

2021-2022

## THÈSE

pour le

### DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Chirurgie Vasculaire

# Évaluation de la prise en charge et de la survie après infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques

Étude observationnelle rétrospective monocentrique

**RAIMONDEAU Damien**

Né le 27/06/1993 à Saint Sébastien sur Loire (44)

Sous la direction de Monsieur le Docteur HAUPERT Gautier

#### Membres du jury

Monsieur le Professeur PICQUET Jean	Président
Monsieur le Docteur HAUPERT Gautier	Directeur
Monsieur le Professeur DUBEE Vincent	Membre
Monsieur le Docteur PAPON Xavier	Membre
Monsieur le Docteur DALIGAULT Mickael	Membre

Soutenue publiquement le :  
04 octobre 2022



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) RAIMONDEAU Damien déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **03/09/2022**

# LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

---

**Doyen de la Faculté** : Pr Nicolas Lerolle

**Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie** : Pr  
Frédéric Lagarce

**Directeur du département de médecine** : Pr Cédric Annweiler

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BELLANGER William	Médecine Générale	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	Gynécologie-obstétrique	Médecine
BOUVARD Béatrice	Rhumatologie	Médecine
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COPIN Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine Générale	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
D'ESCATHA Alexis	Médecine et santé au travail	Médecine
DINOMAS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUBEE Vincent	Maladies Infectieuses et Tropicales	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie

FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILLET David	Chimie analytique	Pharmacie
GUITTON Christophe	Médecine intensive-réanimation	Médecine
HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine
HENNI Samir	Médecine Vasculaire	Médecine
HUNAUULT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LEGENDRE Guillaume	Gynécologie-obstétrique	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et Santé au Travail	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et Biologie Moléculaire	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine

ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Médecine d'urgence	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique et Biostatistiques	Pharmacie
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SCHMIDT Aline	Hématologie ; transfusion	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	Pneumologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	Pédiatrie	Médecine
VENARA Aurélien	Chirurgie viscérale et digestive	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine

#### MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANGOULVANT Cécile	Médecine Générale	Médecine
BAGLIN Isabelle	Chimie thérapeutique	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et Biostatistiques	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BEGUE Cyril	Médecine générale	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELONCLE François	Réanimation	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	Physiologie Pharmacologie	Pharmacie
BIERE Loïc	Cardiologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
BRIET Claire	Endocrinologie, Diabète et maladies métaboliques	Médecine
BRIS Céline	Biochimie et biologie moléculaire	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie / physiologie	Pharmacie

COLIN Estelle	Génétique	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
GUELFF Jessica	Médecine Générale	Médecine
HAMEL Jean-François	Biostatistiques, informatique médicale	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	Biotechnologie	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	Médecine générale	Médecine
KHIATI Salim	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie	Médecine
LACOEUILLE Franck	Radiopharmacie	Pharmacie
LANDREAU Anne	Botanique/ Mycologie	Pharmacie
LEBDAL Souhil	Urologie	Médecine
LEGEAY Samuel	Pharmacocinétique	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	Neurochirurgie	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne- Marie	Pharmacognosie	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
LUQUE PAZ Damien	Hématologie biologique	Médecine
MABILLEAU Guillaume	Histologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MIOT Charline	Immunologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAILHORIE Hélène	Bactériologie-virologie	Médecine
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
POIROUX Laurent	Sciences infirmières	Médecine
PY Thibaut	Médecine Générale	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	Médecine Générale	Médecine
RINEAU Emmanuel	Anesthésiologie réanimation	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistiques	Pharmacie
RIQUIN Elise	Pédopsychiatrie ; addictologie	Médecine
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SAVARY Camille	Pharmacologie-Toxicologie	Pharmacie

SCHMITT Françoise	Chirurgie infantile	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	Pharmacie Clinique et Education Thérapeutique	Pharmacie
TESSIER-CAZENEUVE Christine	Médecine Générale	Médecine
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	Médecine Générale	Médecine
VIAULT Guillaume	Chimie organique	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

<b>PRCE</b>		
AUTRET Erwan	Anglais	Médecine
BARBEROUSSE Michel	Informatique	Médecine
BRUNOIS-DEBU Isabelle	Anglais	Pharmacie
FISBACH Martine	Anglais	Médecine
O'SULLIVAN Kayleigh	Anglais	Médecine
<b>PAST</b>		
CAVAILLON Pascal	Pharmacie Industrielle	Pharmacie
DILÉ Nathalie	Officine	Pharmacie
MOAL Frédéric	Pharmacie clinique	Pharmacie
PAPIN-PUREN Claire	Officine	Pharmacie
SAVARY Dominique	Médecine d'urgence	Médecine
<b>ATER</b>		
Arrivée prévue nov 2021	Immunologie	Pharmacie
<b>PLP</b>		
CHIKH Yamina	Economie-gestion	Médecine
<b>AHU</b>		
CORVAISIER Mathieu	Pharmacie Clinique	Pharmacie
IFRAH Amélie	Droit de la Santé	Pharmacie
LEBRETON Vincent	Pharmacotechnie	Pharmacie



# REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Jean Picquet, je vous remercie pour votre formation et l'attention que vous y portez au quotidien. Merci de m'avoir accueilli au sein de cette belle famille que forme le service de chirurgie vasculaire et thoracique du CHU d'Angers.

A mon directeur de thèse, le Docteur Gautier Hauptert pour avoir encadré mon travail avec disponibilité et discernement.

A mes membres du jury,

Monsieur le Professeur Vincent Dubee chef du service des Maladies Infectieuses et Tropicales du CHU d'Angers, pour sa disponibilité et sa bienveillance lors de nos contacts durant mon internat.

Monsieur le Docteur Xavier Papon, pour m'avoir apporté vos conseils et votre expérience au cours de mon internat notamment lors de nos nombreux mardis partagés où j'ai pu aider sur des interventions moins courantes.

Monsieur le Docteur Mickaël Daligault, pour ta disponibilité jamais démentie, ta bonne humeur dans le service et au bloc opératoire mais aussi ton exigence et ton perfectionnisme qui nous inspirent et nous font progresser un peu plus chaque jour.

Au Docteur Myriam Ammi pour sa présence, sa rigueur et son exigence au service des patients et au bloc opératoire mais également sa bonne humeur et sa bienveillance au quotidien qui nous poussent à devenir meilleurs.

Au Docteur Pierre Tesson pour son encadrement et ses conseils lors de mon premier semestre.

A toute l'équipe de chirurgie viscérale du CH du Mans pour l'enseignement et la formation reçus.

A toute l'équipe du Docteur Robert Martinez du CHRU de Tours m'ayant permis de progresser et de poursuivre ma formation en chirurgie vasculaire.

Au Professeur Christophe Baufreton chef du service de chirurgie cardiaque du CHU d'Angers et à son équipe multidisciplinaire pour tout le savoir transmis.

Au Professeur Blandine Maurel-Desanlis chef du service de chirurgie vasculaire du CHU de Nantes, Et à toute son équipe soudée pour m'avoir si bien accueilli dans la bienveillance et pour tout le savoir et la formation que vous m'avez transmis.

Au Docteur Sébastien Leplomb pour sa bonne humeur et ses conseils au quotidien.

A mes co-internes et amis de chirurgie vasculaire : Arthur, Clémentine et Eva

A Hakim, « mon papa » avec qui j'ai fait mes premiers pas dans l'internat, merci pour tes précieux conseils que j'applique avec assiduité en me souvenant de certaines de tes phrases-clé comme « Quand tu poses un drain faut que tu sois une princesse ».

A tous mes co-internes : Thomas, Maroua, Azélie, Charlotte L., Emma, Gael, Juliette, Xavier, Joel, Arthur, Lucile, Nassim, Garance, Antoine D., Youssef, Charlotte B., Simon, Camille, Antoine B., Tom L., Tom D., Baptiste et tous les autres pour avoir rendu mes stages si plaisants et enrichissants.

Aux personnels et aux équipes multidisciplinaires de la Clinique Saint Charles de La Roche Sur Yon.

# REMERCIEMENTS

## **A mes amis,**

A PCBEA pour tous ces bons moments passés ensemble, votre soutien sans faille malgré la distance et mon travail. Je ne vous cite pas un par un mais je tiens à chacun d'entre vous.

« Je suis trop content »

A Clément, malgré la distance et nos vies respectives rien n'a changé depuis la 6ème. C'est toujours un plaisir de se retrouver autour d'une bière.

A mon trinôme de fac Erwan et Boris. Merci d'avoir été là pour moi toutes ces années et encore aujourd'hui. En passant par ma rencontre avec PCBEA, les soirées Walking Dead/Dominos, la salle de sport à pousser de la fonte, ski médecine (R.I.P la clavicule de bobo) et j'en passe...

Au Gymnastique Club de La Roche Sur Yon et à mes coach Mamat, Cyrille, Fred pour m'avoir inculqué la rigueur, la persévérance et le souci du détail.

A mon professeur de musique Maryse pour son enseignement, la rigueur, les émotions transmises.

« Ne pas se décourager et répéter jusqu'à ce que cela soit parfait »

## **A ma famille,**

A ma Maman, Pascale Tardivel-Raimondeau pour sa présence, son soutien sans faille, son courage, tu es mon exemple sur lequel je peux compter de jour comme de nuit.

A mon Papa, Jacques Raimondeau pour son soutien, ses conseils avisés mais également pour son humour parfois limite dont je crains d'avoir hérité.

Merci également à tous les deux pour vos relectures, corrections et conseils lors de ce travail.

A mes Bro's,

Marie, malgré nos bagarres enfantines (ton nez doit encore s'en souvenir...), merci pour ton soutien, tes encouragements, tous ces moments passés ensemble. Le premier qui me revient c'est le fameux « jeu du cheval » ou tu mangeais tous les bonbons en revenant de la piscine !

Aurore, avec qui j'ai découvert les joies de la collocation. Les bouteilles de verres dans le vide-ordure à minuit ou encore tes fameuses « après-midis boulot » qui se résumaient en une méga sieste dans mon lit (habitude que tu as bien conservée d'ailleurs). Rien que d'y penser, j'en rigole encore ! Merci encore pour ce gratin de chou-fleur ...

Baptiste, très fier de ce que tu es devenu. J'ai l'impression que c'était hier où ta petite tête blonde se cachait derrière la cabane du jardin pour ne pas faire ses devoirs ! Merci aussi d'être devenu mon coach et cuisinier personnel durant ces derniers mois difficiles.

A mes grands-parents pour leur soutien et amour inconditionnel.

A Mimi, avec mon meilleur souvenir et toute mon affection.

# REMERCIEMENTS

A Myriam et Christian pour m'avoir toujours encouragé et soutenu pendant mon parcours.  
Vous êtes ma deuxième famille.

A Patricia et Stéphane, pour votre gentillesse et vos encouragements pendant toutes ces années.

A Bruno, pour ta bienveillance et ta générosité.

A Cassandra et Charlène, pour votre soutien mais surtout pour nos nombreuses soirées à en faire  
enflammer un éthylotest.

**Byzance**, difficile pour moi de résumer en quelques mots ma vie à tes côtés. Simplement, merci pour le soutien, tes encouragements mais aussi ta patience et la compréhension dont tu as fait preuve pendant tout mon internat. Même si ça n'a pas toujours été facile, merci pour tout l'amour que tu me portes et d'être ma force au quotidien.

## Liste des abréviations

AOMI	Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
CH	Centre Hospitaliser
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
E.coli	Escherichia coli
FOGD	Fibroskopie oeso-gastro-duodénale
HAD	Hospitalisation à domicile
HTA	Hypertension artérielle
IMC	Indice de masse corporelle
IRA	Insuffisance rénale aigue
Staphylocoque aureus Meti S	Staphylocoque aureus sensible à la Méricilline
PABIF	Pontage aorto-bi-fémoral
PABII	Pontage aorto-bi-iliaque
Pao-I	Pontage aorto-uni-iliaque
PRES Syndrome	Syndrome d'encéphalopathie postérieure réversible
SSR	Soins de suite et de réadaptation
TEP	Tomographie à émission de positons
18-FDG	18 fluorodéoxyglucose

# **PLAN**

## **RESUME**

## **INTRODUCTION**

## **MATERIELS ET MÉTHODES**

### **1. Design de l'étude et recueil de données**

### **2. Patients**

### **3. Stratégies thérapeutiques**

#### **3.1 Traitement médical seul**

#### **3.2 Traitement chirurgical limité**

#### **3.3 Traitement chirurgical radical : Explantation et reconstruction artérielle**

### **4. Évaluation précoce et suivi**

### **5. Analyses descriptives et statistiques**

## **RÉSULTATS**

### **1. Population**

### **2. Période pré opératoire**

### **3. Stratégies thérapeutiques**

### **4. Suivi à court terme**

### **5. Suivi à moyen et long terme**

## **DISCUSSION**

## **CONCLUSION**

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **TABLEAUX**

## **FIGURES**

## **LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES**

## **TABLE DES MATIERES**

## **ANNEXES**

# **Évaluation de la prise en charge et de la survie après infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques**

**Raimondeau D., Hauptert G., Ammi M., Daligault M., Leplomb S., Papon  
X., Picquet J.**

Hôpital universitaire d'Angers, France

## RESUME

**TITRE :** Évaluation de la prise en charge et de la survie après infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques.

**INTRODUCTION :** Les infections de prothèses aortiques sont des évènements très péjoratifs mettant rapidement en jeu le pronostic vital des patients. Leur traitement est toujours complexe. L'objectif de cette étude était d'évaluer la prise en charge globale et la survie des patients ayant présenté cette complication.

