UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2015

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT

DE DOCTEUR EN MEDECINE

Remplacement de la racine aortique avec conservation de la valve aortique : résultats à long terme chez 249 patients consécutifs

Présentée et soutenue publiquement le 29 Mai 2015 à 14h
au Pôle Formation

Par Agnès Mugnier

JURY

Président :
Monsieur le Professeur A. PRAT
Assesseurs :
Monsieur le Maître de Conférence F. JUTHIER
Monsieur le Docteur O. FABRE
Monsieur le Docteur C. BANFI
Directeur de Thèse :
Monsieur le Professeur A. VINCENTELLI

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

ACFA	Arythmie complète par fibrillation auriculaire
AIT	Accident ischémique transitoire
AVC	Accident vasculaire cérébrale
BAV	Bloc auriculo-ventriculaire
CEC	Circulation extra-corporelle
ETO	Echographie trans-oesophagienne
ETT	Echographie trans-thoracique
FEVG	Fraction d'éjection du ventricule gauche
IA	Insuffisance aortique
IDM	Infarctus du myocarde
IMC	Indice de masse corporelle
NYHA	New York Heart Association
TD	Tirone-David

Table des matières

Résumé **1**

Introduction **2**

Matériels et méthodes **6**

I. Patients 6

II. Intervention chirurgicale 6

III. Surveillance postopératoire 6

IV. Suivi 6

V. Analyses statistiques 8

Résultats **9**

I. Données préopératoires 9

II. Données peropératoires 11

III. Données postopératoires 12

Discussion **23**

Conclusion **27**

Références bibliographiques **28**

Annexes **31**

RESUME

Contexte : La chirurgie de la racine aortique avec réimplantation de la valve aortique permet l'absence d'anti-coagulation efficace des patients mais expose à un faible risque de ré-intervention. Notre objectif a été d'évaluer la survie sans ré-intervention ou insuffisance valvulaire et d'en rechercher des facteurs pronostiques.

Méthode : Notre étude rétrospective a inclus 249 patients ayant bénéficié d'une intervention de Tirone-David avec réimplantation de la valve aortique, entre octobre 1998 et septembre 2014. Le recueil comportait les données pré, per et postopératoires telles que les complications et décès hospitaliers et tardifs, ainsi que le suivi échocardiographique.

Résultats : L'âge médian des patients était de 54 ans et il y avait 73% d'hommes, 20% de syndrome de Marfan, 17% de bicuspidie aortique et 54% d'insuffisance aortique préopératoire ≥ 2. Le suivi médian était de 4,9 ans. Nous avons eu 3 décès hospitaliers (1,2%) et 19 décès tardifs (7,7%). La probabilité de survie globale a été à 88% [83% – 95%] à 10 ans. La probabilité de survie sans ré-intervention a été de 95,2% [89,5% - 97,8%] à 10 ans et la probabilité de survie sans insuffisance aortique ≥ 2 a été de 74,2% [65,8% - 80,8%] à 10 ans. En analyse multivariée, les facteurs prédictifs de décès et/ou ré-intervention étaient l'existence d'une dyspnée préopératoire NYHA ≥ 3 (OR=p=0,03), une bicuspidie aortique (OR=p=0,04), une insuffisance aortique ≥ 2 apparaissant au cours du suivi (OR=p=0,003) et les facteurs prédictifs d'insuffisance valvulaire ≥ 2 étaient la présence d'une bicuspidie (p=0,04), une insuffisance aortique préopératoire ≥ 2 (p=0,005) et un diamètre de l'anneau aortique > 29mm (p=0,00169).

Conclusion : L'intervention de Tirone-David avec réimplantation de la valve aortique demeure dans notre étude une chirurgie conservatrice associée à d'excellents résultats à long terme dans une population sélectionnée. Cette chirurgie est néanmoins plus à risque chez les patients avec une bicuspidie aortique, les patients très symptomatique en préopératoire ainsi que ceux qui développeront une insuffisance aortique.

INTRODUCTION

La pathologie anévrysmale de l'aorte ascendante touche environ 10,9 personnes pour 100 000 habitants par an (1). L'incidence réelle de cette pathologie reste difficile à déterminer car elle est probablement sous-diagnostiquée en raison de son évolution fatale. Elle demeure longtemps asymptomatique mais les complications sont graves, dominées par la dissection aortique et la rupture aortique grevées d'une mortalité variant de 15 à 30% (2) (3).

L'intervention chirurgicale de référence pour un anévrysme de la racine aortique associé ou non à une insuffisance valvulaire a longtemps été l'intervention de Bentall, visant à remplacer la racine aortique par un tube valvé avec réimplantation des artères coronaires, l'aorte sus-coronaire pouvait être remplacée jusqu'à l'implantation du tronc artériel brachio-céphalique.

L'anti-coagulation, imposée par la mise en place d'un tube valvé mécanique chez ces patients souvent jeunes, a une morbidité associée non négligeable (4).

Des alternatives, cherchant à laisser en place la valve aortique native, ont été décrites avec tout d'abord la technique de remodelage de la racine aortique par Yacoub *et al*. puis la technique de réimplantation de la valve aortique décrite par David et Feindel au début des années 1990 (5) (6).

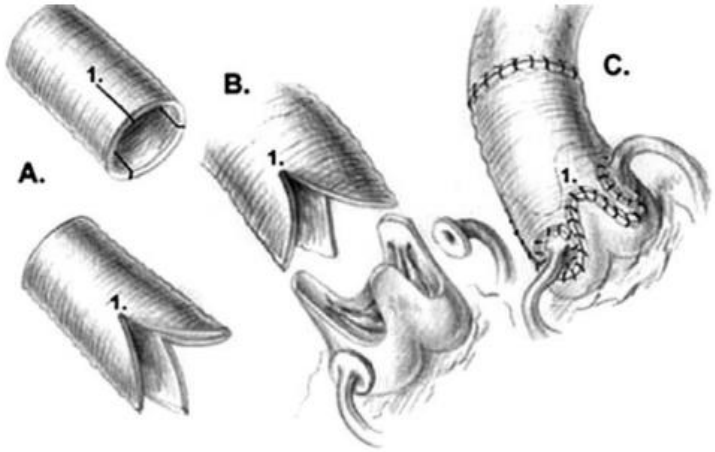

Figure 1 : Technique de remodelage de Yacoub *et al*. (D'après Hopkins *et al*. Eur J Cardiothorac Surg 2003)

A : découpe de 3 encoches dans la prothèse tubulaire, B : résection d'une partie des sinus de Valsalva et C : mise en place de la prothèse au niveau des sinus avec réimplantation des ostia coronaires.

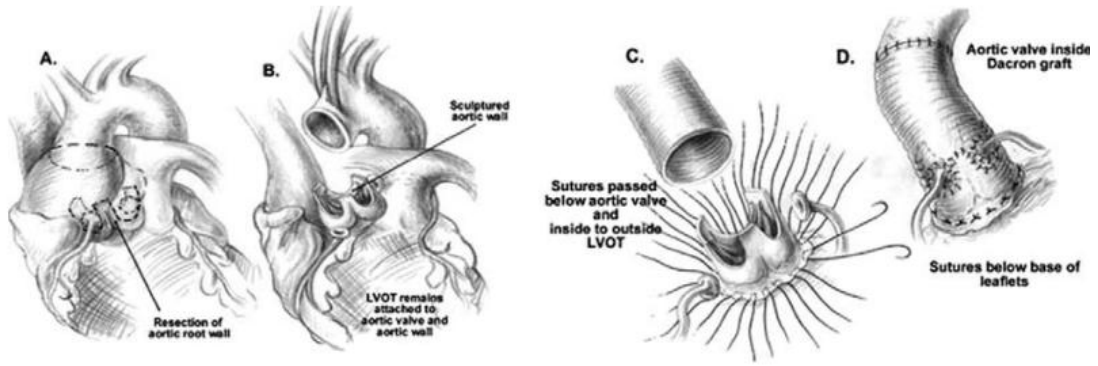

Figure 2 : Technique de réimplantation de David *et al*. (D'après Hopkins *et al*. Eur J Cardiothorac Surg 2003).
A : Anévrysme de la racine aortique, B : Résection de l'anévrysme emportant la racine aortique au ras de la zone d'implantation de la VA et l'aorte sus-coronaire, C : Mise en place de points en U au niveau de la zone sous annulaire et D : implantation de la prothèse, re-suspension de la valve aortique au sein de celle-ci et réimplantation des ostia coronaires.

Plusieurs modifications ont fait évolué la technique de réimplantation de Tirone-David avec notamment la création de néo-sinus de Valsalva dans la technique dite de « Seattle » visant à protéger les feuillets valvulaires du contact avec le tube prothétique puis la mise au point par De Paulis *et al*. d'une prothèse avec des sinus de Valsalva, la prothèse Vascutek Gelweave Valsalva (Figure 3) (7) (8). Le rôle des sinus de Valsalva est fondamental pour le fonctionnement correct de la VA. Ceux-ci participent à la fermeture de la VA, au maintien d'un flux coronaire et à diminuer les contraintes physiques appliquées à la VA. Ainsi, la reconstruction de la racine aortique sans la reconstruction des sinus diminue les phénomènes suscités et par conséquent la longévité de la VA (7).

