

UNIVERSITE D'ANGERS

FACULTE DE MEDECINE

Année 2013

N°.....

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Qualification en : CARDIOLOGIE ET MALADIES
VASCULAIRES**

Par

Maxime QUERCY

Né le 20/11/1985 à LILLE

Présentée et soutenue publiquement le : 24/10/2013

***FACTEURS PREDICTIFS DE STIMULODEPENDANCE TARDIVE APRES
IMPLANTATION D'UN STIMULATEUR CARDIAQUE EN POST
OPERATOIRE DE CHIRURGIE CARDIAQUE***

Président : Monsieur le Professeur Alain FURBER

Directeur : Monsieur le Docteur Jean Marc DUPUIS

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ANGERS

Doyen
Vice doyen recherche
Vice doyen pédagogie

Pr. RICHARD
Pr. PROCACCIO
Pr. COUTANT

Doyens Honoraires : Pr. BIGORGNE, Pr. EMILE, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. SAINT-ANDRÉ

Professeur Émérite : Pr. Gilles GUY, Pr. Jean-Pierre ARNAUD

Professeurs Honoraires : Pr. ACHARD, Pr. ALLAIN, Pr. ALQUIER, Pr. BASLÉ, Pr. BIGORGNE, Pr. BOASSON, Pr. BOYER, Pr. BREGEON, Pr. CARBONNELLE, Pr. CARON-POITREAU, Pr. M. CAVELLAT, Pr. COUPRIS, Pr. DAUVER, Pr. DELHUMEAU, Pr. DENIS, Pr. DUBIN, Pr. EMILE, Pr. FOURNIÉ, Pr. FRANÇOIS, Pr. FRESSINAUD, Pr. GESLIN, Pr. GROSIEUX, Pr. GUY, Pr. HUREZ, Pr. JALLET, Pr. LARGET-PIET, Pr. LARRA, Pr. LIMAL, Pr. MARCAIS, Pr. PARÉ, Pr. PENNEAU, Pr. PIDHORZ, Pr. POUPLARD, Pr. RACINEUX, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. RONCERAY, Pr. SIMARD, Pr. SORET, Pr. TADEI, Pr. TRUELLE, Pr. TUCHAIS, Pr. WARTEL

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

MM.	ABRAHAM Pierre	Physiologie
	ASFAR Pierre	Réanimation médicale
	AUBÉ Christophe	Radiologie et imagerie médicale
	AUDRAN Maurice	Rhumatologie
	AZZOUZI Abdel-Rahmène	Urologie
Mmes	BARON Céline	Médecine générale (professeur associé)
	BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire
MM.	BATAILLE François-Régis	Hématologie ; Transfusion
	BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BEAUCHET Olivier	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement
	BEYDON Laurent	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BONNEAU Dominique	Génétique
	BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie
	CALÈS Paul	Gastroentérologie ; hépatologie
	CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie option cancérologie
	CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie
	CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie
	CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie
	COUTANT Régis	Pédiatrie
	COUTURIER Olivier	Biophysique et Médecine nucléaire
	DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
	de BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
	DIQUET Bertrand	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique
	DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie
	ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	FANELLO Serge	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
	FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie
	FURBER Alain	Cardiologie
	GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie
	GARNIER François	Médecine générale (professeur associé)

MM.	GARRÉ Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes
	GINIÈS Jean-Louis	Pédiatrie
	GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	HAMY Antoine	Chirurgie générale
	HUEZ Jean-François	Médecine générale
Mme	HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion
M.	IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion
Mmes	JEANNIN Pascale	Immunologie
	JOLY-GUILLOU Marie-Laure	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie
	LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie et réanimation ; médecine d'urgence option anesthésiologie et réanimation
	LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile
	LE JEUNE Jean-Jacques	Biophysique et médecine nucléaire
	LEFTHÉRIOTIS Georges	Physiologie
	LEGRAND Erick	Rhumatologie
	LEROLLE Nicolas	Réanimation médicale
Mme	LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	MALTHIÉRY Yves	Biochimie et biologie moléculaire
	MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie
	MENEI Philippe	Neurochirurgie
	MERCAT Alain	Réanimation médicale
	MERCIER Philippe	Anatomie
Mmes	NGUYEN Sylvie	Pédiatrie
	PENNEAU-FONTBONNE Dominique	Médecine et santé au travail
MM.	PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile
	PROCACCIO Vincent	Génétique
	PRUNIER Fabrice	Cardiologie
	REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
MM.	RODIEN Patrice	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROHMER Vincent	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail
Mmes	ROUGÉ-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé
	ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MM.	ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
	SAINT-ANDRÉ Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques
	SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique
	SUBRA Jean-François	Néphrologie
	URBAN Thierry	Pneumologie
	VERNY Christophe	Neurologie
	VERRET Jean-Luc	Dermato-vénéréologie
MM.	WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale
	ZANDECKI Marc	Hématologie ; transfusion

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

MM.	ANNAIX Claude ANNWEILER Cédric	Biophysique et médecine nucléaire Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie option , gériatrie et biologie du vieillissement
Mmes	BEAUVILLAIN Céline BELIZNA Cristina BLANCHET Odile	Immunologie Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement Hématologie ; transfusion
M.	BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Mme	BOUTON Céline	Médecine générale (maître de conférences associé)
MM.	CAILLIEZ Éric CAPITAIN Olivier CHEVAILLER Alain	Médecine générale (maître de conférences associé) Cancérologie ; radiothérapie Immunologie
Mme	CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire
MM.	CONNAN Laurent CRONIER Patrick CUSTAUD Marc-Antoine	Médecine générale (maître de conférences associé) Anatomie Physiologie
Mme	DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM.	DUCLUZEAU Pierre-Henri FORTRAT Jacques-Olivier HINDRE François JEANGUILLAUME Christian	Nutrition Physiologie Biophysique et médecine nucléaire Biophysique et médecine nucléaire
Mme	JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé
MM.	LACOEUILLE Franck LETOURNEL Franck	Biophysique et médecine nucléaire Biologie cellulaire
Mmes	LOISEAU-MAINGOT Dominique MARCHAND-LIBOUBAN Hélène MAY-PANLOUP Pascale	Biochimie et biologie moléculaire Biologie cellulaire Biologie et médecine du développement et de la reproduction
	MESLIER Nicole	Physiologie
MM.	MOUILLIE Jean-Marc PAPON Xavier	<i>Philosophie</i> Anatomie
Mmes	PASCO-PAPON Anne PELLIER Isabelle PENCHAUD Anne-Laurence	Radiologie et Imagerie médicale Pédiatrie <i>Sociologie</i>
M.	PIHET Marc	Parasitologie et mycologie
Mme	PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire
M.	PUISSANT Hugues	Génétique
Mmes	ROUSSEAU Audrey SAVAGNER Frédérique	Anatomie et cytologie pathologiques Biochimie et biologie moléculaire
MM.	SIMARD Gilles TURCANT Alain	Biochimie et biologie moléculaire Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique

COMPOSITION DU JURY

Président du jury :

Monsieur le Professeur Alain FURBER

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Jean Marc DUPUIS

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Jean Louis De BRUX

Monsieur le Professeur Fabrice PRUNIER

Madame le Docteur Aude TASSIN

A mon Président de thèse,

Monsieur le Professeur Furber

Professeur de Cardiologie à la Faculté de Médecine d'Angers

Praticien Hospitalier

Chef du service de Cardiologie

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.

Vous avez encadré ma formation dans votre service.

La rigueur de votre enseignement fait l'objet de mon admiration.

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

A mon Directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Dupuis

Praticien Hospitalier

Service de Cardiologie

Vous avez dirigé ce travail.

Vous avez activement encouragé ma formation.

Vous avez su susciter mon intérêt pour la rythmologie.

Je vous en suis très reconnaissant.

A mes juges,

Monsieur le Professeur de Brux

Professeur de Cardiologie à la Faculté de Médecine d'Angers

Praticien Hospitalier

Chef du service de Chirurgie cardiaque

Vous avez accepté de juger ce travail.

Vous m'avez accueilli avec gentillesse dans votre service.

Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Monsieur le Professeur Prunier

Professeur de Cardiologie à la Faculté de Médecine d'Angers

Praticien Hospitalier

Vous avez accepté de juger ce travail.

Vous avez activement encouragé ma formation.

Votre pratique de la cardiologie est un exemple.

Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

Madame le Docteur Tassin

Praticien Hospitalier

Service de Cardiologie

Vous avez accepté de juger ce travail.

Vous avez su susciter mon intérêt pour la rythmologie

Merci pour vos conseils précieux et votre bonne humeur.

Je vous en suis très reconnaissant.

A Messieurs les Docteurs Laporte et Rouleau, pour avoir partagé leurs expériences et leurs savoirs notamment en échocardiographie.

A Monsieur le Docteur Delépine, pour son aide et les réponses aux nombreuses questions au sujet de mon mémoire de DES.

A Monsieur le Docteur Abi Khalil pour avoir partagé son expérience dans le domaine de la cardiologie interventionnelle.

A Monsieur le Dr Foucault, pour avoir partagé toute son expérience et sa bonne humeur.

A Monsieur le Dr Broudin, pour m'avoir aidé dans la recherche des données manquantes des patients du CH du Mans, pour le partage de son savoir.

A Monsieur le Docteur Loïc Bière, pour son aide sans faille et son expérience notamment dans le domaine des statistiques.

A Messieurs les Docteurs Pézard, Pelle, Benard, Poulain, Mercier pour leur aide à ma formation.

A tous les chefs de cliniques rencontrés au cours de ma formation : Docteur Treguer, Docteur Terrien, Docteur Jeanneteau, Docteur Grall.

A Messieurs le Professeur Baufreton, Docteur Binuani, Docteur Pinaud, Docteur Fouquet, Docteur Braud qui m'ont gentiment accueilli dans le service de chirurgie cardiaque

A ma co-interne de promotion : Marjorie, merci de m'avoir parfois rappelé certaines choses qu'il m'arrivait d'oublier malencontreusement.

A tous mes co-internes de cardiologie petits et grands.

A Massama, pour ce semestre passé ensemble. Toute mon amitié.

A tous le personnel des services de cardiologie et de chirurgie cardiaque.

A Christiane pour son aide dans la récupération des nombreux dossiers.

A tous mes amis Boulonnais, Lillois, Angevins et d'ailleurs.

A Clément L pour son aide dans les domaines 'techniques'.

A toute ma famille. A mes grand parents toujours présents à mes cotés.

A mon frère Adrien pour toutes ces années d'études passées ensemble (sauf à la fin).

