
UCL

Université catholique de Louvain

Faculté de Médecine

Mémoire de recherche clinique

**Résultats à court et long terme après plastie mitrale chirurgicale : série
consécutive de 227 cas**

Boris Derom

Avril 2018

*Président du jury : Pr. A. Poncelet, service de chirurgie cardio-vasculaire et thoracique, Cliniques
Universitaires Saint-Luc Bruxelles (UCL)*

Promoteur : Pr. E. Schroeder, service de cardiologie, CHU Dinant-Godinne

*Co-Promoteur : Pr. M. Buche, service de chirurgie cardio-vasculaire et thoracique, Clinique Saint-Luc
Bouge*

Remerciements

Je tiens à remercier le Professeur Erwin Schroeder pour son enseignement, son encadrement et sa disponibilité. Ma passion pour la cardiologie s'est développée grâce à ses cours théoriques en troisième année de bachelier en médecine. Je remercie le Professeur J. Jamart pour l'analyse statistique et madame Juliette Domange pour l'encodage des données.

Ma gratitude va également vers monsieur Benjamin Gevers qui m'a expliqué comment respecter les droits d'auteur et la propriété intellectuelle dans le cadre de ce mémoire.

Je remercie le Professeur Alain Poncelet, le Professeur Michel Buche, le Professeur Philippe Eucher et le Docteur Emiliano Navarra pour leur engagement dans ce travail.

Finalement, je remercie ma famille, et en particulier madame Marie-Amélie de Potter, pour leur soutien moral durant cette période décisive de ma carrière médicale.

Table des matières

1. Introduction	9
1.1 Epidémiologie.....	9
1.2 Anatomie et physiopathologie : l'insuffisance mitrale.....	11
1.3 Clinique et examens complémentaires.....	13
1.4 Prise en charge de l'insuffisance mitrale : guidelines.....	14
1.5 Plastie mitrale chirurgicale : résultats.....	18
2. Matériel et méthodologie	19
2.1 Patients.....	19
2.2 Données pré-opératoires.....	19
A. Euroscore 1.....	20
B. Euroscore 2.....	20
C. STS-Calculator.....	20
D. HASBLED.....	20
2.3 Données opératoires.....	21
2.4 Données post-opératoires.....	22
3. Résultats	23
3.1 Données pré-opératoires.....	23
A. Variables généraux.....	23
B. Antécédents et facteurs de risques.....	23
C. Symptômes.....	24
D. Mesures échocardiographiques pré-opératoires.....	24
E. Fonction respiratoire.....	24
F. Fonction ventriculaire gauche pré-opératoire.....	25
G. Coronaropathie.....	25
H. Traitement pré-opératoire.....	25
I. Scores prédictifs.....	26
J. HASBLED.....	26
3.2 Données opératoires.....	27
A. Gradation de l'insuffisance mitrale.....	27
B. Insuffisance aortique associée.....	27
C. Insuffisance tricuspидienne associée.....	28
D. Délais de l'intervention.....	28
E. Origine du patient.....	28
F. Chirurgies associées à la plastie mitrale.....	28
G. Biologie.....	29
3.3 Données post-opératoires.....	31
A. Complications.....	31
B. Echocardiographie post-opératoire précoce.....	31
C. Echocardiographie post-opératoire tardive.....	32
D. Traitement de sortie.....	32
E. Destination du patient à la sortie.....	33
4. Conclusion et discussion	35
5. Annexes	38
5.1 Courbes de survie.....	38
A. Courbe de survie utilisant la méthode de Kaplan-Meier.....	38
B. Courbe de survie sans événement majeur utilisant la méthode de Kaplan-Meier.....	38
C. Courbe de survie 'free-of-rédo' utilisant la méthode de Kaplan-Meier.....	39
D. Evolution du taux 'free-of-rédo' utilisant la méthode de Kaplan-Meier.....	39
5.2 Evolution du grade de l'insuffisance mitrale.....	40
5.3 Fiche de recueil.....	41
6. Bibliographie	44

Liste des abréviations

ARCA	Arrêt Cardiaque
ATCD	Antécédent
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
BENTALL	Opération de BENTALL
BMI	Body Mass Index
BPCO	Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive
BUSE	Remplacement de l'aorte ascendante par une prothèse synthétique
CA	Clampage Aortique
CABG	Coronary Artery Bypass Graft
CIA	Communication Inter-Auriculaire
CEC	Circulation Extra-Corporelle
CSS	Canadian Cardiovascular Society
CV	Capacité Vitale
CVD	Cardio-Vascular Disease
DTDVG	Diamètre Télé-Diastolique du Ventricule Gauche
DTSVG	Diamètre Télé-Systolique du Ventricule Gauche
EAC	Endartériectomie Carotidienne
ECG	Electrocardiogramme
EFR	Exploration Respiratoire Fonctionnelle
ETO	Echocardiographie Trans-Oesophagienne
ETT	Echocardiographie Trans-Thoracique
EUROSCORE	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
FA	Fibrillation Auriculaire
FEVG	Fraction d'Ejection Ventriculaire Gauche
FOP	Foramen Ovale Perméable
HTA	Hypertension Artérielle
HTAP	Hypertension Artérielle Pulmonaire
IAo	Insuffisance Aortique
IABP	Intra-Aortic Balloon Pump