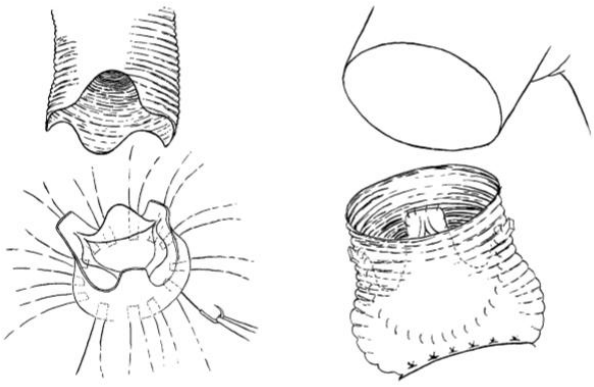

Figure 3 : Technique de « Seattle » selon Cochran *et al*. (D'après Cochran *et al*. JCTS 1995), création de 3 festons symétriques dans la partie proximale de la prothèse, mise en place de points circonférentiels sous-valvulaires réalisant un bombement vers l'extérieur de la prothèse re-créant des néo-sinus et resuspension de la VA.

La technique de TD, utilisée dans notre étude, nécessite une résection complète des sinus de Valsalva avec mise en place d'un tube prothétique, une ré-implantation de la valve aortique dans ce même tube au niveau annulaire, une re-suspension des 3 commissures dans celui-ci et enfin une réimplantation des ostia coronaires. Ainsi, la valve aortique doit être macroscopiquement saine ou avoir des défauts mineurs qui pourront bénéficier d'une réparation telle qu'une plicature du bord libre ou encore une plicature commissurale.

Les anévrysmes de la racine aortique peuvent être primaires ou secondaires à une extension d'un anévrysme de l'aorte sus-coronaire. Les atteintes primaires sont dominées par les anomalies du tissu conjonctif (syndrome de Marfan, d'Ehlers-Danlos, de Loeys-Dietz) et la maladie annulo-ectasiante. Les autres étiologies retrouvées sont l'athéroscérose et les vascularites inflammatoires (9).

Les recommandations européennes préconisent un remplacement de la racine aortique :

- Pour les patients atteints du syndrome de Marfan, avec un diamètre aortique ≥ 50mm ou ≥ 45mm si un des facteurs de risque suivants est associé (antécédents familial de dissection aortique, hypertension artérielle, croissance de l'aorte > 3mm/an, IA significative ou désir de grossesse),

- Pour les patients porteurs d'une bicuspidie aortique, un diamètre ≥ 55mm ou ≥ 50mm s'il existe un antécédents familial de dissection aortique, une hypertension artérielle, une croissance de l'aorte > 3mm/an ou une coarctation aortique,
- Pour les patients allant bénéficier d'une chirurgie valvulaire aortique, avec un diamètre ≥ 45mm,
- Pour tous les autres patients, une intervention est indiquée lorsque le diamètre est ≥ 55mm, en corrélation avec l'âge, le sexe et la surface corporelle (10).

Plusieurs publications ont retrouvé une mortalité péri-opératoire comparable aux interventions avec un tube valvé, des résultats satisfaisants à moyen et long terme associés à une survie supérieure à 90% à 10 ans et à une survie sans ré-intervention variant de 87 à 97,8% à 10 ans (11) (12) (13) (14).

Nos objectifs ont donc été d'évaluer la survie à long terme de notre série et de rechercher des facteurs prédictifs de ré-intervention ou de survenue d'une insuffisance valvulaire.

MATERIELS ET METHODES

I. Patients

Il s'agit d'une étude rétrospective menée au Centre Hospitalier Régional de Lille entre octobre 1998 et septembre 2014, sur 249 patients consécutifs ayant bénéficié d'une intervention de réimplantation de Tirone-David dans le service de Chirurgie Cardiaque du Professeur Prat.

II. Intervention chirurgicale

Pendant ces seize années, les interventions ont été réalisées par 4 chirurgiens. La circulation extra-corporelle était établie entre l'oreillette droite ou les 2 veines caves et l'aorte ascendante. Parfois une canulation artérielle périphérique était réalisée soit l'artère axillaire soit l'artère fémorale. La protection myocardique était assurée par une cardioplégie au sang froid antérograde ou rétrograde, effectuée toutes les 30 minutes, puis une reperfusion au sang tiède.

III. Surveillance postopératoire

Tous les patients on été transférés dans le service de Réanimation de Chirurgie cardio-vasculaire puis en hospitalisation conventionnelle. Ils étaient monitorés puis télémétrés jusqu'au 4ème jour minimum afin de dépister un trouble du rythme ou de conduction. Avant la sortie, ils bénéficiaient d'une échocardiographie pour évaluer le bon fonctionnement du montage chirurgical, la fraction d'éjection du ventricule gauche et l'absence d'épanchement péricardique significatif.

IV. Suivi

La surveillance était assurée par un suivi cardiologique avec une échographie cardiaque à 6 mois, 1 an puis tous les 1 à 2 ans.

Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux archivés des patients et auprès des cardiologues, des médecins traitants ou des patients par un appel téléphonique, jusqu'à la date de clôture du 20/01/2015.

Le recueil comportait les données préopératoires (données anthropométriques, facteurs de risque cardiovasculaire, antécédents médico-chirurgicaux, biologie ainsi que les données échocardiographiques et tomodensitométriques), les données peropératoires (gestes associés, temps de CEC, temps de clampage, réalisation d'une ETO) et les données postopératoires avec les complications hospitalières et tardives ainsi que les données échographiques.

Nous avions défini les complications selon les termes suivants :

- Coronarienne, définie par une élévation anormale des troponines et un sus-décalage du segment ST plus ou moins associés à une akinésie localisée en échographie cardiaque,
- Pulmonaire (pneumopathie et détresse respiratoire ayant bénéficiée d'une ventilation prolongée,)
- Rénale, définie par la survenue d'une insuffisance rénale nécessitant la mise en place d'une épuration extra-rénale,
- Neurologique, définie par la survenue d'un accident vasculaire cérébrale, d'un accident ischémique transitoire ou d'un plexus brachial,
- Digestive, définie par une colite ischémique ou cholécystite aigue,
- Reprise chirurgicale pour un saignement important ou un épanchement péricardique symptomatique,
- Trouble du rythme cardiaque (arythmie complète par fibrillation auriculaire et flutter atrial) ou de conduction (bloc auriculo-ventriculaire de haut grade appareillé),
- Endocardite dans l'année suivante,
- Médiastinite.

Dans notre suivi, nous avons 4 perdus de vue.

V. Analyses statistiques

Toutes les analyses ont été effectuées avec le logiciel SAS (SAS 9.4, SAS Institute, Cary, NC, USA).

Les données sont présentées sous forme de moyennes (écarts-types) ou médiane [intervalle interquartile] pour les variables continues, et sous forme d'effectifs (proportions) pour les variables catégorielles.

Les courbes de survie, survie sans réintervention et probabilité cumulée de survenue d'une insuffisance aortique de grade ≥ 2 ont été estimées par la méthode de Kaplan-Meier ; les intervalles de confiance à 95% des taux à 1 an, 5 ans et 10 ans ont été obtenus en utilisant la formule de Greenwood pour estimer l'écart-type de la survie estimée. Les bandes de confiance ont été obtenues en utilisant la méthode de Hall-Wellner.

La recherche de facteurs pronostiques de survie sans réintervention ou de survenue d'une insuffisance aortique de grade ≥ 2 (les décès étant alors censurés) a été effectuée avec des modèles de Cox. Dans un premier temps, chaque facteur de risque non dépendant du temps a été étudié par un modèle de Cox univarié, avec vérification de l'hypothèse de log-linéarité si la variable était continue, et vérification de l'hypothèse des risques proportionnels dans tous les cas. Dans le cas où l'hypothèse de log-linéarité n'était pas respectée, la variable continue était log-transformée ou recodée en variable binaire, la valeur seuil étant déterminé par un examen du graphe des résidus du modèle. Dans le cas où l'hypothèse des risques proportionnels n'était pas respectée, un modèle était construit avec le risque relatif comme fonction en escalier du temps, à deux marches, le saut étant déterminé par un examen du graphe des résidus du modèle. La survenue d'une insuffisance aortique de grade ≥ 2 au cours du suivi a été prise en compte en tant que variable dépendant du temps potentiellement prédictive du risque de réintervention et/ou de décès. Les modèles multivariés ont été construits manuellement, en utilisant des critères de pertinence clinique et de performances statistiques issus de procédures de sélection fondée sur le test du score.

Le degré de signification des tests a été fixé à 5% bilatéral.

RESULTATS

I. Données préopératoires

Notre série comportait 249 patients, dont 73,1 % d'homme, d'un âge médian de 54 ans (de 11 à 80 ans), ayant bénéficié d'un remplacement de la racine aortique avec conservation de la valve aortique selon la technique de Tirone-David.

L'ensemble des données préopératoires sont rassemblées dans le tableau 1.

Plus de la moitié des patients étaient asymptomatiques (57%). Les symptômes se traduisaient sous la forme d'une dyspnée de stade 2 de la NYHA dans 37,4%, de stade 3 dans 3,4%, de stade 4 dans 0,4% et/ou atteints de précordialgies dans 3,2%.

La majorité des patients ont été opérés dans le cadre d'une chirurgie programmée mais 2,4% ont été opérés en urgence dans un contexte de dissection aortique.

Sur le plan cardiovasculaire, 62,7% étaient porteur d'une hypertension artérielle, 24% avaient un indice de masse corporelle supérieur à 30kg/m^2, 22,1% signalaient une intoxication tabagique active et enfin 4,8% étaient diabétiques.

Les mesures échocardiographiques révélaient une insuffisance aortique supérieure ou égale au grade 2 dans 54,6%.