**MATERIELS ET METHODES :** Nous avons inclus tous les patients pris en charge, dans notre centre, pour infection de prothèse aortique sous diaphragmatique entre janvier 2010 et décembre 2020. Le diagnostic d'infection de prothèse aortique était établi sur la base des critères MAGIC et des prélèvements peropératoires. Les données démographiques ont été collectées de manière rétrospective. Les résultats sont présentés en moyennes avec écart-types, ou médianes avec leurs extrêmes. Des courbes de Kaplan-Meier étaient utilisées pour estimer les survies.

**RESULTATS :** Nous avons identifié 27 patients chez qui le diagnostic d'infection de prothèse aortique sous diaphragmatique a été porté. Il s'agissait de 23 hommes (85%) et 4 femmes de  $65 \pm 7$  ans d'âge moyen. Les prothèses aortiques avaient été implantées pour le traitement de lésions occlusives dans 14 cas (52%) et d'anévrismes dans 13 cas (48%) dont 7 (54%) rompus. Le délai médian entre la chirurgie initiale et le diagnostic d'infection de prothèse était de 4 mois [0,3 – 174]. Un germe a été identifié en pré-opératoire chez 21 patients (78%). Quinze (56%) patients ont été traités par explantation de la prothèse aortique et reconstruction

en allogreffe. Huit (30%) ont eu une chirurgie limitée sans explantation et 4 (14%) ont eu un traitement médical seul du fait de leur état général.

Au total 9 (33%) patients dont 5 (33%) parmi les explantés sont décédés au cours de l'hospitalisation d'une durée médiane de 26 jours [4-120]. Après un suivi médian de 24,6 mois [0-60], la survie globale à 5 ans était de 63%. Elle était de 67% pour les patients explantés et de 63% pour les patients ayant eu une chirurgie limitée. La survie des patients non opérés était de 50%.

**CONCLUSION :** Quelle que soit la stratégie thérapeutique, la mortalité d'une infection de prothèse aortique reste très élevée. L'explantation avec reconstruction en allogreffe constitue une stratégie thérapeutique avec une morbi-mortalité et perméabilité comparables aux autres matériels biologiques. Le délai d'infection d'une prothèse aortique peut parfois être long et justifie de réaliser une surveillance à long terme et de sensibiliser les patients ainsi que les médecins traitants à ce risque.



# INTRODUCTION

L'infection des prothèses aortiques est une complication redoutable de la chirurgie vasculaire et sa prise en charge reste un défi chirurgical. Heureusement rare, entre 0,3 à 3% selon les études (1), l'infection des prothèses aortiques est marquée par une morbi-mortalité globale extrêmement lourde, entre 30 % et 50 % à 30 jours (2).

Son diagnostic est rendu difficile par la présence de signes fonctionnels et clinico-biologiques non pathognomoniques, voire atypiques.

La présentation clinique est variable mais associe généralement de la fièvre, des douleurs abdominales et un syndrome inflammatoire biologique dans 70% des cas (3).

Certains patients arrivent dans des états critiques de choc hémorragique ou de sepsis sévère. Les examens complémentaires permettent de confirmer le diagnostic, de préciser les germes en cause et de commencer le traitement qui associe une antibiothérapie systématique à un traitement chirurgical adapté au cas par cas.

Différentes options thérapeutiques sont envisageables. Le traitement dit « conservateur », sans explantation du matériel prothétique infecté, consiste en une antibiothérapie seule et/ou associée à un drainage percutané radiologique des collections.

Le traitement radical, quant à lui, comprend l'explantation de la prothèse aortique associée à une revascularisation des membres inférieurs. Celle-ci peut être associée ou non, à des gestes complémentaires comme la revascularisation des artères digestives.

Différents matériels peuvent être utilisés pour la reconstruction vasculaire comme les veines autologues, les allogreffes artérielles cryoconservées, les xélogreffes en péricarde bovin, les prothèses recouvertes de sels d'argent ou imbibées de Rifampicine (1). L'utilisation d'un matériel biologique permet une revascularisation in situ avec des taux de réinfections plus faibles (0-7% pour les allogreffes artérielles et 0-6% pour les veines autologues) comparé aux

prothèses recouvertes de sels d'argent ou de rifampicine (respectivement 11% et 11,5%) (1,2,4-7).

La revascularisation peut aussi être extra-anatomique (par exemple un pontage axillo-bi-fémoral) pouvant être utilisée en cas de fistule prothéto-digestive (8).

Les dernières recommandations européennes (1) sur la prise en charge des infections aortiques souffrent d'un faible niveau de preuve en raison du manque d'études prospectives, randomisées et concluent généralement à la nécessité d'une prise en charge individualisée.

L'objectif de notre étude était d'évaluer la prise en charge et la survie après infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques traitée au CHU d'Angers.

# MATÉRIELS ET MÉTHODES

## 1. Design de l'étude et recueil de données

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective dont le protocole a été relu et approuvé par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) et enregistré sous le n°ar20-0121v0. Les données des patients présentant une infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques ont été recueillies de manière rétrospective dans une base de données dédiées anonyme.

Les informations collectées ont été issues des dossiers médicaux des patients et concernaient les données de santé, dates de visites, caractéristiques pré-opératoires, examens radiologiques (comptes rendus et images), données opératoires (comptes rendus opératoires, feuilles de bloc, feuilles d'anesthésie), suites opératoires immédiates ainsi que les données du suivi (comptes rendus d'hospitalisation, des consultations de contrôle et des imageries ultérieures).

Le critère de jugement principal était la mortalité hospitalière définie par le décès du patient durant son hospitalisation et/ou à 30 jours.

Les critères de jugement secondaires étaient :

- La morbidité post opératoire durant la période définie par l'hospitalisation post opératoire.
- La survie au long cours définie comme étant le délai avant la survenue du décès du patient.
- La survie sans complication définie par la survie sans réintervention ni réinfection. Elle était évaluée à partir des patients sortis de l'hôpital.

- La perméabilité primaire de l'allogreffe définie par l'absence de réintervention pour sténose ou thrombose de l'allogreffe.

## **2. Patients**

La population générale était constituée de tous les patients ayant un diagnostic d'infection de prothèse aortique de janvier 2010 à décembre 2020.

Le diagnostic d'infection de prothèse aortique était établi sur la base des critères MAGIC constitués de critères majeurs et mineurs cliniques, opératoires, radiologiques et biologiques. L'infection de prothèse était confirmée lorsqu'il existait un critère majeur associé à un autre critère qu'il soit majeur ou mineur(1). Cette classification est détaillée en annexe 1.

Les patients présentant une infection d'endoprothèse aortique ou d'une prothèse à l'étage thoracique étaient exclus. Ont été également exclus les infections de prothèse secondaires à une chirurgie effectuée dans un contexte septique premier (anévrisme mycotique par exemple).

Ont été inclus, l'ensemble des patients présentant une infection de prothèse aortique sous diaphragmatique.

## **3. Stratégies thérapeutiques**

Toutes les interventions chirurgicales étaient effectuées par des chirurgiens vasculaires exerçant au CHU d'Angers. Le choix de la stratégie thérapeutique était discuté au cas par cas avec les chirurgiens, anesthésistes/réanimateurs, infectiologues et adapté en fonction du patient et de ses comorbidités.

Tous les traitements chirurgicaux étaient associés à une antibiothérapie.

### **3.1.     Traitement médical seul**

Le traitement médical consistait en une antibiothérapie prolongée intraveineuse et/ou per os probabiliste et adaptée en fonction des différents prélèvements réalisés. Aucun acte chirurgical n'y était associé.

### **3.2.     Traitement chirurgical limité**

Le traitement limité consistait en une reprise chirurgicale sans explantation complète du matériel infecté. Il s'agissait de la reprise d'un trigone fémoral avec myoplastie de sartorius ou de l'explantation partielle de la prothèse avec ou sans reconstruction vasculaire ou encore la reprise de la laparotomie avec lavage/drainage.

### **3.3.     Traitement chirurgical radical : Explantation et reconstruction artérielle**

Le traitement chirurgical radical était effectué par explantation complète de la prothèse aortique sous diaphragmatique associée à une reconstruction artérielle par laparotomie.

Tous les patients ont eu une reconstruction en allogreffe artérielle cryoconservée.

La reconstruction artérielle consistait en une revascularisation anatomique avec un pontage aorto-bi-iliaque, bi-fémoral ou pontage aorto-uni-fémoral associé à un pontage croisé.

Ce traitement radical pouvait être associé à des gestes complémentaires tels qu'une revascularisation artérielle digestive (artère rénale, artère mésentérique supérieure, tronc coélique), cholécystectomie, néphrectomie, splénectomie et colectomie.

Tous les patients explantés ont eu une protection de l'anastomose proximale par fermeture du rétropéritoine complétée d'une épiplooplastie lorsque celle-ci était possible.

## **4. Évaluation précoce et suivi**

Les suites opératoires immédiates ont fait l'objet d'une surveillance biologique, clinique et radiologique en réanimation chirurgicale ou dans le service de chirurgie vasculaire.

Les différentes complications post opératoires ont été évaluées selon la classification de Clavien-Dindo, qui les classe en 5 grades en fonction de leur lourdeur et des traitements engendrés (Annexe 2).

Dans le recueil des complications, lorsque deux complications étaient liées nous avons retenu le grade le plus élevé.

Le suivi à court terme était défini comme le suivi sur les 30 jours suivant l'intervention ou pendant toute la durée de l'hospitalisation suivant le diagnostic ou le traitement de l'infection de prothèse aortique.

Une fois sortis d'hospitalisation, les patients ont été revus en consultation de chirurgie vasculaire entre 1 et 3 mois avec un échodoppler artériel, un scanner et/ou une imagerie nucléaire.

Le suivi à long terme était laissé à l'appréciation du chirurgien, aux médecins vasculaires et infectiologues notamment pour le suivi de l'antibiothérapie.

## 5. Analyses descriptives et statistiques

Les résultats ont été exprimés en moyenne avec leur écart-type ou en médiane avec leurs extrêmes. Les analyses descriptives comparant les différentes stratégies thérapeutiques ont été réalisées à l'aide du test du Chi-2 pour les variables qualitatives.

La survie globale ainsi que la survie sans survenue d'évènements (ré interventions, réinfections) ont été analysées en utilisant l'estimateur de Kaplan-Meier et la comparaison entre les groupes a été faite par le test de Logrank.

La signification statistique a été définie par un  $p < 0.05$ .

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS 23.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL).

# RÉSULTATS

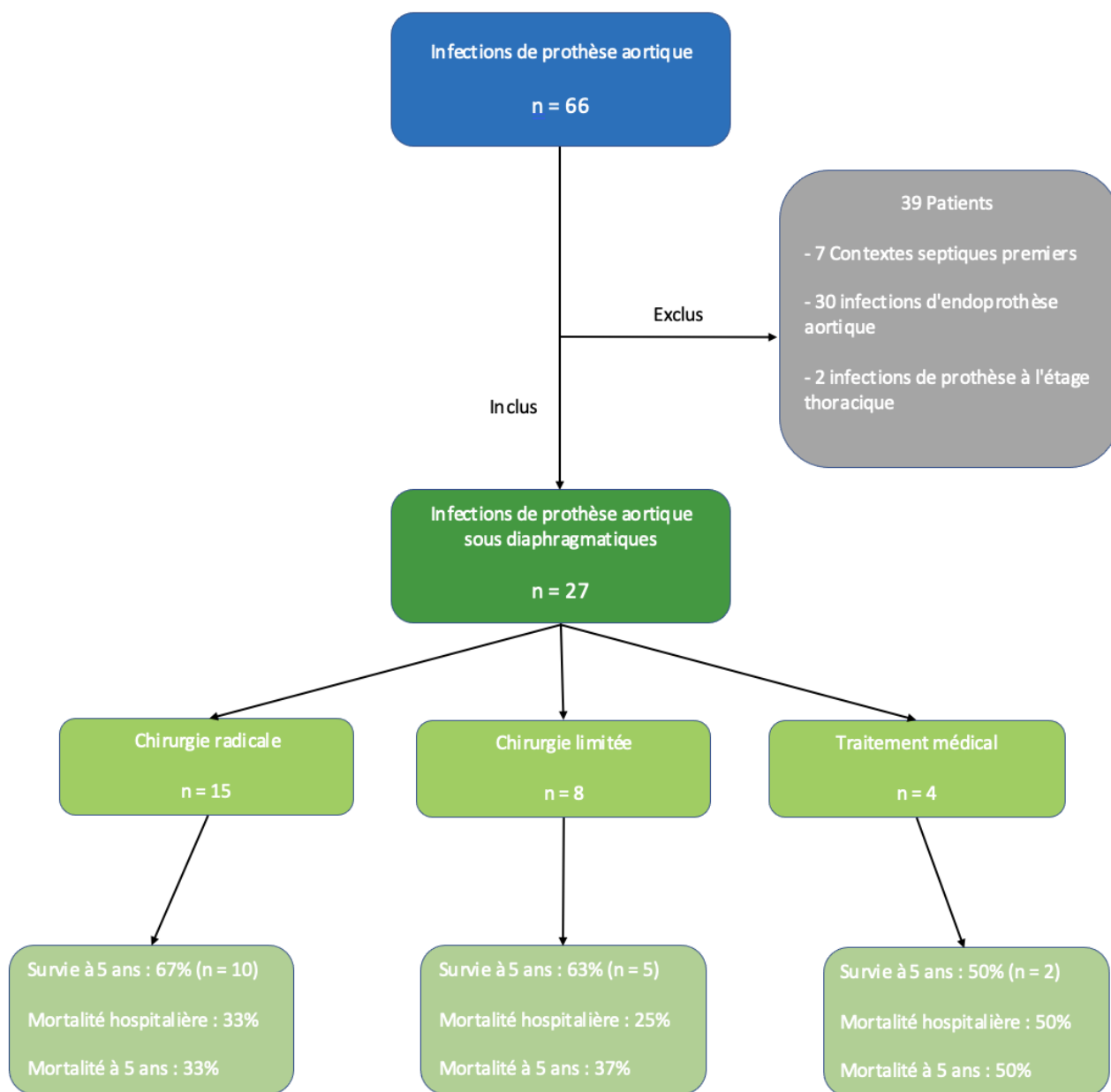
## 1. Population

Entre janvier 2010 et décembre 2020, 66 infections de prothèses aortiques ont été identifiées dans notre centre. Trente-neuf patients ont été exclus car il s'agissait d'infections d'endoprothèse aortique pour 30 patients, de prothèse thoracique pour 2 patients ou parce que la chirurgie initiale avait été réalisée dans un contexte septique pour 7 patients (2 fistules aorto-mésentérique et 5 anévrismes infectieux).