A mes sœurs, Victoire et Alice, pour leur soutien et leur amour.

A mes parents, Papa pour la transmission de ta passion. Maman pour tout ton amour.

A ma Maud.

RESUME

Le but de l'étude est d'identifier des facteurs pré, per et post opératoires prédictifs de stimulodépendance à distance d'une chirurgie cardiaque permettant de justifier une indication d'implantation précoce de stimulateur cardiaque en post opératoire.

Un électroentraînement ventriculaire permanent lorsque la stimulation ventriculaire est programmée pour des battements inférieurs à 50 par minute définit la stimulodépendance. Les données sont recueillies à partir des différents contrôles du stimulateur cardiaque ou par la réalisation de tests de stimulation temporaire en mode VVI.

66 patients (71 \pm 10 ans, 41% de femmes) implantés d'un stimulateur cardiaque après chirurgie sont analysés. L'ECG pré opératoire est considéré comme normal chez 42% des patients. 75% ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique. L'indication d'implantation est principalement l'apparition d'un bloc atrio-ventriculaire complet (75%). Le délai moyen d'implantation par rapport à la chirurgie est de 9,8 \pm 4 jours.

Sur un suivi moyen de 46 \pm 20 mois, 34 patients (53%) sont stimulodépendants, 32 non stimulodépendants. On ne note pas de différence significative sur le délai d'implantation et la durée d'hospitalisation entre les deux groupes. Les facteurs prédictifs de stimulodépendance tardive identifiés sont : un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire, des troubles conductifs en pré opératoire et des antécédents de syncope. La présence de ces facteurs en cas de troubles conductifs sévères, persistants après chirurgie, peut justifier une implantation plus précoce de stimulateur cardiaque afin d'écourter la durée d'hospitalisation.

PLAN

Titre

Introduction

Matériel et Méthode

- Population
- Stimulateur cardiaque et définition de la stimulodépendance
- Statistiques

Résultats

- Population totale
- Groupes patients Stimulodépendants / Non stimulodépendants
- Facteurs prédictifs de stimulodépendance

Discussion

Tableaux

Bibliographie

**FACTEURS PREDICTIFS DE STIMULODEPENDANCE TARDIVE APRES
IMPLANTATION D'UN STIMULATEUR CARDIAQUE EN POST
OPERATOIRE DE CHIRURGIE CARDIAQUE**

INTRODUCTION :

La chirurgie cardiaque sous circulation extracorporelle expose à un risque non négligeable de survenue de troubles conductifs sévères pouvant conduire à l'implantation définitive d'un stimulateur cardiaque. Ce risque est estimé selon les séries entre 1 à 10% [1-9]. Il diffère notamment selon le type de chirurgie (plus élevé en cas de chirurgie de la valve aortique) et en cas d'antécédents de chirurgie cardiaque. Des scores ont également été développés afin de prédire ce risque [10]. L'histoire naturelle de ces troubles conductifs reste cependant mal définie [11-18] expliquant les controverses quant aux délais d'appareillage et l'absence de recommandations claires sur ce sujet.

Actuellement la Société Européenne de Cardiologie recommande une période d'observation d'au moins 7 jours après la survenue d'un bloc atrio ventriculaire de haut degré en post opératoire, afin d'identifier les troubles conductifs sévères transitoires. Une apparition précoce après chirurgie (inférieure à 24 heures), une persistance de plus de 48 heures du trouble conductif ainsi qu'un rythme d'échappement lent peuvent cependant parfois justifier un délai plus court. La stratégie est la même en cas de dysfonction du nœud sinusal avec une période d'observation recommandée de 5 jours à plusieurs semaines [19]. Enfin certains auteurs prônent également pour une implantation plus précoce en présence de certains facteurs de risque [10, 20-21].

La gestion des troubles conductifs en post opératoire reste donc complexe. Un raccourcissement des délais aboutirait à des implantations injustifiées. En revanche, un allongement augmenterait les risques de complications intra hospitalières. Cependant peu de données concernent le suivi des patients implantés après chirurgie cardiaque et notamment l'étude du taux de stimulodépendance [22-26]. Une identification précoce des patients stimulodépendants à distance de la chirurgie permettrait de mieux définir ces délais d'observation avant implantation et identifierait une population à risque nécessitant un suivi plus attentif. De plus, la stimulodépendance n'est pas rare [27-33], d'autant plus à distance d'une chirurgie cardiaque [22-26], et a un impact notable dans la prise en charge des patients. Cette entité clinique est malgré tout débattue car sa définition reste sujette à de nombreuses controverses [34].

L'objet de cette étude est donc d'identifier d'éventuels facteurs pré opératoires, opératoires et post opératoires d'une stimulodépendance tardive après implantation d'un stimulateur cardiaque en période post opératoire de chirurgie cardiaque.

MATERIEL ET METHODE :

Population étudiée :

Entre Août 2005 à Mars 2012 tous les patients, âgés de plus de 18 ans, présentant des troubles conductifs sévères après chirurgie cardiaque, conduisant à la mise en place d'un stimulateur cardiaque au cours de la même hospitalisation (30 jours), ont été revus rétrospectivement.

Données cliniques et électrocardiographiques

Les données pré, per et post opératoires sont collectées dans le dossier hospitalier de notre centre ou par contact téléphonique auprès du médecin ou du cardiologue traitant.

Les électrocardiogrammes 12 dérivation pré et post opératoires sont analysés et réinterprétés. Le rythme est défini comme sinusal ou non sinusal (fibrillation atriale, flutter atrial). La largeur ainsi que la morphologie des QRS identifient, en utilisant les critères standards, un bloc de branche gauche ou droite (complet, incomplet), un hémibloc antérieur ou postérieur gauche, un trouble de conduction intra ventriculaire non spécifique. L'espace PR est mesuré permettant d'identifier les blocs atrio-ventriculaires du 1^{er} degré. Une bradycardie sinusale est définie comme une fréquence cardiaque inférieure à 50 par minute. L'ECG est considéré comme normal en l'absence des troubles conductifs cités ci dessus

Données chirurgicales

Toutes les interventions chirurgicales sont répertoriées et classées selon le geste:

1 / Chirurgie de la valve aortique :

Type de chirurgie : chirurgie de la valve aortique isolée ou chirurgie de la valve aortique combinée à un autre geste (chirurgie de la valve mitrale, chirurgie de l'aorte, chirurgie avec

pontage aorto-coronarien, myomectomie septale associée). Type de prothèse : biologique ou mécanique. Descriptions per opératoires : calcifications valvulaires aortiques importantes, bicuspidie aortique.

2 / Chirurgie de la valve mitrale :

Type de chirurgie : chirurgie de la valve mitrale isolée ou chirurgie de la valve mitrale combinée à un autre geste (chirurgie de la valve aortique, chirurgie de la valve tricuspide, chirurgie avec pontage aorto-coronarien). Type de procédure sur la valve mitrale : remplacement valvulaire (mécanique et biologique) ou réparation mitrale (plastie et anneau mitral). Voie d'exposition de la valve mitrale : technique de Guiraudon (bi-atriale transeptale) ou abord direct par le sillon interauriculaire de Sondergaard. Descriptions per opératoires : calcifications valvulaires mitrales importantes.

3 / Chirurgie avec pontage aorto coronarien :

Type de chirurgie : chirurgie avec pontage aorto-coronarien isolé ou chirurgie avec pontage aorto-coronarien combiné à un autre geste (chirurgie de la valve aortique et / ou mitrale).

4 / Autres procédures :

Toutes les procédures ne pouvant être répertoriées dans la classification ci-dessus.

La nécessité d'un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire est rapportée. Il est justifié par l'existence d'un rythme sous jacent lent, inférieur à 50 par minute (incluant une dissociation auriculo ventriculaire complète ou un rythme jonctionnel), pouvant être associé à une instabilité hémodynamique.

Les complications post opératoires, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, fibrillation atriale ou nécessité de réintervention chirurgicale, sont également répertoriées

Indication d'implantation

Les troubles conductifs sévères post opératoires, conduisant à la mise en place d'un stimulateur cardiaque, sont classés selon le type :

1 / Blocs atrio-ventriculaires :

Bloc atrio-ventriculaire complet persistant, mis en évidence lors de courts tests en mode VVI réalisés au cours de l'hospitalisation, jusqu'à l'implantation du stimulateur cardiaque.

Bloc atrio-ventriculaire complet paroxystique.

Bloc atrio-ventriculaire du 2^{ème} degré Mobitz I et Mobitz II.

La largeur des QRS du rythme d'échappement est également mesurée.

2 / Autres troubles conductifs sévères :

Maladie de l'oreillette, définie par l'alternance d'un rythme rapide et d'un rythme lent avec ou sans pauses de régularisation.

Dysfonction sinusale et fibrillation atriale lente symptomatiques.

Asystolie, définie par la survenue de pauses ventriculaires symptomatiques.

Le délai d'apparition et la durée des troubles conductifs après l'intervention chirurgicale sont répertoriés.

Stimulateur cardiaque et définition de la stimulodépendance :

Type de stimulateur

Tous les types de stimulateur cardiaque (simple, double, triple chambre), les différentes programmations de mode de stimulation (DDD, VVI, AAI) dont ceux possédant un algorithme permettant une recherche automatique de conduction intrinsèque avec possibilité de commutations de mode (AAI Safe-R, MVP), et le délai d'implantation par rapport à la chirurgie sont répertoriés.

Définition de la stimulodépendance

Tous les patients bénéficient d'une séance d'interrogation de leur stimulateur dans un délai de 6 mois après l'implantation afin de s'assurer du bon fonctionnement de celui-ci et d'optimiser les paramètres de programmation.

Le statut de stimulodépendance du patient est défini par rapport aux comptes-rendus des différentes séances d'interrogation suivant cette dernière jusqu'à la plus récente.

Lorsque que celui-ci n'est pas identifiable sur ces derniers, le patient est convoqué en consultation pour une nouvelle interrogation de son stimulateur cardiaque.

Les patients sont alors classés en deux statuts: Stimulodépendants, Non stimulodépendants.

1 / La stimulodépendance est admise lorsque un des enregistrements au cours des différentes séances d'interrogation du stimulateur cardiaque montre un rythme électro entraîné dans le ventricule de façon permanente, avec une stimulation ventriculaire programmée pour des battements inférieurs à 50 par minute, et ce malgré la programmation d'une recherche de conduction intrinsèque automatique.

2 / L'absence de stimulodépendance est admise lorsque les enregistrements au cours des différentes séances d'interrogations du stimulateur montrent un rythme spontané, avec une stimulation ventriculaire programmée pour des battements inférieurs à 50 par minute, et / ou un taux de stimulation ventriculaire inférieur à 10%.

