urgentes ou de sauvetage (p = 0,03), et le streptocoque *pneumoniae* (p = 0,01) étaient les seuls facteurs de risque de réintervention précoce en analyse univariée. L'analyse multivariée a identifié l'endocardite à streptocoque *pneumoniae* comme seul facteur de risque indépendant de réintervention précoce (OR : 20,8 ; IC 95% : 3,5-124,7 ; p < 0,01).

3.8. Absence de réintervention à long terme

Dix-sept patients ont subi une réintervention tardive (8 %). L'absence de réintervention à 1, 5, 10 et 15 ans était 91,9 % ± 2,2 %, 89,6 % ± 2,6 %, 89,6 % ± 2,6 % et 87,0 % ± 3,5 % respectivement [figure 3A]. En analyse univariée et multivariée, les facteurs de risque de réintervention à long terme ont été identifiés : chirurgie urgente ou de sauvetage (p = 0,01 en analyse univariée – OR : 9,2 ; IC 95% : 1,2-69,9 ; p = 0,03 en analyse multivariée), endocardite sur valve mécanique (p = 0,04 en analyse univariée – OR : 3,5 ; IC 95% : 1,3-9,5 ; p = 0,02 en analyse multivariée), et type de réparation de l'anneau effectuée (p = 0,01 en analyse univariée – OR : 10,8 ; IC 95% : 1,3-87,5 ; p = 0,02 en analyse multivariée) [figure 3B].

4. DISCUSSION

Cette étude présente 35 ans d'expérience du traitement chirurgical des EAI sévères compliquées d'extension paravalvulaire. Deux résultats notables sont à souligner dans ce travail rétrospectif de 207 cas consécutifs. Le premier : les valves prothétiques conventionnelles, et particulièrement les bioprothèses, sont des substituts de choix dans ces situations. Le second : dans notre expérience, les streptocoques sont associés à une plus grande agressivité en termes de potentiel destructeur et de moins bons résultats chirurgicaux.

Les valves prothétiques conventionnelles étaient dans cette série le principal substitut valvulaire utilisé (98 % des cas), avec l'utilisation d'une seule homogreffe, lors d'une réintervention pour récurrence endocarditique. De nombreuses publications ont

Tableau 5. Détails des réinterventions.

Réinterventions	No.	(%)
Récurrence de l'endocardite	13	(6)
– Précoce	8	(4)
– Tardive	5	(2)
Réintervention précoce. Causes :	12	(6)
– Récurrence de l'endocardite isolée	3	(1)
– Désinsertion de la valve	5	(2)
– Récurrence de l'abcès	3	(1)
– Fistule	1	(1)
Réintervention tardive. Causes :	17	(8)
– Récurrence de l'endocardite isolée	1	(1)
– Désinsertion de la valve	10	(5)
– Récurrence de l'abcès	1	(1)
– Fistule	2	(1)
– Insuffisance cardiaque	1	(1)
– Dégénérescence de la valve	2	(1)
Nombre de réintervention(s)		
– 1	24	(11)
– 2	4	(2)
– 3	1	(1)
Type de chirurgie réalisée		
– Changement de valve isolé	5	(2)
– Réparation complexe	22	(11)
– Homogreffe	1	(1)
– Transplantation cardiaque	7	(3)

pourtant vanté les qualités de l'homogreffe dans les EAI, en particulier pour celles sur prothèse avec extension paravalvulaire [3-5] : élasticité, compliance, aptitude à se conformer à la morphologie de la racine aortique et résistance à l'infection. Cependant, en raison de leur dégénérescence structurelle, de la nécessité d'une certaine expertise, de leur disponibilité limitée et des hauts risques inhérents aux réinterventions (calcifications massives), l'utilisation des homogreffes est actuellement sujette à débats [6,7]. Les recommandations de la STS considère l'utilisation des