Vingt-sept patients présentaient une infection de prothèse aortique sous diaphragmatique et ont été inclus (*figure 1*).



FIGURE 1. FLOWCHART DE L'ÉTUDE AVEC INCLUSION DES 27 PATIENTS



Il s'agissait de 23 hommes (85%) et 4 femmes de  $65 \pm 7$  ans d'âge moyen. Onze (41%) patients avaient eu leurs chirurgies aortiques initiales dans un autre centre et 16 (59%) étaient suivis au CHU d'Angers. Les prothèses aortiques avaient été implantées pour lésions occlusives dans 14 cas (52%) et pour lésions anévrismales dans 13 cas (48%) dont 7 (54%) en urgence pour anévrisme rompu. Il s'agissait de 14 (52%) remplacements aorto-bi-fémoraux, 10 (37%)

aorto-bi-iliaques, 2 (7%) aorto-uni-iliaques et 1 (4%) tube aorto-aortique. Les données démographiques ont été listées dans le [Tableau I](#).

TABEAU I. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
Âge moyen	65 ± 7 ans
Sexe	Homme : 23 (85%) Femme : 4 (15%)
Poids	69,8 ± 17 kg
Taille	168,3 ± 10 cm
IMC	24,4 ± 5 kg/m <sup>2</sup>
Diabète	4 (15%)
HTA	18 (67%)
Dyslipidémie	14 (52%)
AOMI	20 (74%)
Cardiopathie	9 (33%)
Insuffisance respiratoire chronique	2 (7%)
Insuffisance rénale chronique	2 (7%)
Tabagisme	19 (70%)
- Sevré	10 (53%)
- Non sevré	9 (47%)
Chirurgie aortique première	
- CHU Angers	16 (59%)
- Extérieur	11 (41%)
Indication de la chirurgie première	
- Occlusive	14 (52%)
- Anévrysmale	13 (48%)
o Non rompu	6 (46%)
o Rompu	7 (54%)
Montage réalisé chirurgie première	
- PABIF	14 (52%)
- PABII	10 (37%)
- Pao-I	2 (7%)
- Tube aortique	1 (4%)

## 2. Période pré opératoire

Le délai médian entre la chirurgie initiale et le diagnostic d'infection de prothèse était de 4 mois [0.3 – 172]. Il était de 6 mois [0.3 – 172] pour les explantés, de 3 mois [0.3 – 66] pour la chirurgie limitée et de 17 mois [2 – 155] pour le traitement médical.

Le délai médian entre le diagnostic d'infection de prothèse et la prise en charge chirurgicale était de 30 jours [1 – 1234]. Pour les explantés elle était de 51 jours [14 – 1234] et de 15 jours [1 – 18] en cas de chirurgie limitée.

Au moment du diagnostic d'infection de prothèse, 17 patients (63%) étaient fébriles, 26 (96%) présentaient un syndrome inflammatoire biologique, 15 (56%) avaient une altération de leurs cicatrices dont 14 (93%) localisées au niveau des trigones fémoraux avec 5 (36%) désunions de cicatrice, 4 (29%) abcès fistulisés, 3 (21%) tuméfactions inflammatoires et 2 (14%) faux anévrysmes septiques. Nous n'avons retrouvé qu'une seule (7%) altération de la cicatrice au niveau abdominal qui était décrite comme inflammatoire sans écoulement.

Treize patients (48%) étaient douloureux dont 5 (38%) présentaient des douleurs abdominales diffuses, 3 (23%) des lombalgies, 2 (15%) des douleurs en fosse iliaque, 2 (15%) des douleurs au niveau du pli de l'aîne et 1 (8%) décrivait des douleurs de jambe.

Il a été réalisé 19 (70%) tomographies par émission de positons au 18-FDG, 23 (85%) angioscanners, 10 (37%) scintigraphies aux leucocytes marqués et 1 (4%) fistulographie pour préciser le diagnostic.

Parmi les scanners, 14 (61%) retrouvaient des critères majeurs radiologiques de la classification MAGIC (8 (62%) dans le groupe des explantés, 2 (33%) pour les chirurgies limitées et 4 (100%) pour les traitements médicaux seuls). Sept (32%) scanners ne retrouvaient que des critères mineurs isolés.

Parmi les TEP, 18 (95%) retrouvaient un hypermétabolisme évocateur d'une infection de prothèse vasculaire, équivalent à un critère mineur de la classification MAGIC (11 (58%) retrouvaient un hypermétabolisme au niveau aortique, 7 (37%) un hypermétabolisme d'au moins un jambage prothétique et 1 (5%) retrouvait un hypermétabolisme modéré de spécificité incertaine considéré comme négative).

Enfin parmi les scintigraphies aux leucocytes marqués, 9 (90%) retrouvaient une hyperfixation de la prothèse vasculaire (critère mineur MAGIC).

Dix (37%) patients ont eu une ponction radioguidée de leurs collections péri-prothétique permettant d'identifier un germe dans 7 (70%) cas.

Un germe avait été identifié en pré-opératoire chez 21 patients (78%). Huit (38%) à staphylococcus Meti S, 3 (14%) à des Streptocoques, 2 (10%) à E. coli, 1 (5%) à Klebsiella pneumoniae, 2 (10%) à Pseudomonas aeruginosa et 4 (19%) polymicrobiens.

Une antibiothérapie pré opératoire a été débutée chez 20 (74%) patients.

Les caractéristiques préopératoires sont listées dans le [Tableau II](#).

TABEAU II. CARACTERISTIQUES CLINIQUES, BIOLOGIQUES ET RADIOLOGIQUES EN PRE-OPERATOIRE DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Délai médian d'infection de prothèse aortique</b>	<b>4 mois [0.3 – 172]</b>
- Explantés	6 mois [0.3 – 172]
- Chirurgie limitée	3 mois [0.3 – 66]
- Traitement médical	17 mois [2 – 155]
<b>Délai médian entre diagnostic et prise en charge chirurgicale</b>	<b>30 jours [1-1234]</b>
<b>Présentation clinique</b>	
- Douleurs	13 (48%)
- Fièvre	17 (63%)
- Altération des cicatrices	15 (56%)
- Syndrome inflammatoire biologique	26 (96%)
<b>Examens complémentaires</b>	
- Fistulographie	1 (4%)
o Positive	1 (100%)
o Négative	0 (0%)
- Scanner	23 (85%)
o Critères majeurs (MAGIC)	14 (61%)
o Critères mineurs (MAGIC)	7 (32%)
- TEP	19 (70%)
o Hypermétabolisme significatif	18 (95%)
o Non hypermétabolique	1 (5%)
- Scintigraphie aux leucocytes marqués	10 (37%)
o Hyperfixation significative	9 (90%)
o Absence d'hyperfixation	1 (10%)
<b>Germes retrouvés</b>	<b>21 (78%)</b>
- Staphylocoque aureus Meti S	8 (38%)
- Streptocoque	3 (14%)
- E.coli	2 (10%)
- Klebsiella pneumoniae	1 (5%)
- Pseudomonas aeruginosa	2 (10%)
- Polymicrobien	4 (19%)
<b>Antibiothérapie débutée</b>	
- Oui	20 (74%)
- Non	7 (16%)

### 3. Stratégies thérapeutiques

Vingt-trois (85%) patients ont eu un traitement chirurgical.

Parmi eux, 15 (56%) ont eu une explantation de la prothèse aortique avec reconstruction artérielle in situ. Dix (67%) d'entre eux ont eu une épiplooplastie pour la protection de l'anastomose proximale.

Toutes les reconstructions artérielles ont été effectuées en allogreffe artérielle cryoconservée. Huit (30%) ont eu une chirurgie limitée qui consistait en 6 (75%) reprises du trigone fémoral et 2 (15%) reprise de la laparotomie.

Quatre (15%) patients ont eu un traitement médical seul.

Les données opératoires ont été listées dans le [Tableau III](#).

Des prélèvements bactériologiques systématiques ont été réalisés à partir de la prothèse explantée, de la paroi anévrysmale, du thrombus et des collections péri-prothétiques.

Les cultures per-opératoires ont été positives chez 14 patients (61%), 8 (53%) pour les explantés et 6 (75%) pour les chirurgies limitées.

Les germes retrouvés ont été détaillés dans le [Tableau III](#).

Une antibiothérapie probabiliste à large spectre a été instaurée pour tous les patients ([Tableau IV](#)).

La durée médiane de l'antibiothérapie était de 42 jours [1-1913] avec 35 jours [1-91] pour les explantés, 42 jours [1-1913] pour les chirurgies limitées et de 211 jours [44-1668] pour le traitement médical.

TABLEAU III. CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Traitement médical</b>	<b>4 (15%)</b>
<b>Traitement chirurgical</b>	<b>23 (85%)</b>
<b>Chirurgie limitée</b>	<b>8 (30%)</b>
- Reprise du trigone fémoral	6 (75%)
o Nouveau pontage prothétique ilio-fémoral	4 (67%)
o Nouveau pontage en veine ilio-fémoral	1 (17%)
o Myoplastie du muscle Sartorius	5 (83%)
- Reprise laparotomie	2 (15%)
o Évacuation collection péri aortique	2 (100%)
- Germes retrouvés	6 (75%)
o Bactéroides Fragilis	1 (17%)
o Staphylocoque aureus Meti S	2 (33%)
o Staphylocoque epidermidis	1 (17%)
o Polymicrobien	2 (33%)
<b>Chirurgie radicale : Explantation</b>	<b>15 (56%)</b>
- Délai moyen avant explantation (médiane)	51 jours [15-1234]
- Matériel : Allogreffe	15 (100%)
- Gestes associés	
o Cholécystectomie	6 (40%)
o Splénectomie	1 (7%)
o Néphrectomie	1 (7%)
o Colectomie	1 (7%)
o Fermeture fistule digestive	1 (7%)
- Protection	
o Fermeture rétropéritone	15 (100%)
o Plastie du muscle Sartorius	3 (20%)
o Epiploplastie	10 (67%)
- Germes retrouvés	8 (53%)
o Staphylocoque aureus Meti S	2 (25%)
o Pseudomonas aeruginosa	1 (12,5%)
o Enterococcus faecalis	1 (12,5%)
o Polymicrobien	4 (50%)

TABLEAU IV. ANTIBIOTHERAPIE APRES PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE

Variables	Valeurs
<b>Antibiotiques les plus utilisés</b>	
Tazocilline	9 (39%)
Gentamycine	8 (35%)
Rifampicine	5 (22%)
Fluoroquinolones (Ciprofloxacine, Lévofloxacine)	4 (17%)
Daptomycine	4 (17%)
Imipénème/cilastatine	4 (17%)
Céfazoline	3 (13%)
Vancomycine	3 (13%)
Rocéphine	2 (9%)
<b>Nombre d'antibiotiques par patient</b>	
Un	3 (13%)
Deux	13 (57%)
Trois ou plus	7 (30%)