Un test de stimulation temporaire en VVI à 50 par minute est réalisé avec enregistrement ECG continu (10 minutes) lorsque le statut ne peut être défini sur ces critères.

1 / Lorsque celui ci montre un rythme électro entraîné en permanence dans le ventricule, le patient est considéré comme stimulodépendant.

2 / Lorsque celui montre l'absence de stimulation ventriculaire, le patient est considéré comme non stimulodépendant.

Les taux de stimulation ventriculaire au cours des différentes séances d'interrogation sont notés.

Les patients ayant une indication d'implantation de stimulateur cardiaque préalable à la chirurgie et ceux dont le statut n'a pu être identifié sur les comptes rendus et n'ayant pu être réévalués sont exclus.

Analyse statistique :

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne +/- écart type et sont comparées en utilisant un test de Student. Les variables qualitatives sont présentées en nombre et pourcentage et comparées à l'aide d'un test de Chi 2. Une analyse de régression logistique univariée est réalisée pour identifier des facteurs cliniques, électrocardiographiques pré, per et post opératoires associés à une stimulodépendance à distance de la chirurgie cardiaque. Une analyse multivariée comprenant les variables de l'analyse univariée avec un $p < 0.1$ est réalisée pour identifier les facteurs prédictifs indépendants de stimulodépendance à distance de la chirurgie cardiaque. Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel SPSS 15.0 pour Windows.

RESULTATS

Population totale : Données préopératoires

Au cours de la période d'étude, 81 patients sont implantés d'un stimulateur cardiaque. 2 patients sont exclus de l'analyse en raison d'une indication préalable de stimulation définitive. Au cours du suivi, 13 patients n'ont pu avoir de détermination quand à leur statut de stimulodépendance par rapport aux comptes rendus d'interrogation du stimulateur cardiaque ou n'ont pu bénéficier d'une réévaluation par stimulation temporaire en mode VVI. 4 patients sont perdus de vue, 5 patients sont décédés et 4 ont refusé la convocation pour réalisation du test. Au total, 66 patients sont analysés.

Données cliniques (Tableau I)

L'âge moyen est de 71 +/- 10 ans (de 35 ans à 90 ans), 27 sont des femmes. Les symptômes sont représentés par une dyspnée avec un stade NYHA > 3 pour 28 patients, une hospitalisation pour insuffisance cardiaque dans l'année est retrouvée chez 18 patients, 10 patients ont un antécédent de syncope, 27 un antécédent de fibrillation atriale paroxystique ou permanente.

Enfin, 7 patients ont un antécédent de chirurgie cardiaque, tous ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique et / ou mitral, pour 2 d'entre eux une revascularisation par pontage aorto-coronarien était associée.

Un bilan préopératoire est réalisé pour tous les patients (66). La coronarographie met en évidence une coronaropathie chez 25 patients avec atteinte mono, bi ou tri tronculaires respectivement pour 11, 9 et 5 patients. Les lésions significatives intéressent les trois artères coronaires, 13 sur l'artère inter ventriculaire antérieure, 13 sur la circonflexe et 16 sur la coronaire droite.

Une prescription de traitement bradycardisant est retrouvée pour 23 patients principalement par bêta bloquants pour 19 patients, 4 par amiodarone et 2 par digoxine (2 patients ont une association d'un bêtabloquant et d'amiodarone).

Données électrocardiographiques (Tableau II)

Tous les électrocardiogrammes pré opératoires sont réinterprétés. 52 s'inscrivent en rythme sinusal. Des ventriculogrammes d'une durée supérieure à 120 millisecondes sont notés chez 18 patients. 38 présentent des troubles conductifs préalables à la chirurgie (58%). Un bloc de branche gauche est retrouvé chez 10 patients. 5 patients présentent des troubles de la conduction intraventriculaire non spécifiques. Un bloc de branche droite est noté chez 12 patients. Pour 7 patients il lui est associé un hémibloc antérieur gauche (bloc bifasciculaire). 2 présentent un bloc trifasciculaire (associant un bloc de branche droite, un hémibloc antérieur gauche et un BAV du 1^{er} degré). Un hémibloc antérieur gauche est retrouvé chez 14 patients dont 5 de façon isolée. 8 BAV du 1^{er} degré (3 de façon isolée). Une bradycardie sinusale est retrouvée chez 3 patients. Enfin, l'électrocardiogramme est considéré normal pour 28 patients.

Données échographiques (Tableau III)

La fraction d'éjection du ventricule gauche moyenne est de 57 +/- 9%. Une mesure inférieure à 50 % est enregistrée chez 14 patients. Une valvulopathie sévère est retrouvée chez 56 patients (85%) dont 6 présentent une atteinte polyvalvulaire. Un rétrécissement aortique serré est diagnostiqué chez 36 patients (54%), une insuffisance aortique supérieure ou égale à un grade 3 chez 9 patients, une insuffisance mitrale supérieure ou égale à un grade 3 chez 12 patients et enfin un rétrécissement mitral serré chez 5 patients. 17 patients présentent une valeur de pression artérielle pulmonaire systolique supérieure à 50 mm Hg est retrouvée.

Le diagnostic d'endocardite infectieuse est porté chez 8 patients dont 5 sur prothèse valvulaire. Une image évocatrice d'abcès du trigone aorto mitral est retrouvée pour 4 patients.

Population totale : Données opératoires

Type de chirurgie et données per opératoires (Tableau IV)

Une chirurgie avec réalisation d'un remplacement valvulaire aortique (isolée ou combinée) est la principale intervention réalisée, chez 49 patients (75%). 39 prothèses biologiques sont implantées contre 10 prothèses mécaniques. Aucune plastie valvulaire aortique n'est recensée. Un remplacement valvulaire aortique est réalisé de façon isolée dans 23 procédures. 26 procédures sont combinées à un autre geste.

4 procédures sont associées à une chirurgie de la valve mitrale. 10 à une revascularisation par pontage aorto coronarien. 11 sont combinées avec un geste sur l'aorte ascendante (réalisation d'une intervention de Bentall ou mise en place d'un tube aortique pour respectivement 7 et 4 patients). Enfin 1 patient bénéficie d'un geste de myomectomie septale. Les constatations per opératoires du chirurgien révèlent d'importantes calcifications aortiques au cours de 30 procédures. 9 bicuspidies vraies sont décrites.

Une chirurgie de la valve mitrale est réalisée chez 19 patients. 10 bénéficient d'un remplacement valvulaire mitral et 9 d'une réparation valvulaire mitrale. Cette chirurgie mitrale est réalisée de façon isolée au cours de 10 procédures. 9 procédures sont combinées à un autre geste. En dehors des 4 procédures associées à un remplacement valvulaire aortique, 3 sont associées à un geste sur la valve tricuspide et 2 à une revascularisation par pontage aorto-coronarien.

La voie d'abord de la valve mitrale est principalement réalisée par la technique de Guiraudon (voie bi-atriale transeptale) pour 15 procédures. Un abord direct par le sillon interauriculaire de Sondergaard est réalisé pour 6 procédures.

Les constatations per opératoires du chirurgien révèlent d'importantes calcifications mitrales au cours de 10 procédures.

Une revascularisation par pontage aorto coronarien est réalisée au cours de 14 procédures. Toutes ont été associées à un geste valvulaire aortique et / ou mitral avec respectivement 11 et 2 procédures. Une procédure associe les trois gestes.

Les autres procédures concernent 2 interventions de Tyrone David avec conservation de la valve aortique.

Autres données chirurgicales (Tableau IV)

La chirurgie est indiquée en urgence (inférieure à 24 heures) pour 2 patients en raison d'une insuffisance cardiaque réfractaire. Une cardioplégie au sang froid est réalisée pour tous les patients. La durée moyenne de circulation extra corporelle au cours des différentes procédures est de 133 +/- 49 minutes avec une durée supérieure à 105 minutes pour 42 patients. La durée moyenne de clampage aortique de 99 +/- 39 minutes avec une durée supérieure à 95 minutes pour 27 patients.

Population totale : Données post opératoires

Indication d'implantation du stimulateur cardiaque (Tableau V)

Les troubles conductifs sévères conduisant à la mise en place d'un stimulateur cardiaque, sont majoritairement représentés par la survenue d'un bloc atrio-ventriculaire de haut degré pour 51 patients (77%).

Ils persistent jusqu'à l'appareillage chez 32 patients. Leur caractère paroxystique est noté pour 18 patients. La largeur des complexes d'échappement ventriculaire est inférieure à 120 millisecondes pour 10 patients. On note par ailleurs 1 bloc atrio-ventriculaire Mobitz 2.

Les autres troubles conductifs sévères concernent 15 patients. Ils sont représentés par la survenue d'une dysfonction sinusale ou fibrillation atriale lente symptomatiques enregistrées chez 7 patients, une maladie de l'oreillette chez 5 patients, des épisodes d'asystolies répétées symptomatiques chez 2 patients et l'apparition de troubles conductifs non connus en pré opératoire (bloc de branche gauche et bloc atrio ventriculaire du 1^{er} degré) avec une mesure du HV pathologique pour 1 patient.

Une exploration électrophysiologique endocavitaire est par ailleurs réalisée afin de guider la prise en charge chez 9 patients.

Caractéristiques des troubles conductifs (Tableau V)

On rapporte une sortie de bloc opératoire avec nécessité d'entraînement électro-systolique pour 31 patients (47%). Le délai moyen d'apparition des troubles conductifs après chirurgie est de 1,8 +/- 2,3 jour. Un délai d'apparition supérieur à 48 heures après la chirurgie est noté chez 23 patients. Une durée continue du trouble conductif après apparition est enregistrée supérieure à 48 heures chez 42 patients.

Délai d'implantation, type et mode de programmation initial du stimulateur cardiaque (Tableau VI)

Le délai moyen d'implantation du stimulateur cardiaque est de 9,8 +/- 4 jours. Ce délai est déterminé par les cliniciens du service de rythmologie. Il est influencé par un dysfonctionnement d'électrodes épicaudiques temporaires nécessitant une implantation urgente chez 5 patients. On rapporte un délai inférieur ou égal à 5 et 7 jours pour respectivement 5 et 14 patients.

Un stimulateur cardiaque simple, double ou triple chambre est implanté chez respectivement 6, 58, 2 patients. 1 patient est programmé initialement en mode AAI, 9 patients en mode VVI, 34 patients en mode DDD et 22 patients ont bénéficié de la pose d'un stimulateur avec un mode de recherche automatique de conduction intrinsèque (mode AAI Safe R et MVP).