De plus, tous les patients bénéficiaient d'une tomodensitométrie thoracique ou d'une imagerie par résonance magnétique mettant en évidence un diamètre aortique maximal médian de 52 mm (de 40 à 82 mm). Cette mesure retranscrivait le plus grand diamètre mesuré de l'anévrysme siégeant soit au niveau de la racine aortique ou au niveau de l'aorte sus-coronaire soit au niveau des 2 segments.

Tableau 1: Données préopératoires

Variables		Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Age (année)		54 [11 - 80]
Sexe masculin		182 (73,1%)
Symptôme		
Dyspnée (NYHA) stade	1	135 (57,0%)
	2	93 (39,2%)
	3	8 (3,4%)
	4	1 (0,4%)
Précordialgies		8 (3,2%)
Pathologie aortique		
Urgence		6 (2,4%)
Marfan		50 (20,2%)
Dissection aortique		8 (3,2%)
Aigue		6 (2,4%)
Chronique		2 (0,8%)
Redux		7 (2,8%)
Co-morididités cardiovasculaires		
Hypertension artérielle		156 (62,7%)
Diabète		12 (4,8%)
IMC (kg/m^2)		26,6 ± 4,8
Tabagisme actif		55 (22,1%)
Créatininémie (mg/dl)		9,0 [4,4 - 26]
AVC/AIT		9 (3,6%)
Coronaropathie (IDM, angioplastie)		23 (9,3%)
ACFA		30 (12,1%)
Données échographiques		
Bicuspidie		43 (17,3%)
FE VG (%)		60 [25 - 86]
Insuffisance aortique		
Absence d'IA		41 (16,5%)
grade 1		72 (28,9%)
grade 2		81 (32,5%)
grade 3		52 (20,9%)
grade 4		3 (1,2%)
Diamètre de l'anévrysme (mm)		52 [40 - 82]

IMC: indice de masse corporelle; AVC: accident vasculaire cérébral; AIT: accident ischémique transitoire; IDM: infarctus du myocarde; ACFA: arythmie complète par fibrillation auriculaire; FE VG: fraction d'éjection du ventricule gauche; IA: insuffisance aortique

II. Données peropératoires

Les données peropératoires sont retranscrites dans le tableau 2. Les mesures de l'anneau aortique, effectuée à l'aide d'une bougie de Hégar, retrouvaient un anneau aortique médian à 27 mm de diamètre.

Il a eu deux types de prothèses utilisées, initialement une prothèse tubulaire selon la technique de réimplantation de David *et al*. pour 49 patients puis une prothèse recréant des néo-sinus de Valsalva, la prothèse Vascutek Gelweave Valsalva introduite par De Paulis dès le début des années 2000, pour 200 patients.

Le temps médian de circulation extracorporelle et de clampage ont été respectivement de 118 et de 97 minutes.

42 patients soit 16,9% ont bénéficié d'une valvuloplastie aortique avec notamment 23 plicatures du bord libre d'une sigmoïde ou plicature du bord commissural selon la technique de Trüssler, 7 plasties de réduction de la base des triangles inter-commissuraux, 4 commissurotomies d'une des commissures de la valve aortique, 4 surjet de renforcement du bord libre, 3 désépaississement du bord libre, 2 mises en place d'un patch péricardique sur une des sigmoïdes d'une valve bicuspide et 2 résections de raphé médian.

A noté que 6 patients ont bénéficié de 2 types de réparation valvulaire.

Les gestes associés ont été : 11 plasties mitrales (8 Alfieri, 2 résections et une commissuroplastie postéro-médiane) soit 4,3% des patients et 17 revascularisation coronariennes (16 pontages aorto-coronariens et une thrombo-endartériectomie du tronc commun).

Le contrôle échocardiographique peropératoire par une échographie trans-oesophagienne a été réalisé pour 63 patients soit dans 25,7% des cas.

Tableau 2 Données per-opératoires des patients opérés

	Patients (n = 249)
Variables	Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Diamètre de la prothèse	30 [24 - 34]
Prothèse tubulaire	49 (19,7%)
Prothèse Valsalva	200 (80,3%)
Temps de clampage (minute)	97 [63 - 244]
Temps de CEC (minute)	118 [74 - 337]
Geste associé	
Valvuloplastie aortique	42 (16,9%)
Mitrale	11 (4,4%)
Coronaire	17 (6,8%)
Echocardiographie trans-oesophagienne	63 (25,7%)

CEC: circulation extra-corporelle

III. Données postopératoires

I. Mortalité et morbidité hospitalière

Les données postopératoires comportant la mortalité hospitalière et les complications sont résumées dans le tableau 3. Trois décès sont survenus précocement dont 2 en peropératoires et 1 arrêt cardio-respiratoire au 5ème jour postopératoire.

41% des patients ont présentés une ou plusieurs complications.

Nous avons eu 8 complications coronaires probablement liées à l'anastomose de l'ostium coronaire droit dont 3 ont été documentés par une coronarographie complétée par un geste d'angioplastie/stenting pour 2 patients et 1 patients a bénéficié d'un pontage aorto-coronarien en urgence.

22 patients ont présentés une complication pulmonaire, 6 ont été dialysés, 7 ont manifesté une complication neurologique (d'origine centrale pour 6 patients avec 2 AIT et 4 AVC et d'origine périphérique avec 1 plexus brachial) et 2 ont bénéficié d'une laparotomie (une colite ischémique et une cholécystite aigue).

Sur le plan rythmique, 52 patients ont manifesté une arythmie complète par fibrillation auriculaire ou un flutter et 18 un bloc auriculo-ventriculaire de haut grade imposant un pacemaker définitif.

Il y a eu 23 patients repris chirurgicalement avec 6 patients repris pour une complication hémorragique dans les 48 premières heures, 11 repris pour drainer un épanchement péricardique symptomatique survenu entre le 3ème et le 15ème jour postopératoire, 1 pour une endocardite aortique aigue associé à une médiastinite et 1 pour une médiastinite aigue. Une intervention de Ross a été réalisée au 18ème jour postopératoire pour le patient atteint d'une endocardite aortique aigue.

Tableau 3 : Données postopératoires

	Patient (n = 249)
Variables	Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Complications	101 (40,6%)
Hémorragique/reprise chirurgicale	6 (2,4%)
Coronarienne	8 (3,2%)
Pulmonaire	22 (8,8%)
IRA dialysée	6 (2,4%)
Neurologique (AVC, AIT, plexus)	7 (2,8%)
Digestive	2 (0,8%)
Trouble du rythme (ACFA, flutter)	52 (20,9%)
Trouble de conduction (BAV appareillé)	18 (7,2%)
Drainage d'épanchement péricardique	11 (4,4%)
Endocardite	2 (0,8%)*
Médiastinite	2 (0,8%)

IRA: insuffisance rénale aigue; AVC: accident vasculaire cérébrale; AIT: accident ischémique transitoire; ACFA: arythmie complète par fibrillation auriculaire; BAV: bloc auriculo-ventriculaire, *une endocardite est survenue au 18ème jour postopératoire et la deuxième 5 mois après le geste opératoire.

II. Suivi échocardiographique

Les données échocardiographiques précoces et tardives sont résumées dans le tableau 4. En postopératoire immédiat, nous avons mis en évidence que 47,6% des patients ne présentaient aucune insuffisance aortique et 43,9% une insuffisance aortique de grade 1. Une insuffisance supérieure ou égale au grade 2 était retrouvée dans 6,5% des cas.

La dernière évaluation échographique montrait une absence d'IA dans 34,6%, une IA de grade 1 dans 46,3% et une IA supérieure ou égale à 2 dans 19,1%.

Tableau 4 : Données échographiques.

		Patients (n = 246)
IA post-opératoire précoce*		
	Absence	117 (47,6%)
	Grade 1	113 (45,9%)
	Grade 2	15 (6,1%)
	Grade 3	1 (0,4%)
	Grade 4	0 (0%)
IA post-opératoire tardif		
	Absence	85 (34,6%)
	Grade 1	114 (46,3%)
	Grade 2	37 (15,0%)
	Grade 3	9 (3,7%)
	Grade 4	1 (0,4%)

*ETT avant la sortie de l'hôpital.

III. Ré-interventions et mortalité globale

Neuf patients ont dû être ré-opérés pour une fuite aortique significative soit 3,7%. Dix neuf décès sont survenus dans notre série avec 3 décès précoces (un choc cardiogénique, une déchirure du ventricule droit et une tamponnade) et 16 décès

tardifs comportant 7 décès d'origine cardiaque (3 insuffisances cardiaques globales, 1 embolie pulmonaire massive, 1 insuffisance cardiaque droite et une dissection aortique) soit 4,0% des patients et 9 décès d'origine non cardiaque (1 pendaison, 1 traumatisme crânien, 2 hémorragies intracérébrales et 5 liées à une pathologie néoplasique)soit 3,6% (Tableau 5).

Tableau 5: Mortalité globale

Mortalité hospitalière	3 (1,2%)
Mortalité à distance	16 (6,4%)
Origine cardiaque	7 (2,8%)
Origine non-cardiaque	9 (3,6%)

IV. Analyses de survie

Le suivi médian a été de 4,9 ans (de 0 à 16,2 ans). Notre série comportait 4 perdus de vue.

a) Survie globale

La survie globale a été estimée à 1 an à 98,4% [95,8% – 99,4%], à 5 ans à 95,5% [91,3% - 97,7%] et à 10 ans à 90,7% [84,2% - 94,6%] (Figure 4).