## 4. Suivi à court terme

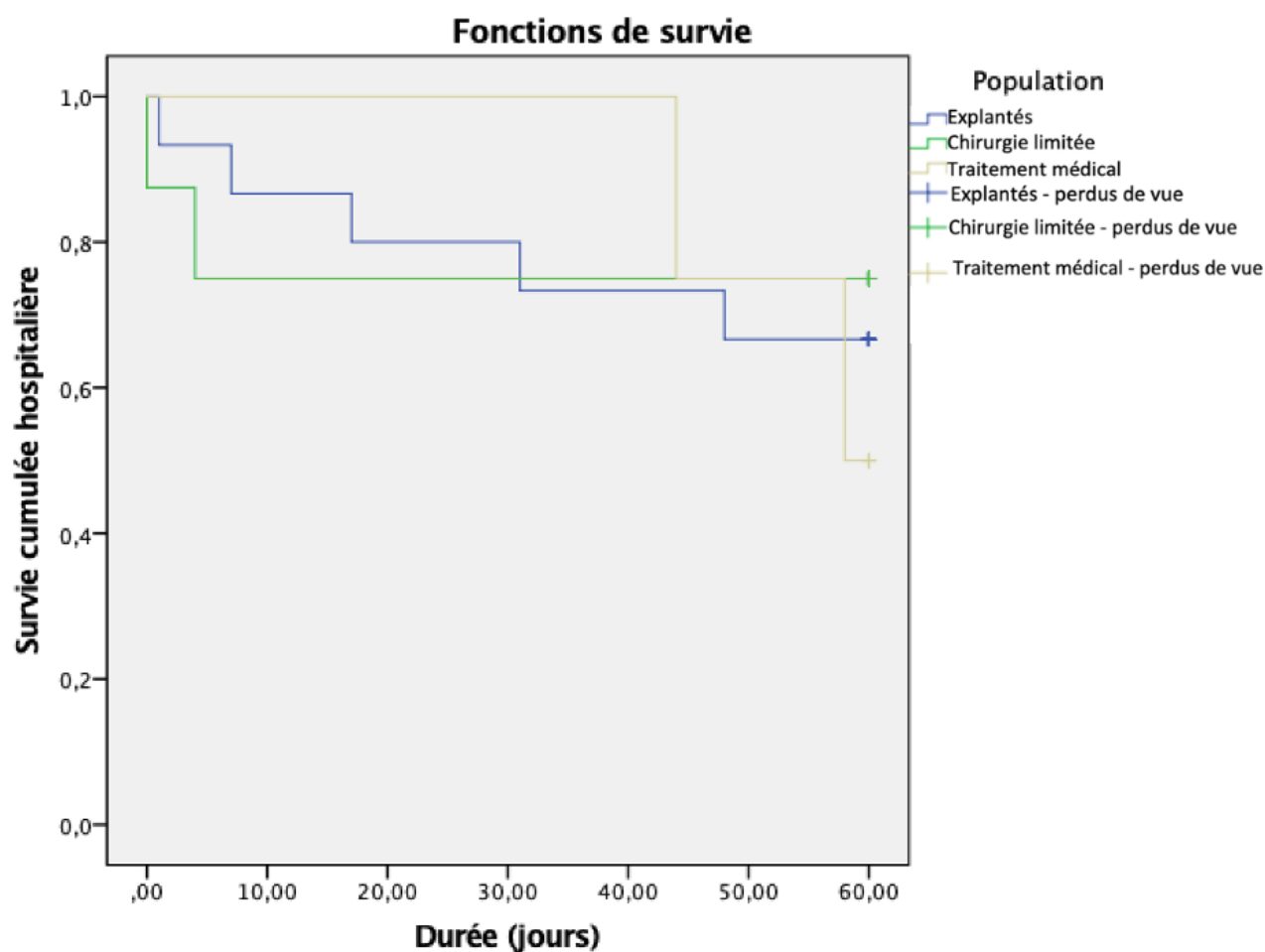
Neuf patients sont décédés durant l'hospitalisation post-opératoire (33%). Cinq (33%) parmi les explantés, 2 (25%) pour les chirurgies limitées et 2 (50%) pour le traitement médical seul. Le délai médian global avant décès était de 17 jours [1-58] avec 17 jours [1-48] pour les explantés. Les décès sont survenus au premier et 4<sup>eme</sup> jour pour les chirurgies limitées et 44<sup>eme</sup> et 58<sup>eme</sup> jour pour le traitement médical.

Trois décès étaient liés à une défaillance multi viscérale, 2 à un choc hémorragique sur rupture de l'allogreffe, 2 à un choc septique, un secondaire à un trouble du rythme cardiaque et le dernier à la suite d'une encéphalopathie postérieure réversible (PRES).

Les courbes de mortalité hospitalière sont représentées sur la [figure 2](#).



FIGURE 2. SURVIE HOSPITALIERE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER



Durée (jours)		0	10	20	30	40	50	60	p
N° at risk	Totale	27	23	22	22	21	19	18	0,0864
	Explantés	15	13	12	12	11	10	10	
	Limitée	8	6	6	6	6	6	6	
	Médicale	4	4	4	4	4	3	2	
Survie	Totale	100%	85%	81%	81%	78%	70%	67%	
	Explantés	100%	87%	80%	80%	73%	67%	67%	
	Limitée	100%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	
	Médicale	100%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les différents groupes pour la mortalité hospitalière ( $p > 0,05$ ).

Au total, 20 (74%) patients sur les 27 ont séjourné en réanimation dont 15 (100%) pour les explantés et 4 (50%) pour les chirurgies limitées.

La durée médiane du séjour en réanimation était de 6 jours [1 – 62], de 11 jours [1 – 62] pour les patients explantés et de 3 jours [2 – 4] pour les chirurgies limitées.

Un seul patient du groupe traitement médical est allé en réanimation en raison de l'apparition d'un PRES syndrome<sup>1</sup>.

La durée médiane d'hospitalisation globale était de 26 jours [4-120]. Concernant les sous-groupes elle était de 44 jours [4-120] pour les patients explantés, de 16 jours [11-28] pour les chirurgies limitées et de 28 jours [15-46] pour le traitement médical seul.

Nous avons observé 42 complications chez les explantés dont 8 (19%) de grade I, 10 (24%) de grade II, 13 (31%) de grade III, 6 (14%) de grade IV et 5 (12%) de grade V.

Chez les patients ayant eu une chirurgie limitée, il y eu 7 complications dont 2 (29%) de grade I, 1 (14%) de grade II, 1 (14%) de grade III, 1 (14%) de grade IV et 2 (29%) de grade V.

Ces différentes complications ont été détaillées dans le [Tableau VI](#).

Au terme de l'hospitalisation, 7 patients (40%) étaient sortis en hospitalisation à domicile, 4 (22%) en soins de suite et réadaptation, 4 (22%) ont été transférés dans un autre centre hospitalier et seulement 3 (2%) étaient sortis à domicile.

Les résultats à court terme sont listés dans le [Tableau IV et V](#).

---

<sup>1</sup> PRES : Le syndrome de l'encéphalopathie postérieure réversible est un syndrome clinico-radiologique observé dans le cadre de plusieurs affections, comme les collagénoses ou vascularites du système nerveux central, des troubles électrolytiques ou lors de traitements cytotoxiques ou immunosuppresseurs. Il existe de nombreuses présentations cliniques avec notamment des céphalées associées à des troubles visuels et/ou de la conscience. Il est réversible dans la plupart du temps, toutefois des séquelles ischémiques peuvent persister.(9)

TABLEAU V. RESULTATS A COURT TERME DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Mortalité hospitalière globale</b>	<b>9 (33%)</b>
- Chirurgie radicale	5 (33%)
- Chirurgie limitée	2 (25%)
- Traitement médical	2 (50%)
<b>Délai médian global avant décès</b>	<b>17 jours [1-58]</b>
<b>Morbidité hospitalière</b>	
- <b>Explantés</b>	<b>42</b>
o Grade I	8 (19%)
o Grade II	10 (24%)
o Grade III	13 (31%)
o Grade IV	6 (14%)
o Grade V	5 (12%)
- <b>Chirurgie limitée</b>	<b>7</b>
o Grade I	2 (29%)
o Grade II	1 (14%)
o Grade III	1 (14%)
o Grade IV	1 (14%)
o Grade V	2 (29%)
<b>Durée médiane de réanimation</b>	<b>6 jours [1-62]</b>
- Explantés	11 jours [1-62]
- Chirurgie limitée	3 jours [2-4]
<b>Durée médiane d'hospitalisation globale</b>	<b>26 jours [4-120]</b>
- Explantés	44 jours [4-120]
- Chirurgie limitée	16 jours [11-28]
- Traitement médical	28 jours [15-46]
<b>Modalités de sortie</b>	
- <b>Explantés</b>	<b>10</b>
o Domicile	0 (0%)
o HAD	4 (40%)
o SSR	4 (40%)
o CH	2 (20%)
- <b>Chirurgie limitée</b>	<b>6</b>
o Domicile	2 (33%)
o HAD	3 (50%)
o SSR	0 (0%)
o CH	1 (17%)
- <b>Traitement médical</b>	<b>2</b>
o Domicile	1 (50%)
o HAD	0 (0%)
o SSR	0 (0%)
o CH	1 (50%)

TABLEAU VI. DETAILS DES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES

Variables	Valeurs
<b>Grades I</b>	<b>10</b>
- IRA	5
- Iléus	2
- Thrombopénie	1
- Hématome testiculaire	1
- Cholestase anictérique	1
<b>Grades II</b>	<b>11</b>
- Anémie avec transfusion	4
- Iléus	1
- Fistule pancréatique	1
- Hypertension artérielle réfractaire	1
- Pneumopathie	1
- Trouble du rythme supra ventriculaire	1
- Ulcère gastrique	1
- Colite infectieuse	1
<b>Grades III</b>	<b>14</b>
- Ischémie mésentérique / colique	4
- Hématome rétropéritonéal	2
- Faux anévrisme fémoral	1
- Fistule urétérale	1
- Fracture splénique	1
- Choc hémorragique	1
- Gastrite ischémique	1
- Fistule aorto-digestive	1
- Textilome	1
- FOGD pour vomissement abondants	1
<b>Grades IV</b>	<b>7</b>
- IRA dialysée	3
- Défaillance multi-viscérale	2
- Choc septique	1
- Défaillance hépatique	1
<b>Grade V (décès)</b>	<b>7</b>
- Défaillance multi-viscérale	2
- Choc hémorragique	2
- Choc septique	2
- Trouble du rythme cardiaque	1

## 5. Suivi à moyen et long terme

Après un suivi médian de 24,6 mois [0-60], la survie globale était de 63% à 5 ans.

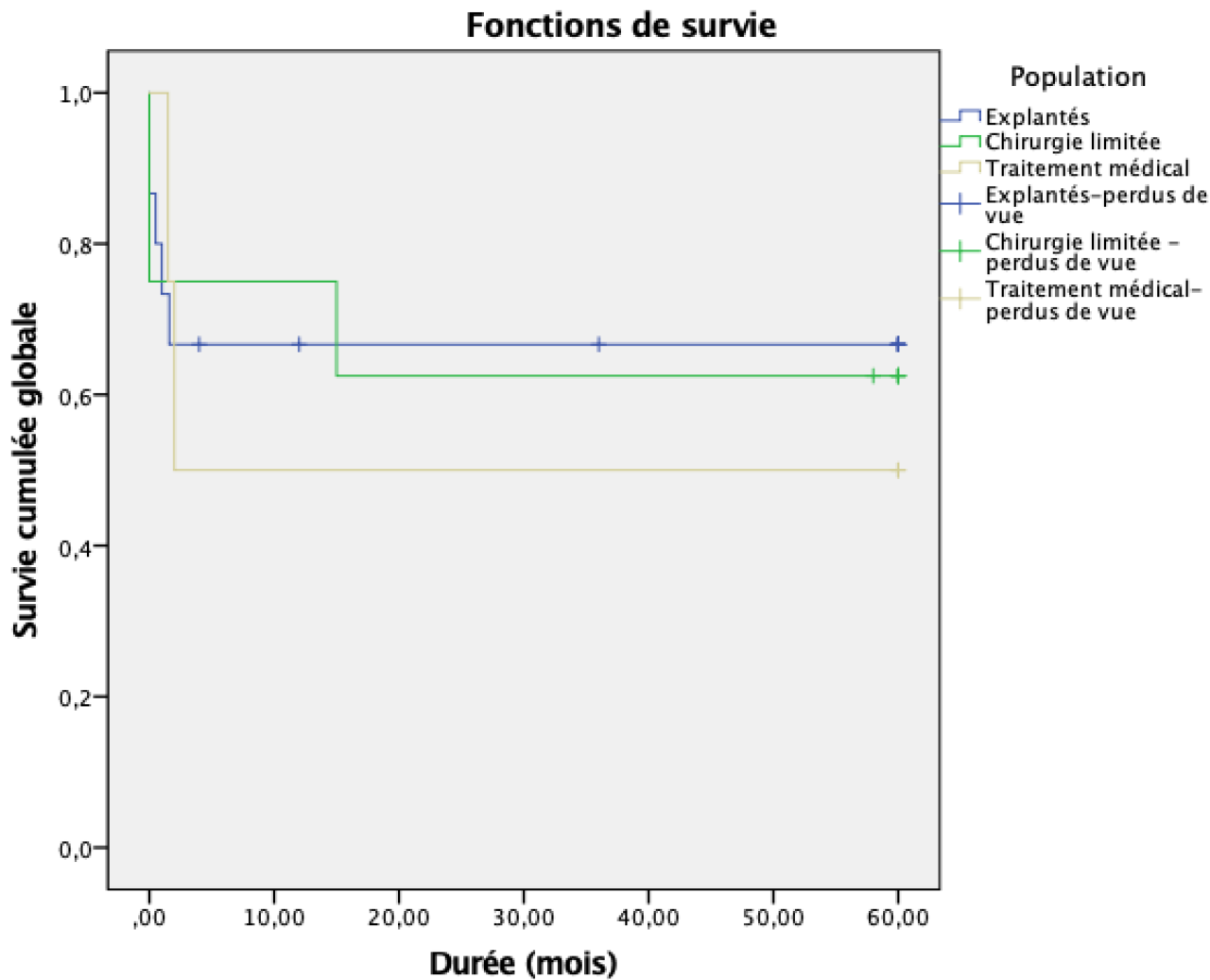
Elle était respectivement de 67%, 63% et 50% à 5 ans pour les patients explantés, les chirurgies limitées et le traitement médical.

Un seul décès a été retrouvé dans le groupe chirurgie limitée au 15<sup>eme</sup> mois et n'était pas lié à la prise en charge aortique.

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative de survie entre les différents groupes ( $p>0,05$ ).

Les courbes de survie globale sont représentées sur la [figure 3](#).

