



HAL
open science

Résultats de TAVI chez les patients aux antécédents de chirurgie cardiaque

Maxime Bertram

► **To cite this version:**

Maxime Bertram. Résultats de TAVI chez les patients aux antécédents de chirurgie cardiaque. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01932114

HAL Id: hal-01932114

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932114>

Submitted on 23 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement dans le cadre du troisième cycle de
Médecine Spécialisée

par

Maxime BERTRAM

Le 14 Octobre 2016

**Résultats du TAVI chez les patients aux antécédents de chirurgie
cardiaque**

Membres du jury :

M. le Professeur Juan-Pablo MAUREIRA	Président
M. le Professeur Thierry FOLLIGUET	Juge
M. le Maître de conférences Fabrice VANHUYSE	Juge
M. le Docteur Simon LEMOINE	Juge



Président de l'Université de Lorraine :
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :

Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE

Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER

Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUUEL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER

Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT

Vie Facultaire et SIDES : Pr Laure JOLY

Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER

Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume VOGIN

Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

PACES : Dr Chantal KOHLER

Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP

International : Pr Jacques HUBERT

=====
DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

Professeur Henry COUDANE

=====
PROFESSEURS HONORAIRES

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY
 Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE
 Jean-Louis BOUTROY - Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL
 Claude CHARDOT - Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY
 Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE
 Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD - Hubert GERARD
 Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe HARTEMANN
 Gérard HUBERT - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE
 Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE
 Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Jean-Claude MARCHAL - Pierre MATHIEU
 Michel MERLE - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS
 Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL
 Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT
 Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ
 Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET
 Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Pierre BEY - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Alain GERARD - Professeure Michèle KESSLER – Professeur François KOHLER
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Professeure Simone GILGENKRANTZ – Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur François PLENAT
Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Paul VERT
Professeur Michel VIDAILHET

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Professeur Christo CHRISTOV – Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON

Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur François MARCHAL

4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIÉWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

3^{ème} sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur François ALLA - Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT – Professeure Marie-Thérèse RUBIO

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François SIRVEAUX

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET - Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY

Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

3^{ème} sous-section : (Médecine générale)

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeure Muriel BRIX

=====
PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====
PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Sophie SIEGRIST

=====
MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON

2^{ème} sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)

Docteure Chantal KOHLER

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Docteure Anne DEBOURGOGNE

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

2^{ème} sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)

Docteure Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)

Docteur Laurent MARTRILLE

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Docteure Aurore PERROT – Docteur Julien BROSEUS (*stagiaire*)

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN (*stagiaire*)

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

2^{ème} sous-section : (*Réanimation ; Médecine d'urgence*)

Docteur Antoine KIMMOUN

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie*)

Docteur Nicolas GIRERD

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Rhumatologie*)

Docteure Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (*Dermato-vénérologie*)

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*)

Docteur Fabrice VANHUYSE

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

3^{ème} sous-section : (*Médecine générale*)

Docteure Elisabeth STEYER

54^{ème} Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)

Docteure Isabelle KOSCINSKI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (*Oto-Rhino-Laryngologie*)

Docteur Patrice GALLET

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

7^{ème} Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

19^{ème} Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

60^{ème} Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

65^{ème} Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY

Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

66^{ème} Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON – Docteur Cédric BERBE

Docteur Jean-Michel MARTY

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

A mon Maître et Président de Jury

Monsieur le Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

Professeur de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire

Vous me faites l'honneur de présider ce jury et cette thèse. Je vous en remercie chaleureusement.

Je vous remercie également pour le temps que vous m'avez accordé, vos qualités pédagogiques et scientifiques, votre franchise et votre sympathie. J'ai beaucoup appris à vos côtés et me réjouis de pouvoir collaborer encore avec vous.

A mon Maître et Juge

Monsieur le Professeur Thierry FOLLIGUET

Professeur de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire

C'est un honneur de vous compter parmi les membres de ce Jury.

Je vous suis reconnaissant de votre soutien et de vos conseils fréquents.

Veillez trouver ici l'expression de ma vive considération.

A mon Maître et Juge

Monsieur le Docteur Fabrice VANHUYSE

Maître de Conférences Universitaires de Chirurgie Thoracique et Cardio-
Vasculaire

Je suis honoré de vous compter parmi les membres de ce jury.

Je vous suis reconnaissant de l'aide et des conseils apportés pour la rédaction de cette thèse.

Soyez assuré de mon respect et de ma vive gratitude.

A mon Juge

Monsieur le Docteur Simon LEMOINE

Docteur en Cardiologie

Je suis honoré et fier de vous compter parmi les membres de ce jury.

Je vous suis reconnaissant de la franchise et de la sympathie dont vous avez toujours fait part à mon égard.

Soyez assuré de mon respect et je me réjouis déjà de collaborer à nouveau avec vous.

A mon Maître

Monsieur le Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire

Travailler à vos côtés et m'imprégner de votre rigueur reste une inspiration quotidienne dans ma pratique de la chirurgie.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma plus sincère gratitude et de mon profond respect.

Je remercie toutes les personnes qui m'ont apporté leur savoir et leur soutien :

Monsieur le Docteur Elfarra, votre aide et vos conseils, toujours bienveillants, ont toujours été source d'inspiration pour moi. Je vous exprime ici toute mon amitié.

Monsieur le Docteur Grandmougin, vos conseils et votre amitié sont précieux pour moi.

Messieurs et mesdames les médecins de l'UARC, c'est un honneur d'avoir pu travailler à vos côtés. Votre volonté et votre force de caractère restent un exemple pour moi.

Monsieur le Professeur Mazzucotelli et l'ensemble des chirurgiens du service de Chirurgie Cardiaque du CHU de Strasbourg, vous m'avez accueilli avec bienveillance et vous m'avez rapidement accordé votre confiance. Vous m'avez énormément apporté. Je vous en remercie chaleureusement.

Monsieur le Professeur Grosdidier, Monsieur le Docteur Reibel, Madame la Docteure Siat, les mois passés à vos côtés resteront parmi les plus riches de mon internat aussi bien humainement que techniquement. Je vous en remercie.

Messieurs les Docteurs Frisch, Muller, Grandclere et Hassani et Madame la Docteure Jeannon, votre patience et vos conseils à mon égard me restent chères.

A toutes les équipes paramédicales (infirmières, aides-soignantes, agents de service hospitaliers ainsi que les secrétaires) du service de Chirurgie Cardiaque et de Réanimation avec qui j'ai eu la chance de travailler et dont j'admire le dévouement, merci d'avoir su passer outre mes impatiences et mon caractère souvent difficile.

A tous mes coinernes, sur qui j'ai toujours pu compter dans les moments difficiles et avec qui j'ai aussi pu partager d'innombrables éclats de rires, je vous remercie pour tout.

A mes parents,

Ce travail n'est pas l'aboutissement des mes efforts, il est votre réussite. C'est grâce à vous que je suis là et des mots d'amour ne permettraient pas d'exprimer tout ce que je vous dois.

Vous avez toujours été présents à mes cotés durant ces nombreuses années, dans les rares moments de peines ainsi que dans les nombreux moments de joies.

Voyez dans ce travail toute ma gratitude et les mots que je n'ai jamais su dire.

A mes Grands-Parents,

Dont la fierté d'un jour comme celui-ci n'a cessé de me guider dans les instants de doutes. Le souvenir des moments tendres ne me quittera jamais.

A mes amis,

A Nicolas, tu as été mon premier cointerne. Tu m'as guidé et donné des conseils avisés (!!!) dès mes premiers pas. Tu m'as chaperonné et tu es devenu un frère pour moi. Merci pour tout.

Aux strasbourgeois, Arnaud, Claire, JJ, David, Louis, Laurent, Alexandre, Christophe, Charlène vous êtes toujours présents lors de mes retours aux sources. Chacun d'entre vous m'apporte l'équilibre dont j'ai besoin et rien ne me rend plus heureux que de vous retrouver à chaque fois.

Aux nancéens, Dimitri, Marie, Morgane, Guillaume, Théo, Anthony, Clément, Floriane, vous avez su rendre « l'exil » plus doux et le souvenir de nos épopées nocturnes reste tenace ! Vous êtes devenus une nouvelle famille pour moi, rien ne pourra altérer mon amitié pour vous.

A vous tous, vous êtes uniques, sincères et merveilleux. Toutes ces années n'auraient pu être aussi belles sans vous. Je ne souhaite rien d'autre que vous savoir à mes côtés pour longtemps encore.

SERMENT

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

Table des matières

INTRODUCTION	18
A) Le rétrécissement aortique calcifié serré	19
B) Le remplacement valvulaire aortique.....	22
1) Principes chirurgicaux	22
2) Les valves aortiques prothétiques	24
3) Les valves <i>sutureless</i>	26
C) Le TAVI	27
RESULTATS DU TAVI CHEZ LES PATIENTS AUX ANTECEDENTS DE CHIRURGIE CARDIAQUE 33	33
A) Introduction.....	33
B) Matériels et méthodes	34
1) Patients	34
2) Procédure.....	35
3) Evènements	35
4) Statistiques.....	36
C) Résultats.....	36
1) Caractéristiques de la population	36
2) Données échographiques préopératoires	38
3) Données opératoires.....	39
4) Données postopératoires	41
5) Données échographiques postopératoires.....	43
D) Discussion	44
CONCLUSION	50
A) Les limites actuelles du TAVI.....	51
B) Quel avenir pour le TAVI ?	53
BIBLIOGRAPHIE.....	56

INTRODUCTION

Le rétrécissement aortique calcifié (RAC) serré est la pathologie valvulaire cardiaque la plus fréquente dans les pays d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord. Son incidence est de 2 à 7% chez les sujets âgés de 65 ans et plus ⁽¹⁾⁽²⁾. Ainsi, l'ensemble des praticiens est de plus en plus confronté à cette pathologie et conduit en particulier le chirurgien cardiaque à rencontrer une nouvelle catégorie de patients plus âgés et plus fragiles.

Il n'est plus rare de recevoir en consultation des patients octogénaires et parfois même nonagénaires, souffrant d'un RA et ayant déjà subi une chirurgie de revascularisation coronarienne ou de remplacement valvulaire. Dans ce dernier cas, nous retrouvons d'ailleurs les patients présentant une dégénérescence de bioprothèse aortique constituant un cadre nosologique particulier. Ce type de situation risque d'ailleurs de se rencontrer de plus en plus souvent du fait du succès des bioprothèses de dernière génération d'une part et de la possibilité même qu'offre la perspective d'un TAVI de type « valve-in-valve » chez des patients opérés précocement ayant préférés le choix d'un substitut prothétique biologique plutôt que mécanique d'autre part.

Malgré les progrès réalisés depuis l'éclosion de la chirurgie cardiaque au milieu du 20^{ème} siècle, une intervention n'en demeure pas moins un geste non dénué de risques. Une réintervention expose de surcroît à une morbidité et à une mortalité accrue. Il en est de même pour les suites post-opératoires des patients âgés comportant des spécificités propres et se compliquant plus souvent chez des sujets par essence plus fragiles.

Le défi auquel nous sommes à présent confronté relève de la minimisation des risques encourus par une population plus fragile de par son âge avancé et plus à même d'être confrontée aux risques surajoutés qu'entraînent une réintervention.

Le traitement de référence du RAC reste la chirurgie sous circulation extracorporelle qui présente de très bons résultats même chez des sujets à risque chirurgical élevé. Néanmoins, chez des patients aux antécédents de chirurgie cardiaque, l'intervention

présente une difficulté plus importante dès la sternotomie médiane avec une phase de décollement exposant à des risques traumatiques. Dans le cas d'antécédents de pontages coronariens, le risque de lésions des greffons mammaires et veineux est réel. Cette phase de dissection, qui se doit d'être minutieuse, surajoute également un risque hémorragique avec des taux transfusionnels plus élevés. A cela s'associe la difficulté accrue d'obtention d'une protection myocardique optimale si les greffons coronariens n'ont pu être contrôlé et clampé de manière correcte.

Ainsi la possibilité de traiter le RAC de manière endovasculaire constitue une alternative permettant de minimiser la mortalité et la morbidité qu'encourt cette population. L'implantation transcathéterielle d'une valve aortique prothétique (TAVI)⁽³⁾ a été réalisé pour la première fois en 2002 par le Professeur Cribier et son équipe du CHU de Rouen et offre depuis lors cette alternative.

Dans un souci d'exhaustivité nous rappellerons donc les principes fondamentaux de cette pathologie courante dans nos populations, ainsi que les différentes options chirurgicales possibles de nos jours lorsque le traitement médical de la pathologie devient insuffisant.