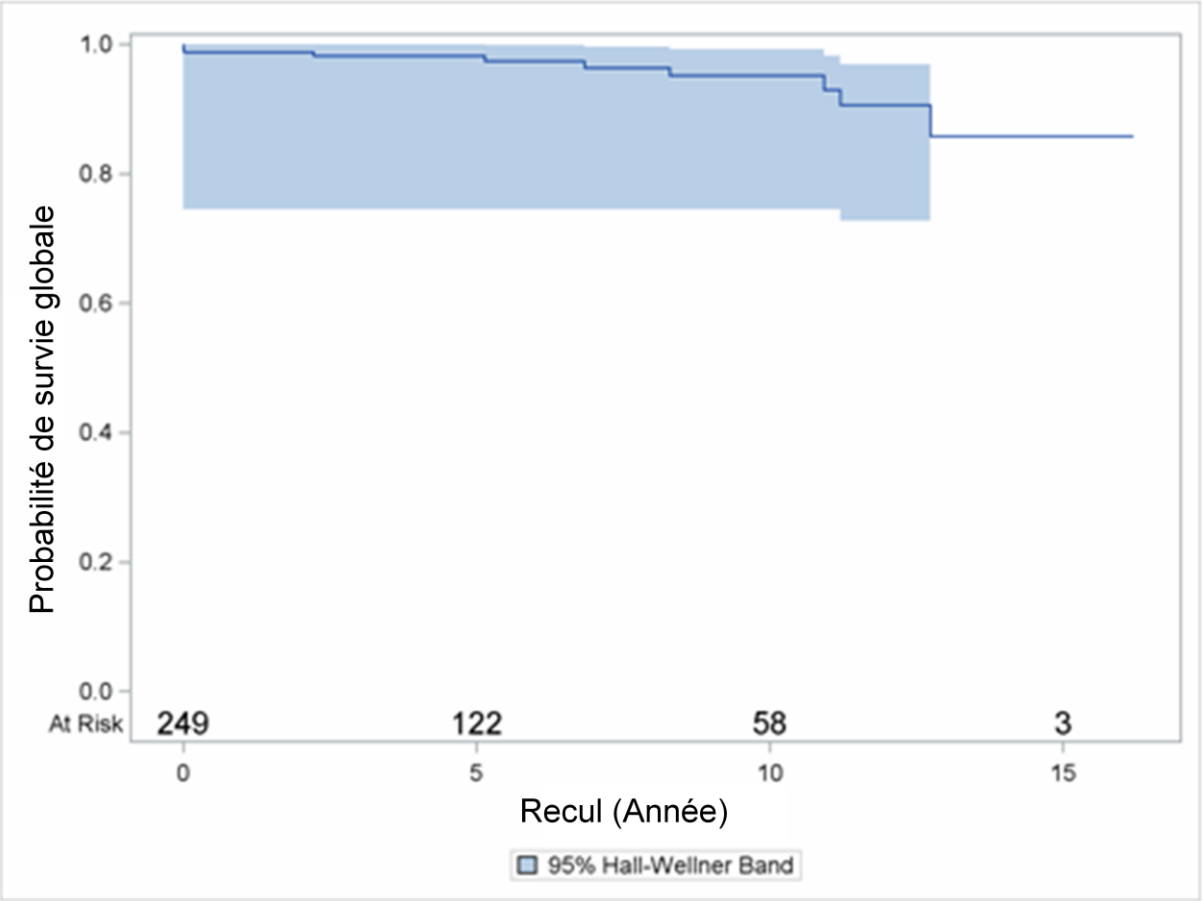

Figure 4 : Courbe de survie globale de Kaplan-Meier des patients ayant bénéficié d'une intervention de Tirone-David avec bandes de confiance à 95%.

b) Survie sans ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque

Nous avons recensé 9 patients opérés à nouveau pour une insuffisance aortique significative soit 3,7%. Parmi ces patients, 2 sont décédés à distance de la ré-intervention.

La probabilité de survie en l'absence de ré-intervention a été estimée à 97.9% [95.1% - 99.1%] (IC95%) à 1 an, à 96.5% [93.0% - 98.2%] à 5 ans et 89.3% [82.1% - 93.7%] à 10 ans (Figure 5).

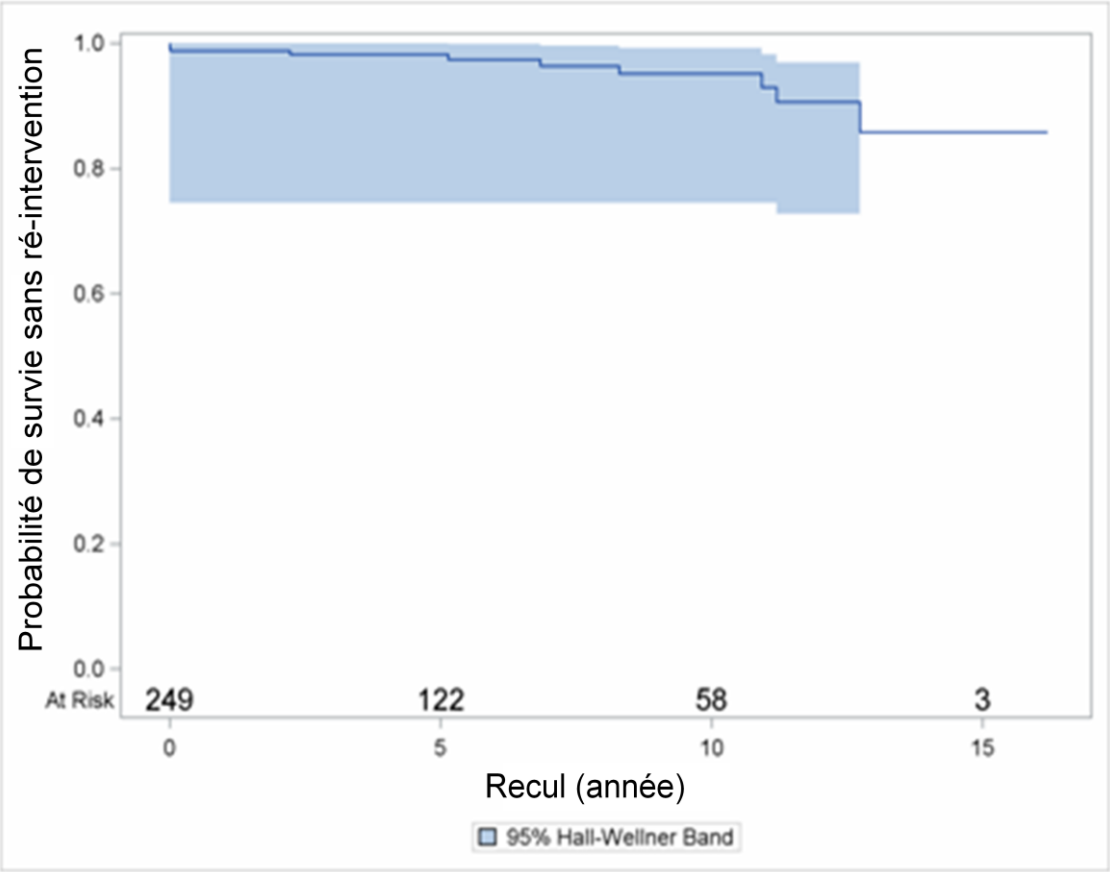

Figure 5 : Courbe de survie sans ré-intervention de Kaplan-Meier des patients ayant bénéficié d'une intervention de Tirone-David avec bandes de confiance à 95%.

La survie sans ré-intervention et/on décès d'origine cardiaque a été estimée à 97,9% [95,1% - 99,1%] à 1 an, à 96,5% [93,0% - 98,2%] à 5 ans et à 89,3% [82,1% - 93,7%] à 10 ans (Figure 6).