homogreffes comme raisonnable en cas d'extension périannulaire [8]. Ces homogreffes sont particulièrement intéressantes dès lors que les dommages paravalvulaires sont extensifs ; cette assertion est encore plus vraie pour les destructions du trigone, où, lorsque l'homogreffe est prélevée avec la valve mitrale, ce substitut se prête tout particulièrement à ces réparations [9]. Les résultats des homogreffes, en terme de survie à 30 jours et à long terme sont assez similaires aux nôtres, avec une mortalité opératoire allant de 14,1 à 23,5 % et une survie à 10 ans de 47,3 % allant jusqu'à 70,4 % [3,4,9]. En revanche, le taux de réintervention des homogreffes pour altération structurelle de la valve (ASV) est une limite importante à leur utilisation. Ainsi, le taux de réintervention pour ASV peut aller jusqu'à 8,6 % dans la série de Musci [3] versus 1 % dans notre série. Cet inconvénient majeur que constitue l'ASV a bien été mis en évidence par El-Hamamsy [7] qui retrouve un taux de réintervention significativement plus important dans le cadre d'utilisation d'homogreffe (versus xénovalves freestyle). Ceci est d'autant plus notable que les réinterventions d'une homogreffe constituent un vrai challenge chirurgical avec des calcifications massives et extensives rendant ces reprises extrêmement complexes, voire risquées. Dans notre expérience, la disponibilité difficile en urgence des homogreffes aortiques et notre expertise limitée concernant l'utilisation de ce substitut valvulaire sont les principales raisons de leur faible utilisation dans cette série.

La procédure de Ross est également utilisée par certaines équipes comme alternative à l'homogreffe ou la xénovalve. Les résultats, tant en terme de mortalité opératoire (allant de 5 % à 10,7 % [10,11]) qu'en terme de survie à long terme (47 % de survie à 10 % [10]) sont particulièrement intéressants. Néanmoins, il s'agit là d'une technique dont on sait la complexité, ce qui est encore plus vrai lorsqu'il s'agit de l'appliquer dans un contexte d'endocardite extensive. Aussi, elle doit être réservée aux équipes qui en ont l'habitude et l'utilise « en routine ».

Pour ce qui est de l'implantation des valves biologiques ou mécaniques « conventionnelles », nos résultats sont assez similaires à ceux de Savage et al. : depuis les années 2000, les bioprothèses sont plus couramment utilisées pour le traitement des EAI, avec des résultats très satisfaisants en termes de durabilité et de taux de réinfection. L'utilisation préférentielle des prothèses conventionnelles, même si elle nécessite une réparation annulaire, a été associée dans notre expérience à des suites favorables. Concernant le choix de la prothèse, nous avons trouvé que l'implantation d'une valve mécanique était un facteur de risque indépendant de mortalité à 30 jours, ainsi qu'un facteur de risque de mortalité à long terme. À notre connaissance, il s'agit là de la première série rapportant une surmortalité des patients recevant une valve mécanique pour une EAI. Néanmoins, les prothèses mécaniques étaient préférentiellement implantées au début de notre série et il faut noter que la mortalité opératoire était accrue de manière significative, en analyse univariée, avant les années 2000 (surmortalité très probablement en rapport avec l'évolution des prises en charge médicales, réanimatoires et opératoires). Ceci fait donc apparaître un possible biais de confusion. Cependant, s'agissant d'un résultat en analyse multivariée, ce biais semble a priori levé. Aucune autre raison évidente ne permet d'expliquer ce phénomène, nous n'avons notamment pas observé de surmortalité liée à des événements emboliques ou hémorragiques. Ces résultats demeurent en contradictions avec ceux exposés par Delahaye et al. [12] qui ont mis en évidence une surmortalité opératoire des patients implantés d'une bioprothèse lors d'une EAI. Néanmoins, ils reconnaissent que ces résultats étaient probablement da-

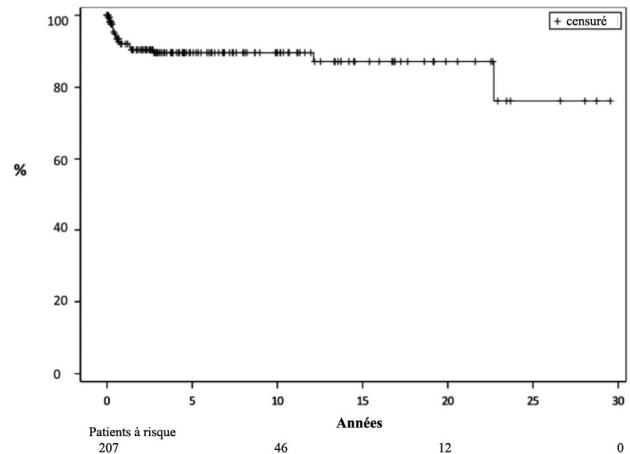


Figure 3A. Absence de réintervention (méthode de Kaplan-Meier).