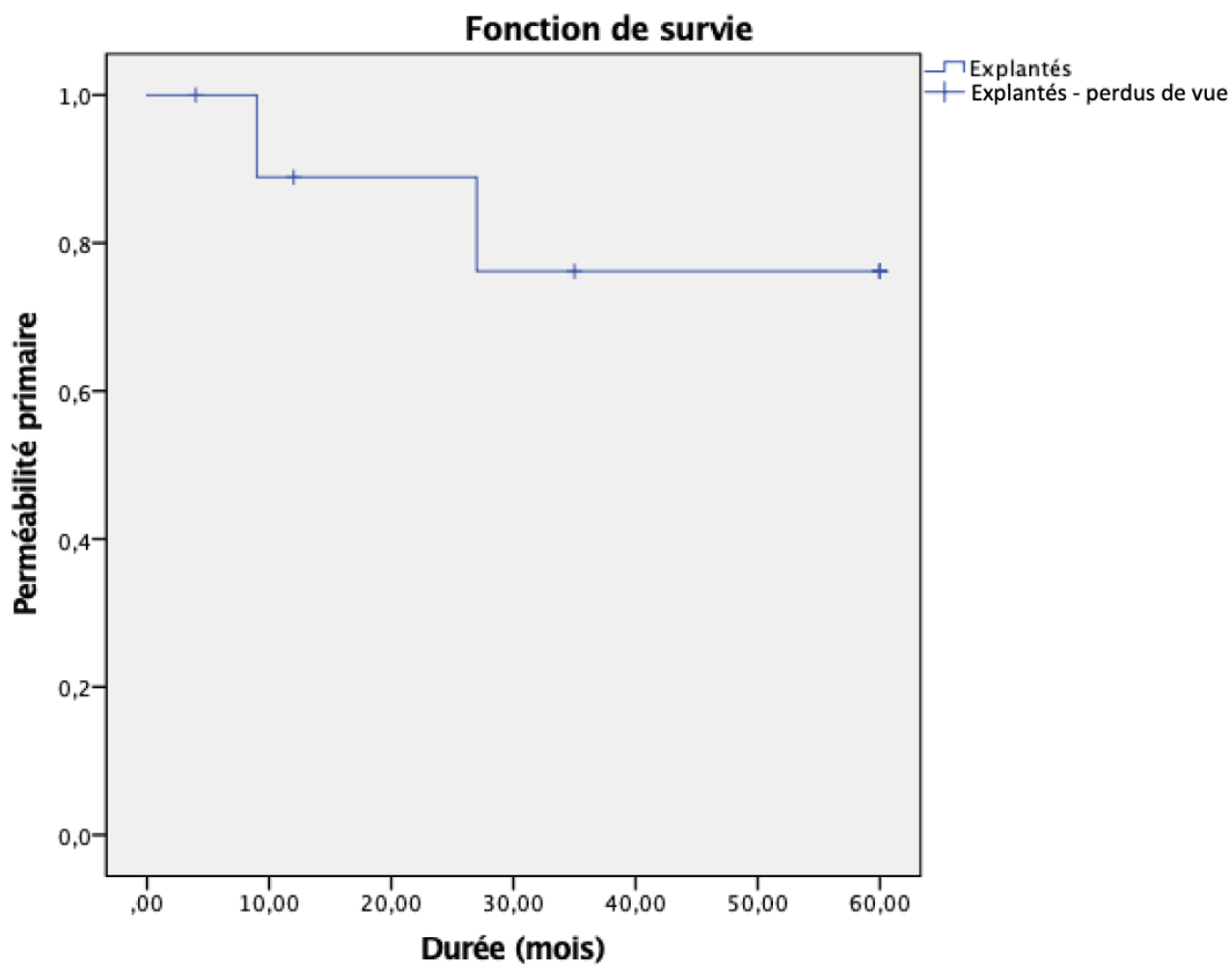
FIGURE 3. SURVIE GLOBALE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER



Durée (mois)		0	10	20	30	40	50	60	p
N° at risk	Totale	27	18	17	17	17	17	17	0,0924
	Explantés	15	10	10	10	10	10	10	
	Limitée	8	6	5	5	5	5	5	
	Médicale	4	2	2	2	2	2	2	
Survie	Totale	100%	67%	63%	63%	63%	63%	63%	
	Explantés	100%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	
	Limitée	100%	75%	63%	63%	63%	63%	63%	
	Médicale	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	

La survie sans complications des patients explantés était de 50% avec une perméabilité primaire de l’allogreffe artérielle de 80% à 5 ans.

FIGURE 4. PERMEABILITE DES ALLOGREFFES ARTERIELLES



Durée (jours)	0	10	20	30	40	50	60
N° at risk	10	9	9	8	8	8	8
Survie	100%	90%	90%	80%	80%	80%	80%

Les complications au long cours étaient : une (10%) sténose anastomotique, une (10%) thrombose de jambage survenues respectivement à 9 mois et 27 mois post opératoires et traitées par une angioplastie et une fibrinolyse artérielle in situ.

Il y eu 3 récurrences septiques chez les patients explantés avec 2 (20%) fistules aorto-digestives et un (10%) faux anévrisme d'une anastomose distale.

Nous avons observé une seule récurrence septique dans les chirurgies limitées avec un abcès chronique fistulisé au trigone fémoral.



# DISCUSSION

## **Imagerie :**

Le diagnostic des infections de prothèses aortiques peut parfois être délicat ; cependant les imageries nucléaires permettent maintenant d'aider à ce diagnostic et au choix de la stratégie chirurgicale avec une très bonne sensibilité à savoir 90% pour la scintigraphie aux leucocytes marqués et 96% pour la TEP dans notre étude conformément à la littérature (10-12).

## **Germes et antibiothérapie :**

En pré opératoire, un germe avait été identifié chez 21 patients et une antibiothérapie débutée chez 20 patients.

Cette différence s'explique par le fait qu'un des patients explantés a été traité sans documentation bactériologique au préalable devant la présence de plusieurs critères MAGIC majeurs. A contrario, deux patients du groupe chirurgie limitée non pas été traités malgré l'identification d'un germe en préopératoire car il a été préféré une reprise chirurgicale première pour ne pas risquer de négativer les prélèvements per-opératoires.

Concernant les germes retrouvés en pré opératoire, nous avons identifiés dans plus d'un tiers des cas (38%) un staphylocoque aureus ce qui peut suggérer une contamination per opératoire lors de la chirurgie aortique initiale.

Sur les 13 patients dont les prothèses avaient été implantées dans un contexte de pathologie anévrysmale, plus de la moitié (54%) l'ont été pour des anévrysmes rompus ce qui représente un facteur de risque d'infection post opératoire (13).

Ceci incite à choisir soigneusement la technique opératoire première et notamment la décision d'étendre ou non la dissection aux trigones fémoraux ou au contraire de donner la préférence

à une approche endovasculaire, et conforte la nécessité d'une antibiothérapie prophylactique avant toute réparation artérielle comme recommandé actuellement (13–15).

Il n'y a pas de consensus sur la durée optimale de l'antibiothérapie, généralement il est effectué un traitement à large spectre pour un contrôle rapide de la septicémie puis une fois les germes identifiés celle-ci est adaptée. Elle est presque systématiquement intraveineuse durant au minimum 2 semaines, suivie d'un schéma oral si possible pendant 2 à 4 semaines supplémentaires. Certaines études recommandent plusieurs mois de traitement et un traitement à vie peut être envisagé lorsqu'aucun geste chirurgical n'est possible (16–18).

Dans notre étude, le traitement chirurgical était associé à une antibiothérapie d'une durée minimale de 6 semaines dans la majorité des cas.

### **Mortalité à 5 ans :**

Au terme de notre suivi la mortalité à 5 ans était de 33% pour les patients explantés, un bon résultat qui reste conforme aux données de la littérature mentionnant une mortalité de 40-54% à 5 ans pour le traitement radical avec allogreffes dans les infections de prothèse aortiques à l'étage sous diaphragmatique (1,19). En effet sur nos 15 patients explantés, 5 sont décédés lors de l'hospitalisation mais une fois sortis d'hospitalisation nous n'avons pas observé de surmortalité. Ceci nous invite à penser qu'une fois passée la période très à risque du péri opératoire (un tiers de décès et plus de la moitié des complications étaient supérieures ou égales au grade III) et avec une prise en charge infectieuse adaptée, le pronostic de ces patients opérés reste acceptable au vu de la gravité de la pathologie.

Dans la littérature, la mortalité du traitement médical dans certaines séries peut atteindre les 100% (20) en raison de complications septiques non contrôlées et de ruptures anastomotiques. La mortalité du traitement médical dans notre étude était de 50% à 5 ans,

l'ensemble des décès ont tous eu lieu rapidement durant l'hospitalisation en raison d'un état précaire chez des patients avec de lourdes comorbidités. Les patients non opérés ayant survécus présentaient pour le premier, une infection profonde de sa prothèse aortique et avait été pris en charge par une antibiothérapie prolongée permettant finalement le contrôle du processus septique et l'arrêt de l'antibiothérapie après un an. Pour le second, il présentait une infection locale de son trigone fémoral et il avait été observé une évolution chronique avec fistulisation cutanée nécessitant une antibiothérapie suppressive à vie.

Dans notre cohorte on remarque que la survie entre les patients explantés et ceux ayant eu une chirurgie limitée est sensiblement la même, ce résultat s'explique par la différence de l'étendue de l'infection. En effet ceux ayant pu bénéficier d'un traitement limité présentaient dans 75 % des cas une infection située exclusivement au niveau d'un trigone fémoral et qui était accessible à une reprise locale. Au contraire tous les patients ayant eu une explantation avec reconstruction artérielle présentaient une infection profonde.

### **L'allogreffe artérielle cryoconservée :**

Le choix du matériel pour la reconstruction artérielle reste encore controversé.

Toutes nos reconstructions artérielles ont été réalisées en allogreffe artérielle cryoconservée.

Notre choix est essentiellement justifié par une bonne perméabilité au long cours ainsi que par leur grande résistance aux infections (4,6,7).

Nous avons retrouvé une perméabilité primaire de 80% à 5 ans entachée d'une sténose anastomotique distale qui a nécessité une angioplastie et d'une thrombose d'un jambage traitée par fibrinolyse artérielle in situ.

La dégradation de l'allogreffe artérielle est décrite dans la littérature comme relativement importante, pouvant atteindre 21% selon les études (4,5) qui notent une évolution vers la

sténose ou la dilatation anévrysmale avec risque de rupture. Dans notre étude, nous avons eu des résultats similaires avec 2 (20%) sténose/occlusion.

Ces complications ont pu être traitées par voie endovasculaire sans complications au décours. Aucun faux anévrisme lié à la dégénérescence de l'allogreffe n'avait été observé. Un faux anévrisme d'une anastomose distale avait été retrouvé en lien avec une récurrence septique.

Nous avons observé 3 (30%) cas de réinfection chez nos patients explantés ce qui reste supérieur à la littérature décrivant plutôt des taux de réinfections allant de 0 à 9% pour les allogreffes cryoconservées (4-7,21,22). Le faible nombre de patients peut être à l'origine de ce résultat.

### **Une pathologie de centres experts :**

L'infection de prothèse aortique est une des complications les plus graves de la chirurgie vasculaire. Sa prise en charge reste difficile, le traitement de référence consiste en l'explantation de la totalité du matériel infecté et la reconstruction artérielle in situ(1).

Ces patients doivent être adressés à des centres experts avec une équipe multidisciplinaire comprenant des chirurgiens vasculaires, des chirurgiens viscéraux, des spécialistes des maladies infectieuses, des pharmaciens, des radiologues et des anesthésistes-réanimateurs avec un plateau technique adapté (1).

Dans notre étude, sur les 15 patients explantés, 7 (47%) avaient eu leur chirurgie aortique première dans notre centre et 8 (53%) nous avaient été adressés secondairement une fois le diagnostic d'infection de prothèse posé. La prise en charge avait donc ensuite nécessité une chirurgie lourde associée à une antibiothérapie large spectre responsable de longs séjours en réanimation souvent aggravés par une forte morbidité.

### **Surveillance d'une maladie rare :**

Le délai médian entre la chirurgie initiale et le diagnostic d'infection de prothèse était de 124 jours [10 – 5232] dans notre étude et pouvait donc survenir plus de 10 ans après la chirurgie. Ceci justifie d'installer et de poursuivre une surveillance régulière à long terme, d'alerter et former les différents acteurs à ce risque. La surveillance au long terme ne doit pas uniquement être organisée autour des équipes hospitalières compte tenu de la rareté de cette complication ; il est indispensable d'associer fortement les médecins traitants à la surveillance afin d'en favoriser la détection précoce.

### **Limites :**

En dehors des limites inhérentes aux études rétrospectives, tous ces résultats sont limités par le faible nombre de cas retrouvés ce qui en fait la principale limite de notre étude.

En effet l'infection de prothèse aortique reste une pathologie rare avec une incidence allant de 0,3 à 3%(1). Durant notre étude, 313 chirurgies aortiques sous diaphragmatiques ouvertes ont été réalisées dans notre centre et 27 infections retrouvées. Parmi elles 16 étaient issues de notre centre ce qui correspondait à une incidence de 5% concordant avec les données de la littérature.

Il sera donc intéressant de poursuivre ce travail par des études multicentriques prospectives afin de valider ces résultats et d'uniformiser la prise en charge de ces patients.

## **CONCLUSION**

Quelle que soit la stratégie thérapeutique, la mortalité d'une infection de prothèse aortique reste très élevée. L'explantation avec reconstruction en allogreffe constitue une stratégie thérapeutique avec une morbi-mortalité et perméabilité comparables aux autres matériels biologiques. Le délai d'infection d'une prothèse aortique peut parfois être long et justifie de réaliser une surveillance à long terme et de sensibiliser les patients ainsi que les médecins traitants à ce risque.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Chakfé N, Diener H, Lejay A, Assadian O, Berard X, Caillon J, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1 mars 2020;59(3):339-84.
2. Traitement chirurgical des infections des prothèses aortiques - ClinicalKey Student [Internet]. [cité 17 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.clinicalkey.com/student/content/emc/51-s2.0-S0246045916637784>
3. Argyriou C, Georgiadis GS, Lazarides MK, Georgakarakos E, Antoniou GA. Endograft Infection After Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec*. oct 2017;24(5):688-97.
4. Harlander-Locke MP, Harmon LK, Lawrence PF, Oderich GS, McCready RA, Morasch MD, et al. The use of cryopreserved aortoiliac allograft for aortic reconstruction in the United States. *J Vasc Surg*. mars 2014;59(3):669-74.
5. Lejay A, Delay C, Girsowicz E, Chenesseau B, Bonnin E, Ghariani MZ, et al. Cryopreserved Cadaveric Arterial Allograft for Arterial Reconstruction in Patients with Prosthetic Infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. nov 2017;54(5):636-44.
6. Heo SH, Kim YW, Woo SY, Park YJ, Kim DK, Chung DR. Recent Results of In Situ Abdominal Aortic Reconstruction with Cryopreserved Arterial Allograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. févr 2017;53(2):158-67.
7. Bisdas T, Brecht M, Pichlmaier M, Aper T, Wilhelmi M, Bisdas S, et al. Eight-year experience with cryopreserved arterial homografts for the in situ reconstruction of abdominal aortic infections. *J Vasc Surg*. août 2010;52(2):323-30.
8. Seeger JM, Pretus HA, Welborn MB, Ozaki CK, Flynn TC, Huber TS. Long-term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal. *J Vasc Surg*. sept 2000;32(3):451-9; discussion 460-461.