A) Le rétrécissement aortique calcifié serré

Le RAC est une dégénérescence de la valve aortique par calcification progressive de la valve entraînant un obstacle à l'éjection du flux sanguin du ventricule gauche vers l'aorte. Le plus souvent, cette valve est tricuspide et la dégénérescence ne survient qu'après 65 ans. Cette forme dégénérative est également appelé Maladie de Mönckeberg. Chez 1 à 2% de la population, la valve aortique n'est en revanche composée que de 2 cusps. Cette bicuspidie congénitale, première cause de RAC chez les patients âgés de moins de 65 ans, entraîne une ouverture incomplète des valves créant des turbulences favorisant l'apparition de fibrose et de calcifications précoces. La forme rhumatismale, survenant dans les suites d'un rhumatisme articulaire aiguë

contracté dans la jeunesse, demeure une cause prépondérante des les pays en voie de développement.

Le RAC résulte de dépôts calcifiés en forme d'excroissances nodulaires sans fusion commissurale rigidifiant les valvules et les bloquant en position semi-fermée. Cette calcification valvulaire est fréquemment associée à une calcification de l'anneau mitral et à une athéromatose artérielle systémique, chez des malades présentant l'ensemble des facteurs de risque cardiovasculaire pour la plupart. La présence de processus inflammatoires dans les lésions calcifiantes suggère la parenté entre la sténose aortique et l'athérosclérose ⁽⁴⁾.

La symptomatologie caractéristique du RAC est l'apparition d'une dyspnée lors d'efforts plus ou moins intenses parfois accompagnée de syncope ou d'angor. En l'absence de traitement chirurgical, l'augmentation des pressions intraventriculaires gauches causée par l'obstacle que constitue la valve aortique remaniée entraîne une hypertrophie concentrique ventriculaire gauche (HVG) permettant le maintien du débit cardiaque. Cette HVG concentrique est la résultante d'un épaissement pariétal, d'une augmentation de la masse ventriculaire et d'un rétrécissement de la cavité ventriculaire dans un premier temps. Le ventricule devient plus épais et peu compliant et entraîne dès lors une dysfonction diastolique par déficience de l'effet de succion initial de la phase de relaxation active du ventricule. Lorsque la surface aortique se réduit encore, l'HVG et l'épaisseur de paroi augmentent moins vite que la postcharge. Les capacités de compensations sont alors dépassées induisant une diminution des propriétés systoliques du VG. L'évolution se fait ensuite progressivement vers une insuffisance cardiaque gauche par dilatation ventriculaire avec *in fine* effondrement de la fraction d'éjection.

L'apparition des symptômes cliniques marque un véritable tournant évolutif. En effet, le risque de survenue de mort subite après leur manifestation est de 2 à 4% par an avec une espérance de vie de 4 ans en

moyenne après la survenue de syncope ou d'angor⁽⁵⁾. L'apparition des signes d'insuffisances cardiaques est encore plus péjorative puisque l'espérance de vie chute à 2 ans après le premier épisode de décompensation. L'indication opératoire est formelle après objectivation de la dégénérescence valvulaire et devant cette symptomatologie.

Les critères échographiques du RAC serré sont quant à eux définis par les sociétés savantes depuis de nombreuses années. Ainsi, dans les cas les plus simples, une surface valvulaire inférieure à 1cm^2 ou inférieure à $0,6\text{cm}^2/\text{m}^2$ de surface corporelle, associé à un gradient transvalvulaire moyen de 40mmHg et/ou une V_{max} supérieure à 4m/s, définissent échographiquement un RAC, qu'il s'agisse des recommandations les plus récentes des sociétés savantes européennes⁽⁶⁾ ou américaines⁽⁷⁾. Dans ce cas précis, l'indication chirurgicale est posée du fait de l'évolution péjorative à court et moyen terme.

Cependant, cette indication n'est pas toujours aussi formelle notamment dans les cas des patients dits « low-flow/low-gradients » (surface valvulaire > 1cm^2 ; gradient transvalvulaire moyen < 40 mmHg ; FEVG < 40%). Ainsi si l'effondrement de la FEVG est imputable uniquement au RAC et à une post-charge trop importante, une indication chirurgicale se doit d'être discutée, la fraction d'éjection étant le plus souvent améliorée dans les suites de la chirurgie⁽⁸⁾⁽⁹⁾. En revanche, l'amélioration de la FEVG est plus incertaine si la cause de la diminution de ces valeurs est par exemple d'origine ischémique et non pas uniquement due au RAC en lui-même. Dans ces cas, une discussion doit s'engager quant à la réserve contractile subsistant chez le patient ainsi qu'aux possibilités de revascularisations. Les comorbidités du malade doivent également être prises en compte afin de poser une indication chirurgicale où le rapport bénéfice/risque soit le plus en faveur d'une intervention sûre pour le patient.

Devant les difficultés que pose ce diagnostic et surtout l'indication opératoire, les guidelines se proposent de faire une synthèse des études publiées ces dernières années, offrant aux praticiens un cadre clair quant à l'indication opératoire. Nous présentons ci-après les dernières

recommandations de la Société Européenne de Cardiologie mises à jour en 2012.

Caractéristiques de la sténose	Niveaux de recommandation	Niveaux d'évidence
Sténose aortique sévère symptomatique	I	B
Sténose aortique sévère avec besoin d'une autre chirurgie cardiaque	I	C
Sténose aortique sévère avec FEVG < 50%, absence d'autres causes à la dysfonction	I	C
Sténose aortique sévère asymptomatique mais avec des symptômes au test d'effort	I	C
Sténose aortique sévère asymptomatique mais avec une chute de tension artérielle au test d'effort	IIa	C
Sténose aortique modérée avec le besoin d'une autre chirurgie cardiaque	IIa	C
Sténose aortique sévère symptomatique de type «Low flow – Low gradient» avec une FEVG normale après confirmation de la sévérité de la sténose aortique (cf. ci-dessous)	IIa	C
Sténose aortique sévère symptomatique de type «Low flow – Low gradient» avec une FEVG diminuée et une évidence de réserve de flux (cf. ci-dessous)	IIa	C
Patients asymptomatiques avec une FEVG normale sans des critères décrits ci-dessus, avec risque chirurgical faible, si: 1) une sténose aortique très sévère (pic de vitesse transvalvulaire > 5,5 m/s) ou 2) des calcifications sévères avec une progression du pic de vitesse transvalvulaire > 0,3 m/s par année)	IIa	C
Sténose aortique sévère symptomatique de type «Low flow – Low gradient» avec dysfonction du ventricule gauche sans réserve de flux	IIb	C
Sténose aortique sévère, une FEVG conservée, sans critères décrits ci-dessus, avec un risque chirurgical faible, si: 1) une élévation progressive du BNP lors de mesures répétées ou 2) une augmentation du gradient moyen avec l'exercice de > 20 mmHg ou 3) une présence d'hypertrophie excessive du ventricule gauche en l'absence d'hypertension	IIb	C

Source : Rev Med Suisse 2015;1197-1202

B) Le remplacement valvulaire aortique

1) Principes chirurgicaux

La chirurgie de remplacement valvulaire aortique sous circulation extracorporelle reste la technique de référence lorsqu'un RAC serré est objectivé. Cette technique éprouvée présente de bons résultats avec une mortalité de 2 à 4% suivant les études⁽⁶⁾. Il s'agit d'une des interventions les plus anciennes de la discipline, pratiquée depuis 1960 avec la première implantation par Harken d'une valve artificielle en position aortique.

Les principes chirurgicaux ont peu évolué depuis lors et consistent toujours en une excision de la valve pathologique et au débridement de l'anneau aortique tout en prenant soin de préserver l'intégrité de ce

dernier. Le but de l'intervention est d'obtenir une congruence parfaite entre l'anneau aortique et la valve nouvellement implantée. L'intervention est classiquement pratiquée après sternotomie médiane et mise en place des canules de circulation extracorporelle. Cette dernière permet le shunt cardio-respiratoire et l'arrêt de la pompe cardiaque, offrant ainsi au chirurgien un champ opératoire optimal exsangue lui permettant l'excision de la valve remaniée et la mise en place de la nouvelle valve prothétique dans les meilleures conditions. L'arrêt complet du cœur est obtenu après administration d'une solution de cardioplégie, soit par voie antérograde au travers des ostia coronaires, soit par voie rétrograde en insérant une canule dédiée dans le sinus coronaire. Après clampage aortique permettant l'incision et l'ouverture de l'aorte ascendante, l'accès à la valve aortique pathologique se fait de manière optimale et le chirurgien peut procéder à son remplacement. Lorsque la valve est finalement excisée, une nouvelle valve prothétique est implantée après avoir passé et noué des fils non résorbables dans l'anneau aortique ainsi que dans la collerette prévue à cet effet sur la valve prothétique (technique dite en « parachute »). L'aorte est ensuite refermée par un surjet, la circulation extracorporelle retirée et après une hémostase soigneuse, l'intervention se conclue par la fermeture du plan péricardique suivi de la fermeture sternale à l'aide de fils d'aciers. Cette technique, dont les principes restent inchangés depuis maintenant presque 60 ans, offre une reconstruction sûr et le taux de fuites paravalvulaires résiduelles est faible voir nul dans la plupart des études⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾.

La sternotomie médiane est cependant pourvoyeuse de difficultés respiratoires postopératoires, facteur non négligeable chez des patients souvent atteints de broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO). Il en est de même chez des patients âgés, plus exposés au risque de pneumopathie en cas de retard à l'extubation. C'est pourquoi, depuis plus de 20 ans, de nombreux chirurgiens ont mis au point des abord de la valve aortique moins invasifs tel que la mini-sternotomie avec refend en T

ou l'abord de la valve aortique par mini-thoracotomie du 3^{ème} espace intercostal droit. Néanmoins, ces 2 procédés techniques ne permettent pas de surseoir à la circulation extracorporelle mais semble diminuer en revanche le risque de troubles respiratoires postopératoires. Des études récentes ont également retrouvé un bénéfice de ces nouvelles approches quant à la durée de séjour en soins intensifs, facteur médico-économique important dans une période où les dépenses de santé sont de plus en plus contrôlées⁽¹²⁾⁽¹³⁾. Chez les malades les plus jeunes, ce type d'abord permet de limiter la taille de la cicatrice, demande parfois rencontrée lors des consultations chirurgicales, tout en offrant au chirurgien un accès direct à la valve pour une excision complète de tout l'appareil valvulaire.

2) Les valves aortiques prothétiques

Les valves implantées sont de plusieurs types, les premières étant historiquement les valves mécaniques. Ce type de valve, qui a évolué au cours des années passant des valves à bille aux valves à doubles ailettes actuelles, en passant par les valves à disque des années 70, présente une excellente durabilité avec une dégénérescence quasi nulle, tout en conservant au cours du temps des gradients transvalvulaires bas et stables. Cependant, ce type de matériel induit un risque non négligeable de thrombose obligeant la prescription d'une anticoagulation à dose curative à vie. Celle-ci expose toutefois le patient à un risque de thrombose de valve en cas de sous-dosage et le risque hémorragique n'est pas négligeable dans le cas inverse.

Au cours des années 60, les premières valves biologiques ont rapidement fait leur apparition. 90% des bioprothèses implantées sont munies d'une armature souple ou semi-flexible sur laquelle est insérée une valve en péricarde bovin, équin ou porcine selon les modèles. Ces tissus biologiques bénéficient d'un traitement par Glutaraldéhyde pour leur conservation ainsi que des traitements des tissus afin d'éviter leur

dégénérescence. Ce risque n'est cependant pas nul et leur implantation reste la plupart du temps réservée aux patients âgés de plus de 65 ans, de nombreuses études⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾ rapportant des dégénérescences de valves à 15-20 ans. En revanche, une anticoagulation curative à vie n'est pas nécessaire en l'absence de troubles du rythme cardiaque associés, ces valves demeurant moins thrombogènes. De plus, elles exposent le patient à un risque d'hémolyse plus faible que celui induit par les substituts mécaniques. Les bioprothèses sont donc parfaitement adaptées aux patients âgés, à l'espérance de vie par définition plus courte les exposant de manière moindre au risque de dégénérescence. Cette population est également plus exposée aux chutes et à leurs conséquences hémorragiques pour lesquelles un affranchissement de l'anticoagulation semble représenter un véritable bénéfice.

Ainsi, bien que les principes chirurgicaux soient restés quasi inchangés durant toutes ces années, les avancés technologiques ont permis d'améliorer nettement la durabilité des valves implantées tout en cherchant à diminuer les risques induits par la présence d'un matériel exogène. Devant le vieillissement croissant de la population, il est en effet important de diminuer la morbidité induite par une intervention pratiquée de plus en plus couramment.