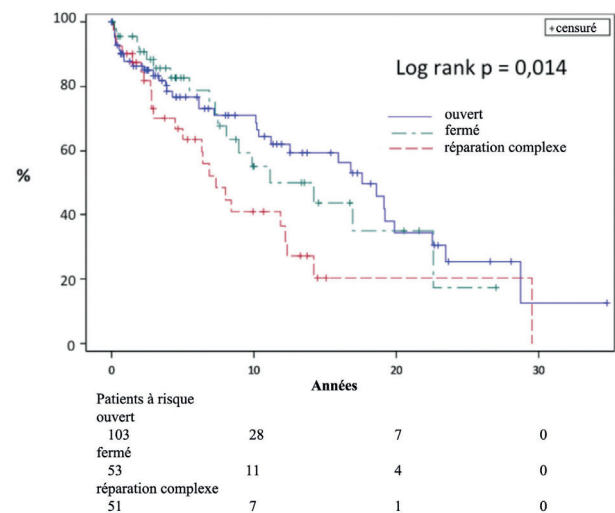


Figure 3B. Absence de réintervention en fonction du type de réparation annulaire (méthode de Kaplan-Meier).

vantage liés aux caractéristiques des patients plutôt qu'à une dysfonction de la valve en elle-même.

Par ailleurs, étonnamment, les EAI à staphylocoques n'étaient pas associées à une surmortalité opératoire dans notre travail, alors que les streptocoques étaient considérés comme un facteur de risque de mortalité à long terme. Une explication à ce phénomène pourrait être le taux relativement bas et inhabituel de staphylocoque dans ces EAI compliquées d'extension paravalvulaire (34 % dans notre étude versus des taux allant de 40 % à 58 % [1,9] dans la littérature). Parallèlement, le taux de streptocoques était lui inhabituellement haut (29 %) comparativement à ceux de la littérature (allant de 17 % à 22 % [1,9]). Cette prédominance d'endocardite à staphylocoque pourrait être liée, au moins partiellement, à des biais de recrutement des centres référents [13]. Ce biais de recrutement entraînerait peut-être une surestimation de ce facteur de surmortalité que représente l'EAI à staphylocoque. En outre, le streptocoque *pneumoniae* a été identifié comme un facteur de risque de réintervention précoce. La cause de réopération était dans tous les cas une récurrence endocarditique, avec récurrence de l'abcès, soulignant l'agressivité des streptocoques, comme cela a déjà été rapporté [14-16]. La mortalité opératoire est de 16 % dans notre série. Cette mortalité est cohérente avec celle décrite dans la littérature, où ce taux

varie de 8,5 % [9] à 39 % [17] ; les études les plus récentes, quant à elles, retrouvent un taux généralement proche de 20 % [3,18–20]. Ces résultats sont donc très encourageants, et ce d'autant plus que l'EuroSCORE Logistic préopératoire était de 47,1 %, soulignant la gravité de l'état des patients de cette série. De plus, il convient de prendre en compte le fait que la majorité de nos patients était adressée secondairement par d'autres services ou d'hôpitaux périphériques, après une prise en charge médicale initiale. En conséquence, nous n'avons pas été capables de déterminer avec exactitude le délai moyen entre « début de la prise en charge initiale/chirurgie », « début de l'antibiothérapie/chirurgie » ni « diagnostic d'atteinte paravalvulaire/chirurgie ». Cependant, nous pouvons supposer que pour certains cas, ce délai a pu être prolongé. Il a pourtant été établi l'intérêt d'une prise en charge chirurgicale précoce dans les EAI, surtout lorsque l'on est confronté à une atteinte paravalvulaire : les résultats précoces et à long terme sont alors meilleurs [21,22]. Par ailleurs, en commun avec d'autres études, les fistules et l'insuffisance rénale pré et postopératoire ont été identifiées comme des facteurs de risque de mortalité opératoire [23,24]. Dans la littérature, d'autres facteurs de risque ont été identifiés : l'âge, la survenue d'une atteinte neurologique, l'atteinte mitrale [18,25,26], l'altération de la FEVG [25], la ventilation mécanique préopératoire [3], et l'endocardite sur valve prothétique [9,18,20].