9. El Mehdi El Hassani M, Benali S, Kouach J, Rahali DM. L'encéphalopathie postérieure réversible syndrome: à propos d'un cas. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2019 [cité 16 août 2022];33. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/33/154/full/>
10. Rojoa D, Kontopodis N, Antoniou SA, Ioannou CV, Antoniou GA. 18F-FDG PET in the Diagnosis of Vascular Prosthetic Graft Infection: A Diagnostic Test Accuracy Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. févr 2019;57(2):292-301.
11. Kim SJ, Lee SW, Jeong SY, Pak K, Kim K. A systematic review and meta-analysis of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography or positron emission tomography/computed tomography for detection of infected prosthetic vascular grafts. *J Vasc Surg*. juill 2019;70(1):307-13.
12. Erba PA, Sollini M, Conti U, Bandera F, Tascini C, De Tommasi SM, et al. Radiolabeled WBC Scintigraphy in the Diagnostic Workup of Patients With Suspected Device-Related Infections. *JACC Cardiovasc Imaging*. oct 2013;6(10):1075-86.
13. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. janv 2011;41:S1-58.
14. Johnston KW. Multicenter prospective study of nonruptured abdominal aortic aneurysms. I. Population and operative management. *7*(1):13.
15. Ricco JB. InterGard silver bifurcated graft: Features and results of a multicenter clinical study. *J Vasc Surg*. août 2006;44(2):339-46.
16. Darouiche RO. Treatment of Infections Associated with Surgical Implants. *N Engl J Med*. 2004;8.
17. Spiliotopoulos K, Preventza O, Green SY, Price MD, Amarasekara HS, Davis BM, et al. Open descending thoracic or thoracoabdominal aortic approaches for complications of endovascular aortic procedures: 19-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. janv 2018;155(1):10-8.
18. Revest M, Camou F, Senneville E, Caillon J, Laurent F, Calvet B, et al. Medical treatment of prosthetic vascular graft infections: Review of the literature and proposals of a Working Group. *Int J Antimicrob Agents*. sept 2015;46(3):254-65.



19. Ben Ahmed S, Louvancourt A, Daniel G, Combe P, Duprey A, Albertini JN, et al. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of abdominal aortic native or secondary graft infection. *J Vasc Surg.* févr 2018;67(2):468-77.
20. Sharif MA, Lee B, Lau LL, Ellis PK, Collins AJ, Blair PH, et al. Prosthetic stent graft infection after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* sept 2007;46(3):442-8.
21. Touma J, Cochenec F, Parisot J, Fialaire Legendre A, Becquemin JP, Desgranges P. In situ reconstruction in native and prosthetic aortic infections using cryopreserved arterial allografts. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* sept 2014;48(3):292-9.
22. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, Fléron MH, Koskas F, Bahnini A. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg.* mai 2004;39(5):1009-17.
23. Goitein D, Raziel A, Szold A, Sakran N. Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien–Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* janv 2016;30(1):273-8.

# FIGURES

FIGURE 1. FLOWCHART DE L'ÉTUDE AVEC INCLUSION DES 27 PATIENTS

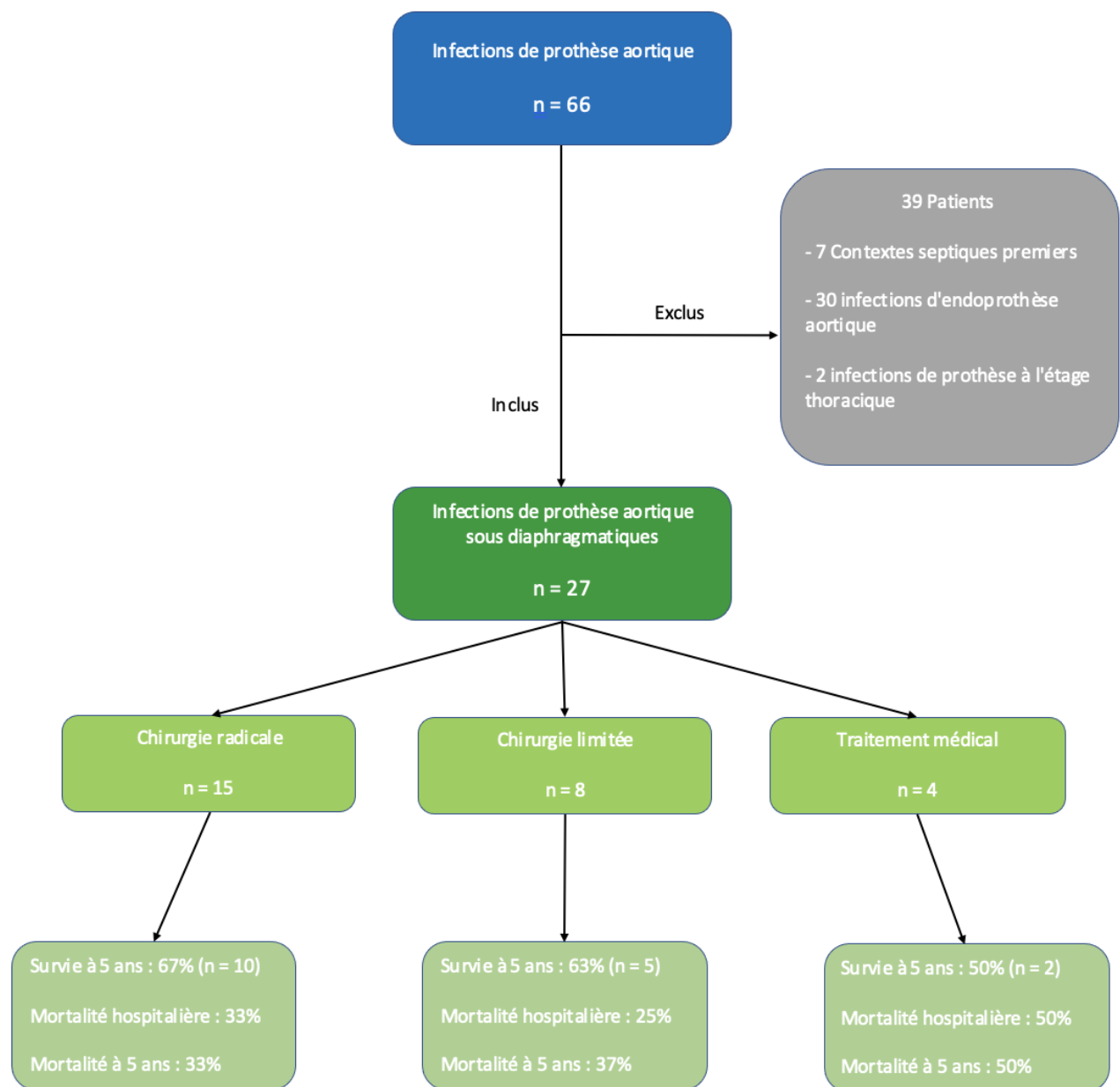
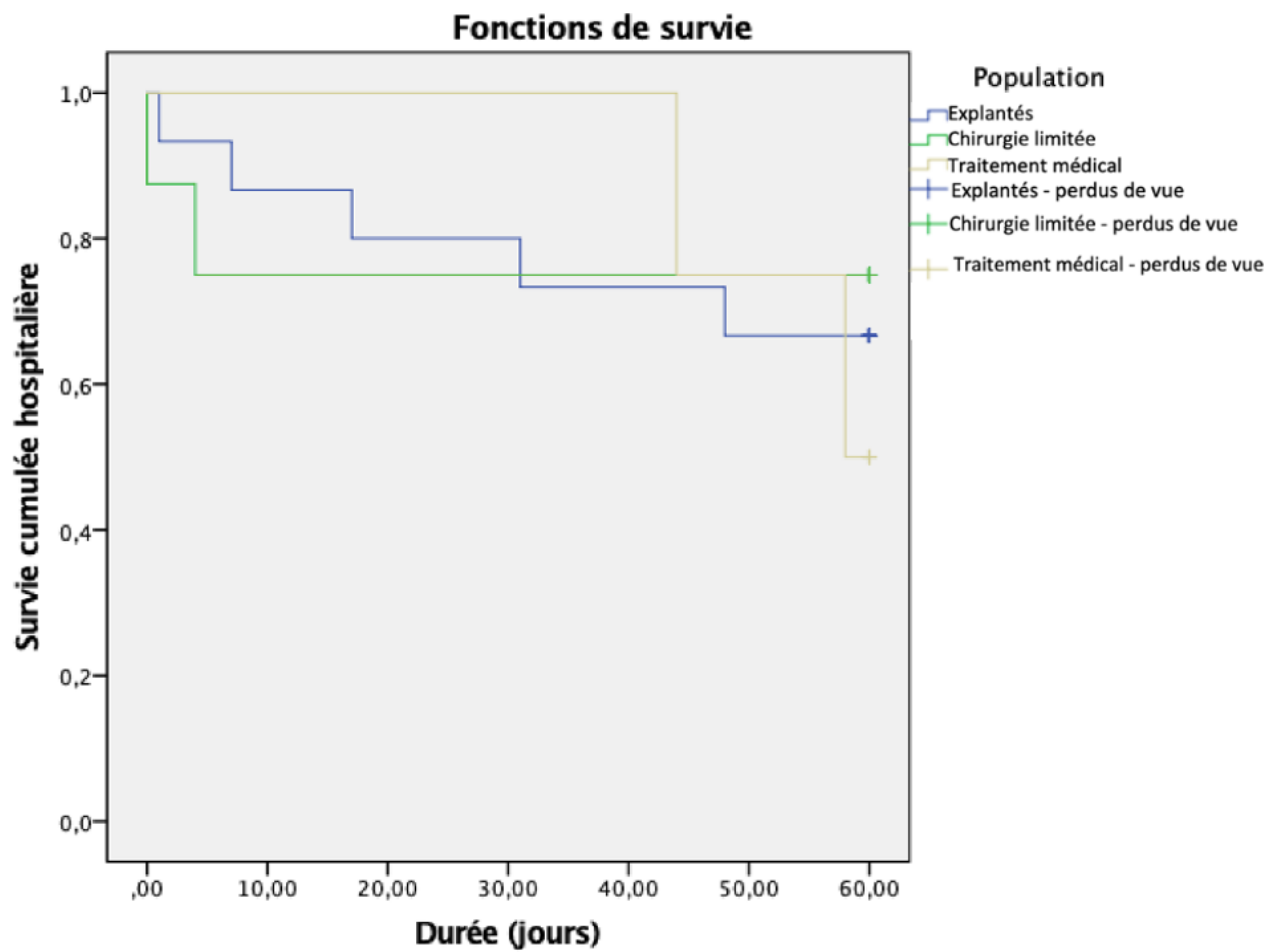
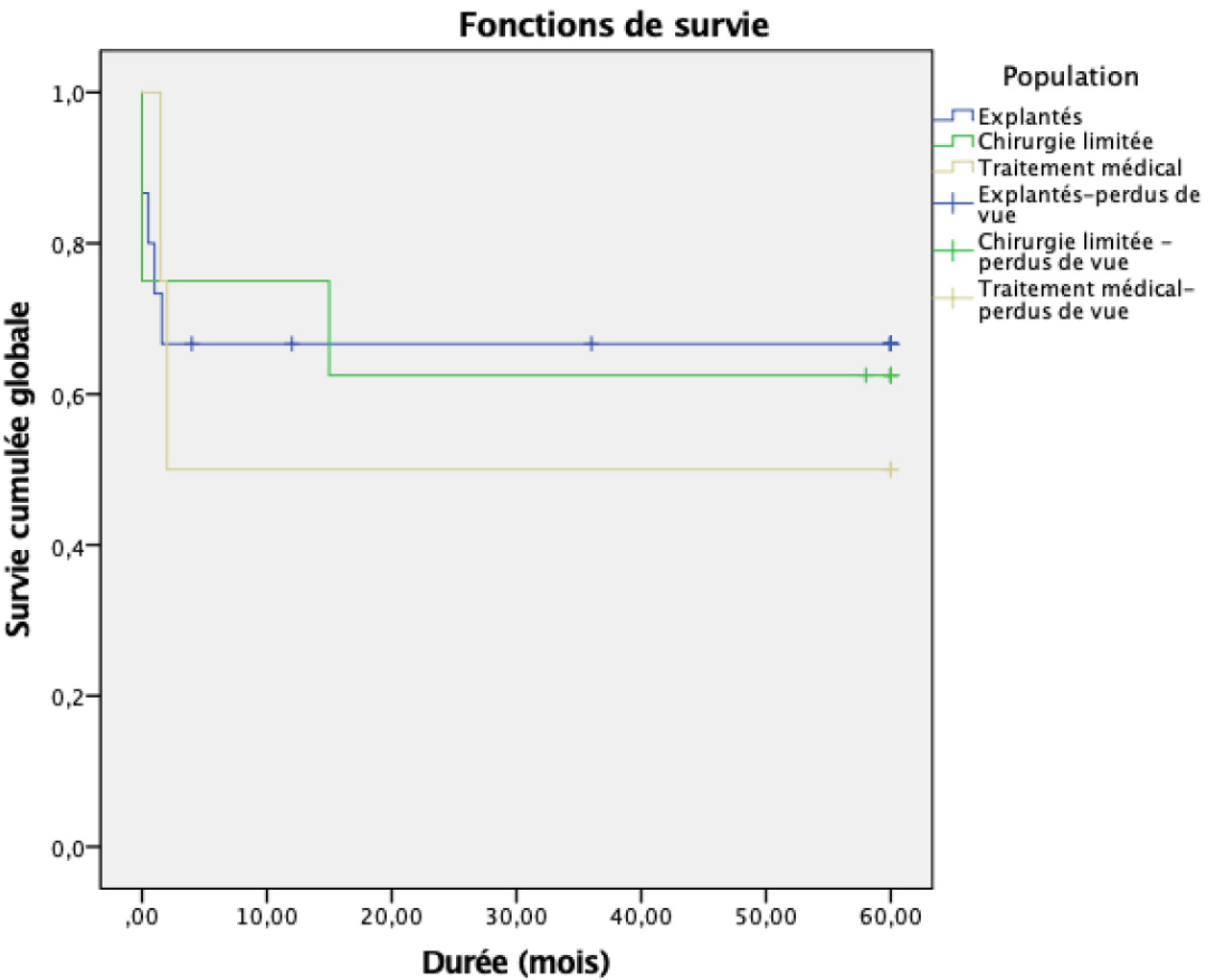