La recherche biomédicale a également cherché au cours de ces années à diminuer l'encombrement des valves prothétiques afin de minimiser le risque de « *Patient Prosthesis Mismatch* » (PPM). Ce *mismatch* survient lorsque la surface effective orificielle de la valve implantée est trop petite lorsque rapportée à la surface corporelle du patient. Cela entraîne alors une augmentation des gradients de pressions au travers de la valve bien que celle-ci soit parfaitement fonctionnelle. L'hémodynamique qui en résulte induit un travail plus important du ventricule gauche et réduit d'autant la diminution attendue de la masse ventriculaire gauche allant jusqu'à reproduire les symptômes d'un RAC. Ce concept de *mismatch*, bien que soumis à controverse dans la littérature, conduit les chirurgiens à

obtenir un débridement parfait de l'appareil valvulaire pour y implanter la valve de surface la plus importante possible exposant au risque de plaie de l'anneau et de traumatisme des voies de conduction cardiaques. Ces traumatismes peuvent aller jusqu'à la pose définitive d'un pacemaker en postopératoire, ce qui est le cas dans environ 5% des gestes en moyenne⁽¹⁶⁾ en cas de survenue de blocs de branches complets, constituant l'une des complications classiques et redoutées de la chirurgie valvulaire aortique. En cas d'impossibilité d'implanter une valve de taille adéquate malgré un débridement parfait, certaines techniques d'élargissement de l'anneau existent mais restent grevées d'une mortalité importante, mortalité d'autant plus grande que le patient présente un haut risque chirurgical.

3) Les valves *sutureless*

Depuis une quinzaine d'années, un nouveau type de valve a fait son apparition dans les blocs opératoires du monde entier : les valves « *sutureless* ». La mise au point de ce type de valve est le fruit d'une réflexion menée dans le but de réduire le temps de clampage aortique ainsi que le temps de circulation extracorporelle, deux facteurs clairement identifiés de morbidités. Bien que ne s'affranchissant d'aucun de ces deux fondamentaux de la chirurgie cardiaque, la technologie mise au point permet, après excision soigneuse de l'appareil valvulaire, d'implanter une valve aortique biologique qui aura été sertie au préalable sur un stent auto-expansible ou sur ballon. Ce type de procédures permet de s'affranchir de la longue phase de suture de la valve à l'anneau aortique. Cette technologie permet donc de raccourcir le temps d'intervention chez un patient à risque intermédiaire ou lors de gestes combinés (remplacement valvulaire aortique associé à une triple revascularisation myocardique, remplacement valvulaire aortique et mitral, ...). Leurs

résultats à moyen et long termes restent néanmoins à confirmer et à évaluer avant une éventuelle généralisation de leur utilisation.

Les nombreux types de valves mis au point au cours des années n'ont pas permis de s'affranchir du risque non négligeable d'endocardite inhérent à la pose de tout matériel exogène, risque d'autant plus élevé que le geste est pratiqué sur des patients à l'état dentaire dégradé ou dont le risque infectieux est majoré par leur état de fragilité intrinsèque. Seul une bonne évaluation préopératoire et une asepsie parfaite au cours du geste et des soins locaux dans les suites, peuvent prévenir cette complication redoutée.

Nous avons donc pu voir que malgré les nombreuses avancées réalisées depuis l'éclosion de la chirurgie cardiaque dans les années 50, une lourde morbidité imputable aux conséquences hémodynamiques et aux processus inflammatoires de la circulation extracorporelle persiste encore. A cela s'ajoute les problématiques respiratoires qu'engendrent la sternotomie. Le patient âgé, grevé de plus grandes comorbidités et dont la prise en charge en réanimation postopératoire comporte des difficultés propres, fut le point de départ de la réflexion amenant à l'élaboration d'un processus moins invasif de remplacement valvulaire : le TAVI.

C) Le TAVI

Parallèlement aux valves sutureless, une nouvelle technologie d'implantation de valve aortique a donc vu le jour ces deux dernières décennies.

C'est en effet en 2002 que le Professeur Cribier et son équipe du CHU de Rouen ont implanté la première valve biologique aortique par voie transcathéterielle, s'affranchissant de la pose d'une circulation extracorporelle et de la sternotomie médiane⁽¹⁷⁾.

Cette avancée est le fruit d'une réflexion de plus de 15 ans quant à la possibilité d'effectuer un remplacement valvulaire aortique chez des patients jugés trop fragiles pour la chirurgie conventionnelle.

Jusqu'à l'avènement du TAVI, l'état de fragilité intrinsèque d'une partie de la population amenait, sur des critères subjectifs, à écarter près d'un tiers des malades présentant un RAC serré symptomatique du circuit de consultation chirurgicale selon le registre Euro Heart Survey⁽²⁾.

Le procédé technique d'implantation du TAVI consiste en la mise en place d'une valve biologique sertie sur un stent (en nitinol ou en acier selon les modèles), l'ensemble étant montée sur un cathéter dont le diamètre permet son introduction dans une artère ou dans l'apex cardiaque sans entraîner une morbidité trop importante surajoutée. Cette valve est ensuite amenée en position aortique à l'aide d'un guide mis en place à l'aide d'un matériel radioscopique dédié. Après vérification du bon positionnement de la valve, celle-ci est larguée soit en dilatant un ballon afin d'ouvrir le stent (modèle Edwards Sapiens ©), soit simplement larguée pour les modèles sertis sur stents autoexpansibles en nitinol (modèle Medtronic Corevalve©). L'absence de suture de la valve à l'anneau implique que le maintien de la valve se fasse par la force radiaire de la prothèse et nécessite dès lors un « sursizing » de cette dernière.

De part ce procédé, de nombreuses voies d'abord sont de nos jours possibles :

- *La voie antérograde transapicale* par abord direct de l'apex du ventricule gauche après mini-thoracotomie antérolatérale du 4^{ème} espace intercostal gauche. Après péricardotomie, une ponction de l'apex du ventricule gauche permet le positionnement de l'introducteur au travers d'une bourse préalablement confectionnée à l'aide de 2 fils de prolène 2/0 (Ethicon®) appuyés sur des pledgets de téflon. Ensuite, l'introducteur est inséré dans le ventricule gauche et la prothèse déployée par voie antérograde. Cette voie n'est toutefois réalisable qu'à l'aide des valves montées sur ballonnet mais offre un accès direct à la valve aortique sans passage dans l'aorte où le risque embolique est majoré en cas d'aorte porcelaine ou de pathologie athéromateuse majeure.
- *La voie rétrograde transfémorale* est réalisable par abord chirurgical de l'artère fémorale commune ou par procédé totalement percutané à l'aide

de dispositifs spécifiques de fermeture artérielle (Prostar® ou Proglide®, Abbot Vascular®, CA, USA). Un guide rigide est ensuite introduit jusque dans le ventricule gauche en franchissant le RAC et le cathéter porteur de la valve est monté jusqu'au positionnement adéquat du système. La valve est ensuite déployée.

- *La voie directe transaortique* offre un trajet plus direct et une facilité de positionnement de la valve lorsque l'angulation de la racine aortique se pose comme un élément pouvant amener à un malpositionnement de la prothèse. Cette technique, bien que s'affranchissant de la circulation extracorporelle, nécessite toutefois un abord direct de l'aorte ascendante obtenu par manubriotomie ou sternotomie partielle en L.
- *La voie transcarotidienne* offre un trajet plus court, permettant de s'affranchir des tortuosités de l'artère iliaque et de l'aorte. Cependant celle-ci n'est réalisable qu'en l'absence d'athérome carotidien pouvant exposer à un risque majoré d'AVC. L'accès à l'artère carotide est le même que celui d'une endartériectomie carotidienne, en incisant le long du muscle sterno-cléido-mastoïdien pour aborder de façon directe la carotide commune.
- *La voie sous-clavière* est une dernière voie d'abord possible, le plus souvent utilisée lorsque les autres voies sont inaccessibles en raison d'athérome trop important dans le cas de la voie transfémorale et transcarotidienne et lorsque la voie transapicale pose un problème d'accessibilité pour des raisons anatomiques ou techniques.

Cette nouvelle approche endovasculaire a eu pour objectif dès sa mise au point de permettre le traitement de patients autrefois récusés pour la chirurgie en raison d'un état général jugé fragile ou en raison de comorbidités trop importantes rendant le bénéfice du geste chirurgical incertain. Ce sont donc des patients « compassionnels » qui furent les premiers à bénéficier de cette technique⁽¹⁷⁾. Rapidement, le spectre des indications s'est élargi aux personnes âgées de plus de 80 ans, celles-ci représentant par essence une population fragile, plus à même d'être porteuse de maladie dégénérative de la valve

aortique. L'étude PARTNER US menée au milieu des années 2000, a ainsi démontré la non infériorité du TAVI comparativement au remplacement valvulaire aortique conventionnel sur une population âgée de patients « fragiles »⁽¹⁸⁾. De nombreux centres chirurgicaux ont alors ouvert un programme « endovalvulaire » pour la prise en charge de cette population. Les recommandations des sociétés savantes ont mis en avant la nécessité d'une concertation entre praticiens, réunis dans une « Heart Team », pour la stratification du risque encouru par le patient. Cette équipe comprend des chirurgiens, des cardiologues interventionnels et échographistes, ainsi que des gériatres qui peuvent amener leur expertise sur la prise en charge de ce type de malades nouveaux arrivant en consultation de chirurgie cardiaque. Car il s'agit bien là d'un critère subjectif, la fragilité intrinsèque de ce type de patients restant difficile à objectiver de façon quantitative. En effet, bien qu'il existe de nombreux scores (STS score, Euroscore logistic, Euroscore II) évaluant le risque opératoire en chirurgie cardiaque, ces derniers montrent toutefois des limites dans de nombreuses études⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾. Ils sont ainsi mal adaptés à la prise en charge des patients en âges extrêmes, patients cibles de la procédure TAVI. Ces scores ont été calculé à partir de cohortes de patients pour la plupart moins âgés que la population qui nous intéresse dans ce travail. Ces cohortes présentaient également une proportion plus importante de patients coronariens au détriment d'une population de patients valvulaires. D'autres scores, à orientations gériatriques, sont également disponibles pour aider à l'évaluation du statut fonctionnel et cognitif du patient. Il est néanmoins indispensable de rappeler que l'expérience du chirurgien et sa capacité à appréhender le malade dans sa globalité (désir du malade, projet de vie, prépondérance de la présence familiale, ...) permettent dans la plupart des cas de poser l'indication adéquate, les scores de risques n'étant que des indicateurs réalisés à partir d'une méta-analyse des données existantes. Le chirurgien, de par son expérience clinique ainsi que par sa maîtrise des techniques disponibles, reste le praticien, de notre point de vue, le plus à même de faire la synthèse entre l'utilité et la faisabilité d'une technique ou d'une autre, dans le meilleur intérêt du patient.

Les chirurgiens cardiaques ont identifié au fil des années de l'essor du TAVI une autre population pour laquelle ce dernier semble présenter un avantage certain : les patients déjà traités une première fois chirurgicalement pour une pathologie cardiaque. Depuis de nombreuses années, le vieillissement de la population amène les chirurgiens à retrouver en

consultation un nombre toujours plus important de patients déjà opérés, dont le bénéfice de la première intervention couplé à une offre de soins et une médicalisation accrue de la société, leur permettent d'atteindre des âges avancés tout en développant certaines maladies dégénératives.

Ces chirurgies dites « rédux » sont grevées d'une morbidité importante. Un phénomène inflammatoire et de remaniement tissulaire fait suite à la première péricardotomie, le péricarde étant le plus souvent adhérent au cœur d'un côté et parfois au sternum de l'autre. La libération du massif cardiaque se fait donc après une dissection minutieuse, rallongeant d'autant la durée de l'intervention et de l'anesthésie. Des plaies du plan épicaudique sont très fréquentes lors de cette phase précédant le geste en lui-même, avec un taux transfusionnel plus important lors d'une seconde intervention cardiaque. Dans le cas de rédux de pontages coronariens, cette phase de dissection se doit d'être extrêmement minutieuse, les greffons mammaires et veineux devant être protégés au maximum. Une lésion des greffons, si tant est qu'elle soit réparable, entraîne un surrisque d'ischémie myocardique, impactant directement la survie du patient. Dans le but d'obtenir une cardioplégie efficace avec un arrêt cardiaque prolongé, les greffons mammaires doivent alors être clampés pour éviter tout afflux de sang oxygéné venant de la circulation générale entraînant une reprise de l'activité myocardique durant le geste. Mais ce clamage nécessite une dissection poussée des greffons majorant d'autant le risque de plaie. Certains chirurgiens préfèrent ainsi s'abstenir de cette phase de dissection qui peut s'avérer fastidieuse et dangereuse pour les greffons, en privilégiant d'autres stratégies comme l'hypothermie modérée du patient à l'aide de la pompe de circulation extracorporelle ou bien encore en pratiquant l'intervention en fibrillation ventriculaire.