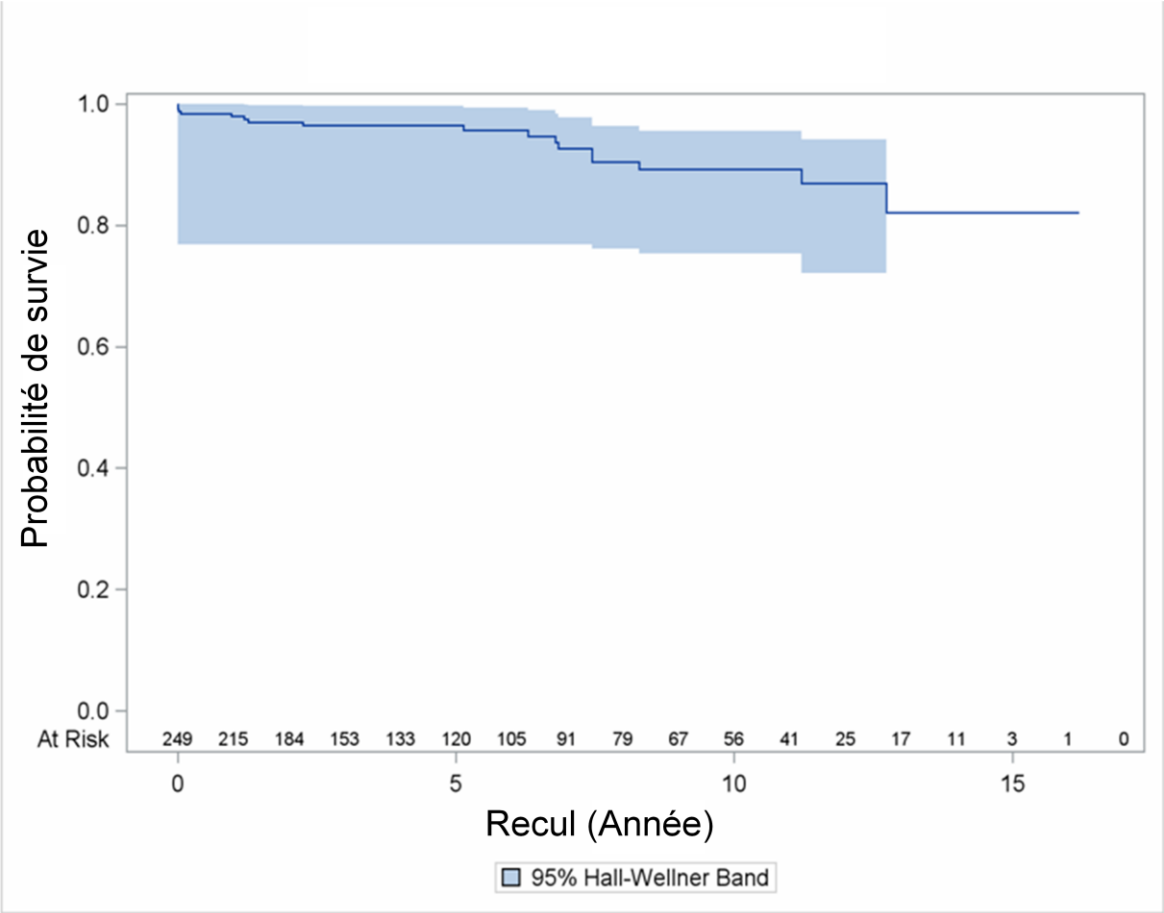

Figure 6 : Courbe de survie de Kaplan-Meier des patients sans ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque avec bandes de confiance à 95%.

En analyse univariée, l'âge supérieur à 70 ans, le stade ≥ III de la NYHA en préopératoire, le caractère urgent, la créatininémie préopératoire, l'ACFA préopératoire, la survenue d'une médiastinite ou d'une endocardite postopératoire, l'IA ≥ 2 postopératoire précoce ou encore l'IA ≥ 2 en postopératoire tardif ont été retrouvés comme des facteurs prédictifs de décès et/ou ré-intervention (Tableau 6).

Tableau 6 : Analyse univariée des facteurs influençant la survie sans ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque

Variable	RR	IC95%	*p*
Age ≥ 70 ans	5.229	[1.895 – 14.428]	0.001
Sexe masculin	1.256	[0.409 – 3.857]	0.69
Marfan	0.766	[0.220 – 2.667]	0.68
Bicuspidie	2.027	[0.645 – 6.367]	0.23
IA de grade ≥ 2	3.053	[0.872 – 10.691]	0.08
NYHA ≥ 3	4.543	[1.281 – 16.103]	0.02
Dissection aortique	4.208	[0.954 – 18.556]	0.06
Hypertension artérielle	0.808	[0.310 – 2.101]	0.66
Précordialgies, douleur thoracique	3.457	[0.779 – 15.333]	0.10
Urgence	5.400	[1.222 – 23.856]	0.03
Redux	2.756	[0.363 – 20.907]	0.33
IMC (par kg/m^2)	1.087	[0.984 – 1.202]	0.10
Tabagisme actif	0.949	[0.271 – 3.317]	0.93
Créatininémie (par mg/dl)	1.172	[1.035 – 1.328]	0.01
AVC/AIT	1.890	[0.250 – 14.320]	0.54
Coronaropathie (IDM, angioplastie)	2.056	[0.461 – 9.168]	0.34
ACFA	3.137	[1.105 – 8.910]	0.03
FE VG (par %)	0.952	[0.894 – 1.013]	0.12
Diamètre de l'anévrysme (par mm)	1.055	[0.987 – 1.128]	0.11
Anneau aortique (par mm)	0.936	[0.769 – 1.139]	0.51
Prothèse Valsalva	0.670	[0.234 – 1.924]	0.46
Valvuloplastie aortique	1.787	[0.579 – 5.514]	0.31
Diamètre de la prothèse (par mm)	0.964	[0.811 – 1.146]	0.68
Temps de clampage (par min)	1.012	[0.999 – 1.026]	0.06
Temps de CEC (par min)	1.007	[0.998 – 1.016]	0.13
Valvuloplastie aortique	1.708	[0.489 – 5.970]	0.40
Mitrale	1.691	[0.222 – 12.874]	0.61
Coronaire	1.027	[0.136 – 7.756]	0.98
Echocardiographie trans-oesophagienne	0.461	[0.105 – 2.022]	0.30
Ischémie myocardique	2.337	[0.307 – 17.806]	0.41
Trouble du rythme (ACFA, flutter)	0.708	[0.160 – 3.138]	0.65
Médiastinite	33.829	[3.755 – 304.767]	0.002
Endocardite	42.651	[8.788 – 207.005]	<0.0001
Reprise chirurgicale	1.457	[0.331 – 6.414]	0.62
Trouble de conduction (BAV appareillé)	0.770	[0.102 – 5.806]	0.80
IA post-opératoire précoce de grade ≥ 2	4.355	[1.192 – 15.909]	0.03
Hémorragique	2.694	[0.354 – 20.493]	0.34
Drainage d'épanchement péricardique	1.016	[0.134 – 7.712]	0.99
IA de grade ≥ 2 (mesurée au cours du temps)*	8.042	[2.192 – 29.500]	0.002

En analyse multivariée selon Cox, les facteurs prédictifs positifs de ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque étaient la présence d'une dyspnée de stade ≥ III de la NYHA en préopératoire, la bicuspidie et l'IA ≥ 2 mesurée au cours du temps sans inclure le postopératoire précoce. Le tableau 7 retranscrit ces données.

Tableau 7 : Facteurs prédictifs positifs de ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque en analyse multivariée.

Variable	RR	IC95%	p
NYHA préopératoire ≥ 3	8.071	[1.286 – 50.648]	0.03
Bicuspidie	5.109	[1.066 – 24.482]	0.04
IA de grade ≥ 2 (mesurée au cours du temps)	8.834	[2.117 – 36.871]	0.003

c) Survie sans IA ≥ 2

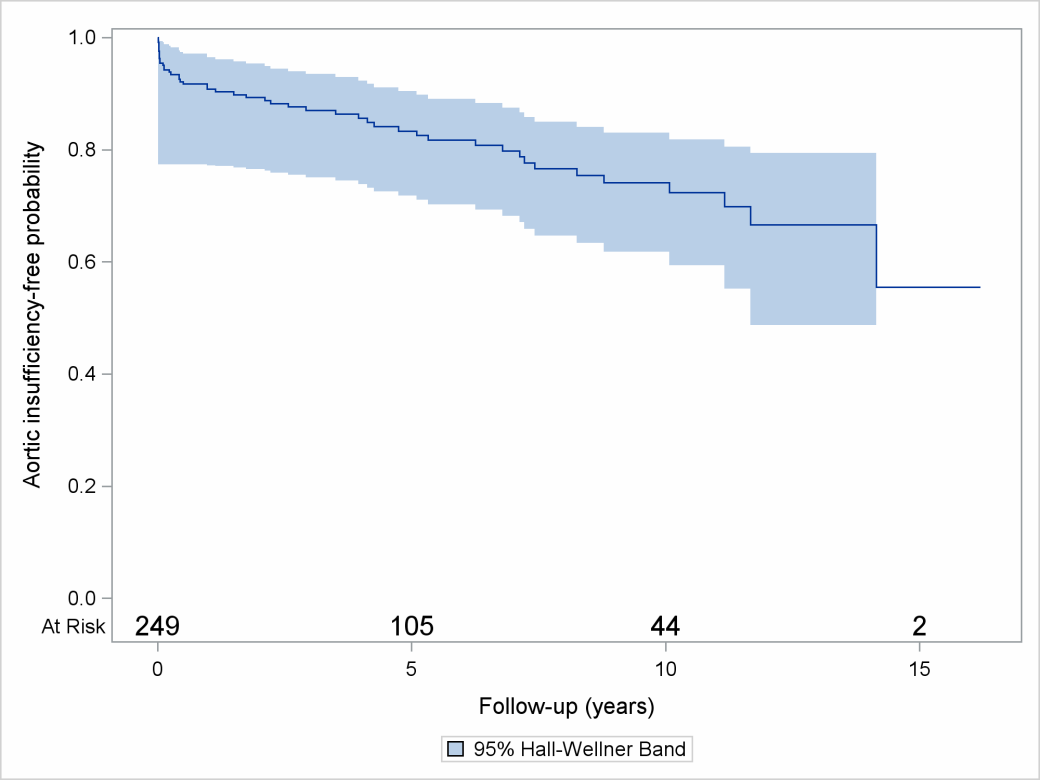

Figure 6 : Courbe de survie de Kaplan-Meier des patients sans IA supérieure ou égale au grade 2 avec bandes de confiance à 95%.

Au terme de notre étude, 47 patients ont développé une IA supérieure ou égale au grade 2, pour laquelle 9 ont dû être réopérés.

La probabilité de survie sans la survenue d'une IA ≥ 2 était estimée à 90,8% à 1 an (IC95%=[86.3% ; 93.8%]), à 83.3% à 5 ans (IC95%=[77.2% ; 87.9%]) et à 74.2% à 10 ans (IC95%=[65.8% ; 80.8%]) (Figure 6).

La recherche de facteurs influençant la survenue d'une IA ≥ 2 retrouvait de façon significative l'IA ≥ 2 en préopératoire et l'anneau aortique > 29 mm en analyse univariée. En analyse multivariée on retrouvait la bicuspidie, l'IA ≥ 2 préopératoire ainsi que l'anneau aortique > 29 mm (Tableau 8 et 9).

Tableau 8 : Analyse univariée des facteurs influençant la survenue d'une IA ≥ 2.