FIGURE 2. SURVIE HOSPITALIERE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER



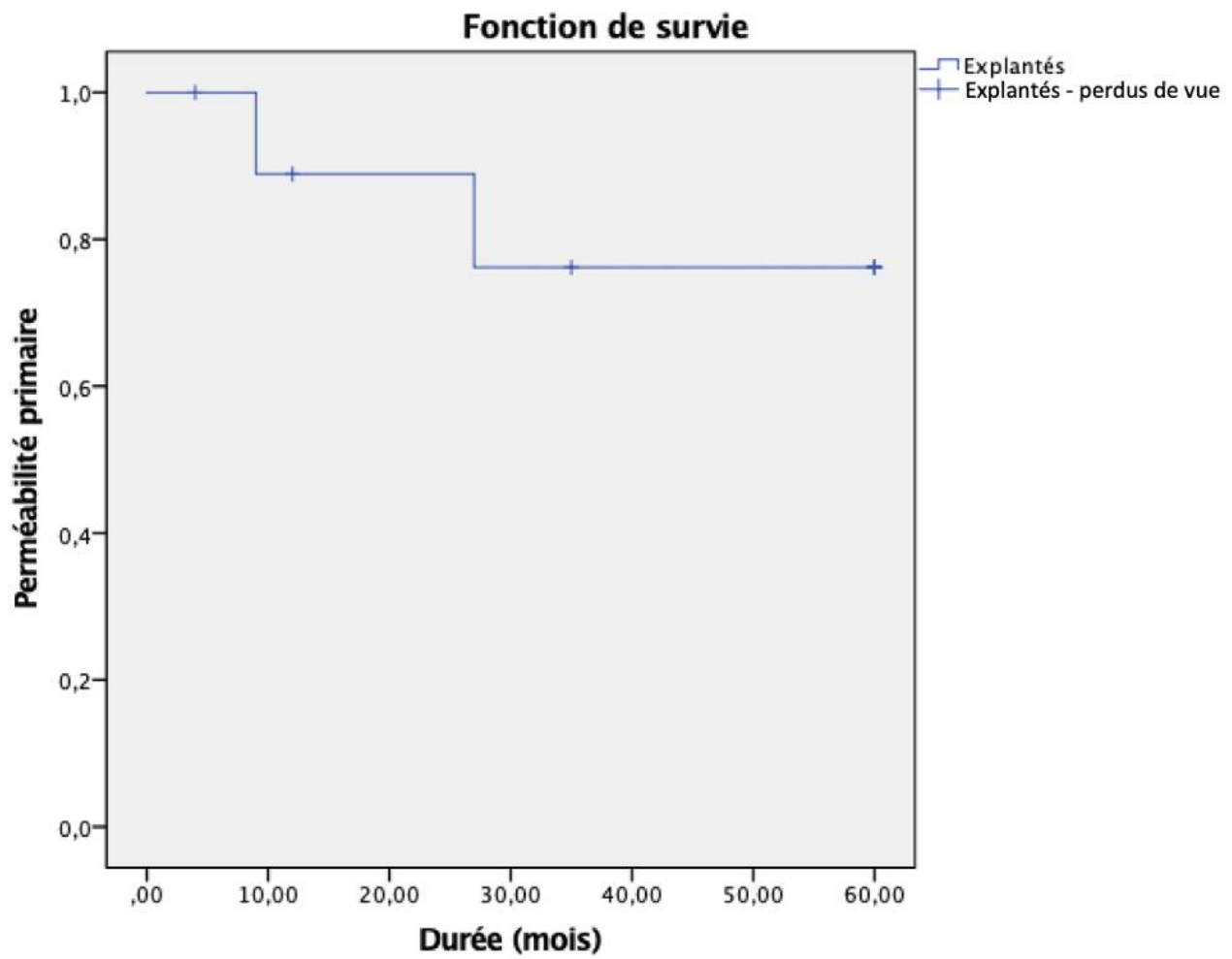
Durée (jours)		0	10	20	30	40	50	60	p
N° at risk	Totale	27	23	22	22	21	19	18	0,0864
	Explantés	15	13	12	12	11	10	10	
	Limitée	8	6	6	6	6	6	6	
	Médicale	4	4	4	4	4	3	2	
Survie	Totale	100%	85%	81%	81%	78%	70%	67%	
	Explantés	100%	87%	80%	80%	73%	67%	67%	
	Limitée	100%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	
	Médicale	100%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	

FIGURE 3. SURVIE GLOBALE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER



Durée (mois)		0	10	20	30	40	50	60	p
N° at risk	Totale	27	18	17	17	17	17	17	0,0924
	Explantés	15	10	10	10	10	10	10	
	Limitée	8	6	5	5	5	5	5	
	Médicale	4	2	2	2	2	2	2	
Survie	Totale	100%	67%	63%	63%	63%	63%	63%	
	Explantés	100%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	
	Limitée	100%	75%	63%	63%	63%	63%	63%	
	Médicale	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	

FIGURE 4. PERMEABILITE DES ALLOGREFFES ARTERIELLES



Durée (jours)	0	10	20	30	40	50	60
N° at risk	10	9	9	8	8	8	8
Survie	100%	90%	90%	80%	80%	80%	80%

## TABLEAUX

TABLEAU I. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
Âge moyen	65 ± 7 ans
Sexe	Homme : 23 (85%) Femme : 4 (15%)
Poids	69,8 ± 17 kg
Taille	168,3 ± 10 cm
IMC	24,4 ± 5 kg/m2
Diabète	4 (15%)
HTA	18 (67%)
Dyslipidémie	14 (52%)
AOMI	20 (74%)
Cardiopathie	9 (33%)
Insuffisance respiratoire chronique	2 (7%)
Insuffisance rénale chronique	2 (7%)
Tabagisme	19 (70%)
- Sevré	10 (53%)
- Non sevré	9 (47%)
Chirurgie aortique première	
- CHU Angers	16 (59%)
- Extérieur	11 (41%)
Indication de la chirurgie première	
- Occlusive	14 (52%)
- Anévrismale	13 (48%)
o Non rompu	6 (46%)
o Rompu	7 (54%)
Montage réalisé chirurgie première	
- PABIF	14 (52%)
- PABII	10 (37%)
- Pao-I	2 (7%)
- Tube aortique	1 (4%)

TABLEAU II. CARACTERISTIQUES CLINIQUES, BIOLOGIQUES ET RADIOLOGIQUES EN PRE-OPERATOIRE DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Délai médian d'infection de prothèse aortique</b>	<b>4 mois [0.3 – 172]</b>
- Explantés	6 mois [0.3 – 172]
- Chirurgie limitée	3 mois [0.3 – 66]
- Traitement médical	17 mois [2 – 155]
<b>Délai médian entre diagnostic et prise en charge chirurgicale</b>	<b>30 jours [1-1234]</b>
<b>Présentation clinique</b>	
- Douleurs	13 (48%)
- Fièvre	17 (63%)
- Altération des cicatrices	15 (56%)
- Syndrome inflammatoire biologique	26 (96%)
<b>Examens complémentaires</b>	
- Fistulographie	1 (4%)
o Positive	1 (100%)
o Négative	0 (0%)
- Scanner	23 (85%)
o Critères majeurs (MAGIC)	14 (61%)
o Critères mineurs (MAGIC)	7 (32%)
- TEP	19 (70%)
o Hypermétabolisme significatif	18 (95%)
o Non hypermétabolique	1 (5%)
- Scintigraphie aux leucocytes marqués	10 (37%)
o Hyperfixation significative	9 (90%)
o Absence d'hyperfixation	1 (10%)
<b>Germes retrouvés</b>	<b>21 (78%)</b>
- Staphylocoque aureus Meti S	8 (38%)
- Streptocoque	3 (14%)
- E.coli	2 (10%)
- Klebsiella pneumoniae	1 (5%)
- Pseudomonas aeruginosa	2 (10%)
- Polymicrobien	4 (19%)
<b>Antibiothérapie débutée</b>	
- Oui	20 (74%)
- Non	7 (16%)

TABLEAU III. CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Traitement médical</b>	<b>4 (15%)</b>
<b>Traitement chirurgical</b>	<b>23 (85%)</b>
<b>Chirurgie limitée</b>	<b>8 (30%)</b>
- Reprise du trigone fémoral	6 (75%)
o Nouveau pontage prothétique ilio-fémoral	4 (67%)
o Nouveau pontage en veine ilio-fémoral	1 (17%)
o Myoplastie du muscle Sartorius	5 (83%)
- Reprise laparotomie	2 (15%)
o Évacuation collection péri aortique	2 (100%)
- Germes retrouvés	6 (75%)
o Bactéroides Fragilis	1 (17%)
o Staphylocoque aureus Meti S	2 (33%)
o Staphylocoque epidermidis	1 (17%)
o Polymicrobien	2 (33%)
<b>Chirurgie radicale : Explantation</b>	<b>15 (56%)</b>
- Délai moyen avant explantation (médiane)	51 jours [15-1234]
- Matériel : Allogreffe	15 (100%)
- Gestes associés	
o Cholécystectomie	6 (40%)
o Splénectomie	1 (7%)
o Néphrectomie	1 (7%)
o Colectomie	1 (7%)
o Fermeture fistule digestive	1 (7%)
- Protection	
o Fermeture rétropéritone	15 (100%)
o Plastie du muscle Sartorius	3 (20%)
o Epiplooplastie	10 (67%)
- Germes retrouvés	8 (53%)
o Staphylocoque aureus Meti S	2 (25%)
o Pseudomonas aeruginosa	1 (12,5%)
o Enterococcus faecalis	1 (12,5%)
o Polymicrobien	4 (50%)



TABLEAU IV. ANTIBIOTHERAPIE APRES PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE

Variables	Valeurs
<b>Antibiotiques les plus utilisés</b>	
Tazocilline	9 (39%)
Gentamycine	8 (35%)
Rifampicine	5 (22%)
Fluoroquinolones (Ciprofloxacin, Lévofloxacin)	4 (17%)
Daptomycine	4 (17%)
Imipénème/cilastatine	4 (17%)
Céfazoline	3 (13%)
Vancomycine	3 (13%)
Rocéphine	2 (9%)
<b>Nombre d'antibiotiques par patient</b>	
Un	3 (13%)
Deux	13 (57%)
Trois ou plus	7 (30%)

TABLEAU V. RESULTATS A COURT TERME DE LA POPULATION

Variables	Valeurs
<b>Mortalité hospitalière globale</b>	<b>9 (33%)</b>
- Chirurgie radicale	5 (33%)
- Chirurgie limitée	2 (25%)
- Traitement médical	2 (50%)
<b>Délai médian global avant décès</b>	<b>17 jours [1-58]</b>
<b>Morbidité hospitalière</b>	
- <b>Explantés</b>	<b>42</b>
o Grade I	8 (19%)
o Grade II	10 (24%)
o Grade III	13 (31%)
o Grade IV	6 (14%)
o Grade V	5 (12%)
- <b>Chirurgie limitée</b>	<b>7</b>
o Grade I	2 (29%)
o Grade II	1 (14%)
o Grade III	1 (14%)
o Grade IV	1 (14%)
o Grade V	2 (29%)
<b>Durée médiane de réanimation</b>	<b>6 jours [1-62]</b>
- Explantés	11 jours [1-62]
- Chirurgie limitée	3 jours [2-4]
<b>Durée médiane d'hospitalisation globale</b>	<b>26 jours [4-120]</b>
- Explantés	44 jours [4-120]
- Chirurgie limitée	16 jours [11-28]
- Traitement médical	28 jours [15-46]
<b>Modalités de sortie</b>	
- <b>Explantés</b>	<b>10</b>
o Domicile	0 (0%)
o HAD	4 (40%)
o SSR	4 (40%)
o CH	2 (20%)
- <b>Chirurgie limitée</b>	<b>6</b>
o Domicile	2 (33%)
o HAD	3 (50%)
o SSR	0 (0%)
o CH	1 (17%)
- <b>Traitement médical</b>	<b>2</b>
o Domicile	1 (50%)
o HAD	0 (0%)
o SSR	0 (0%)
o CH	1 (50%)