Complications, durée d'hospitalisation, mortalité (Tableau VI)

7 patients nécessitent une reprise chirurgicale pour hémostase et évacuation d'un épanchement péricardique avant l'implantation du stimulateur cardiaque. 2 patients présentent un accident vasculaire cérébral en période post opératoire. On note un infarctus post opératoire. Enfin, la survenue d'une fibrillation atriale est notée pour 41 patients. La durée moyenne d'hospitalisation est de 18 +/- 8 jours. 14 patients sont décédés au cours du suivi représentant une mortalité de 21 % à 5 ans

Population totale : Statut de stimulodépendance à distance de la chirurgie

Evaluation de la stimulodépendance

Le délai moyen de suivi des patients est de 46,4 mois. Au total 34 patients (51%) sont considérés stimulodépendants.

19 patients ont été convoqués en consultation en raison de l'impossibilité de définir le statut de stimulodépendance. Pour 18 d'entre eux la stimulation cardiaque était programmée en mode DDD avec des délais atrio ventriculaires courts. Le test de stimulation temporaire en VVI à 50 par minute réalisé a permis de classer 9 patients en statut stimulodépendant et 10 non stimulodépendants.

Pourcentage de stimulation ventriculaire

On observe rétrospectivement un taux cumulé moyen de stimulation ventriculaire de 91.5% pour les patients stimulodépendants et de 22,5 % pour les patients non stimulodépendants.

Groupes patients : Stimulodépendants / Non stimulodépendants : Données pré opératoires

Données cliniques (Tableau I)

On retrouve peu de différence significative entre les deux groupes concernant les caractéristiques initiales. L'hypertension artérielle et une histoire de syncope antérieure à la chirurgie sont retrouvées dans les antécédents de façon significativement plus importante dans le groupe des patients stimulodépendants.

On ne note pas de différence significative en cas d'antécédent de chirurgie cardiaque ou en rapport avec la localisation de l'atteinte coronarienne.

Un traitement par amiodarone avant la chirurgie est en revanche significativement plus prescrit dans la population non stimulodépendante.

Données électrocardiographiques (Tableau II)

La présence de troubles conductifs sur l'électrocardiogramme pré opératoire est significativement plus importante dans le groupe des patients stimulodépendants. Concernant le type de trouble conductif, il n'apparaît cependant pas de différence significative. (une tendance vers la significativité en présence d'un bloc de branche ou de bloc atrio ventriculaire du 1^{er} degré est noté).

Données échographiques (Tableau III)

L'analyse des données échographiques préopératoires ne retrouve pas de différence significative qu'elle concerne l'évaluation de la fraction d'éjection du ventricule gauche pré opératoire, la morphologie du ventricule gauche (épaisseur du septum inter ventriculaire) ou les valvulopathies diagnostiquées, en particulier la présence d'un rétrécissement aortique serré.

Groupes patients: Stimulodépendants / Non stimulodépendants : Données opératoires

Type de chirurgie et données per opératoires (Tableau IV)

La réalisation d'un remplacement valvulaire aortique est réalisée de façon significativement plus importante dans le groupe des patients stimulodépendants. En revanche, il n'y a pas de différence que cette procédure soit réalisée de façon isolée ou combinée à un autre geste. On ne retrouve pas non plus de différence entre les deux groupes en cas de chirurgie mitrale ou de revascularisation par pontage aorto coronarien qu'elles soient réalisées de façon isolées ou combinées à un autre geste.

En cas de chirurgie mitrale, la réalisation d'un remplacement valvulaire ou d'une réparation mitrale, la voie d'abord utilisée ou la mise en évidence d'importantes calcifications en per opératoire ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes.

Autres données chirurgicales (Tableau IV)

L'analyse des données opératoires ne retrouve pas de différence significative concernant les temps de circulation extra corporelle ou de clampage aortique entre les deux groupes.

Groupes patients : Stimulodépendants / Non stimulodépendants : Données post opératoires

Indication d'implantation du stimulateur cardiaque (Tableau V)

Il n'est pas noté de différence significative concernant le type de trouble conducteur post opératoire entre les deux groupes. Le caractère persistant du bloc atrio ventriculaire complet est en revanche significativement plus retrouvé dans le groupe de patients stimulodépendants

Caractéristiques des troubles conductifs (Tableau V)

La nécessité d'un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire ainsi qu'une durée continue du trouble conducteur supérieure à 48 heures sont retrouvées de façon significativement plus importante dans le groupe des patients stimulodépendants.

Le délai d'apparition moyen après chirurgie est significativement plus important dans le groupe des patients non stimulodépendants. Un délai de plus de 48 heures est également rapporté dans ce groupe de façon significativement plus élevée dans ce groupe.

Délai d'implantation, type et mode de programmation initial du stimulateur cardiaque (Tableau VI)

Il n'y a pas de différence significative concernant le délai moyen d'implantation du stimulateur entre les deux groupes.

La programmation en mode DDD est significativement plus importante dans le groupe des patients stimulodépendants alors que les programmations possédant un algorithme de recherche de conduction intrinsèque sont significativement plus importantes dans le groupe des patients non stimulodépendants.

Complications, durée d'hospitalisation, mortalité (Tableau VI)

Il n'est pas noté de différence sur la survenue des différentes complications post opératoires, la durée moyenne d'hospitalisation et la mortalité à 5 ans dans les deux groupes.

Facteurs prédictifs de stimulodépendance

(Tableau VII)

Des différentes données pré opératoires, la présence d'une hypertension artérielle, une histoire de syncope et la présence de troubles conductifs sur l'électrocardiogramme sont associées en analyse univariée à une stimulodépendance tardive. Des données opératoires, on relève la réalisation d'un remplacement valvulaire aortique et une sortie de bloc opératoire nécessitant un entraînement électro-systolique.

Enfin, on retrouve également le caractère persistant du bloc atrio ventriculaire ainsi qu'une durée supérieure à 48 heures des troubles conductifs pour les facteurs post opératoires.

Un délai d'apparition par rapport à la chirurgie supérieur à 48 heures est quand à lui associé à l'absence de stimulodépendance à distance de la chirurgie.

En analyse multivariée, un modèle utilisé, regroupant les données opératoires et post opératoires de l'analyse univariée, retrouve la nécessité d'un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire comme seul facteur prédictif indépendant de stimulodépendance tardive. Un modèle regroupant alors cette dernière variable et les données pré opératoires confirme ce résultat et retrouve la présence de troubles conductifs sur l'électrocardiogramme pré opératoire et des antécédents de syncope comme autres facteurs prédictifs indépendants de stimulodépendance tardive après chirurgie cardiaque.

DISCUSSION

Population totale de l'étude

83 patients sont implantés d'un stimulateur cardiaque pour 3914 interventions sous circulation extracorporelle recensées pendant la période d'étude représentant un taux d'implantation post opératoire de 2.1%.

Dans cette étude, nous décrivons les caractéristiques pré, et post opératoires et les données opératoires de 66 de ces patients. Ces données sont représentatives des différentes études portant sur les patients implantés d'un stimulateur cardiaque après chirurgie.

Données de la littérature sur les facteurs prédictifs d'implantation après chirurgie

1/ Facteurs préopératoires

L'existence de troubles conductifs pré opératoires (incluant bloc de branche gauche et droite, bloc atrio ventriculaire du 1^{er} degré et hémibloc antérieur gauche) est fréquemment décrit comme facteur prédictif d'implantation après chirurgie valvulaire [8, 16, 35,36].

Elle représente en effet une atteinte initiale des voies de conduction en raison d'une importante fibrose myocardique et de présence de calcifications. Ces troubles conductifs sont retrouvés dans plus de 50 % des électrocardiogrammes de notre série.

Les autres facteurs retrouvés dans plusieurs études comprennent, des antécédents d'infarctus du myocarde [6, 36], la présence d'une insuffisance aortique [6,7], une épaisseur septale importante [6,9]. Un âge élevé, un sexe féminin, la présence d'une hypertension artérielle, des calcifications annulaires mitro aortique, une hypertension pulmonaire, une dysfonction ventriculaire gauche inférieure à 35 %, une atteinte polyvalvulaire sont également décrits dans quelques séries de patients [6, 35,36]

Enfin, Lewis [4] note que l'incidence des implantations augmente en cas d'antécédent de chirurgie cardiaque et proportionnellement au nombre de réinterventions.

2/ Facteurs per opératoires

Ils participent à l'altération des voies de conduction par atteinte directe de celles-ci pendant l'intervention ou par l'ischémie induite par la réalisation de la chirurgie sous circulation extracorporelle.

Concernant le type de chirurgie, en raison d'une proximité du nœud atrio ventriculaire avec la cups non coronaire, un geste sur la valve aortique, en particulier en cas de rétrécissement aortique calcifié ou d'endocardite infectieuse avec abcès de l'anneau aortique, est fortement associée à une implantation de stimulateur cardiaque en post opératoire [8, 13, 20,21].

Cette indication concerne 75% de notre population.

Une chirurgie de la valve mitrale est également décrite comme pourvoyeuse de troubles conductifs sévères post opératoires. Meimoun et al rapporte, chez 115 patients opérés de la valve mitrale, 23% d'apparition de troubles de la conduction dont 6% nécessitant la pose d'un stimulateur cardiaque. Cependant aucun facteur prédictif n'est isolé en rapport avec la technique chirurgicale utilisée (technique de réparation mitrale, voie d'abord) [37]. Enfin, une chirurgie concernant plusieurs valves [2,10] potentialise également ce risque.

De façon indirecte, un temps de circulation extra corporelle supérieur à 100 minutes et un temps de clampage aortique supérieur à 70 minutes [12,35] une cardioplégie au sang (réalisé pour tous les patients de notre série) [15], ainsi que la profondeur de l'hypothermie [4,39] (non relevé dans notre étude) sont associés à plus de dommages et à une souffrance ischémique accrue des tissus de conduction.

3/Facteurs post opératoires

Concernant les caractéristiques des troubles conductifs, un rythme d'échappement ventriculaire lent à complexes larges, la nécessité de recourir dès la sortie du bloc opératoire à un entraînement électrosystolique provisoire (47% de notre population étudiée) et une durée continue supérieure à 48 heures sont largement identifiés comme facteurs présageant un recours à un stimulateur cardiaque [20,23]. Enfin, un arrêt cardiaque post opératoire et la survenue de troubles hydro électrolytiques sont également décrits [6,8]. En définitive, l'implantation d'un stimulateur cardiaque est justifiée en présence de facteurs de risque particulièrement en cas de chirurgie de la valve aortique ayant de fortes chances d'endommager le faisceau de His, d'autant plus que des troubles conductifs apparaissent d'emblée et durent au delà de 48 heures.