Dans les cas de réinterventions sur une bioprothèse aortique dégénérée, le retrait de ladite valve peut également engendrer des plaies de l'anneau aortique natif et des troubles de la conduction cardiaque associés à type de bloc auriculo-ventriculaires (BAV). Ces complications peuvent mener à la pose d'un stimulateur cardiaque. Le TAVI offre la possibilité de s'affranchir de l'ablation de la valve dégénérée en implantant la nouvelle prothèse sur le stent prothétique. Cette technique dite de « valve-in-valve », bien que sous-dimensionnant légèrement le diamètre du nouveau dispositif implanté, ne nécessite pas d'exciser la valve remaniée, éliminant le risque de plaie de l'anneau.

Au-delà du geste chirurgical en lui-même, la chirurgie rédux est pourvoyeuse d'un nombre important de complications d'autant plus grave que le patient est âgé et fragile. De nombreuses études, notamment celle de *Cislaghi et al.*⁽²¹⁾, ont permis d'identifier un geste rédux comme un facteur indépendant de ventilation prolongée en postopératoire. La ventilation engendre elle-même des complications propres à type d'infections respiratoires chez les sujets fragiles par exemple.

Depuis 2009, l'implantation de ce type nouveau de valve aortique prothétique est pratiquée au CHU de Nancy où plus de 450 patients ont pu en bénéficier. 88 d'entre eux avaient, au cours de leur histoire médicale, bénéficié d'une intervention cardiaque. L'étude ici présentée s'intéresse à cette dernière population afin d'évaluer et d'objectiver les risques de cette méthode ainsi que ses avantages en les comparant aux données les plus récentes de la littérature.

RESULTATS DU TAVI CHEZ LES PATIENTS AUX ANTECEDENTS DE CHIRURGIE CARDIAQUE

Bertram M., Vanhuyse F., Folliguet TA., Laurent N., Elfarra M., Grandmougin D., Lemoine S.,
Angioi M., Lemoine J., Popovic B., Villemot JP., Maureira P.

A) Introduction

La sténose aortique (RAC) est la plus fréquente des valvulopathies dans les pays d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord avec une incidence de 2 à 7% chez les sujets âgés de 65 ans ou plus⁽¹⁾⁽²⁾. Cette réalité, couplée au fait d'un vieillissement de plus en plus important de la population dans ces pays, confronte les chirurgiens cardiaques à de nouveaux défis. En effet, l'augmentation de l'espérance de vie nous amène à prendre en charge un nombre croissant de patients ayant déjà bénéficié d'une intervention cardiaque, qu'il s'agisse de pontages coronariens ou de remplacements valvulaires. Dans ce dernier cas nous retrouvons d'ailleurs les patients présentant une dégénérescence de bioprothèse constituant un cadre nosologique particulier.

Les interventions rédux sont un facteur de risque non négligeable de mortalité péri-opératoire⁽²²⁾⁽²³⁾. Une seconde intervention cardiaque nécessite la libération de tout ou partie des adhérences fibreuses cicatricielles exposant à des plaies cardiaques, des durées d'interventions plus longues ainsi qu'à des lésions des greffons si la première intervention consistait en une revascularisation myocardique. La littérature estime le risque de mortalité péri-opératoire entre 6,4 et 17%⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ lors de ces interventions. A cela s'ajoute la difficulté accrue d'obtention d'une protection myocardique optimale.

Néanmoins, depuis 2002 et la première implantation d'une valve aortique percutanée (TAVI) par le Pr Cribier⁽³⁾, une nouvelle technique s'offre à nous pour la prise en charge de ces patients porteurs d'un RAC et jugés fragiles. Cette approche endovasculaire permet de s'affranchir de la sternotomie et de la circulation extracorporelle.

Le but de cette étude est d'analyser les résultats à court et moyen termes de cette technique endovasculaire dans notre centre de Nancy chez des patients à risque opératoire élevé en raison d'interventions cardiaques antérieures.

B) Matériels et méthodes

1) Patients

Entre juillet 2009 et Février 2016, 468 patients ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique par voie percutanée dans le service de chirurgie cardiaque du CHU de Nancy. Parmi ces patients, 88 avaient déjà subi une intervention de chirurgie cardiaque (70 pontages coronariens, 5 remplacements valvulaires aortiques, 9 chirurgies mitrales, 1 remplacement valvulaire aortique associé à des pontages coronariens et 3 chirurgies cardiaques autres). Nous nous sommes donc intéressés à cette dernière population dans cette étude monocentrique et rétrospective.

L'ensemble des patients traités par voie percutanée ont été évalués préalablement par notre « Heart Team » composée au minimum d'un chirurgien cardiaque, d'un cardiologue interventionnel et d'un échographiste et ont tous été jugé à haut risque chirurgical.

Tous les patients étaient éligibles à un remplacement valvulaire aortique pour RAC serré sur des critères cliniques, hémodynamiques et échographiques ou pour dégénérescence de bioprothèse valvulaire aortique également objectivée sur des critères cliniques et échographiques.

Tous les patients ont bénéficié en préopératoire d'un angioscanner thoraco-abdomino-pelvien pour évaluation de la voie d'abord la plus adéquate et pour mesure du diamètre de l'anneau aortique, mesure également réalisée échographiquement. Ils ont tous bénéficié d'une coronarographie au préalable de l'intervention. Si une sténose significative était retrouvée lors de cet examen, une revascularisation percutanée en cardiologie interventionnelle avant la procédure valvulaire était réalisée.

L'ensemble des patients ont signé un consentement éclairé pour intégrer les registres de données France 2 et France TAVI, bases de données primaires de cette étude.

Nous avons exclu de la procédure toutes les endocardites. Les caractéristiques de la population étudiée sont rapportées dans les tableaux 1 et 2.

2) Procédure

Les valves percutanées ont été implantées sous anesthésie générale, en salle hybride avec une équipe paramédicale de chirurgie cardiaque sous couvert d'une pompe de circulation extracorporelle en stand-by. Nous avons préférentiellement utilisé l'abord fémoral dans 54,55% des cas. Néanmoins, si pour des raisons anatomiques ou techniques cette voie d'abord se trouvait être inaccessible, les voies transapicales (36,36%) par mini-thoracotomie dans le 4^{ème} espace intercostal gauche et transcarotidiennes (6,82%) étaient les voies d'abord de substitutions privilégiées. Deux types de valves percutanées ont été implanté au cours de cette étude : Edwards Sapiens® (Sapiens XT®/Sapiens 3®) (Edwards Lifesciences LLC®, Irvine, California) et CoreValve® (Medtronic®, Minneapolis, Minnesota) (tableau 3). De juillet 2009 à Août 2012, la valve Edwards Sapiens® était la seule disponible dans notre centre. A partir de Septembre 2012, la valve Medtronic Corevalve® a été implanté selon les critères d'éligibilité décrits dans d'autres études⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾. La valve Edwards est la seule utilisée pour l'abord apical.

Tous les patients ont bénéficié à la sortie d'une bi-antiagrégation plaquettaire, exceptés ceux nécessitant une anticoagulation curative où nous avons choisi d'associer dès lors un anticoagulant oral à de l'acide acétylsalicylique.

3) Evènements

Tous les évènements survenant ont été collecté au décours du séjour hospitalier et tous les patients ont bénéficié d'une échographie postopératoire avant la sortie. Les évènements intercurrents lors de ce séjour sont rapportés dans le tableau 4.

4) Statistiques

Les variables quantitatives et continues de l'étude sont rapportées en moyennes et déviations standards tandis que les variables qualitatives sont décrites en pourcentages et en fréquences.

La survie de la population a quant à elle été déterminé par la méthode de Kaplan-Meier. L'ensemble de l'étude statistique a été effectué en intention de traiter à l'aide du logiciel MedCalc® (MedCalc Software®).

C) Résultats

1) Caractéristiques de la population

Tous les patients inclus dans l'étude, majoritairement de sexe masculin (67,05%), présentaient un antécédent de chirurgie cardiaque ainsi qu'un haut risque chirurgical avec un spectre de comorbidités important reflété par un Euroscore logistique moyen de 29,62% (+/- 18,00%). L'âge moyen de la population étudiée était de 77,99 ans (+/- 6,66 ans) avec néanmoins un patient âgé de moins de 60 ans mais présentant un carcinome hépatocellulaire en cours de traitement et admis en réanimation pour décompensation cardiaque sur dégénérescence de bioprothèse aortique. Une grande proportion des patients de l'étude étaient traités pour les facteurs de risques cardiovasculaires suivants : hypertension artérielle (75%), dyslipidémie (54,55%) et diabète (40,91%).

Chez 42 patients (47,73%) au moins un geste d'angioplastie coronarienne était retrouvé dans les antécédents et 19 (21,59%) d'entre eux ont présenté un infarctus du myocarde dans les années précédents le geste valvulaire.

26 patients (29,55%) étaient porteurs d'une pathologie athéromateuse artérielle des membres inférieurs et 12 (13,64%) présentaient des symptômes d'insuffisance respiratoire chronique.

Lors de leur admission, 86 malades (97,72%) présentaient une dyspnée de grade NYHA supérieure ou égale à II avec une majorité d'entre eux (67,04%) en dyspnée de grade III ou IV. 8 patients (9,09%) ont souffert d'une décompensation de leur RAC

entraînant un OAP. 3 patients (3,41%) présentaient un RAC symptomatique à type de syncope et 10 (11,36%) avec une symptomatologie angineuse.

Nous avons retrouvé des troubles du rythme auriculaire à type d'ACFA dans 15 cas (17,04%) et 17 sujets (19,32%) étaient porteurs d'un pacemaker au moment de leur inclusion dans l'étude.

La plupart des patients souffraient d'insuffisance rénale lors de leur admission avec 51 patients (57,95%) en insuffisance rénale modérée à sévère. 2 sujets (2,27%) souffraient d'insuffisance rénale terminale et étaient dialysés.

La plupart des sujets de l'étude avaient bénéficié au décours de leur histoire médicale de pontages coronariens (80,68%). Les autres présentaient majoritairement un antécédent de remplacement valvulaire aortique (7,95%) ou de chirurgie de la valve mitrale (7,95%), qu'il s'agisse de plastie ou de remplacement valvulaire. Un seul de nos patients avait comme antécédent un geste combiné de pontages coronariens et de remplacement valvulaire aortique. Enfin, 3 sujets (3,41%) avaient respectivement comme antécédent un remplacement de l'aorte ascendante, une coarctation aortique traitée dans l'enfance et une ablation de myxome de l'oreillette gauche.

Ainsi, 7 (7,95%) patients de l'étude ont bénéficié d'une procédure valve-in-valve sur bioprothèse aortique et sur les 7 patients aux antécédents de gestes chirurgicaux sur la valve mitrale, 1 (1,14%) gestes valve-in-valve a été pratiqué en interposant une valve aortique en position mitrale.