TABLEAU VI. DETAILS DES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES

Variables	Valeurs
<b>Grades I</b>	<b>10</b>
- IRA	5
- Iléus	2
- Thrombopénie	1
- Hématome testiculaire	1
- Cholestase anictérique	1
<b>Grades II</b>	<b>11</b>
- Anémie avec transfusion	4
- Iléus	1
- Fistule pancréatique	1
- Hypertension artérielle réfractaire	1
- Pneumopathie	1
- Trouble du rythme supra ventriculaire	1
- Ulcère gastrique	1
- Colite infectieuse	1
<b>Grades III</b>	<b>14</b>
- Ischémie mésentérique / colique	4
- Hématome rétropéritonéal	2
- Faux anévrisme fémoral	1
- Fistule urétérale	1
- Fracture splénique	1
- Choc hémorragique	1
- Gastrite ischémique	1
- Fistule aorto-digestive	1
- Textilome	1
- FOGD pour vomissement abondants	1
<b>Grades IV</b>	<b>7</b>
- IRA dialysée	3
- Défaillance multi-viscérale	2
- Choc septique	1
- Défaillance hépatique	1
<b>Grade V (décès)</b>	<b>7</b>
- Défaillance multi-viscérale	2
- Choc hémorragique	2
- Choc septique	2
- Trouble du rythme cardiaque	1

# LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 - FLOWCHART DE L'ÉTUDE AVEC INCLUSION DES 27 PATIENTS.....	12
Tableau I - CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION .....	13
Tableau II - CARACTERISTIQUES CLINIQUES, BIOLOGIQUES ET RADIOLOGIQUES EN PRE-OPERATOIRE DE LA POPULATION .....	16
Tableau III - CARACTERISTIQUES OPERATOIRES DE LA POPULATION .....	18
Tableau IV - ANTIBIOTHERAPIE APRES PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE .....	19
Figure 2 - SURVIE HOSPITALIERE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER .....	20
Tableau V - RESULTATS A COURT TERME DE LA POPULATION .....	22
Tableau VI - DETAILS DES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES .....	23
Figure 3 - SURVIE GLOBALE SELON LA TECHNIQUE DE KAPLAN-MEIER .....	25
Figure 4 - PERMEABILITE DES ALLOGREFFES ARTERIELLES .....	26

# TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS .....	IX
RESUME .....	2
INTRODUCTION .....	4
MATERIELS ET MÉTHODES .....	6
1. DESIGN DE L'ETUDE ET RECUEIL DE DONNEES	
2. PATIENTS	
3. STRATEGIES THERAPEUTIQUES	
3.1. Traitement médical seul	
3.2. Traitement chirurgicale limité	
3.3. Traitement chirurgical radical : explantation et reconstruction artérielle	
4. EVALUATION PRECOCE ET SUIVI	
5. ANALYSES DESCRIPTIVES ET STATISTIQUES	
RESULTATS .....	11
1. POPULATION	
2. PERIODE PRE OPERATOIRE	
3. STRATEGIES THERAPEUTIQUES	
4. SUIVI A COURT TERME	
5. SUIVI A MOYEN ET LONG TERME	
DISCUSSION .....	28
CONCLUSION .....	33
BIBLIOGRAPHIE .....	34
FIGURES .....	37
TABLEAUX .....	41
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX .....	47
TABLE DES MATIERES .....	48
ANNEXES .....	I

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : CLASSIFICATION MAGIC<sup>2</sup>

Table 5. The MAGIC classification <sup>1</sup>			
Criterion	Clinical/surgical	Radiology	Laboratory
<i>Major</i>			
	Pus (confirmed by microscopy) around graft or in aneurysm sac at surgery	Perigraft fluid on CT scan $\geq$ 3 months after insertion	Organisms recovered from an explanted graft
	Open wound with exposed graft or communicating sinus	Perigraft gas on CT scan $\geq$ 7 weeks after insertion	Organisms recovered from an intra-operative specimen
	Fistula development, e.g., aorto-enteric or aortobronchial	Increase in perigraft gas volume demonstrated on serial imaging	Organisms recovered from a percutaneous, radiologically guided aspirate of perigraft fluid
	Graft insertion in an infected site, e.g., fistula, mycotic aneurysm, or infected pseudo-aneurysm		
<i>Minor</i>			
	Localised clinical features of graft infection, e.g., erythema, warmth, swelling, purulent discharge, pain	Other, e.g., suspicious perigraft gas/fluid soft tissue inflammation; aneurysm expansion; pseudo-aneurysm formation: focal bowel wall thickening; discitis/osteomyelitis; suspicious metabolic activity on FDG-PET/CT; radiolabelled leukocyte uptake	Blood culture(s) positive and no apparent source except graft infection
	Fever $\geq 38^{\circ}\text{C}$ with graft infection as most likely cause		Abnormally elevated inflammatory markers with graft infection as most likely cause, e.g., erythrocyte sedimentation rate, C reactive protein, white cell count

<sup>2</sup> Chakfé N, Diener H, Lejay A, Assadian O, Berard X, Caillon J, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1 mars 2020;59(3):339-84. (1)

<b>Grade</b>	<b>Définition</b>
<b>Grade I</b>	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.
<b>Grade II</b>	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.
<b>Grade III</b>	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.
<b>IIIa</b>	Sans anesthésie générale
<b>IIIb</b>	Sous anesthésie générale
<b>Grade IV</b>	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs
<b>IVa</b>	Défaillance d'un organe
<b>IVb</b>	Défaillance multi-viscérale
<b>Grade V</b>	Décès
<b>Suffixe d</b>	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)

---

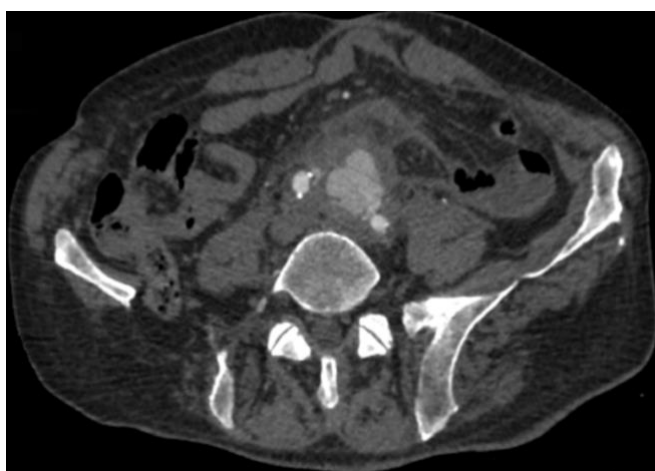
<sup>3</sup> Goitein D, Raziel A, Szold A, Sakran N. Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien-Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. Surg Endosc. janv 2016;30(1):273-8. (23)

### ANNEXE 3 : SCANNER PREOPERATOIRES



Bulles au contact de la prothèse  
aorto-bi-iliaque

Rupture septique de l'anastomose  
iliaque gauche d'une prothèse  
aorto-bi-iliaque



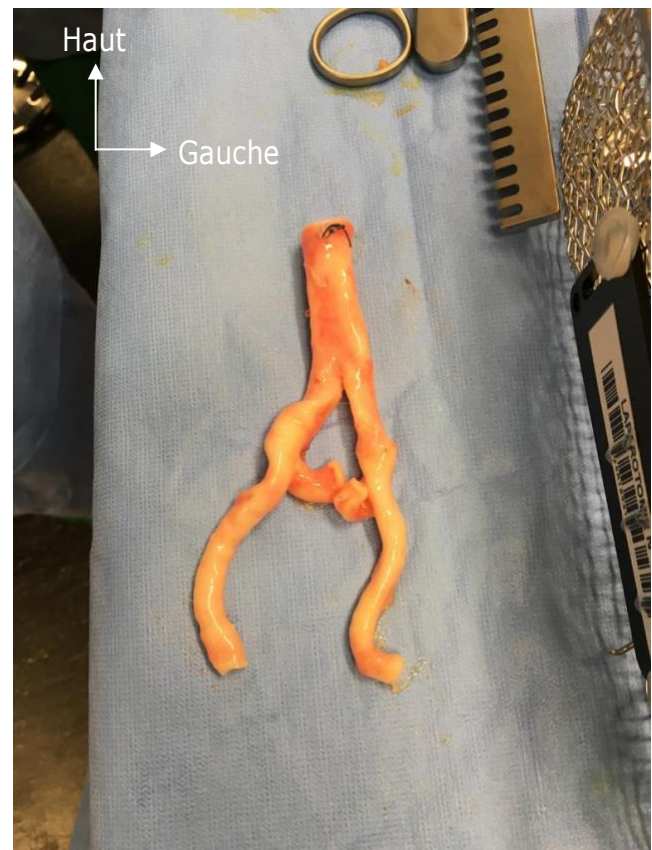
Volumineuse collection peri-aortique  
descendant sur l'axe iliaque gauche



#### ANNEXE 4 : PRELEVEMENTS ARTERIELS



Crosse aortique et aorte thoracique descendante



Bifurcation aortique et iliaque

ANNEXE 5 : RECONSTRUCTION AORTO-AORTIQUE EN ALLOGREFFE CRYOCONSERVEE





## Évaluation de la prise en charge et de la survie après infection de prothèses aortiques sous diaphragmatiques

### RÉSUMÉ

**INTRODUCTION :** Les infections de prothèses aortiques sont des événements très péjoratifs mettant rapidement en jeu le pronostic vital des patients. Leur traitement est toujours complexe. L'objectif de cette étude était d'évaluer la prise en charge globale et la survie des patients ayant présenté cette complication.

**MATERIELS ET METHODES :** Nous avons inclus tous les patients pris en charge, dans notre centre, pour infection de prothèse aortique sous diaphragmatique entre janvier 2010 et décembre 2020. Le diagnostic d'infection de prothèse aortique était établi sur la base des critères MAGIC et des prélèvements peropératoires. Les données démographiques ont été collectées de manière rétrospective. Les résultats sont présentés en moyennes avec écart-types, ou médianes avec leurs extrêmes. Des courbes de Kaplan-Meier étaient utilisés pour estimer les survies.

**RESULTATS :** Nous avons identifié 27 patients chez qui le diagnostic d'infection de prothèse aortique sous diaphragmatique a été porté. Il s'agissait de 23 hommes (85%) et 4 femmes de  $65 \pm 7$  ans d'âge moyen. Les prothèses aortiques avaient été implantées pour le traitement de lésions occlusives dans 14 cas (52%) et d'anévrismes dans 13 cas (48%) dont 7 (54%) rompus. Le délai médian entre la chirurgie initiale et le diagnostic d'infection de prothèse était de 4 mois [0,3 - 172]. Un germe a été identifié en pré-opératoire chez 21 patients (78%). Quinze (56%) patients ont été traités par explantation de la prothèse aortique et reconstruction en allogreffe. Huit (30%) ont eu une chirurgie limitée sans explantation et 4 (14%) ont eu un traitement médical seul du fait de leur état général.

Au total 9 (33%) patients dont 5 (33%) parmi les explantés sont décédés au cours de l'hospitalisation d'une durée médiane de 26 jours [4-120]. Après un suivi médian de 24,6 mois [0-60], La survie globale à 5 ans était de 63%. Elle était de 67% pour les patients explantés et de 63% pour les patients ayant eu une chirurgie limitée. La survie des patients non opérés était de 50%.

**CONCLUSION :** Les résultats de cette étude sont conformes aux données de la littérature. Quelle que soit la stratégie thérapeutique, la mortalité d'une infection de prothèse aortique reste très élevée. L'explantation avec reconstruction en allogreffe constitue une stratégie thérapeutique avec une morbi-mortalité et perméabilité comparables aux autres matériels biologiques. Le délai d'infection d'une prothèse aortique peut parfois être long et justifie de réaliser une surveillance à long terme et de sensibiliser les patients ainsi que les médecins traitants à ce risque.

**Mots-clés :** Infections de prothèses aortiques, Allogreffes artérielles, Explantation prothèses vasculaires

## Evaluation of management and survival after infection of subdiaphragmatic aortic prostheses

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Aortic prostheses infections are serious adverse events that quickly put at risk the patient vital prognosis. Their treatment is always complex. The objective of this study is to evaluate the overall management and survival of patients presenting this complication.

**MATERIALS AND METHODS:** We included all patients managed in our center for subdiaphragmatic aortic prosthesis infection between January 2010 and December 2020. Diagnosis of aortic prosthesis infection was made on the basis of MAGIC criteria and intraoperative specimens. Demographic data were collected retrospectively. Results are presented as means with standard deviations, or medians with their extremes. Kaplan-Meier curves were used to estimate overall survival.

**RESULTS:** We identified 27 patients with a diagnosis of subdiaphragmatic aortic prosthesis infection. They were 23 men (85%) and 4 women with a mean age of  $65 \pm 7$  years. Aortic prostheses had been implanted for the treatment of occlusive lesions in 14 cases (52%) and aneurysms in 13 cases (48%), with 7 of them (54%) ruptured. Median time between initial surgery and the diagnosis of prosthesis infection was 4 months [0.3 - 172]. A germ was identified pre-operatively in 21 patients (78%). Fifteen (56%) patients were treated by explantation of the aortic prosthesis and allograft reconstruction. Eight (30%) had limited surgery without explantation and 4 of them (14%) had medical treatment alone due to their general condition.

A total of 9 (33%) patients, including 5 (33%) of the explanted patients, died during hospitalization with a median length of stay 26 days [4-120]. After a median follow-up of 24.6 months [0-60], overall survival at 5 years was 63%. It was 67% for explanted patients and 63% for patients who had limited surgery. Survival of non-operated patients was 50%.

**CONCLUSION:** The results of this study are consistent with the literature. Regardless of the therapeutic strategy, mortality of an aortic prosthesis infection remains very high. Explantation with allograft reconstruction is a therapeutic strategy with morbidity and mortality comparable to other biological materials. Time to infection of an aortic prosthesis can sometimes be long and justifies long-term monitoring and making patients and physicians aware of this risk.

**Keywords:** Aortic prosthesis infections, Arterial allografts, Vascular prosthesis explantation