Ces facteurs de risque, majoritairement retrouvés dans notre population, justifient les indications d'implantation de stimulateur cardiaque dans notre centre. Nous ne pouvons pas en revanche identifier d'éventuels facteurs de risque d'implantation, la population non implantée n'ayant pas été étudiée.

Définition de la stimulodépendance

Les taux de stimulodépendance à distance d'une chirurgie cardiaque retrouvés dans la littérature sont variables de 34 à 65% selon les définitions utilisées. 51 % des patients de l'étude sont stimulodépendants à distance de la chirurgie.

On ne retrouve pas de définition consensuelle de la stimulodépendance dans la littérature. Celle-ci est en effet sujette à de nombreuses controverses et est un facteur de confusion [33,34].

Une définition classique de la stimulodépendance est la survenue d'une asystolie ou l'absence d'un rythme d'échappement à l'arrêt de la stimulation ventriculaire [30, 31,32] sans que les différents auteurs ne s'accordent sur la durée de celle-ci.

Il existe également différents protocoles de stimulation temporaire avec diminution progressive de la fréquence ventriculaire à 50 – 40 – 30 par minute afin de révéler l'existence ou non d'un rythme spontané sous jacent [27, 28, 29].

Enfin, certains auteurs associent à cette définition les symptômes du patient [29, 30,32] cela même en présence d'un rythme ventriculaire intrinsèque lent.

Une autre donnée à prendre en compte est le phénomène de stimulodépendance intermittente. Rosenheck et al dans une étude de 74 patients implantés pour bloc atrio ventriculaire complet montrent que 13% d'entre eux ont des résultats différents sur les différentes interrogations des stimulateurs cardiaques [30].

Cette fluctuation est observée chez 27% des patients implantés pour bloc atrioventriculaire complet mais également chez 83% des patients implantés pour dysfonction sinusale [31].

La résultante de ces données est qu'une seule identification des critères de stimulodépendance lors du suivi doit faire considérer le patient comme tel, même s'ils ne sont pas retrouvés par la suite.

Résultat des études sur la stimulodépendance

Les plus anciennes études de stimulodépendance, chez des patients implantés hors contexte chirurgical, rapportent un taux de 24 à 50 % en cas de bloc atrio ventriculaire de haut degré et de 6 à 12 % en cas de dysfonction sinusale [27-30].

Cependant, les taux rapportés plus récemment sont moins importants. Une série de 3638 patients implantés, retrouve un taux de stimulodépendance de 0,6% et 3,5% quand l'indication initiale est respectivement une dysfonction sinusale et un bloc atrio-ventriculaire de haut degré. Elle est définie comme la survenue d'une asystolie de 5 secondes lors de l'arrêt de la stimulation ventriculaire ou le développement de symptômes lorsque la fréquence ventriculaire est programmée à 30 par minute [32]. Ces résultats ont par la suite été controversés en raison des critères sélectionnés [33].

Les taux de stimulodépendance à distance d'une chirurgie cardiaque retrouvés dans les études sont également variables. Onalan et al analysent une série de 102 patients avec un suivi moyen de 32 mois. Ils rapportent un taux de stimulodépendance de 34% avec la réalisation d'un test de stimulation temporaire en VVI à 30 par minute avec absence totale d'échappement ventriculaire, [24]. Merin et al ont étudié une population de 72 patients implantés après chirurgie cardiaque dont 14 bénéficient d'un remplacement valvulaire aortique avec un suivi moyen de 72 mois. 63 % des patients sont considérés comme stimulodépendants avec comme critère l'absence d'activité ventriculaire pendant 10 secondes au cours d'un test de stimulation temporaire en VVI à 40 par minute [25]. Enfin Raza et al avec un test en VVI 40 par minute pendant 30 secondes réalisé chez 90 patients sur un suivi de plus de 5 ans retrouvent 40% de patients stimulodépendants [26].

Justification de la définition utilisée dans l'étude

La réalisation de tests de stimulation temporaire en mode VVI à 30 ou 40 par minute nous semble assez stricte pour classer les patients. Le risque est alors de sous estimer la part des patients pour lesquels une stimulation cardiaque est indispensable. De plus certains patients peuvent présenter des symptômes invalidants avec un rythme spontané inférieur à 50 par minute d'autant plus s'il existe une insuffisance chronotrope surajoutée. Ils sont également soumis à un taux de stimulation ventriculaire important les exposant à un risque accru de complications [40-46]. De plus, René et al démontrent que près d'un quart des patients présentant un bloc atrio ventriculaire persistant à distance de la chirurgie n'est pas considéré stimulodépendant à la suite de ces tests [47].

La plus importante série chirurgicale analyse 120 patients [23] implantés après chirurgie. Une stimulodépendance est admise pour tout enregistrement d'un épisode de stimulation ventriculaire prolongé lorsque la fréquence ventriculaire de stimulation est programmée

pour des battements inférieurs à 50 par minute et / ou un délai atrio ventriculaire programmé supérieur à 220 millisecondes. Un taux de 59 % est rapporté. Les patients stimulodépendants de cette étude ont par la suite été convoqués lors d'une courte hospitalisation avec une surveillance monitorée avec une programmation de leur stimulateur à la plus basse fréquence ventriculaire possible. L'enregistrement d'un rythme sous jacent inférieur à 50 par minute et la survenue de symptômes importants relatifs à une bradycardie confirme leur statut. Le taux de concordance, par rapport aux premiers critères cités ci-dessus, est de 93%.

Notre définition assez large de la stimulodépendance s'appuie en partie sur cette étude. Elle englobe plusieurs types de patients, à la fois ceux n'ayant aucun échappement ventriculaire et donc totalement dépendants de leur stimulateur cardiaque, mais également ceux nécessitant un taux de stimulation ventriculaire important correspondant peut être plus, pour ces derniers, à une notion de "stimulo réquérance". Elle cible donc une population à risque, impliquant une surveillance accrue des cliniciens.

En effet, ces patients peuvent être exposés à des complications parfois graves, notamment en cas de dysfonction du matériel implanté, mais également en rapport avec l'importance du taux de stimulation ventriculaire auxquels ils sont soumis. Enfin, une vigilance lors des différents contrôles du stimulateur cardiaque et une optimisation des paramètres de stimulation chez certains patients est primordiale.

Les patients non stimulodépendants dans l'étude présentent un rythme spontané continu ou un taux de stimulation ventriculaire inférieur à 10 %. Ce taux représente, dans les séries de patients porteurs de stimulateurs cardiaques avec recherche automatique de conduction intrinsèque, le pourcentage maximal de stimulation ventriculaire chez les patients implantés pour une maladie du nœud sinusal (avec donc une intégrité de leur nœud atrio ventriculaire) [48,49].

Cependant, en aucun cas, ce statut ne signifie que l'implantation initiale du stimulateur n'était pas justifiée. En effet, il peut persister chez certains d'entre eux des épisodes peu nombreux de blocs intermittents de la conduction atrio ventriculaire ou de bradycardies sévères. De plus les patients à priori totalement non dépendants à distance ont possiblement eu recours à la stimulation ventriculaire initialement avec une réversibilité parfois tardive des troubles conductifs.

Implications cliniques en cas de stimulodépendance

Risque en cas de dysfonction du matériel implanté

L'inhibition inappropriée du stimulateur cardiaque en raison d'interférences externes est bien décrite [50,51]. Elle implique, lorsque le patient est exposé à une source potentielle d'interférences électromagnétiques (imagerie par résonance magnétique, chirurgie avec électro cautérisation), de paramétrer le stimulateur en mode asynchrone avec une diminution du seuil de sensibilité ventriculaire. Une programmation en mode bipolaire est également fortement recommandée en raison des interférences de la vie quotidienne.

Les dysfonctions de sondes ne sont pas des évènements rares, d'autant plus que les stimulateurs cardiaques contemporains ont presque tous une durée de vie supérieure à dix ans [52,53]. Les patients stimulodépendants présentant des signes débutants de dysfonctionnement lors des différentes interrogations du stimulateur doivent être soumis à un suivi rapproché.

Enfin la gestion de ces patients lors d'un remplacement de boîtier est plus complexe [54].

Effets délétères de la stimulation ventriculaire droite

De nombreuses études cliniques démontrent qu'une stimulation ventriculaire droite fréquente engendre des effets délétères à long terme avec des risques accrus de développer une fibrillation atriale ou une insuffisance cardiaque [40-46].

Nous rapportons un taux moyen de stimulation ventriculaire supérieur à 90% chez les patients stimulodépendants.

Les études DANISH I et II [42] documentent une augmentation du diamètre atrial gauche avec un risque accru de fibrillation atriale paroxystique et une dégradation significative de la fraction d'éjection du ventricule gauche dans les groupes de patients implantés avec un mode de stimulation programmé en DDD avec un délai atrio ventriculaire non adaptable présentant un taux de stimulation ventriculaire cumulé moyen de 90% comparé à un groupe implanté en mode AAI (le taux de stimulation atriale n'est pas significativement différent dans les deux groupes). Les résultats d'une sous étude de MOST [41] révèlent qu'un taux cumulé de stimulation ventriculaire supérieur à 40% expose à un risque 2,6 fois

plus élevé d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque. Le risque de développer une fibrillation atriale est réduit de 1% pour chaque réduction de 1% du pourcentage cumulé de stimulation en mode DDD. Enfin les résultats de l'étude DAVID [40] rapportent un taux d'évènement combiné à 1 an (décès et hospitalisation pour insuffisance cardiaque) significativement plus important dans un groupe de patients stimulés en mode DDD avec un taux de stimulation ventriculaire supérieur à 40%.

Optimisation des programmations du stimulateur cardiaque

Une optimisation des paramètres du stimulateur cardiaque des patients non stimulodépendants est nécessaire afin de favoriser une conduction spontanée et de ne pas les soumettre à un taux important de stimulation ventriculaire. Nous rapportons un taux moyen de 22.5 % de stimulation ventriculaire chez les patients non stimulodépendants. Ce pourcentage anormalement élevé incorpore le taux de stimulation des patients non stimulodépendants mais initialement programmés en mode DDD avec délai atrio ventriculaire court.

Une optimisation des paramètres est également importante chez certains patients stimulodépendants. En effet, les résultats de l'étude CTOPP [55], réalisée sur 2568 patients, montrent que le taux annuel d'évènement combiné (décès cardiovasculaire, accident vasculaire cérébral) diminue d'autant plus que le temps passé en rythme spontanée augmente (groupe de patients randomisé dans un bras stimulation ventriculaire). Une sous étude confirme ces résultats uniquement dans un sous groupe de patients présentant un rythme sous jacent lent (inférieur à 60 par minute). Il est donc recommander de privilégier au maximum une conduction spontanée chez ces patients souvent stimulés.