Les caractéristiques de la population sont exposées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population (N = 88)	
Age (années)	77,99 (+/- 6,66)
Genre masculin	59 (67,05%)
NYHA	
- I	2 (2,28%)
- II	27 (30,68%)
- III	50 (56,81%)
- IV	9 (10,23%)
Poids (kg)	71,76 (+/- 11,29)
IMC (kg /m2)	27,19 (+/- 10,27)
Comorbidités	
HTA (n)	66 (75%)
Diabète (n)	36 (40,91%)
Dyslipidémie (n)	48 (54,55%)
BPCO (n)	12 (13,64%)
AOMI (n)	26 (29,55%)
ATCD d'infarctus (n)	19 (21,59%)
ATCD d'AVC (n)	7 (7,95%)
ACFA	15 (17,04%)
Pacemaker	17 (19,32%)
Dialyse chronique (n)	2 (2,27%)
ATCD d'angioplastie coronarienne	42 (47,73%)
Insuffisance rénale	
- Légère	29 (32,96%)
- Modérée	41 (46,59%)
- Sévère	10 (11,36%)
- Terminale	2 (2,27%)
Créatininémie (mg/L)	12,72 (+/- 7,60)
Hémoglobinémie (g/dL)	12,44 (+/- 1,55)
Euroscore I (%)	29,62% (+/-18,00)
ATCD de chirurgie cardiaque	
Pontages coronariens (n)	71 (80,68%)
RVAo (n)	7 (7,95%)
Chirurgie de la valve mitrale (n)	7 (7,95%)
Autres (n)	3 (3,41%)

2) Données échographiques préopératoires

La fonction ventriculaire gauche des sujets de l'étude était globalement préservée avec une FEVG moyenne de 51,34% (+/-12,37%). Cependant, 3 patients (3,41%) souffraient d'insuffisance ventriculaire gauche avec une FEVG < 20%. Le gradient moyen

diagnostiqué du RAC s'élevait à 45,9mmHg (+/- 14,11mmHg) avec un patient présentant un gradient moyen à 123mmHg. La surface valvulaire moyenne préopératoire était de 0,68 cm² (+/- 0,21cm²). 22 patients (25,00%) présentaient lors de l'échographie préopératoire en plus de leur RAC une insuffisance aortique de grade supérieure ou égale à 2. Seulement 16 (18,18%) d'entre eux était porteur d'une insuffisance mitrale supérieure ou égale à 2. La PAPs moyenne de la population de l'étude était de 42,55 mmHg (+/- 14,95mmHg). Enfin le diamètre moyen de l'anneau aortique mesuré scannographiquement était de 23,51mm (+/- 2,34mm) avec un diamètre minimal mesuré à 18,00mm et maximal à 31,00mm. Aucune bicuspidie aortique n'a été traité par TAVI, conformément aux recommandations⁽⁶⁾.

L'ensemble des données échographique se trouve résumée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques échographiques	
<i>FEVG (%)</i>	51,34 (+/- 12,37)
<i>Gradient moyen (mmHg)</i>	45,90 (+/- 14,11)
<i>Surface valvulaire aortique (cm²)</i>	0,68 (+/- 0,21)
<i>PAPs (mmHg)</i>	42,55 (+/- 14,95)
<i>Insuffisance aortique ≥ 2</i>	22 (25,00%)
<i>Insuffisance mitrale ≥ 2</i>	16 (18,18%)
<i>Diamètre de l'anneau aortique (mm)</i>	23,51 (+/- 2,34)

3) Données opératoires

88 patients ont bénéficié d'une procédure TAVI dans cette étude et 82 procédures ont été achevées avec succès. 2 patients (2,27%) sont décédés au décours du geste. L'un d'entre eux avait bénéficié de la mise en place d'une procédure valve-in-valve mitrale en raison d'une dégénérescence de bioprothèse et le décès fut causé par une rupture de l'anneau mitral en raison d'un malpositionnement de la valve percutanée entre l'anneau natif et la valve prothétique. 4 (4,55%) sont décédés dans un délai inférieur à 30 jours suivant la pose de la valve : un patient a présenté une dissociation électromécanique et malgré la pose d'une assistance circulatoire le décès fut constaté au lendemain de l'intervention, un autre présentant une insuffisance ventriculaire gauche avec FEVG à 15% est décédé au troisième jour post-opératoire d'une probable insuffisance cardiaque,

un troisième patient est décédé de mort subite au 3ème jour postopératoire et un dernier malade est mort de cause extracardiaque après sa sortie de l'hôpital.

Une seule conversion chirurgicale (tableau 4) a été pratiquée chez une patiente opérée par abord transapical et dont la procédure s'est compliquée d'une lésion mitrale avec conséquences hémodynamiques sévères.

50 procédures (56,82%) ont pu être réalisées par abord fémoral, 32 autres (36,36%) par voie transapicale et 6 procédures (6,82%) ont eu lieu par abord carotidien. La valve Edwards Sapiens® a été posée dans 69,32% des procédures tandis que la valve auto-expandible Medtronic Corevalve® a été utilisée dans 30,68% des cas. Jusqu'en septembre 2012 la valve Edwards Sapiens® fut la seule disponible dans notre centre : entre le début de l'étude et cette date, 24 procédures ont eu lieu. Par la suite, 37 valves Edwards Sapiens® et 27 valves Medtronic Corevalve® ont été implantées avec une répartition de 58% /42%.

Le diamètre de valve le plus couramment utilisé était de 26mm dans 36 cas (40,90%). Une seule valve (1,14%) de diamètre 20mm, 22 (25,00%) de diamètre 23mm, 28 (31,82%) de diamètre 29mm et une valve (1,14%) de diamètre 31mm furent utilisées. Le diamètre moyen des valves implantées était de 26,22mm (+/- 2,39mm).

<i>Voie d'abord</i>	
<i>Transfémorale</i>	50 (56,82%)
<i>Transapicale</i>	32 (36,36%)
<i>Transcarotidienne</i>	6 (6,82%)
<i>Type de prothèse</i>	
<i>Edwards Sapiens®</i>	61 (69,32%)
<i>Medtronic Corevalve®</i>	27 (30,68%)
<i>Diamètre de la valve</i>	
<i>20mm</i>	1 (1,14%)
<i>23mm</i>	22 (25,00%)
<i>26mm</i>	36 (40,90%)
<i>29mm</i>	28 (31,82%)
<i>31mm</i>	1 (1,14%)
<i>Diamètre moyen de la valve implantée (mm)</i>	26,22 (+/- 2,39)

4) Données postopératoires

La complication post-opératoire la plus fréquemment observée dans l'étude est la survenue d'un BAV complet (18 cas ; 20,45%) dans la période post-procédurale immédiate conduisant à un taux d'implantation de pacemaker de 11,36% (n = 10) pour non retour à un rythme sinusal. La survenue d'une ACFA paroxystique a été objectivée chez 5 de nos patients (5,68%). Le taux transfusionnel dans l'étude s'élève à 28,41% (25 cas) dont 18 (20,45%) pour des saignements mineurs nécessitant la transfusion de 2 culots globulaires au maximum. L'hémoglobininémie moyenne à la sortie était de 11,22g/dL (+/- 1,45g/dL). 2 patients (2,27%) ont bénéficié d'un drainage péricardique sur tamponnade causée par une perforation ventriculaire du guide porteur de la valve. Une réparation de la plaie a eu lieu dans le même temps lorsque nécessaire.

Les infections de site opératoire observées s'élèvent à 10,23% (9 cas), 5 survenues suite à un abord de scarpa pour accès fémoral et 4 après un abord apical.

Au décours du séjour hospitalier, 14,77% des sujets ont présenté une insuffisance rénale aiguë (IRA) avec la répartition suivante : 1 patients en IRA stade 1 (1,17%), 5 patients en IRA stade 2 (5,68%) et 7 patients en IRA stade 3 (7,95%). La créatininémie moyenne à la sortie était de 12,85mg/L (+/- 8,03mg/L).

3 sujets (3,41%) ont présenté un AVC, tous d'origine ischémique sur probables embolies calcaires. Aucun déficit constitué n'était retrouvé lors de la sortie.

Un malpositionnement de valve a été identifié chez 3 de nos patients (3,41%), parmi lesquels un seul a exigé une conversion chirurgicale en raison d'un état hémodynamique précaire en cours de procédure. Nous n'avons relevé que 2 chocs cardiogéniques (2,27%) dont un ayant entraîné le décès du patient au 3^{ème} jour post-opératoire.

Au total, 2 décès sont survenus per-procédure (2,27%) et 4 autres (4,55%) dans les 30 jours suivant l'implantation de la valve percutanée.

La durée moyenne de séjour en soins intensifs de chirurgie cardiaque ou de cardiologie était pour l'ensemble de nos patients de 4,52 jours (+/- 4,04jrs) pour une sortie moyenne au domicile ou en convalescence au 9^{ème} jour (Tableau 5).

La survie à un an de l'étude est de 89%. Celle-ci est présentée dans la figure 1 ci-après.

Figure 1 : courbe de survie

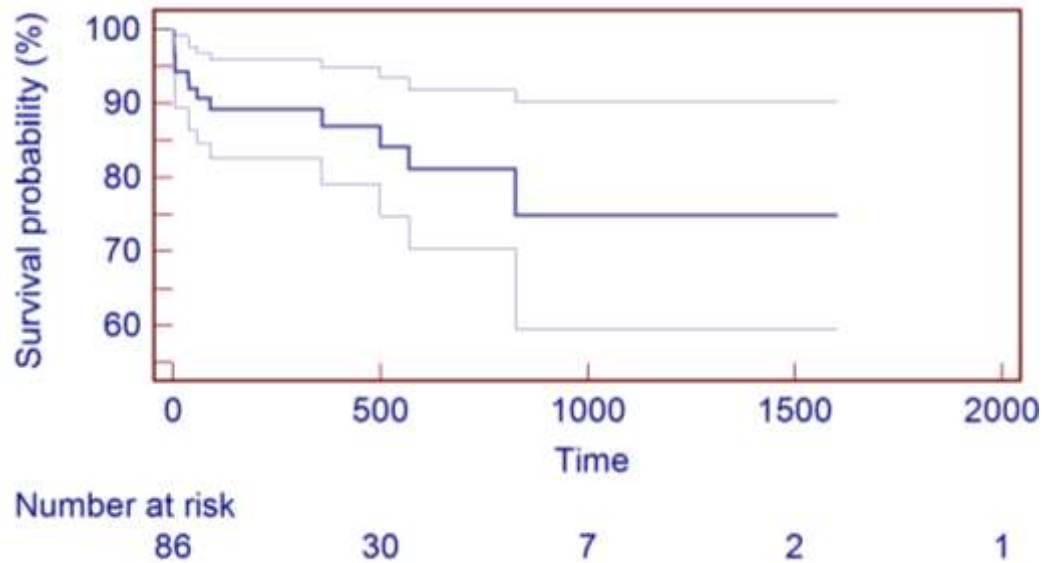


Tableau 4 : Complications	
<i>Infarctus du myocarde</i>	1 (1,14%)
<i>Saignements mineurs</i>	18 (20,45%)
<i>Saignements majeurs</i>	4 (4,55%)
<i>Transfusions</i>	25 (28,41%)
<i>Tamponnade</i>	2 (2,27%)
<i>Infection de site opératoire</i>	9 (10,23%)
<i>BAV complet</i>	18 (20,45%)
<i>Nouvelle implantation de Pacemaker</i>	10 (11,36%)
<i>ACFA paroxystique</i>	5 (5,68%)
<i>Perforation ventriculaire</i>	2 (2,27%)
<i>Conversion chirurgicale</i>	1 (1,14%)
<i>AVC</i>	3 (3,41%)
<i>Insuffisance rénale aiguë</i>	
- Stade 1	1 (1,14%)
- Stade 2	5 (5,68%)
- Stade 3	7 (7,95%)
<i>Malpositionnement de valve</i>	3 (3,41%)
<i>Choc cardiogénique</i>	2 (2,27%)
<i>Décès per opératoire</i>	2 (2,27%)
<i>Décès < 30 jours</i>	6 (6,81%)

5) Données échographiques postopératoires

Les 82 patients sortis d'hospitalisation présentaient une FEVG moyenne de 49,99% (+/- 11,18%) (tableau 5). Concernant la valve aortique implantée, le gradient moyen constaté lors de l'échographie de sortie était de 11,21mmHg (+/- 6,67mmHg). La surface valvulaire moyenne mesurée était de 1,63cm² (+/- 0,35cm²). Une insuffisance aortique centrale n'était retrouvée que chez 2 de nos sujets (2,27%). Dans les 2 cas, cette fuite à fait suite à une procédure valve-in-valve. En revanche, les fuites paraprothétiques constatées lors de la sortie étaient importantes : 28 patients (31,81%) présentaient une fuite paraprothétique de grade I, 13 patients (14,77%) une fuite de grade II et 2 (2,27%) une fuite de grade III. Ainsi, 45 cas de notre série présentaient une fuite valvulaire aortique soit un taux de 51,13% sur l'ensemble des sujets de l'étude.

La PAPs moyenne à la sortie de l'hôpital se chiffrait à 35,73mmHg (+/- 13,14mmHg) et un épanchement péricardique minime résiduel post procédure n'était objectivé que chez 10 patients (11,36%).