Variables	RR	IC95%	p
Âge	0.997	[0.980 ; 1.014]	0.7084
Sexe	1.474	[0.732 ; 2.966]	0.2271
Insuffisance rénale	1.294	[0.398 ; 4.202]	0.6680
Diabète	0.448	[0.062 ; 3.253]	0.4273
HTA	1.0659	[0.592 ; 1.932]	0.8241
Syndrome de Marfan	0.719	[0.336 ; 1.540]	0.3961
Bicuspidie	1.466	[0.724 ; 2.966]	0.3961
IA préopératoire de grade ≥ 2*	9.178	[2.145 ; 39.274]	0.0028
NYHA préopératoire			0.1554
Dissection aortique	2.362	[0.730 ; 7.643]	0.1515
Type de prothèse	0.758	[0.413 ; 1.491]	0.4591
Diamètre anneau aortique (mm)	1.124	[0.998 ; 1.265]	0.0535
Diamètre anneau aortique >29mm	1.957	[1.004 ; 3.815]	0.0485
Geste associé de valvuloplastie aortique	1.780	[0.901 ; 3.518]	0.0971

*Cette variable est significative seulement jusqu'à un an de délai après l'intervention

Tableau 9 : Analyse multivariée des facteurs influençant la survenue d'une IA ≥ 2.

Variables	RR	IC95%	p
Bicuspidie	2.282	[1.026 ; 5.076]	0.0431
IA de grade ≥ 2 préopératoire	2.748	[1.357 ; 5.568]	0.0050
Diamètre anneau aortique >29mm	2.319	[1.163 ; 4.623]	0.0169

DISCUSSION

I. Mortalité hospitalière et globale

L'intervention de remplacement de la racine aortique avec réimplantation de la valve aortique selon David (TD) demeure une intervention sûre avec d'excellents résultats. La mortalité hospitalière de notre série, soit 3 patients ou 1,2%, s'intègre dans celle de la littérature, variant de 0,9% à 4,7% selon les équipes (14) (13) (11) (15) (12).

D'après Caceres *et al*., qui a comparé un groupe de patients ayant bénéficié d'un Bentall et ceux pour lequel la valve aortique a été conservé, montrait qu'il existait un bénéfice en terme de mortalité précoce respectivement 4,5% pour le TD et 8,9% pour les Bentall et tardive entre les deux groupes en faveur du TD 20,4% pour les TD versus 30,6% pour les Bentall, également mise en évidence après ajustement des facteurs de risque dans le groupe à bas risque (16). De même, Badiu *et al*. ont montré une survie significativement supérieure pour le groupe remplacement de la racine avec préservation de la valve aortique par rapport aux groupes Bentall mécanique et biologique (17). Cette information est à confronter à la publication de Zehr *et al*. retrouvant une absence de différence en terme de survie globale à long terme entre les 2 groupes mais cette étude comportait un biais au niveau du suivi des 2 groupes. Le suivi du groupe TD était largement inférieur à celui du groupe Bentall avec un recul maximal de 5 ans pour le groupe TD contre 20 ans pour le groupe Bentall (18).

Le tableau 10 retranscrit les résultats de différentes équipes avec une mortalité globale souvent inférieure à 10%. Les équipes qui rapportent une mortalité globale plus élevée ont une proportion nettement plus importante de dissection aortique aigue dans leur population (de 0% pour l'équipe de Kvitting à 6,4% pour celle de David versus 11% pour l'équipe de Monsefi et 16,7% pour celle de Shrestha), un des facteurs contribuant à ces résultats (15)(12).

Tableau 10 : Résultats dans la littérature de la mortalité hospitalière et globale des patients ayant bénéficié d'un remplacement de la racine aortique avec réimplantation de la valve aortique.

Auteurs	Année	Effectif	Mortalité hospitalière	Mortalité globale
David et al.	2013	296	4 (1,4%)	22 (7,4%)
Monsefi et al.	2014	249	6 (2,4%)	36 (14,4%)
Shrestha et al.	2012	126	6 (4,7%)	38 (30,2%)
De Paulis et al.	2010	278	5 (1,8%)	10 (3,6%)
Kvitting et al.	2013	233	2 (0,9%)	4 (1,7%)
Liebrich et al.	2012	236	4 (1,7%)	14 (5,9%)
Présente étude	2015	249	3 (1,2%)	19 (7,7%)

La survie globale du TD est excellente avec une survie supérieure à 90% à 10 ans pour la majorité des équipes, y compris la nôtre, avec par exemple une survie globale de 93,1% pour David *et al.,* 93,5% pour Kvitting *et al*. et 95,2% pour De Paulis *et al*. (13) (14) (11).

II. Morbidité

La préservation de la valve aortique dans cette intervention a pour but d'éviter la mise en place d'un traitement anticoagulant à vie et de diminuer les complications attribuables aux prothèses valvulaires telles que les complications thrombo-emboliques et infectieuses.

Dans notre étude, il y a eu 6 évènements thrombo-emboliques cérébraux précoces (2 AIT et 4 AVC dont une embolie gazeuse sans séquelle) et 2 décès à distance associés à une hémorragie cérébrale. Un des 2 patients a été victime d'un surdosage en anti-vitamine K, traitement qu'il en prenait en préopératoire pour une ACFA. Ces résultats bas d'évènement thrombo-embolique s'inscrivent dans ceux de la littérature (13) (15). D'ailleurs, l'équipe de Patel observent un taux significativement supérieur d'évènements thrombo-emboliques, dans une population de Marfan, dans le groupe Bentall par rapport au TD, ce qui est conforté par Dias *et*

al. mettant en évidence une survie sans évènement thrombo-embolique significativement supérieure dans le groupe TD par rapport au groupe Bentall, témoignant ainsi de la supériorité du TD pour ce qui est des complications thrombo-emboliques (19) (20).

III. Ré-intervention et insuffisance aortique

Dans notre étude, il y a 9 ré-interventions pour insuffisance aortique soit 3,7% des patients. Parmi eux, 2 sont dues à une endocardite, une précoce ayant bénéficié d'un geste en urgence et une à 5 mois traitée médicalement associée à une progression vers l'IA. Ce chiffre s'intègre dans la littérature où le pourcentage de ré-interventions varie de 1 à 11,9% (13) (14) (15) (11) (12).

Nous avons mis en évidence en analyse multivariée que les patients très symptomatiques en préopératoire (NYHA ≥ stade III), ou porteur d'une bicuspidie et d'IA ≥ 2 apparaissant au cours du suivi ($p < 0,05$) étaient des facteurs prédictifs positifs de ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque.

D'ailleurs, une autre équipe a déjà montré, sur une série de 200 patients ayant bénéficié de remodelage ou de TD, que la NYHA ≥ 3 préopératoire était un facteur prédictif positif d'un critère composite (ré-intervention, décès et récurrence d'une IA) mais cela n'avait été démontré qu'en analyse univariée (21).

Ensuite, les patients ayant une bicuspidie ont longtemps été considérés comme des mauvais candidats pour le TD car ils sont plus à risque de développer une sténose aortique et la réparation de ces valves ajoute un degrés de complexité à une intervention déjà difficile (22). Plusieurs études ont mis en évidence l'absence de d'influence du critère bicuspidie sur la survie sans ré-intervention ou sans IA ≥ 2 (11) (14) (23). Notre étude vient donc nuancer ces dernières publications, d'autant plus que la bicuspidie nécessite plus souvent un geste associé de réparation valvulaire et ce dernier apparait comme un facteur prédictif de ré-intervention ou de progression d'une IA (11) (24). Il faut donc en avertir les patients et prévoir en peropératoire en cas de résultat non optimal une alternative chirurgicale qui pourrait être une intervention de Ross.

Enfin, l'IA ≥ 2 en postopératoire apparaît comme un facteur logique de ré-intervention mais seul De Paulis *et al*. retrouvent des résultats dans notre sens. Leur étude a montré qu'un résultat avec une IA > au grade 1, en postopératoire immédiat obtenu à l'aide d'une ETO, influençait significativement la probabilité de ré-intervention et/ou d'IA résiduelle avec 28% dans le groupe IA ≤ 1 versus 89% dans le groupe IA > 1 (p<0,001) (11).

Nous avons cherché à mettre en évidence des facteurs prédictifs d'IA ≥ 2 en postopératoire afin de mieux caractériser les patients à risque d'échec. En analyse multivariée, la bicuspidie, l'IA ≥ 2 en préopératoire et l'anneau aortique > 29 mm apparaissent comme des facteurs prédictifs positifs de cet évènement.

Nos résultats corroborent ceux de Liebrich *et al*., ainsi que ceux de Ando *et al*. retrouvant l'IA préopératoire comme un facteur prédictif de survenue d'une IA postopératoire. L'étude de Liebrich et al., comportant 236 patients, a retrouvé comme seul facteur prédictif d'IA postopératoire ≥ au grade 2 l'IA préopératoire avec un grade d'IA significativement plus bas dans le groupe IA préopératoire < au grade 2 (grade 2,1±1,0) par rapport au groupe IA préopératoire ≥ au grade 2 (grade 2,7±0,4, p=0,002) (23). Ando *et al*. ont montré en analyse univariée que l'IA préopératoire > au grade 1 était un facteur prédictif de leur critère composite comportant le décès, la ré-intervention et l'IA postopératoire > au grade 1, dans une série de 59 patients atteints du syndrome de Marfan (25).
De même, l'anneau aortique > 29 mm ressortant comme un facteur prédictif d'IA en postopératoire dans notre étude s'accordent avec les résultats de l'étude de Navarra *et al.* qui retrouvaient aussi l'anneau aortique > 29 mm comme facteur de récidive d'IA en analyse multivariée dans une série comportant 161 patients atteints de bicuspidie, ayant bénéficié dans un premier groupe d'une annuloplastie associée à une réparation valvulaire aortique et dans un second groupe d'un TD (26)

IV. Limites de l'étude

Notre étude comporte certaines limites. Les 3 principales limites sont le caractère rétrospectif, monocentrique de la série chirurgicale et l'absence de centre de référence pour la surveillance échocardiographique de ces patients.