Analyse des résultats et facteurs prédictifs de stimulodépendance

Données de la littérature sur les facteurs prédictifs de stimulodépendance

1/ En dehors d'un contexte chirurgical

Une indication d'implantation pour bloc atrioventriculaire de haut degré est un facteur prédictif indépendant de stimulodépendance largement rapporté [27-32]. De plus, des antécédents de syncope, une histoire ancienne de troubles conductifs, la prescription de médicaments bradycardisants, une stimulation temporaire et un rythme d'échappement ventriculaire très lent, avant implantation sont décrits. Enfin, un taux de stimulation

ventriculaire élevé chez les patients implantés est souvent associé au développement d'une stimulodépendance [29,32].

2/ Après chirurgie cardiaque

Une indication d'implantation de stimulateur cardiaque pour bloc atrio ventriculaire de haut degré après chirurgie est également rapportée comme facteur prédictif indépendant de stimulodépendance tardive. Des antécédents de syncope, un indice de masse corporelle supérieur à 28, des troubles de la conduction présents en préopératoire (bloc de branche gauche, PR supérieur à 200 millisecondes) ainsi qu'un temps de circulation extracorporelle long (supérieur à 105 et 120 minutes) sont aussi décrits. [22-26]

3/ Données de l'étude

Une programmation initiale de stimulation en mode DDD est retrouvée de façon significativement plus importante dans la population stimulodépendante. Ce critère représente un biais de sélection et n'a donc pas été inclus dans l'analyse univariée et multivariée de recherche de facteurs prédictifs de stimulodépendance tardive. En effet une programmation de ce mode est majoritairement retrouvée en cas de bloc atrio ventriculaire persistant alors que les autres troubles conductifs profitent des dispositifs avec recherche de conduction intrinsèque.

Le taux de stimulodépendance tardive de 53 % des patients de l'étude est en adéquation avec les différentes études réalisées sur ce sujet bien qu'elles soient difficilement comparables. Cependant elles suggèrent toutes qu'une combinaison de troubles conductifs préexistants associée à une procédure chirurgicale complexe est liée à une stimulodépendance tardive.

Nous retrouvons la nécessité d'un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire comme facteur prédictif indépendant de stimulodépendance tardive. Cette situation témoigne de lésions d'emblée sévères des voies de conduction, de façon directe, s'expliquant par la prédominance de remplacement valvulaire aortique, mais également de façon indirecte, en raison de temps de procédure long avec une durée moyenne de circulation extracorporelle et de clampage aortique prolongés induisant une ischémie sévère.

La présence de troubles conductifs préopératoires et des antécédents de syncope sont également retrouvés indépendamment prédictifs de stimulodépendance tardive dans notre série. Ils ne sont probablement que les témoins d'une histoire ancienne de trouble de conduction que la chirurgie ne fait qu'aggraver.

Le délai moyen d'implantation du stimulateur cardiaque est en accord avec les recommandations actuelles qui insistent sur la nécessité d'un délai d'observation d'au moins 7 jours. 14 patients ont été implantés avant ce délai d'observation en raison d'un dysfonctionnement d'électrodes épicaudiques ou d'une durée prolongée du bloc atrioventriculaire.

Cependant, après analyse rétrospective, il n'y pas de différence significative sur les délais moyen d'implantation entre les deux groupes. On retrouve ce résultat en analysant les groupes de patients présentant ou non un entraînement électro-systolique en post opératoire immédiat, et ceux présentant bloc atrio ventriculaire persistant comparé aux patients présentant d'autres troubles conductifs sévères. On ne note également pas différence significative concernant la durée moyenne d'hospitalisation entre ces différents groupes.

Ces résultats laissent suggérer qu'une implantation plus précoce que celle préconisée dans les recommandations peut être réalisée dans certaines situation, à savoir des troubles conductifs sévères ayant nécessité un entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire, d'autant plus qu'il existe des troubles conductifs sur l'électrocardiogramme préopératoire et / ou des symptômes.

Le type de chirurgie, notamment en cas de remplacement valvulaire aortique ou de procédure longue, semble également important à prendre en compte dans la décision thérapeutique. Cette stratégie d'implantation plus rapide permettrait d'envisager des séjours hospitaliers plus courts et de diminuer les risques imputables à ceux-ci en termes de morbidité.

L'importance d'une période d'observation reste malgré indispensable dans la majorité des situations, si le contexte clinique le permet, notamment en cas d'apparition tardive du trouble conductif par rapport à la chirurgie.

Limites

Les limites de l'étude sont en rapport avec sa nature rétrospective :

La stimulodépendance est défini à la fois sur les différents contrôles des stimulateurs cardiaques mais également lors de tests de stimulation temporaire (10 minutes). Ces derniers représentent uniquement une évaluation unique du degré d'utilisation de la stimulation ventriculaire et peut nous avoir amené à surestimer le taux de stimulodépendance.

Le taux de stimulation ventriculaire auquel sont soumis les patients stimulodépendants peut avoir été également surestimé en raison de l'absence de standardisation des réglages du stimulateur cardiaque afin de préserver un rythme spontané (notamment en cas de persistance d'un rythme sous jacent lent).

La fréquence de contrôle lors des tests en VVI au cours de l'hospitalisation afin de définir le type de bloc atrio ventriculaire n'est également pas standardisée (réalisée au moins une fois par jour).

Enfin l'absence de donnée sur la prescription des traitements bradycardisants à distance de la chirurgie peut nous avoir également amené à surestimer la stimulodépendance au vu de sa définition dans l'étude.

Conclusion

Nous rapportons un taux de stimulodépendance tardive de 53% chez les patients implantés d'un stimulateur cardiaque après chirurgie. Une définition large de stimulodépendance est utilisée. Elle cible une population à risque, car soumise à un taux élevé de stimulation ventriculaire, nécessitant un suivi attentif. Un facteur en rapport avec l'intervention chirurgicale (entraînement électro-systolique dès la sortie du bloc opératoire) et deux facteurs pré opératoires (troubles conductifs préexistants et antécédents de syncope) sont identifiés comme facteurs prédictifs indépendants de stimulodépendance à distance de l'intervention chirurgicale. La présence de ces facteurs, en cas de troubles conductifs sévères post opératoires persistants après la chirurgie peut justifier une implantation plus précoce de stimulateur cardiaque afin de diminuer les durées d'hospitalisation. D'autres études prospectives avec une uniformisation de la définition de stimulodépendance et du suivi des patients avec des contrôles de stimulateur cardiaque standardisés semblent nécessaires pour valider ces résultats.

Tableau I : Description de la population

Données pré opératoires n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Age (années)	71 +/-10	72 +/-10	70 +/- 11	ns
Sexe féminin	27 (41)	14 (41)	13 (41)	ns
IMC moyen (kg.m ⁻²)	27,1 +/- 5	26,3 +/- 5	28 +/- 5,5	ns
IMC > 28	29 (44)	13 (38)	16 (50)	ns
Surface corporelle moyenne (m²)	1,86 +/- 0,2	1,82 +/- 0,2	1,9 +/- 0,18	ns
Surface corporelle > 2	16 (24)	6 (18)	10 (31)	ns
HTA	42 (63)	26 (76)	16 (50)	0,04
Diabète	13 (19)	6 (18)	7 (22)	ns
Dyslipidémie	31 (47)	15 (44)	16 (50)	ns
NYHA > 3	28 (42,5)	15 (44)	13 (41)	ns
Hospitalisation pour IC dans l'année	18 (27)	10 (30)	8 (25)	ns
Histoire de syncope	10 (15)	8 (24)	2 (6)	0,03
ATCD d' AVC	4 (6)	3 (8)	1 (3)	ns
BPCO / insuffisance respiratoire	4 (6)	3 (8)	1 (3)	ns
Artériopathie périphérique	20 (30)	9 (26)	11 (34)	ns
ATCD d'IDM	4 (6)	2 (6)	2 (6)	ns
ATCD d'ATC	3 (4,5)	3 (9)	0	ns
ATCD de chirurgie cardiaque	7 (10,5)	4 (12)	3 (9)	ns
Insuffisance rénale > 200 µmol	5 (7,5)	2 (6)	3 (9)	ns
ATCD de FA (paroxystique ou permanente)	27 (41)	14 (41)	13 (40)	ns
Coronaropathie	25 (38)	13 (38)	12 (38)	ns
monotronculaire, IVA	4 (6)	2 (6)	2 (6)	ns
monotronculaire, Cx	3 (4,5)	1 (3)	2 (6)	ns
monotronculaire, CD	4 (6)	3 (9)	1(3)	ns
Bitronculaire	9 (13)	4 (12)	5 (15)	ns
Tritronculaire	5 (7,5)	3 (9)	2 (6)	ns
Atteinte du TC	3 (4,5)	3 (9)	0	ns
Atteinte de l'IVA	13 (19)	6 (18)	7 (22)	ns
Atteinte de la Cx	13 (19)	6 (18)	7 (22)	ns
Atteinte de la CD	16 (23,5)	9 (26)	7 (22)	ns
Ttt bradycardisant	23 (34)	11 (32)	12 (38)	ns
B bloquants	19 (29)	10 (30)	9 (28)	ns
Amiodarone	4 (6)	0	4 (12)	0,04
Digoxine	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns

IMC = indice de masse corporelle ; IC = insuffisance cardiaque ; ATCD = antécédent ;
HTA : hypertension artérielle systémique
AVC = accident vasculaire cérébral ; BPCO = broncho-pneumopathie chronique obstructive ;
IDM = infarctus du myocarde ; ATC = angioplastie transluminale coronaire ; FA = fibrillation atriale
TC = tronc commun ; IVA = inter ventriculaire antérieure ; Cx = circonflexe ; CD = coronaire droite

Tableau II : Données électrocardiographiques préopératoires

Données électrocardiographiques n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Rythme sinusal	52 (78,5)	25 (73,5)	27 (83)	ns
ECG anormal	38 (58)	26 (76)	12 (38)	0.01
QRS >120 ms	18 (28)	13 (38)	5 (15)	ns
BBG	10 (15)	8 (24)	2 (6)	ns
BBG isolé	9 (13,5)	7 (21)	2 (6)	ns
BBD	12 (16)	6 (18)	6 (18)	ns
BBD isolé	3 (4,5)	1 (3)	2 (6)	ns
bloc bifasciculaire	7 (10,5)	4 (12)	3 (9)	ns
bloc trifasciculaire	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
Hémibloc antérieur gauche	14 (21)	7 (21)	7 (21)	ns
Hémibloc antérieur gauche isolé	5 (7,5)	2 (6)	3 (9)	ns
BAV 1	8 (12)	7 (20)	1 (3)	ns
BAV 1 isolé	3 (4,5)	3 (9)	0	ns
TCIV non spécifiques	5 (7,5)	4 (12)	1 (3)	ns
TCIV non spécifiques isolés	3 (4,5)	2 (6)	1 (3)	ns
Bradycardie sinusale < 50 /minute	3 (4,5)	3 (9)	0	ns
ECG normal	28 (42)	8 (24)	20 (62)	0,01