Tableau 5 : Caractéristiques de sortie	
<i>FEVG (%)</i>	49,99 (+/- 11,18)
<i>Gradient moyen (mmHg)</i>	11,21 (+/- 6,67)
<i>Surface valvulaire (cm²)</i>	1,63 (+/- 0,35)
<i>IAo centrale</i>	2 (2,27%)
<i>Fuites paraprothétiques</i>	
<i>Grade 1</i>	28 (31,81%)
<i>Grade 2</i>	13(14,77%)
<i>Grade 3</i>	2 (2,27%)
<i>Grade 4</i>	0
<i>PAPs (mmHg)</i>	35,73 (+/- 13,14)
<i>Epanchement péricardique</i>	10 (11,36%)
<i>Durée moyenne de séjours en soin intensifs (jrs)</i>	4,52 (+/- 4,04)
<i>Durée moyenne de séjour hospitalier (jrs)</i>	9,20 (+/- 6,10)
<i>Créatininémie (mg/L)</i>	12,85(+/- 8,03)
<i>Hémoglobininémie (g/dL)</i>	11,22 (+/- 1,45)

D) Discussion

Depuis quelques années, la majorité des études a révélé l'impact positif du TAVI chez les patients fragiles souffrant d'un RAC serré symptomatique. Depuis la publication de l'étude PARTNER⁽¹⁸⁾ démontrant la non infériorité du TAVI sur le remplacement valvulaire aortique conventionnel à court et moyen termes chez des patients à risque chirurgical élevé, cette population fait l'objet d'une attention particulière depuis plusieurs années dans le but de rassembler les critères objectifs nous permettant de choisir la meilleure stratégie thérapeutique. Parmi ces critères, un antécédent de chirurgie cardiaque ou d'une manière plus générale un thorax dit « hostile », peuvent alourdir significativement le score de risque du malade. Néanmoins, nous sommes en droit de nous interroger quant à la pertinence de l'évaluation de ce risque chirurgical par les scores les plus utilisés actuellement, à savoir le score STS, l'Euroscore I et l'Euroscore II. Ces scores ne permettent pas de différencier les types d'interventions qui ont pu être pratiqué et par la même les difficultés plus ou moins grandes auxquelles les chirurgiens peuvent être confrontés. En effet, les défis que représentent la protection myocardique ainsi que la préservation des greffons mammaires ne sont pas pris en comptes de façon optimale par rapport à ceux induits lors d'une réintervention sur ancienne chirurgie valvulaire. De plus, ces scores sont le résultat de calculs statistiques réalisés sur des cohortes de patients certes importantes, mais avec un nombre de patients en âges « extrêmes » très faibles.

Notre étude montre ainsi un Euroscore I moyen de 29,62% (+/-18,00%), chiffre légèrement inférieur à celui retrouvé par *Wendt et al.*⁽²⁸⁾ sur un nombre plus faible de patients cependant. *Wilbring et al.*⁽²⁹⁾ ont quant à eux retrouvé un Euroscore I de 29,9% (+/-14,00%) sensiblement identique au notre, mais ce score moyen n'est retrouvé que sur une population de patients ayant bénéficiés de pontages coronariens antérieurs. Néanmoins, chez des patients opérés pour remplacement valvulaire aortique et réduits de chirurgie cardiaque, les scores de risques moyens retrouvés dans la littérature sont plus faibles⁽¹¹⁾⁽³⁰⁾ que ceux de notre population. La comparaison avec ces chiffres semble toutefois peu aisée, les populations étudiées étant différentes puisque le TAVI reste réservé aux patients récusés pour la chirurgie conventionnelle par la *Heart-Team* en raison d'un risque de mortalité opératoire trop élevé. L'arrivée depuis plus de 10 ans du TAVI traduit cependant un changement majeur de la prise en charge des patients et nous met face à une difficulté

d'analyse. Des études récentes⁽²⁰⁾⁽³¹⁾ corroborent ce propos, retrouvant des données semblant démontrer que ces scores sont trop peu adaptés à l'évaluation des sujets en âges très avancés.

La mortalité à 30 jours s'élève à 6,81% dans notre étude, taux qui se rapproche de celui retrouvé par *Stortecky* et son équipe (2,5%)⁽³⁰⁾, ainsi que de celui de *Ducrocq et al.*⁽³²⁾ retrouvé sur un nombre plus important de patients toutefois et qui s'élève à 5,6%. Notre taux de décès est également proche de celui du groupe TAVI de l'étude PARTNER (6,4%), mais plus faible que celui de nombreuses autres études publiées ces dernières années⁽¹¹⁾⁽³³⁾. Ceci s'explique sans doute par le fait d'une bonne évaluation des patients en préopératoire, un matériel de pointe pour la mise en place de l'endovalve avec une salle hybride acquise avant les premières poses, une équipe dédiée et entraînée, ainsi que par une expertise sans cesse plus approfondie depuis la mise en place du programme endovasculaire dans notre centre il y a 7 ans. Nous avons également grandement bénéficié de l'expérience des études aux résultats encourageants publiées ces dernières années et poussant chirurgiens et cardiologues de notre centre à orienter les patients vers cette technique en affinant les indications.

La survie à un an de notre étude s'élève à 89%. Ce chiffre est tout à fait encourageant lorsque nous le comparons au premier résultat de l'étude PARTNER qui retrouvait une survie à un an de 69,3%⁽¹⁸⁾. Bien évidemment, depuis 2010 de nombreux progrès ont été réalisés. Sur le même type de population que notre étude, mais plus petite cependant, *Papadopoulos et al* retrouvent quant à eux une survie à un an de l'ordre de 90%, similaire au notre. *Ducrocq et al* retrouve une survie à un an de l'ordre de 88% sur une population réduite de pontages coronariens de 54 patients, là aussi moins importante que celle de notre série. Nous pouvons en revanche difficilement conclure au-delà de la première année après l'implantation, le suivi de nos patients étant trop court. Il faut toutefois noter que 2 des sujets de l'étude étaient encore vivants au-delà de 1500 jours après l'implantation.

Avec un Euroscore I moyen de 29,62% (+/-18,00) et une mortalité de 6,81% à 30 jours, nous sommes à nouveau en droit de nous interroger quant à la fiabilité de tels scores, la mortalité étant manifestement surévaluée lors du calcul initial.

En accord avec les résultats de nombreuses études⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³⁴⁾, le taux de fuites paravalvulaires se révèle élevé avec 48,85% des patients présentant au moins une fuite aortique de grade I à la sortie. Les résultats récents de l'étude PARTNER⁽¹⁰⁾ ont montré des taux de survie inférieurs chez des patients porteurs de fuites paravalvulaires et ce, qu'elles soient légères, modérées, ou sévères. Le suivi trop court de la majeure partie des patients de notre étude ne permet pas de conclure quant à l'impact de ce taux important de fuites. Néanmoins, cette problématique doit nous interroger sur l'extension de l'indication du TAVI chez des patients plus jeunes et moins fragiles, le TAVI semblant adapté en cas de chirurgie réduit et pouvant être l'option thérapeutique choisie par « facilité » en présence d'un thorax « hostile ». La morbidité postopératoire relativement faible du TAVI chez des patients réduit risque d'entraîner un tropisme des chirurgiens vers cette technique. Par conséquent, la condition « réduit » nous semble totalement insuffisante pour justifier à elle seule une stratégie percutanée, en surévaluant les risques liés à une procédure conventionnelle.

Dans notre série, 7 procédures valve-in-valve aortiques ont été rapportées. L'un des patients est décédé au décours du geste sur bas débit causé par un mismatch. Une autre de ces procédures s'est compliquée d'un malpositionnement de la valve dans l'aorte ascendante sans conséquence hémodynamique ni obstruction coronaire. Une seconde valve a pu être mise en place lors de la même intervention par voie transcathéterielle sans complication. Des 6 patients valve-in-valve sortis d'hospitalisation, 2 d'entre eux ont présenté une fuite aortique centrale de grade 2 que nous attribuons à un surdimensionnement de la valve implantée ne permettant pas un déploiement optimal du tissu prothétique. Aucun de ces patients n'a nécessité la mise en place d'un pacemaker définitif, ceci s'expliquant aisément par l'affranchissement de l'excision de la valve préexistante et des risques de lésions des voies de conduction cardiaques associés. Nous avons de manière plus surprenante noté lors de leur échographie de sortie la présence de fuites paraprothétiques de grade 1 chez 4 des 6 patients. *Papadopoulos et al.*⁽¹¹⁾ n'ont par exemple retrouvé aucune fuite paraprothétique sur les 7 patients valve-in-valve de leur étude concluant à la sécurité apportée par l'anneau prothétique préexistant empêchant la rupture d'anneau et permettant un déploiement plus agressif du TAVI. La 3^{ème} génération de TAVI, commercialisée récemment, a quant à elle été conçue dans l'optique d'une plus grande

généralisation du valve-in-valve avec des surfaces orificielles toujours plus importantes notamment, promettant de meilleurs résultats dans les années à venir.

Notre étude montre toutefois qu'il n'existe pas de surrisque de fuites paravalvulaires sur le critère « rédux » en général, les valeurs retrouvées lors des échographies de sortie étant similaires à celle couramment retrouvées dans la littérature et les études cités précédemment.

Sur 7 patients aux antécédents de gestes sur la valve mitrale ayant bénéficiés d'une procédure TAVI, 2 sont décédés durant le geste (l'un en raison d'une rupture d'anneau rigidifié par un remaniement calcaire important et par la valve mitrale prothétique ; l'autre au cours d'une procédure de valve-in-valve en position mitrale). Sur les 5 autres patients, 2 patients présentaient à la sortie une fuite paraprothétique aortique de grade 3 dont l'un a dû être réopéré un an plus tard en raison d'un retentissement important de la fuite. En revanche, seul un sujet présentait à la sortie une fuite mitrale de grade 1.

Malgré le faible nombre de patients de notre série, une tendance se dégage toutefois: les modifications anatomiques du rideau mitro-aortique induites par l'interposition de 2 valves prothétiques, ne semblent pas entraîner de modifications majeures des performances de la valve mitrale. Cette conclusion encourageante se doit néanmoins d'être questionnée. Ainsi, des patients porteurs d'une valve mitrale d'ancienne génération plus protrusive dans le ventricule gauche, peuvent-ils recevoir un dispositif TAVI présentant lui-même un certain encombrement de la chambre de chasse du VG ? Cette problématique doit être étudiée et en l'état actuel des données, une pose minutieuse et parfaite de la valve aortique doit être pratiquée, tout malpositionnement trop bas par rapport au plan de l'anneau aortique pouvant s'avérer dramatique d'un point de vue hémodynamique.

La fraction d'éjection moyenne à la sortie d'hospitalisation du patient est de 49,99% (+/-11,18%) dans notre étude. Ce chiffre encourageant traduit l'impact positif de l'absence de circulation extracorporelle de la procédure TAVI. En effet, la CEC induit de par l'arrêt de la pompe cardiaque, une altération provisoire des valeurs de la FEVG, diminution d'autant plus importante que la durée d'intervention est longue, ce qui peut être le cas lors de procédures rédux.

La durée moyenne de séjour en soins intensifs constatée dans notre étude est de 4,52 jours (+/- 4,04 jours). Ce chiffre est comparable à celui retrouvé par *Gandji et al*⁽³³⁾ dans leur étude et démontre un intérêt non négligeable du TAVI chez les patients réduits dont les durées moyennes de séjour en soins intensifs ont tendance à être plus longues que ceux de la population générale⁽²¹⁾⁽³⁵⁾. Il est toutefois nécessaire de nuancer ce propos en rappelant que ce genre de données restent difficiles d'interprétation. En effet, les habitudes des filières de soins diffèrent selon les centres et selon les disponibilités locales des structures d'accueils post-opératoires pour les patients « fragiles ». Les études analysant les durées de séjours dans les suites d'une chirurgie réduite retrouvent des valeurs supérieures pour la plupart⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾.

Ce chiffre encourageant doit être mis en perspective avec ceux des complications postopératoires traduisant une morbidité relativement faible de la technique sur une population pourtant à risque élevé. Les troubles de la conduction à type de BAV nécessitant l'implantation d'un stimulateur cardiaque est une des complications majeures ressortant de nombreuses études⁽³⁰⁾⁽³²⁾⁽³³⁾. Avec un taux de 11,36% dans notre série, nous nous situons dans une fourchette basse comparativement aux autres travaux. Il ne semble pas y avoir ici aussi de surrisque induit par le critère « réduit ». Nous notons toutefois une prédominance de l'implantation de pacemakers chez des patients ayant reçu le dispositif CoreValve® (Medtronic®, Minneapolis, Minnesota) avec 7 patients sur les 10 implantés d'un stimulateur cardiaque au total. Ces valeurs montrent une tendance au risque de BAV complet lors de la pose du dispositif CoreValve®, tendance retrouvée dans la plupart des études comprenant la mise en place de ce produit⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾.

Seul 3 AVC ont été objectivés dans notre série, tous ischémiques et sans séquelle. Ce taux de complication neurologique de 3,41% inscrit notre série dans la moyenne des données retrouvées quant à l'apparition d'événements neurologiques post-procéduraux⁽²⁹⁾⁽³²⁾⁽³³⁾⁽⁴⁰⁾.