CONCLUSION

L'intervention de Tirone-David avec réimplantation de la valve aortique demeure dans notre étude une chirurgie conservatrice associée à des résultats satisfaisants à long terme. L'analyse de cette série a permis de mettre en évidence qu'il y avait peu de ré-intervention et d'évènement liés à la valve aortique tels que les accidents thrombo-emboliques et les complications infectieuses. Mais nous avons aussi montré qu'il existe des facteurs de risque de ré-intervention ou d'insuffisance valvulaire nous permettant de caractériser une population plus à risque de ré-intervention telle que les patients très symptomatique en préopératoire, les porteurs d'une bicuspidie ainsi que ceux qui développeront une insuffisance aortique en postopératoire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Clouse WD, Hallett JW, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton LJ. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. JAMA. 1998 Dec 9;280(22):1926–9.

2. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, Bruckman D, Karavite DJ, Russman PL, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. JAMA. 2000 Feb 16;283(7):897–903.

3. Bonser RS, Ranasinghe AM, Loubani M, Evans JD, Thalji NMA, Bachet JE, et al. Evidence, lack of evidence, controversy, and debate in the provision and performance of the surgery of acute type A aortic dissection. J Am Coll Cardiol. 2011 Dec 6;58(24):2455–74.

4. Etz CD, Bischoff MS, Bodian C, Roder F, Brenner R, Griepp RB, et al. The Bentall procedure: is it the gold standard? A series of 597 consecutive cases. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010 Dec;140(6 Suppl):S64–70.

5. Sarsam MA, Yacoub M. Remodeling of the aortic valve anulus. J Thorac Cardiovasc Surg. 1993 Mar;105(3):435–8.

6. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. J Thorac Cardiovasc Surg. 1992 Apr;103(4):617–21.

7. Cochran RP, Kunzelman KS, Eddy AC, Hofer BO, Verrier ED. Modified conduit preparation creates a pseudosinus in an aortic valve-sparing procedure for aneurysm of the ascending aorta. J Thorac Cardiovasc Surg. 1995 Jun;109(6):1049–57.

8. De Paulis R, De Matteis GM, Nardi P, Scaffa R, Bassano C, Chiariello L. Analysis of valve motion after the reimplantation type of valve-sparing procedure (David I) with a new aortic root conduit. Ann Thorac Surg. 2002 Jul;74(1):53–7.

9. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, Bersin RM, Carr VF, Casey DE, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology,American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons,and Society for Vascular Medicine. J Am Coll Cardiol. 2010 Apr 6;55(14):e27–129.

10. Members AF, Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. Eur Heart J. 2014 Nov 1;35(41):2873–926.

11. De Paulis R, Scaffa R, Nardella S, Maselli D, Weltert L, Bertoldo F, et al. Use of the Valsalva graft and long-term follow-up. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010 Dec;140(6 Suppl):S45–51.

12. Shrestha M, Baraki H, Maeding I, Fitzner S, Sarikouch S, Khaladj N, et al. Long-term results after aortic valve-sparing operation (David I). Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2012 Jan;41(1):56–62.

13. David TE, Armstrong S, Manlhiot C, McCrindle BW, Feindel CM. Long-term results of aortic root repair using the reimplantation technique. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013 Mar;145(3 Suppl):S22–5.

14. Escobar Kvitting J-P, Kari FA, Fischbein MP, Liang DH, Beraud A-S, Stephens EH, et al. David valve-sparing aortic root replacement: Equivalent mid-term outcome for different valve types with or without connective tissue disorder. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013 Jan;145(1):117–27.e5.

15. Monsefi N, Zierer A, Risteski P, Primbs P, Miskovic A, Karimian-Tabrizi A, et al. Long-term results of aortic valve resuspension in patients with aortic valve insufficiency and aortic root aneurysm. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2014 Apr;18(4):432–7.

16. Caceres M, Ma Y, Rankin JS, Saha-Chaudhuri P, Englum BR, Gammie JS, et al. Mortality characteristics of aortic root surgery in North America. Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2014 Nov;46(5):887–93.

17. Badiu CC, Deutsch MA, Sideris C, Krane M, Hettich I, Voss B, et al. Aortic root replacement: comparison of clinical outcome between different surgical techniques. Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2014 Feb 3;

18. Zehr KJ, Orszulak TA, Mullany CJ, Matloobi A, Daly RC, Dearani JA, et al. Surgery for aneurysms of the aortic root: a 30-year experience. Circulation. 2004 Sep 14;110(11):1364–71.

19. Patel ND, Weiss ES, Alejo DE, Nwakanma LU, Williams JA, Dietz HC, et al. Aortic Root Operations for Marfan Syndrome: A Comparison of the Bentall and Valve-Sparing Procedures. Ann Thorac Surg. 2008 Jun;85(6):2003–11.

20. Dias RR, Mejia OV, Carvalho EV, Lage DOC, Dias AR, Pomerantzeff PMA, et al. Aortic root reconstruction through valve-sparing operation: critical analysis of 11 years of follow-up. Rev Bras Cir Cardiovasc Órgão Of Soc Bras Cir Cardiovasc. 2010 Mar;25(1):66–72.

21. Jasinski MJ, Gocol R, Malinowski M, Hudziak D, Duraj P, Deja MA. Predictors of early and medium-term outcome of 200 consecutive aortic valve and root repairs. J Thorac Cardiovasc Surg. 2015 Jan;149(1):123–9.

22. Otto CM, Prendergast B. Aortic-Valve Stenosis — From Patients at Risk to Severe Valve Obstruction. N Engl J Med. 2014 Aug 20;371(8):744–56.

23. Liebrich M, Kruszynski MK, Roser D, Meisner C, Doll K-N, Hemmer WB, et al. The David procedure in different valve pathologies: a single-center experience in 236 patients. Ann Thorac Surg. 2013 Jan;95(1):71–6.

24. Stephens EH, Liang DH, Kvitting J-PE, Kari FA, Fischbein MP, Mitchell RS, et al. Incidence and progression of mild aortic regurgitation after Tirone David reimplantation valve-sparing aortic root replacement. J Thorac Cardiovasc Surg. 2014 Jan;147(1):169–77.

25. Ando M, Yamauchi H, Morota T, Taketani T, Shimada S, Nawata K, et al. Long-term outcome after the original and simple modified technique of valve-sparing aortic root reimplantation in Marfan-based population, David V University of Tokyo modification. J Cardiol [In Press].

26. Navarra E, El Khoury G, Glineur D, Boodhwani M, Van Dyck M, Vanoverschelde J-L, et al. Effect of annulus dimension and annuloplasty on bicuspid aortic valve repair. Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2013 Aug;44(2):316–23.

ANNEXES

Annexe 1 :

Tableau 1: Données préopératoires

Variables			Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Age (année)			54 [38 - 65]
Sexe masculin			182 (73,1%)
Symptôme			
Dyspnée (NYHA) stade	1		135 (57,0%)
		2	93 (39,2%)
		3	8 (3,4%)
		4	1 (0,4%)
Précordialgies			8 (3,2%)
Pathologie aortique			
Urgence			6 (2,4%)
Marfan			50 (20,2%)
Dissection aortique			8 (3,2%)
Aigue			6 (2,4%)
Chronique			2 (0,8%)
Redux			7 (2,8%)
Co-mordidités cardiovasculaires			
Hypertension artérielle			156 (62,7%)
Diabète			12 (4,8%)
IMC (kg/m^2)			26,6 ± 4,8
Tabagisme actif			55 (22,1%)
Créatininémie (mg/dl)			9,0 [8,0 - 10,5]
AVC/AIT			9 (3,6%)
Coronaropathie (IDM, angioplastie)			23 (9,3%)
ACFA			30 (12,1%)
Données échographiques			
Bicuspidie			43 (17,3%)
FE VG (%)			60 [60 - 64,5]
Insuffisance aortique			
Absence d'IA			41 (16,5%)
grade 1			72 (28,9%)
grade 2			81 (32,5%)
grade 3			52 (20,9%)
grade 4			3 (1,2%)
Diamètre de l'anévrysme (mm)			52 [50 - 56,5]

Annexe 2 :

Tableau 2 Données per-opératoires des patients opérés

	Patients (n = 249)
Variables	Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Diamètre de la prothèse	30 [24 - 34]
Prothèse tubulaire	49 (19,7%)
Prothèse Valsalva	200 (80,3%)
Temps de clampage (minute)	97 [63 - 244]
Temps de CEC (minute)	118 [74 - 337]
Geste associé	
Valvuloplastie aortique	42 (16,9%)
Mitrale	11 (4,4%)
Coronaire	17 (6,8%)
Echocardiographie trans-oesophagienne	63 (25,7%)

CEC: circulation extra-corporelle

Annexe 3 :

Tableau 3 : Données postopératoires

	Patient (n = 249)
Variables	Nb/moyenne/médiane, %/σ/min-max
Complications	101 (40,6%)
Hémorragique/reprise chirurgicale	6 (2,4%)
Coronarienne	8 (3,2%)
Pulmonaire	22 (8,8%)
IRA dialisée	6 (2,4%)
Neurologique (AVC, AIT, plexus)	7 (2,8%)
Digestive	2 (0,8%)
Trouble du rythme (ACFA, flutter)	52 (20,9%)
Trouble de conduction (BAV appareillé)	18 (7,2%)
Drainage d'épanchement péricardique	11 (4,4%)
Endocardite	2 (0,8%)*
Médiastinite	2 (0,8%)

IRA: insuffisance rénale aigue; AVC: accident vasculaire cérébrale; AIT: accident ischémique transitoire; ACFA: arythmie complète par fibrillation auriculaire; BAV: bloc auriculo-ventriculaire, *une endocardite est survenue avant le 30ème jour postopératoire et la deuxième 5 mois après le geste opératoire.