ECG = électrocardiogramme ; BBG = bloc de branche gauche ; BBD = bloc de branche droite

BAV = bloc atrio-ventriculaire ; TCIV = trouble de conduction intra ventriculaire

HBAG = hémibloc antérieur gauche

Tableau III : Données échographiques préopératoires

Données échographiques n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non Stimulodépendant n=32	p
FEVG moyenne (%)	57 +/- 9	59 +/- 9	55 +/- 10	ns
FEVG < 50 %	14 (21)	8 (24)	6 (18)	ns
SIV > 12 mm	40 (60)	22 (64)	18 (55)	ns
Valvulopathie sévère	56 (85)	29 (85)	27 (85)	ns
dont atteinte polyvalvulaire	6 (9)	4 (12)	2 (6)	ns
Rao serré	36 (54)	20 (58)	16 (50)	ns
lao grade ≥ 3	9 (13,5)	6 (18)	3 (9)	ns
IM grade ≥ 3	12 (18)	6 (18)	6 (18)	ns
RM serré	5 (7,5)	1 (3)	4 (12)	ns
PAPS > 50 mm Hg	17 (26)	10 (30)	7 (22)	ns
Endocardite infectieuse	8 (12)	6 (18)	2 (6)	ns
Sur valve native	3 (4,5)	3 (9)	0	ns
Sur valve prothétique	5 (7,5)	3 (9)	2 (6)	ns
Avec abcès du trigone	4 (6)	3 (9)	1 (3)	ns

FEVG = fraction d'éjection du ventricule gauche ; SIV = septum interventriculaire ;
Rao = rétrécissement aortique ; lao = insuffisance aortique ; IM = insuffisance mitrale
RM = rétrécissement mitral ; PAPS = pression artérielle pulmonaire systémique

Tableau IV : Données opératoires

Caractéristiques opératoires n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Procédures opératoires				
Indication urgente < 24h	2 (3)	2 (6)	0	ns
Temps de CEC (minutes)	133 +/- 49	130 +/- 46	137 +/- 51	ns
CEC > 105 minutes	42 (64)	19 (56)	23 (71)	ns
Temps de clampage aortique (minutes)	99 +/- 39	93 +/- 32	103 +/- 45	ns
Clampage aortique > 95 minutes	27 (41)	15 (45)	12 (38)	ns
Procédure totale avec Rvao	49 (75)	29 (85)	20 (62)	0,04
Rvao isolée	23 (35)	14 (41)	9 (28)	ns
Rvao combinée	26 (40)	15 (44)	11 (35)	ns
Valve mécanique	10 (15)	6 (17)	4 (12)	ns
Bioprothèse	39 (60)	23 (68)	16 (50)	ns
Calcifications importantes	30 (45)	18 (53)	12 (37)	ns
Procédure totale avec chirurgie mitrale	19 (29)	9 (26)	10 (31)	ns
Chirurgie mitrale isolée	10 (15)	3 (9)	7 (22)	ns
Chirurgie mitrale combinée	9 (14)	6 (17)	3 (9)	ns
RVM	10 (15)	4 (12)	6 (18)	ns
Réparation mitrale	9 (14)	5 (15)	4 (12)	ns
Abord transeptal	15 (23)	7 (21)	8 (24)	ns
Abord OG	4 (6)	2 (6)	2 (6)	ns
Calcifications importantes	10 (15)	5 (15)	5 (15)	ns
Procédure totale avec PAC	14 (21)	8 (25)	6 (18)	ns
Autres procédures	2 (3)	0	2 (6)	ns

Rvao = remplacement valvulaire aortique ; PAC = pontage aorto coronarien ;
RVM = remplacement valvulaire mitral ; OG = oreillette gauche ;
CEC = circulation extra corporelle

Tableau V : Données post opératoires

Données post opératoires n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Indication du stimulateur cardiaque				
BAV	51 (77)	29 (85)	22 (68)	ns
dont BAV complet persistant	32 (48.5)	25 (73)	7 (22)	0,001
dont BAV paroxystique	18 (27)	4 (12)	14 (43)	ns
dont BAV Mobitz 2	1 (1,5)	0	1 (3)	ns
Complexe d'échappement ventriculaire < 120 ms	10 (15)	2 (6)	8 (24)	0,01
Autres indications	15 (23)	5 (15)	10 (31)	ns
Dysfonction sinusale / FA lente < 50 / min	7 (11)	2 (6)	5 (12)	ns
Maladie de l'oreillette	5 (7,5)	2 (6)	3 (9)	ns
Asystolie	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
Apparition d'un BBG	1 (1,5)	0	1 (3)	ns
Caractéristiques des TC				
Sortie de bloc opératoire avec nécessité d'EES	31 (47)	28 (82)	3 (10)	<0,0001
Durée continue > 48h	42 (63)	28 (82)	14 (44)	0,01
Délai moyen d'apparition des TdC (jours)	1,86 +/- 2,3	0,85 +/- 2	2,9 +/- 2,2	0,001
Délai d'apparition des TdC > 48 heures	23 (35)	6 (18)	17 (53)	0,004
Délai d'apparition des TdC > 72 heures	14 (21)	4 (12)	10 (22)	ns

BAV = bloc atrio ventriculaire ; FA = fibrillation atriale ; EES = entraînement électro-systolique
TdC = troubles de conduction ; ms = millisecondes

Tableau VI : Données post opératoires

Données post opératoires n (%)	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Type de stimulateur/ Mode de stimulation				
Simple / Double / Triple chambre (n=)	6 / 58 / 2	3 / 31 / 0	3 / 27 / 2	ns
AAI	1 (1,5)	0	1 (3)	ns
VVI	9 (14)	6 (18)	3 (9)	ns
DDD	34 (51)	22 (65)	12 (38)	0,04
Safe R ou MVP	22 (33)	6 (18)	16 (50)	0,01
Délai d'implantation				
Délai moyen d'implantation SC (jours)	9,8 +/- 4	9,5 +/- 4	10 +/- 3	ns
Délai moyen d'implantation ≤ 5 jours	5 (7,5)	3 (9)	2 (6)	ns
Délai moyen d'implantation ≤ 7 jours	14 (21)	7 (20)	7 (22)	ns
Autres				
AVC post opératoire	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
IDM post opératoire	1 (1,5)	1 (3)	0	ns
FA post opératoire	41 (62)	20 (60)	21 (65)	ns
Reprise chirurgicale	7 (11)	4 (12)	3 (9)	ns
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	18 +/- 8	18,1 +/- 8	17,9 +/- 7	ns
Mortalité à 5 ans	14 (21)	9 (26)	5 (16)	ns

SC = stimulateur cardiaque ; AVC = accident vasculaire cérébral ; IDM infarctus du myocarde
FA = fibrillation atriale

Tableau VII : Facteurs prédictifs indépendants de stimulodépendance tardive

Population totale (n = 66)								
Stimulodépendance tardive								
	Analyse univariée				Analyse multivariée			
	odds ratio	IC (95%)		p	odds ratio	IC (95%)		P
Histoire de syncope	11,1	1,3	94	0,03	26	1,7	394	0,02
ECG anormal	5,4	1,8	15	0,002	7,3	1,1	50,5	0,04
EES post opératoire	45	10	198	0,0001	106	12	950	<0,0001
HTA	3,2	1,1	9,3	0,03				ns

ECG = électrocardiogramme ; EES = entraînement électro-systolique ;
HTA = hypertension artérielle

Bibliographie:

1. Goldman BS, Hill TJ, Weisel RD et al. Permanent pacing after open-heart surgery: acquired heart disease. *PACE* 1984;7:367–371.
2. Gordon RS, Ivanov J, Cohen G et al. Permanent cardiac pacing after a cardiac operation: predicting the use of permanent pacemakers. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1698–1704.
3. Del Rizzo DF, Nishimura S, Lau C et al. Cardiac pacing following surgery for acquired heart disease. *J Card Surg* 1996;11:332–340.
4. Lewis JW, Webb CR, Pickard SD et al. The increased need for permanent pacemaker after reoperative cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:74–81.
5. Totaro P, Calamai G, Montesi G et al. Continuous suture technique and impairment of atrioventricular conduction after aortic valve replacement. *J Card Surg* 2000;15:418–422.
6. Limongelli G, Ducceschi V, D’Andrea A et al. Risk factors for pacemaker implantation following aortic valve replacement: a single centre experience. *Heart* 2003;89:901–904.
7. Dawkins S, Hobson AR, Kalra PR et al. Permanent Pacemaker Implantation After Isolated Aortic Valve Replacement: Incidence, Indications, and Predictors. *Ann Thorac Surg* 2008;85:108–12
8. Huynh H, Dalloul G, Ghanbari C et al. Permanent pacemaker implantation following aortic valve replacement: current prevalence and clinical predictors. *Pacing Clin Electrophysiol* 2009;32:1520–1525.
9. Nardi P, Pellegrino A, Scafuri A et al. Permanent pacemaker implantation after isolated aortic valve replacement: incidence, risk factors and surgical technical aspects. *J Cardiovasc Med* 2010;11:14–19.
10. Koplan BA, Stevenson WG, Epstein LM et al. Development and Validation of a Simple Risk Score to Predict the Need for Permanent Pacing After Cardiac Valve Surgery *J Am Coll Cardiol* 2003; 41:795– 801
11. Baerman JM, Kirsh MM, de Buitelir et al. Natural history and determinants of conduction defects following coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1987;44:150–153.
12. Caretta Q, Mercanti CA, De Nardo D et al Ventricular conduction defects and atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. Multivariate analysis of preoperative, intraoperative and postoperative variables. *Eur Heart J* 1991;12:1107–1111.
13. Keefe DL, Griffin JC, Harrison DC et al. Atrioventricular conduction abnormalities in patients undergoing isolated aortic or mitral valve replacement. *Pacing Clin Electrophysiol* 1985;8:393–398.
14. Thomas JL, Dickstein RA, Parker FB et al. Prognostic significance of the development of left bundle conduction defects following aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982;84:382–386.