Le taux de réintervention était également satisfaisant (14 %). Plus de la moitié de ces réinterventions étaient dues à une désinsertion de la valve, pour la plupart ayant nécessité des réparations complexes. Ainsi, les réparations complexes sur des tissus de mauvaise qualité étaient affectées d'un taux de réintervention à long terme plus élevé. Ceci confirme la complexité de la fixation de la valve et de la réparation des dégâts liés à l'infection (notamment de l'anneau). Cette constatation montre peut-être les limites de notre technique de réparation associée à une prothèse conventionnelle. Peut-être faut-il plus volontiers discuter les xéno greffes, les homo greffes voire un Ross dans ces situations, au profit des réparations complexes utilisant des patchs péricardiques et une valve conventionnelle ? La majorité des patients réopérés n'ont subi qu'une seule réintervention (24 patients, soit 83 % des patients réopérés). Dans 6 cas, les dégâts liés à l'EAI étaient si majeurs et non réparables que la décision de réaliser une transplantation cardiaque a été prise (un patient de plus a été également greffé, mais pour défaillance cardiaque et à distance). Notre équipe a récemment rapporté ces résultats, avec 100 % de réussite [27]. Néanmoins, il s'agit là d'une thérapeutique de sauvetage, pour des patients sélectionnés avec extrême prudence, avec notamment un sepsis parfaitement contrôlé.

Ce travail comporte des limites. En premier lieu, il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Néanmoins, très peu d'études randomisées traitant de l'EAI ont été publiées et aucune en particulier concernant les endocardites avec extension paravalvulaire. De plus, au cours des 35 ans de l'étude, les résultats que nous rapportons pouvaient être affectés par la courbe d'apprentissage des différents chirurgiens, la variabilité entre les opérateurs et les progrès des prises en charge médicales et chirurgicales (par exemple la protection myocardique ou les traitements antibiotiques). Cependant, en dépit de cette longue période, très peu de données étaient manquantes : le suivi était complet à 99 % et 97 % des données bactériologiques étaient disponibles. L'hétérogénéité de notre cohorte peut également nous être reprochée : la prise en charge d'une endocardite mitrale est très différente d'un abcès de la racine aortique. Néanmoins, ce travail avait pour but de rapporter les principes généraux de la chirurgie de l'endocardite avec

extension paravalvulaire, des possibilités de reconstruction et des différents substituts valvulaires envisageables.

5. CONCLUSION

L'endocardite aiguë infectieuse associée à une extension paravalvulaire reste une pathologie grevée d'une morbidité et d'une mortalité élevées. Malgré les progrès de la médecine, la prise en charge de ces endocardites demeure un véritable challenge. Du point de vue chirurgical, certains principes peuvent néanmoins être retenus. En effet, en premier lieu, le délai de la chirurgie est fondamental : la chirurgie de l'EAI, et plus encore, lorsqu'elle est compliquée de lésions paravalvulaires, doit être réalisée le plus précocement possible. Le second principe essentiel de la prise en charge de cette pathologie est le parage et l'excision des tissus infectés qui doivent être radicaux. Ce parage doit être d'autant plus scrupuleux qu'il s'agit d'une EAI à streptocoque et notamment à streptocoque *pneumoniae*. Enfin, concernant le choix du substitut, les valves conventionnelles, et particulièrement les bioprothèses, apportent des résultats très satisfaisants, à court et long termes.

RÉFÉRENCES

1. Anguera I, Miro JM, Cabell CH et al. Clinical Characteristics and Outcome of Aortic Endocarditis With Periannular Abscess in the International Collaboration on Endocarditis Merged Database. *Am J Cardiol* 2005;96:976-81. doi:10.1016/j.amjcard.2005.05.056.
2. Tornos P. Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro heart survey. *Heart* 2005;91:571-5. doi:10.1136/hrt.2003.032128.
3. Musci M, Weng Y, Hübner M et al. Homograft aortic root replacement in native or prosthetic active infective endocarditis: Twenty-year single-center experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:665-73. doi:10.1016/j.jtcvs.2009.07.026.
4. Yankah AC, Pasic M, Klose H, Siniawski H, Weng Y, Hetzer R. Homograft reconstruction of the aortic root for endocarditis with periannular abscess: a 17-year study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:69-75. doi:10.1016/j.ejcts.2005.03.017.
5. Leyh RG, Knobloch K, Hagl C et al. Replacement of the aortic root for acute prosthetic valve endocarditis: Prosthetic composite versus aortic allograft root replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:1416-20. doi:10.1016/j.jtcvs.2003.08.047.
6. Task Force Members, Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2012;33:2451-96. doi:10.1093/eurheartj/ehs109.
7. El-Hamamsy I, Clark L, Stevens LM et al. Late Outcomes Following Freestyle Versus Homograft Aortic Root Replacement. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:368-76. doi:10.1016/j.jacc.2009.09.030.
8. Byrne JG, Rezai K, Sanchez JA et al. Surgical management of endocarditis: the society of thoracic surgeons clinical practice guideline. *Ann Thorac Surg* 2011;91:2012-9.
9. Knosalla C. Surgical treatment of active infective aortic valve endocarditis with associated periannular abscess – 11 year results. *Eur Heart J* 2000;21:490-7. doi:10.1053/euhj.1999.1877.
10. Le Guillou V, Bouchart F, Gay A et al. The Ross procedure in endocarditis: a report of 28 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45:153-8. doi:10.1093/ejcts/ezt206.
11. Schmidtke C, Dahmen G, Sievers H-H. Subcoronary Ross procedure in patients with active endocarditis. *Ann Thorac Surg* 2007;83:36-9. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.07.066.