L'injection de produit de contraste lors de la mise en place de la valve semble également avoir une influence très peu néfaste puisque seul 7,95% des patients ont présenté dans les suites immédiates une insuffisance rénale aiguë de stade 3. Ce bon résultat est à mettre en parallèle avec le taux de créatinine post-opératoire moyen de 12,85mg/L (+/- 8,03mg/L), ce taux variant peu par rapport la créatininémie préopératoire. L'expérience acquise dans notre centre depuis le début du programme a permis de réduire

les doses de produit de contraste injectées lors de chaque procédure. Une nouvelle fois, l'absence de circulation extracorporelle dont l'effet délétère sur la fonction rénale est connu, permet également d'expliquer ce chiffre encourageant.

Les complications infectieuses du site opératoire ont été retrouvées chez 10,23% de nos patients soit 9 sujets. Dans la majorité des cas cette situation a prolongé la durée de l'hospitalisation et a nécessité la mise en place d'une antibiothérapie, voire une reprise chirurgicale. Cette donnée est importante dans la mesure où les patients pris en charge sont par définition plus « fragiles » et moins à même de lutter face à l'infection. Dans ce cadre là, il semble donc qu'une approche totalement percutanée à l'aide de dispositifs prévus à cet effet (Prostar® ou Proglide®, Abbot Vascular®, CA, USA) et limitants au maximum l'abord invasif pourrait s'avérer bénéfiques pour réduire les complications liées à l'incision chirurgicale.

Notre étude rapporte des résultats tout à fait encourageant avec un taux de mortalité faible chez des patients à risque opératoire élevé aux antécédents de chirurgie cardiaque. Le taux des complications rapportées lors des procédures TAVI s'est avéré comparable aux données de la littérature les plus récentes. Ainsi, le critère « réduit » étudié dans notre série ne semble pas être lié à une surmortalité, ni à une augmentation du taux de complications par rapport à ceux des études s'intéressant aux patients sans antécédents d'interventions cardiaques. Toutefois, le recul de notre série reste trop court pour mettre en évidence une réponse claire quant aux résultats à long terme. De plus, le nombre de patients aux antécédents de chirurgies valvulaires, et en particulier ceux bénéficiant de procédures valve-in-valve, reste trop restreint pour identifier précisément les conséquences d'une interaction entre la prothèse TAVI et la prothèse sous-jacente.

Bien que le remplacement valvulaire aortique chirurgical conventionnel reste le traitement de référence, une stratégie TAVI peut s'avérer utile chez certains patients aux antécédents de chirurgie cardiaque avec des comorbidités associées dans le but de réduire les risques spécifiques de la chirurgie réduite.

CONCLUSION

Le TAVI fait désormais partie de la pratique courante et les améliorations techniques apportées depuis 2002 rendent son implantation de plus en plus séduisante. Ce sont aujourd'hui plusieurs dizaines de milliers patients qui ont bénéficié à travers le monde de cette nouvelle approche du traitement de la pathologie valvulaire aortique avec des résultats tout à fait encourageants.

Nous avons rappelé dans notre travail que les indications se sont rapidement consolidées au cours des quelques années nous séparant de la première implantation, allant du patient compassionnel aux patients à risques intermédiaires selon les recommandations de certaines sociétés savantes, en passant par des patients qui se voyaient autrefois contre-indiquer les traitements les plus efficaces en raison d'un état général trop fragile.

Les chirurgiens cardiaques ont rapidement identifié les patients aux antécédents de chirurgie cardiaque comme pouvant réellement bénéficier de l'apport d'une telle technologie. Notre travail abonde en ce sens, avec d'excellents résultats aussi bien sur la mortalité, faible dans notre étude, que sur la morbidité, avec des complications limitées sur une population où le risque chirurgical était clairement identifié.

Il subsiste toutefois encore quelques interrogations, questions auxquelles nous essaierons de répondre dans cette dernière partie.

A) Les limites actuelles du TAVI

Bien que l'apport du TAVI dans l'arsenal thérapeutique soit dorénavant prouvé, il présente néanmoins encore quelques limites. La première, et la plus préoccupante sans doute, reste le taux important de fuites paravalvulaires de grade 1 ou 2 post-procéduraux. Notre série en est un parfait exemple avec 48,85% de fuites paravalvulaires à la sortie. Ce chiffre est en accord avec les données des études les plus récentes retrouvant des valeurs comparables voir plus importantes. Ceci s'explique aisément par l'absence d'une congruence parfaite entre le dispositif implanté et l'anneau aortique, résultant de l'absence d'excision de la valve native dont les cusps remaniées ne sont que repoussées à la marge du de la nouvelle valve. Certaines études, notamment celle s'intéressant à un sous-groupe de l'étude PARTNER⁽¹⁰⁾, objectivent un effet délétère des fuites paravalvulaires sur la survie à moyen terme des patients. C'est au vu de ces résultats et probablement d'autres études au long cours à venir que nous sommes en droit de nous interroger quand à la pertinence de l'extension de l'indication du TAVI aux patients tout-venants de plus de 65 ans.

Les résultats sur les fuites paravalvulaires du remplacement valvulaire aortique conventionnel restent en revanche excellents avec des taux proches de zéro voir nuls dans certaines études. Le traitement *gold standard* permet l'excision complète de l'appareil valvulaire malade. En résulte une apposition parfaite de la valve prothétique. Limiter les fuites paravalvulaires après une procédure TAVI doit donc passer par une analyse rigoureuse des données échographiques et scannographiques préopératoires afin de repérer les patients dont les calcifications laissent présager de fuites dans les suites de la pose. Lorsque ce type de patients est identifié, il convient dès lors de discuter de la stratégie à adopter : valvuloplastie au ballon avant la pose de la valve tout en s'exposant au risque d'embolies et de rupture d'anneau, ou bien retour à une indication de chirurgie conventionnelle si les scores de risque ne retrouve qu'un niveau intermédiaire. Les résultats que nous venons d'évoquer sur les conséquences des fuites paravalvulaires résiduelles doivent amener une réflexion de l'ensembles des acteurs quant à la meilleure stratégie. C'est sans doute l'expérience des chirurgiens et de la *Heart-Team* qui est déterminante dans

cette problématique. Ceci nous rappelle à juste titre que l'indication opératoire et la prise en charge globale d'un malade ne se base pas uniquement sur des calculs statistiques de scores de risques, mais repose bien évidemment sur une approche plus fine, faite d'expérience et de connaissance clinique du médecin, en ayant pris en compte l'ensemble des données préopératoires.

Certaines solutions techniques semblent toutefois faire jour en cas de fuites paravalvulaires avec retentissement sur la fonction cardiaque, notamment la mise en place d'emplantz par voie percutanée. Des équipes ont pu mettre au point cette technique⁽⁴¹⁾ au cours des dernières années et celle-ci semble représenter une solution chez des patients fragiles, non éligibles à un remplacement valvulaire conventionnel et dont le degré de calcification de la valve native a eu pour conséquence d'entraîner une fuite importante post-procédurale. Cependant une maîtrise parfaite de l'approche endovasculaire est requise dans le but d'obtenir un résultat satisfaisant.

Nous venons donc de voir que s'affranchir de l'excision de la valve pathologique pose une première problématique avec la présence fréquente de fuites paravalvulaires. Une deuxième se pose quant aux conséquences sur le long terme de la présence de flux turbulents dans la zone comprise entre la paroi aortique et le stent de la valve implantée. La valve native crée un espace où la rhéologie du flux sanguin ainsi que ses conséquences restent encore peu connues, au premier lieu desquels nous pouvons citer les événements emboliques à distance du geste. Certaines études tendent à démontrer qu'il n'y a pas de risque accru au long cours du TAVI⁽⁴²⁾ mais l'extension de l'indication aux patients plus jeunes mérite une évaluation approfondie des conséquences à 10 ans au moins.

Dix années, c'est justement la durée d'implantation la plus longue observée chez un patient encore vivant. Ce patient reste pour l'instant une exception, ne permettant pas de tirer de conclusion sur la durabilité à long terme du TAVI. L'implantation chez des patients jeunes en première intention semble encore quelque peu hasardeuse. En effet, quelles peuvent être les conséquences à long terme des turbulences que nous venons d'évoquer ? De même, nous pouvons nous

interroger en l'absence de données importantes évaluant le degré de dégénérescence de la valve implantée, la durée des valves biologiques conventionnelles ne pouvant servir de référence. Ces dernières ne subissent pas les contraintes nécessaires à l'insertion dans le cathéter de largage et ne subissent pas non plus les mêmes perturbations rhéologiques évoquées précédemment. Des études importantes devront répondre à ces questions avant de remettre en cause le *gold-standard*, dont on connaît de nos jours la durabilité des valves conventionnelles biologiques de l'ordre de 15 ans.

B) Quel avenir pour le TAVI ?

Les études menées depuis 15 ans ont permis de faire évoluer l'indication du TAVI de patients à risques élevés pour la chirurgie à des patients aux risques intermédiaires avec des résultats démontrant la non infériorité du TAVI par rapport à la chirurgie conventionnelle.

En 2016, la FDA (*Food and Drugs Administration*) américaine a donné le feu vert au démarrage de l'étude comparative à un an et randomisée PARTNER 3 avec la valve Edwards Sapiens® 3 qui concernera des patients tout venants âgés de 65 et plus. Selon l'INSEE, 19% de la population française est âgée de plus de 65 ans en 2016. Dans les 15 ans à venir cette proportion atteindra 23,5% d'après les estimations de l'institut statistique français, soit environ un peu plus de 16 millions de personnes. Nous sommes donc en droit d'anticiper un potentiel d'expansion majeur de ce type de traitement.

Par ailleurs, de nombreux centres se sont équipés ces dernières années de salles hybrides, leur offrant un outil radioscopique idéal pour l'implantation des valves percutanées, tout en acquérant une maîtrise de plus en plus grande de la technique et en affinant leurs indications.

L'évolution de la société et l'accès plus important du grand public depuis quelques années aux informations concernant la santé et les avancées médicales, ne doivent pas faire oublier que le traitement de référence, et à ce jour le plus efficace du RAC chez le patient tout-venant, reste le remplacement valvulaire chirurgical conventionnel.

Les données statistiques citées plus haut nous laissent également entrevoir le nombre croissant de malades aux antécédents de chirurgie cardiaque qui se présenteront dans les années à venir en consultation auprès des chirurgiens. Certains praticiens n'hésitent d'or et déjà plus à abaisser l'âge d'implantation des valves biologiques à la durée de vie plus incertaine, arguant du fait de la possibilité ultérieure d'implantation d'une valve percutanée lors d'une procédure valve-in-valve. Nous avons néanmoins pu voir dans notre série que ce geste nécessite une maîtrise parfaite de l'implantation du TAVI et qu'une erreur dans le sizing de la valve peut être pourvoyeur de fuites aortiques centrales importantes et non négligeables.

Les réussites passées et actuelles du TAVI, ont amené l'industrie biomédicale, les chirurgiens et les cardiologues à réfléchir au traitement transcathéteriel de la valve mitrale. De nombreux modèles existent déjà mais la commercialisation se fait attendre en raison des difficultés techniques bien plus grandes que pose le traitement de cette valve. L'implantation de ces valves demeure problématique en raison de la structure fibreuse de l'anneau mitral moins rigide que celui de la valve aortique. La valve mitrale et l'anneau qui la soutient sont une structure dynamique au décours du cycle cardiaque, posant une problématique non encore résolue par la bioingénierie médicale. Le système implantable se doit de préserver la chambre de chasse du ventricule gauche d'une éventuelle obstruction et doit donc être le moins imposant et protrusif possible par ailleurs. La pathologie mitrale en elle-même demeure extrêmement complexe, les causes de régurgitation pouvant être dégénératives ou fonctionnelles. A cela s'ajoute également le rétrécissement mitral, notamment en cas d'antécédent de rhumatisme articulaire aiguë. Les pathologies sont donc variées et un modèle unique de valve semble peu adéquat au traitement de chacune d'entre elles. Il est communément admis que la pathologie mitrale en raison des multiples interdépendances entre les mécanismes qui régissent le fonctionnement de la valve en elle-même, demeure plus complexe que la pathologie aortique. Elle pose de ce fait un défi supplémentaire à l'ensemble des acteurs de la filière pour la mise au point d'un traitement transcathéteriel.