Annexe 4 :

Tableau 4 : Données échographiques.

		Patients (n = 246)
IA post-opératoire précoce*		
	Absence	117 (47,6%)
	Grade 1	113 (45,9%)
	Grade 2	15 (6,1%)
	Grade 3	1 (0,4%)
	Grade 4	0 (0%)
IA post-opératoire tardif		
	Absence	85 (34,6%)
	Grade 1	114 (46,3%)
	Grade 2	37 (15,0%)
	Grade 3	9 (3,7%)
	Grade 4	1 (0,4%)

*ETT avant la sortie de l’hôpital.

Annexe 5 :

Tableau 6 : Analyse univariée des facteurs influençant la survie sans ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque

Variable	RR	IC95%	*p*
Age ≥ 70 ans	5.229	[1.895 – 14.428]	0.001
Sexe masculin	1.256	[0.409 – 3.857]	0.69
Marfan	0.766	[0.220 – 2.667]	0.68
Bicuspidie	2.027	[0.645 – 6.367]	0.23
IA de grade ≥ 2	3.053	[0.872 – 10.691]	0.08
NYHA ≥ 3	4.543	[1.281 – 16.103]	0.02
Dissection aortique	4.208	[0.954 – 18.556]	0.06
Hypertension artérielle	0.808	[0.310 – 2.101]	0.66
Précordialgies, douleur thoracique	3.457	[0.779 – 15.333]	0.10
Urgence	5.400	[1.222 – 23.856]	0.03
Redux	2.756	[0.363 – 20.907]	0.33
IMC (par kg/m^2)	1.087	[0.984 – 1.202]	0.10
Tabagisme actif	0.949	[0.271 – 3.317]	0.93
Créatininémie (par mg/dl)	1.172	[1.035 – 1.328]	0.01
AVC/AIT	1.890	[0.250 – 14.320]	0.54
Coronaropathie (IDM, angioplastie)	2.056	[0.461 – 9.168]	0.34
ACFA	3.137	[1.105 – 8.910]	0.03
FE VG (par %)	0.952	[0.894 – 1.013]	0.12
Diamètre de l'anévrysme (par mm)	1.055	[0.987 – 1.128]	0.11
Anneau aortique (par mm)	0.936	[0.769 – 1.139]	0.51
Prothèse Valsalva	0.670	[0.234 – 1.924]	0.46
Valvuloplastie aortique	1.787	[0.579 – 5.514]	0.31
Diamètre de la prothèse (par mm)	0.964	[0.811 – 1.146]	0.68
Temps de clampage (par min)	1.012	[0.999 – 1.026]	0.06
Temps de CEC (par min)	1.007	[0.998 – 1.016]	0.13
Valvuloplastie aortique	1.708	[0.489 – 5.970]	0.40
Mitrale	1.691	[0.222 – 12.874]	0.61
Coronaire	1.027	[0.136 – 7.756]	0.98
Echocardiographie trans-oesophagienne	0.461	[0.105 – 2.022]	0.30
Ischémie myocardique	2.337	[0.307 – 17.806]	0.41
Trouble du rythme (ACFA, flutter)	0.708	[0.160 – 3.138]	0.65
Médiastinite	33.829	[3.755 – 304.767]	0.002
Endocardite	42.651	[8.788 – 207.005]	<0.0001
Reprise chirurgicale	1.457	[0.331 – 6.414]	0.62
Trouble de conduction (BAV appareillé)	0.770	[0.102 – 5.806]	0.80
IA post-opératoire précoce de grade ≥ 2	4.355	[1.192 – 15.909]	0.03
Hémorragique	2.694	[0.354 – 20.493]	0.34
Drainage d'épanchement péricardique	1.016	[0.134 – 7.712]	0.99
IA de grade ≥ 2 (mesurée au cours du temps)*	8.042	[2.192 – 29.500]	0.002

Annexe 6 :

Tableau 7 : Facteurs prédictifs positifs de ré-intervention et/ou décès d'origine cardiaque en analyse multivariée.

Variable	RR	IC95%	p
NYHA préopératoire ≥ 3	8.071	[1.286 – 50.648]	0.03
Bicuspidie	5.109	[1.066 – 24.482]	0.04
IA de grade ≥ 2 (mesurée au cours du temps)	8.834	[2.117 – 36.871]	0.003

Annexe 7 :

Tableau 8 : Analyse univariée des facteurs influençant la survenue d'une IA ≥ 2.

Variables	RR	IC95%	p
Âge	0.997	[0.980 ; 1.014]	0.7084
Sexe	1.474	[0.732 ; 2.966]	0.2271
Insuffisance rénale	1.294	[0.398 ; 4.202]	0.6680
Diabète	0.448	[0.062 ; 3.253]	0.4273
HTA	1.0659	[0.592 ; 1.932]	0.8241
Syndrome de Marfan	0.719	[0.336 ; 1.540]	0.3961
Bicuspidie	1.466	[0.724 ; 2.966]	0.3961
IA préopératoire de grade ≥ 2*	9.178	[2.145 ; 39.274]	0.0028
NYHA préopératoire			0.1554
Dissection aortique	2.362	[0.730 ; 7.643]	0.1515
Type de prothèse	0.758	[0.413 ; 1.491]	0.4591
Diamètre anneau aortique (mm)	1.124	[0.998 ; 1.265]	0.0535
Diamètre anneau aortique >29mm	1.957	[1.004 ; 3.815]	0.0485
Geste associé de valvuloplastie aortique	1.780	[0.901 ; 3.518]	0.0971

*Cette variable est significative seulement jusqu'à un an de délai après l'intervention

Tableau 9 : Analyse multivariée des facteurs influençant la survenue d'une IA ≥ 2.

Variables	RR	IC95%	p
Bicuspidie	2.282	[1.026 ; 5.076]	0.0431
IA de grade ≥ 2 préopératoire	2.748	[1.357 ; 5.568]	0.0050
Diamètre anneau aortique >29mm	2.319	[1.163 ; 4.623]	0.0169

AUTEUR : Nom : MUGNIER **Prénom : Agnès**

Date de Soutenance : 29 Mai 2015

Titre de la Thèse :

Thèse - Médecine - Lille 2015

Cadre de classement : Spécialités Chirurgicales

DES + spécialité : DES Chirurgie Générale et DESC Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire

Mots-clés : Intervention de Tirone-David, racine aortique, insuffisance aortique, bicuspidie aortique.

Résumé :

Contexte : La chirurgie de la racine aortique avec réimplantation de la valve aortique permet l'absence d'anti-coagulation efficace des patients mais expose à un faible risque de ré-intervention. Notre objectif a été d'évaluer la survie sans ré-intervention ou insuffisance valvulaire et d'en rechercher des facteurs pronostiques.
Méthode : Notre étude rétrospective a inclus 249 patients ayant bénéficié d'une intervention de Tirone-David avec réimplantation de la valve aortique, entre octobre 1998 et septembre 2014. Le recueil comportait les données pré, per et postopératoires telles que les complications et décès hospitaliers et tardifs, ainsi que le suivi échocardiographique.
Résultats : L'âge médian des patients était de 54 ans et il y avait 73% d'hommes, 20% de syndrome de Marfan, 17% de bicuspidie aortique et 54% d'insuffisance aortique préopératoire ≥ 2. Le suivi médian était de 4,9 ans. Nous avons eu 3 décès hospitaliers (1,2%) et 19 décès tardifs (7,7%). La probabilité de survie globale a été à 88% [83% – 95%] à 10 ans. La probabilité de survie sans ré-intervention a été de 95,2% [89,5% - 97,8%] à 10 ans et la probabilité de survie sans insuffisance aortique ≥ 2 a été de 74,2% [65,8% - 80,8%] à 10 ans. En analyse multivariée, les facteurs prédictifs de décès et/ou ré-intervention étaient l'existence d'une dyspnée préopératoire NYHA ≥ 3 (OR=p=0,03), une bicuspidie aortique (OR=p=0,04), un insuffisance aortique ≥ 2 apparaissant au cours du suivi (OR=p=0,003) et les facteurs prédictifs d'insuffisance valvulaire ≥ 2 étaient la présence d'une bicuspidie (p=0,04), une insuffisance aortique préopératoire ≥ 2 (p=0,005) et un diamètre de l'anneau aortique > 29mm (p=0,00169).
Conclusion : L'intervention de Tirone-David avec réimplantation de la valve aortique demeure dans notre étude une chirurgie conservatrice associée à d'excellents résultats à long terme dans une population sélectionnée. Cette chirurgie est néanmoins plus à risque chez les patients avec une bicuspidie aortique, les patients très symptomatique en préopératoire ainsi que ceux qui développeront une insuffisance aortique.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Alain Prat

Assesseurs :

Monsieur le Professeur André Vincentelli

Monsieur le Maître de Conférence Francis Juthier

Monsieur Le Docteur Olivier Fabre

Monsieur le Docteur Carlo Banfi