12. Delahaye F, Chu VH, Altclas J et al. One-year outcome following biological or mechanical valve replacement for infective endocarditis. *Int J Cardiol* 2015;178:117-23. doi:10.1016/j.ijcard.2014.10.125.
13. Pant S, Patel NJ, Deshmukh A et al. Trends in infective endocarditis incidence, microbiology, and valve replacement in the United States from 2000 to 2011. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2070-6. doi:10.1016/j.jacc.2015.03.518.
14. Lindberg J, Prag J, Schønheyder HC. Pneumococcal endocarditis is not just a disease of the past: an analysis of 16 cases diagnosed in Denmark 1986-1997. *Scand J Infect Dis* 1998;30:469-72.
15. Lefort A, Mainardi JL, Selton-Suty C, Casassus P, Guillemin L, Lortholary O. Streptococcus pneumoniae endocarditis in adults. A multicenter study in France in the era of penicillin resistance (1991-1998). The Pneumococcal Endocarditis Study Group. *Medicine (Baltimore)* 2000;79:327-37.
16. Madsen RG, Ladefoged K, Kjaergaard JJ, Andersen PS, Clemmesen C. Endocarditis in Greenland with special reference to endocarditis caused by Streptococcus pneumoniae. *Int J Circumpolar Health* 2009;68:347-53.
17. Anguera I, Miro JM, Evangelista A et al. Periannular Complications in Infective Endocarditis Involving Native Aortic Valves. *Am J Cardiol* 2006;98:1254-60. doi:10.1016/j.amjcard.2006.06.016.
18. Leontyev S, Borger MA, Modi P et al. Surgical management of aortic root abscess: A 13-year experience in 172 patients with 100% follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;143:332-7. doi:10.1016/j.jtcvs.2010.10.064.
19. Leontyev S, Davierwala PM, Krogh G et al. Early and late outcomes of complex aortic root surgery in patients with aortic root abscesses. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015. doi:10.1093/ejcts/ezv138.
20. David TE, Regesta T, Gavra G, Armstrong S, Maganti MD. Surgical treatment of paravalvular abscess: long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:43-8. doi:10.1016/j.ejcts.2006.10.036.
21. Kang D-H, Kim Y-J, Kim S-H et al. Early surgery versus conventional treatment for infective endocarditis. *N Engl J Med* 2012;366:2466-73.
22. Funakoshi S, Kaji S, Yamamuro A et al. Impact of early surgery in the active phase on long-term outcomes in left-sided native valve infective endocarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:836-42.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2011.01.040.
23. Anguera I, Miro JM, San Roman JA et al. Periannular Complications in Infective Endocarditis Involving Prosthetic Aortic Valves. *Am J Cardiol* 2006;98:1261-8. doi:10.1016/j.amjcard.2006.05.066.
24. Anguera I. Aorto-cavitary fistulous tract formation in infective endocarditis: clinical and echocardiographic features of 76 cases and risk factors for mortality. *Eur Heart J* 2004;26:288-97. doi:10.1093/eurheartj/ehi034.
25. Siniawski H, Grauhan O, Hofmann M et al. Aortic root abscess and secondary infective mitral valve disease: results of surgical endocarditis treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:434-40. doi:10.1016/j.ejcts.2004.12.001.
26. De Oliveira NC, David TE, Armstrong S, Ivanov J. Aortic and mitral valve replacement with reconstruction of the intervalvular fibrous body: An analysis of clinical outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:286-90. doi:10.1016/j.jtcvs.2004.09.032.
27. Aymami M, Revest M, Piau C et al. Heart transplantation as salvage treatment of intractable infective endocarditis. *Clin Microbiol Infect* 2015;21:371.e1-371.e4. doi:10.1016/j.cmi.2014.11.027.