Cependant, la prévalence de la pathologie mitrale est environ 2 à 3 fois plus importante que celle de la pathologie aortique. Bien que la majeure partie de ces

atteintes mitrales restent asymptomatiques ou accessibles à un traitement médical, il est important de garder à l'esprit que 49% des personnes atteintes de fuites mitrales sévères sont récusées pour la chirurgie selon le registre *Euro Heart Survey*, ouvrant ainsi un marché considérable encore inexploité par l'industrie. Les centres ayant développés ces dernières années un véritable programme endovalvulaire et ayant pu s'équiper du matériel radiographique adéquat pour la réalisation de ces procédures, seront bien entendu les mieux armés dans un marché de la santé de plus en plus concurrentiel dans les années à venir.

Nous avons pu voir tout au long de ce travail, que le TAVI fait désormais partie intégrante de l'arsenal des thérapeutiques dans le traitement de la pathologie dégénérative aortique. Il a ainsi permis d'élargir les indications et permis le traitement de patients autrefois récusés. Certaines des complications de la chirurgie réduites sont dorénavant contournées grâce au TAVI. Mais cela se fait au prix d'un coût élevé avec la nécessité d'avoir à disposition un matériel radioscopique adéquat, dans une période où les systèmes de santé publique sont de plus en plus exsangues financièrement.

Il conviendra également d'être extrêmement vigilant dans les années à venir devant le succès d'une technique aussi peu invasive auprès du grand public mais dont la durabilité reste encore à déterminer avant d'élargir ses indications.

Toutefois, le TAVI reste un outil formidable pour les chirurgiens qui peuvent ainsi proposer un traitement de la valve aortique sûr, au prix de faibles complications, chez des patients qui représentent encore aujourd'hui un défi majeur aussi bien lors du geste chirurgical que dans la prise en charge en réanimation.

BIBLIOGRAPHIE

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet Lond Engl*. 16 sept 2006;368(9540):1005-11.
2. Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, Levang OW, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J*. 1 juill 2003;24(13):1231-43.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous Transcatheter Implantation of an Aortic Valve Prosthesis for Calcific Aortic Stenosis. *Circulation*. 10 déc 2002;106(24):3006-8.
4. Peltier M, Trojette F, Sarano ME, Grigioni F, Slama MA, Tribouilloy CM. Relation between cardiovascular risk factors and nonrheumatic severe calcific aortic stenosis among patients with a three-cuspid aortic valve. *Am J Cardiol*. 1 janv 2003;91(1):97-9.
5. Tribouilloy C, De Gevigney G, Acar C, Chassignolle JF, Cormier B, Habib G, et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises et des dysfonctions de prothèse valvulaire. *Arch Mal Coeur Vaiss [Internet]*. 2005 [cité 4 août 2016];98(2). Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Guy_Hanania/publication/242683659_Recommandations_de_la_Societe_francaise_de_cardiologie_concernant_la_prise_en_charge_des_valvulopathies_acquises_et_des_dysfonctions_de_prothese_valvulaire/links/0c96053222c20520c7000000.pdf
6. Authors/Task Force Members, Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Baron-Esquivias G, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 1 oct 2012;33(19):2451-96.
7. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. *Circulation*. 1 janv 2014;CIR.0000000000000031.
8. Levy F, Laurent M, Monin JL, Maillet JM, Pasquet A, Le Tourneau T, et al. Aortic valve replacement for low-flow/low-gradient aortic stenosis operative risk stratification and long-term outcome: a European multicenter study. *J Am Coll Cardiol*. 15 avr 2008;51(15):1466-72.
9. Monin J-L, Quéré J-P, Monchi M, Petit H, Baleynaud S, Chauvel C, et al. Low-gradient aortic stenosis: operative risk stratification and predictors for long-term outcome: a multicenter study using dobutamine stress hemodynamics. *Circulation*. 22 juill 2003;108(3):319-24.
10. Kodali SK, Williams MR, Smith CR, Svensson LG, Webb JG, Makkar RR, et al. Two-Year Outcomes after Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement. *N Engl J Med*. mai 2012;366(18):1686-95.

11. Papadopoulos N, Schiller N, Fichtlscherer S, Lehmann R, Weber CF, Moritz A, et al. Propensity matched analysis of longterm outcomes following transcatheter based aortic valve implantation versus classic aortic valve replacement in patients with previous cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2014;9(1):99.
12. Neely RC, Boskovski MT, Gosev I, Kaneko T, McGurk S, Leacche M, et al. Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience. *Ann Cardiothorac Surg.* janv 2015;4(1):38-48.
13. Cohn LH, Adams DH, Couper GS, Bichell DP, Rosborough DM, Sears SP, et al. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg.* oct 1997;226(4):421-8.
14. Nielsen PH, Hjortdal V, Modrau IS, Jensen H, Kimose H-H, Terp K, et al. Durability after aortic valve replacement with the Mitroflow versus the Perimount pericardial bioprosthesis: a single-centre experience in 2393 patients. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* juin 2016;49(6):1705-10.
15. Bourguignon T, El Khoury R, Candolfi P, Loardi C, Mirza A, Boulanger-Lothion J, et al. Very Long-Term Outcomes of the Carpentier-Edwards Perimount Aortic Valve in Patients Aged 60 or Younger. *Ann Thorac Surg.* sept 2015;100(3):853-9.
16. Robich MP, Schiltz NK, Johnston DR, Mick S, Krishnaswamy A, Iglesias RA, et al. Risk Factors and Outcomes of Patients Requiring a Permanent Pacemaker After Aortic Valve Replacement in the United States. *J Card Surg.* août 2016;31(8):476-85.
17. CRIBIER A, ELTCHANINOFF H. Histoire du TAVI et perspectives. [cité 18 mai 2016]; Disponible sur: <http://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/2012/09/03.pdf>
18. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *N Engl J Med.* 21 oct 2010;363(17):1597-607.
19. Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Régnier F, Mehlhorn U, Südkamp M, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1 avr 2000;17(4):400-6.
20. Wendt D, Thielmann M, Kahlert P, Kastner S, Price V, Al-Rashid F, et al. Comparison Between Different Risk Scoring Algorithms on Isolated Conventional or Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg.* 1 mars 2014;97(3):796-802.
21. Cislighi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 5123 cardiac surgical patients. *Eur J Anaesthesiol.* mai 2009;26(5):396-403.
22. Figbali SF, Avendaño A, Elayda MA, Lee VV, Hernandez C, Siero V, et al. Early and late mortality of patients undergoing aortic valve replacement after previous coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 1 nov 1995;92(9 Suppl):II163-8.
23. Husebye DG, Pluth JR, Piehler JM, Schaff HV, Orszulak TA, Puga FJ, et al. Reoperation on prosthetic heart valves. An analysis of risk factors in 552 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* oct 1983;86(4):543-52.
24. Odell JA, Mullany CJ, Schaff HV, Orszulak TA, Daly RC, Morris JJ. Aortic valve replacement after previous coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 1 nov 1996;62(5):1424-30.

25. Borowski A, Vchivkov I, Ghodsizad A, Gams E. Coronary artery disease progression in patients who need repeat surgical revascularisation: the surgeon's point of view. *J Cardiovasc Med Hagerstown Md.* janv 2008;9(1):85-8.
26. Barker CM, Reardon MJ. The CoreValve US pivotal trial. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;26(3):179-86.
27. Bruschi G, Marco FD, Martinelli L, Klugmann S. CoreValve® transcatheter self-expandable aortic bioprosthesis. *Expert Rev Med Devices.* 1 janv 2013;10(1):15-26.
28. Wendt D, Al-Rashid F, Kahlert P, El-Chilali K, Demircioglu E, Neuhäuser M, et al. Conventional aortic valve replacement or transcatheter aortic valve implantation in patients with previous cardiac surgery. *J Cardiol.* 1 oct 2015;66(4):292-7.
29. Wilbring M, Tugtekin S-M, Alexiou K, Simonis G, Matschke K, Kappert U. Transapical transcatheter aortic valve implantation vs conventional aortic valve replacement in high-risk patients with previous cardiac surgery: a propensity-score analysis. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* juill 2013;44(1):42-7.
30. Stortecky S, Brinks H, Wenaweser P, Huber C, Pilgrim T, Windecker S, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation or Surgical Aortic Valve Replacement as Redo Procedure After Prior Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* oct 2011;92(4):1324-31.
31. Grossi EA, Schwartz CF, Yu P-J, Jorde UP, Crooke GA, Grau JB, et al. High-Risk Aortic Valve Replacement: Are the Outcomes as Bad as Predicted? *Ann Thorac Surg.* 1 janv 2008;85(1):102-7.
32. Ducrocq G, Al-Attar N, Himbert D, Messika-Zeitoun D, lung B, Descoutures F, et al. Early and mid-term outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation after previous coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* mars 2012;41(3):499-504.
33. Gandji W, Azarnoush K, Mulliez A, Innorta A, Farhat M, Combaret N, et al. Impact des techniques interventionnelles dans le traitement de la valvulopathie aortique après revascularisation myocardique chirurgicale préalable. *Ann Cardiol Angéiologie.* févr 2016;65(1):7-14.
34. Gilard M, Eltchaninoff H, lung B, Donzeau-Gouge P, Chevreul K, Fajadet J, et al. Registry of Transcatheter Aortic-Valve Implantation in High-Risk Patients. *N Engl J Med.* mai 2012;366(18):1705-15.
35. Ranucci M, Bellucci C, Conti D, Cazzaniga A, Maugeri B. Determinants of early discharge from the intensive care unit after cardiac operations. *Ann Thorac Surg.* mars 2007;83(3):1089-95.
36. Preoperative prediction of prolonged stay in the intensive care unit for coronary bypass surgery [Internet]. [cité 17 août 2016]. Disponible sur: <http://ejcts.oxfordjournals.org/content/25/2/203.long>
37. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest.* juill 1992;102(1):36-44.
38. Schernthaner C, Kraus J, Danmayr F, Hammerer M, Schneider J, Hoppe UC, et al. Short-term pacemaker dependency after transcatheter aortic valve implantation. *Wien Klin Wochenschr.* mars 2016;128(5-6):198-203.

39. Panchal HB, Barry N, Bhatheja S, Albalbissi K, Mukherjee D, Paul T. Mortality and major adverse cardiovascular events after transcatheter aortic valve replacement using Edwards valve versus CoreValve: A meta-analysis. *Cardiovasc Revascularization Med Mol Interv.* févr 2016;17(1):24-33.
40. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *N Engl J Med.* juin 2011;364(23):2187-98.
41. Sorajja P, Cabalka AK, Hagler DJ, Reeder GS, Chandrasekaran K, Cetta F, et al. Successful percutaneous repair of perivalvular prosthetic regurgitation. *Catheter Cardiovasc Interv.* 15 nov 2007;70(6):815-23.
42. Barbanti M, Petronio AS, Etori F, Latib A, Bedogni F, De Marco F, et al. 5-Year Outcomes After Transcatheter Aortic Valve Implantation With CoreValve Prosthesis. *JACC Cardiovasc Interv.* juill 2015;8(8):1084-91.

Conflit d'intérêt : aucun.

VU

NANCY, le **07 septembre 2016**
Le Président de Thèse

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

NANCY, le **13 septembre 2016**
Pour le Doyen de la Faculté de Médecine
Le Vice-Doyen,

Professeur Marc DEBOUVERIE

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 9222

NANCY, le **15 septembre 2016**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Pierre MUTZENHARDT

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Objectif : Le vieillissement de la population amène les chirurgiens à réintervenir pour RAC sur des patients aux antécédents de chirurgie cardiaque de plus en plus âgés. Il est intéressant d'analyser l'impact du TAVI sur cette population fragile, à haut risque chirurgical.

Méthodes : Entre juillet 2009 et Février 2016, 88 patients aux antécédents de chirurgie cardiaque ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique par TAVI dans notre centre. Nous avons étudié de manière rétrospective les résultats à court et moyen terme de cette technique sur cette population et les avons comparés aux résultats les plus récents de la littérature.

Résultats : La population présentait un Euroscore I moyen de 29,62% (+/-18,00). La survie à 30 jours était de 93,19%. A un an nous avons observé une survie de 89%. Le taux de primo-implantation de pace-maker s'élevait à 11,36%. La durée moyenne de séjour en soins intensifs était de 4,52 (+/- 4,04) jours. Les fuites paravalvulaires ont été retrouvées chez 43 patients (48,85%).

Conclusion : Sous couvert d'une bonne sélection des patients par la Heart-Team, les résultats du TAVI chez des patients réduits en font une alternative sûre et peu pourvoyeuse de complications postopératoires.

TITRE EN ANGLAIS : Results of TAVI in patients with prior cardiac surgery.

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – Chirurgie Cardiaque ANNÉE 2016

MOTS CLES : TAVI, réduits,

INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