- 15.** Gundry SR, Sequeira A, Coughlin R et al. Postoperative conduction disturbances: comparison of blood and crystalloid cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1989;47:384–390.
- 16.** Caspi Y, Safadi T, Ammar R et al. The significance of bundle branch block in the immediate postoperative electrocardiograms of patients undergoing coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93:442–446.
- 17.** Hippelainen M, Mustonen P, Manninen H et al. Predictors of conduction disturbances after coronary bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1994;57:1284–1288.
- 18.** Brodell GK, Cosgrove D, Shiavone et al. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery. *Cleve Clin J Med* 1991;58:397–399.
- 19.** Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G et al. The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart Journal* 2013;10:109-150
- 20.** Kim MH, Deeb M, Eagle KA et al. Complete atrioventricular block after valvular heart surgery and the timing of pacemaker implantation. *Am. J. Cardiol.* Mar 1st 2001; 87(5): 649–51, (A10).
- 21.** Ashida Y, Ohgi S, Kuroda H, et al. Permanent cardiac pacing following surgery for acquired valvular disease. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2000;6 (3):161–6.
- 22.** Feldman S, Glikson M, Kaplinski E et al. Pacemaker dependency after coronary artery bypass. *Pacing Clin Electrophysiol* 1992;15:2037–2040.
- 23.** Glikson M, Joseph A, Dearani C et al. Indications, Effectiveness, and Long-Term Dependency in Permanent Pacing After Cardiac Surgery. *Am J Cardiol* 1997;80:1309–1313
- 24.** Onalan O, Crystal A, Lashevsky I et al. Determinant of pacemaker dependency after coronary and/or mitral or aortic valve surgery with long term follow up. *Am J Cardiol* 2008; 101:203-208
- 25.** Merin O, Ilan M, Oren A et al. Permanent Pacemaker implanting following cardiac surgery. *PACE* 2009; 32:7-12
- 26.** Raza SS, Li JM, John R et al Long term mortality and pacing outcomes of patients with permanent pacemaker implantation after cardiac surgery. *PACE* 2011; 34:331-338.
- 27.** Staessen J, Ector H, De Geest H et al. The underlying heart rhythm in patients with an artificial cardiac pacemaker. *Pacing Clin Electrophysiol* 1982;5:801–7.
- 28.** Rosenqvist M, Edhag O. Pacemaker dependence in transient high-grade atrioventricular block. *Pacing Clin Electrophysiol* 1984;7:63–70.
- 29.** Crick JCP, Rokas. Identification of pacemaker dependent patients by serial decremental rate inhibition. *Eur Heart J* 1985;6:891–6.

- 30.** Rosenheck S, Bondy C, Weiss AT et al. Comparison between patients with and without reliable ventricular escape rhythm in the presence of long standing complete atrioventricular block. *Pacing Clin Electrophysiol* 1993;16:272–6.
- 31.** Nagatomo T, Abe H, Kikuchi K et al. New onset of pacemaker dependency after permanent pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004;27:475–9.
- 32.** Lelakowski J, Majewski J, Bednarek J et al. Pacemaker dependency after pacemaker implantation. *Cardiol J* 2007;14:83–6.
- 33.** Levine PA. Pacemaker dependency after pacemaker implantation. *Cardiol J* 2007;14:318–20.
- 34.** Panagiotis K, Konstantinos P, George G. Pacemaker dependency after implantation of electrophysiological devices. *Europace* 2009 11, 1151–1155
- 35.** Erdogan H, Kayalar N, Ardal H et al. Risk factors for requirement of permanent pacemaker implantation after aortic valve replacement. *J Card Surg* 2006;21:211–215.
- 36.** Elahi M, Usmann K. The bioprosthesis type and size influence the postoperative incidence of permanent pacemaker implantation in patients undergoing aortic valve surgery. *J Interv Card Electrophysiol* 2006;15:113–118.
- 37.** Meimoun P, Zegdhi R, D'Atteli N et al. Frequency, Predictors, and Consequences of Atrioventricular Block After Mitral Valve Repair. *Am J Cardiol* 2002;89:1062–1066
- 38.** Gundry SR, Sequeira A, Coughlin R et al. Postoperative conduction disturbances: a comparison of blood and crystalloid cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1989;47(3):384–90.
- 39.** Flack 3rd JE, Hafer J, Engelman et al. Effect of normothermic blood cardioplegia on postoperative conduction abnormalities and supraventricular arrhythmias. *Circulation* 1992;86(5Suppl):II385–II392.
- 40.** Wilkoff BJ, Cook JR, Epstein AE et al. Implantable Defibrillator Trial Investigators. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: The Dual chamber and VVI implantable defibrillator (DAVID) trial. *JAMA* 2002; 288:3115–3123.
- 41.** Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA et al. for Mode Selection Investigators. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. *Circulation* 2003; 107:2932–2937.
- 42.** Nielsen JC, Kristensen L, Andersen HR et al. A randomized comparison of atrial and dual-chamber pacing in 177 consecutive patients with sick sinus syndrome: Echocardiographic and clinical outcome. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:614–623.
- 43.** Kristensen L, Nielsen JC, Mortensen PT et al. Incidence of atrial fibrillation and thromboembolism in a randomised trial of atrial versus dual chamber pacing in 177 patients with sick sinus syndrome. *Heart* 2004; 90:661–666.

- 44.** Gillis AM, Chung MK. Pacing the right ventricle: To pace or not to pace? *Heart Rhythm* 2005; 2:201–206.
- 45.** Gillis AM. Clinical trials of pacing for maintenance of sinus rhythm. *J Interv Card Electrophysiol* 2004; 10(Suppl. 1): 55–62.
- 46.** Hanna SR, Chung ES, Aurigemma GP et al. Worsening of mitral regurgitation secondary to ventricular pacing. *J Heart Valve Dis* 2000; 9:273–275.
- 47.** Rene A, Sastry A, Horowitz J et al. Recovery of Atrioventricular Conduction After Pacemaker Placement Following Cardiac Valvular Surgery. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2013;24.
- 48.** Gillis A M, Pürerfellner H, Carsten W et al. Reducing Unnecessary Right Ventricular Pacing with the Managed Ventricular Pacing Mode in Patients with Sinus Node Disease and AV Block. *Pace* 2006; 29:697–705
- 49.** Rey JL, Quenum S, Hero M. Effect of a Pacing Mode Preserving Spontaneous AV Conduction on Ventricular Pacing Burden and Atrial Arrhythmias. *Pace* 2012; 35:580–585
- 50.** Ellenbogen KA, Kay GN, Lau CP et al. *Clinical Cardiac Pacing, Defibrillation, and Resynchronization Therapy*. 3rd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
- 51.** Hayes DL, Friedman PA. *Cardiac Pacing, Defibrillation and Resynchronization: A Clinical Approach*. 2nd ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2008.
- 52.** Goette A, Cantu F, van Erven L et al., Scientific Initiative Committee of the European Heart Rhythm Association. Performance and survival of transvenous defibrillation leads: need for a European data registry. *Europace* 2009;11:31–4.
- 53.** Corrado A, Gasparini G, Raviele A. Lead malfunctions in implantable cardioverter defibrillators: where are we and where should we go? *Europace* 2009;11:276–7.
- 54.** Klug D, Balde M, Pavin D et al. Risk factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators: results of a large prospective study. *Circulation* 2007; 116:1349–55.
- 55.** Tang AS, Roberts RS, Kerr C et al. Relationship between pacemaker dependency and the effect of pacing mode on cardiovascular outcomes. *Circulation* 2001; 103:3081–5.

Annexe 1

Procédures opératoires	Population totale n=66	Stimulodépendant n=34	Non stimulodépendant n=32	p
Procédure totale de Rvao	49 (75)	29 (85)	20 (62)	0,04
Rvao isolé	23 (35)	14 (41)	9 (28)	ns
Rvao combiné	26 (40)	15 (44)	11 (35)	ns
Rvao + PAC	10 (15)	5 (15)	5 (15)	ns
Rvao + Chirurgie mitrale	4 (6)	3 (9)	1 (3)	ns
Intervention de Bentall	7 (1 avec PAC) (10,5)	4 (12)	3 (9)	ns
Rvao + Myomectomie septale	1 (1,5)	1 (3)	0	ns
Rvao + Tube aortique	4 (6)	2 (6)	2 (6)	ns
Procédure totale de chirurgie mitrale	19 (29)	9 (26)	10 (31)	ns
dont RVM	10 (15)	4 (12)	6 (18)	ns
dont Réparation mitrale	9 (14)	5 (15)	4 (12)	ns
Chirurgie mitrale isolée	10 (15)	3 (9)	7 (22)	ns
dont RVM	6 (9)	2 (6)	4 (12)	ns
dont Réparation mitrale	4 (6)	1 (3)	3 (9)	ns
Chirurgie mitrale combinée	9 (14)	6 (17)	3 (9)	ns
Chirurgie mitrale + Rvao	4 (6)	3 (9)	1 (3)	ns
dont RVM	2 (3)	2 (6)	0	ns
dont Réparation mitrale	2 (1 avec PAC) (3)	1 (3)	1 (3)	ns
Chirurgie mitrale + tricuspideenne	3 (4,5)	1 (3)	2 (6)	ns
dont RVM	2 (3)	0	2 (6)	ns
dont Réparation mitrale	1 (1,5)	1 (3)	0	ns
Chirurgie mitrale + PAC	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
dont Réparation mitrale	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
Procédure totale avec PAC	14 (21)	8 (25)	6 (18)	ns
PAC isolé	0	0	0	ns
PAC combiné	14 (21)	8 (25)	6 (18)	ns
PAC + Rvao	10 (15)	5 (15)	5 (15)	ns
PAC + Chirurgie mitrale	2 (3)	1 (3)	1 (3)	ns
PAC + Rvao + Chirurgie mitrale	1 (3)	1 (3)	0	ns
PAC + Intervention de Bentall	1 (3)	1 (3)	0	ns
Autres procédures				
Procédure de Tirone Davis	2 (3)	0	2 (6)	ns

Rvao = remplacement valvulaire aortique ; PAC = pontage aorto coronarien ;
RVM = remplacement valvulaire mitral

TABLE DES MATIERES

Titre.....	11
Introduction	12
Matériel et Méthode.....	14
Population.....	14
Stimulateur cardiaque et définition de la stimulodépendance.....	16
Statistiques.....	17
Résultats.....	18
Population totale.....	18
Groupes patients : Stimulodépendants / Non stimulodépendants.....	23
Facteurs prédictifs de stimulodépendance.....	26
Discussion.....	27
Tableaux.....	37
Bibliographie.....	44
Annexe 1 : Procédures opératoires	48