IEC	Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion
IC	Insuffisance Cardiaque
IM	Insuffisance Mitrale
IT	Insuffisance Tricuspidienne
IR	Insuffisance Rénale
MAZE	Opération de MAZE
NYHA	New York Heart Association
OG	Oreillette Gauche
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAC	Pontage Aorto-Coronaire
PAPs	Pression Artérielle Pulmonaire systolique
PCI	Percutaneous Coronary Intervention
PVD	Peripheral Vascular Disease
RAA	Rhumatisme Articulaire Aigu
Redo	Ré-opération
RVAo	Remplacement de la Valve Aortique
RVM	Remplacement Valvulaire Mitrale
STS	Society of Thoracic Surgeons
USI	Unité des Soins Intensifs
VEMS	Volume Expiratoire Maximal en Secondes
VG	Ventricule Gauche

Résumé

Objectifs

Cette étude a comme objectif d'évaluer le succès procédural et la durabilité des plasties mitrales chirurgicales réalisées à la Clinique Universitaire de Mont-Godinne (CHU). En comparant la mortalité intra-hospitalière, le taux de complications et les résultats à long terme à ceux calculés par des scores prédictifs, cette étude permet un contrôle de qualité de l'institution. Nous voulons également quantifier le taux de conversion vers le remplacement valvulaire mitral, après échec de la plastie mitrale tentée initialement.

Matériel et méthodes

Nous avons analysé une série consécutive de 227 plasties mitrales réalisées entre 2004 et 2011 de manière rétrospective. Dans 37,0% des cas celles-ci étaient associées à une autre chirurgie cardiaque. Pour calculer le taux de conversion en remplacement valvulaire mitral, nous avons inclus tous les RVM dans le listing des patients, afin de déterminer si une plastie mitrale avait été tentée initialement. Le contrôle de qualité a été effectué en comparant nos résultats opératoires à ceux prédits par Euroscore 1, Euroscore 2 et STS-calculator.

Résultats

Avec un âge moyen de 65,81 ans, la mortalité intra-hospitalière après plastie mitrale chirurgicale était de 3,5% (soit 8 décès). Les principales complications étaient: l'FA/Flutter (57,7%), l'infection nosocomiale (20,3%), l'IABP post-opératoire (9,7%), un événement hémorragique (8,4%) et une ventilation invasive prolongée >24h (7,0%).

La durée du suivi était de 2,66 ans en moyenne. Utilisant la méthode de Kaplan-Meier, la survie globale à 1, 3, 5 et 10 ans était respectivement de 97%, 92%, 88% et 64% alors que la survie sans événement majeur (MI, PCI, reprise sternum, redo pour dysfonctionnement, endocardite, hémorragie, embolie cérébrale ou périphérique) était de 94%, 87%, 82% et 56%. Le taux de conversion en RVM était de 2,6%.

Conclusion

Il n'y a pas de différence significative entre notre mortalité intra-hospitalière après plastie mitrale chirurgicale (3,5%) et celle calculée par les scores prédictifs : Euroscore 1 ($8,43 \pm 9,62$), Euroscore 2 ($3,76 \pm 3,96$) et STS-calculator ($2,17 \pm 2,38$). Nous avons un faible taux de conversion en RVM

de 2,6%. Le taux 'free-of-rédo' à 1, 5 et 10 ans était respectivement de 100%, 98% et 96%, indiquant une bonne durabilité de la plastie.

Abstract

Objectives

The purpose of this study is to evaluate the procedural success and durability of surgical mitral valve repair performed at the University Clinic of Mont-Godinne (CHU). By comparing intra-hospital mortality, complication rate and long-term outcomes to those calculated by predictive scores, this study allows a quality control of the institution. We also want to quantify the rate of conversion to mitral valve replacement, after failure of the mitral valve repair attempted initially.

Material and Methods

We analysed a consecutive series of 227 mitral valve plasties performed between 2004 and 2011 retrospectively. In 37.0% of cases these were associated with another cardiac surgery. To calculate the mitral valve replacement conversion rate, we included all the MVR in the patient listing to determine if a mitral plasty had been attempted initially. The quality control was performed by comparing our operating results with those predicted by Euroscore 1, Euroscore 2 and STS-calculator.

Results

With an average age of 65.81 years, intra-hospital mortality after surgical mitral valve repair was 3.5% (8 deaths). The main complications were: FA / Flutter (57.7%), nosocomial infection (20.3%), postoperative IABP (9.7%), hemorrhagic event (8.4%) and prolonged invasive ventilation > 24h (7.0%). The duration of follow-up was 2.66 years on average. Using the Kaplan-Meier method, overall survival at 1, 3, 5, and 10 years was 97%, 92%, 88%, and 64%, respectively, whereas major event-free survival (MI, PCI, reopening of the sternum, redo for dysfunction, endocarditis, haemorrhage, cerebral or peripheral embolism) was 94%, 87%, 82% and 56%. The conversion rate to mitral valve replacement was 2.6%.

Conclusion

There is no significant difference between our intra-hospital mortality after surgical mitral valve repair (3.5%) and that calculated by the predictive scores: Euroscore 1 (8.43 ± 9.62), Euroscore 2 ($3, 76 \pm 3.96$) and STS-calculator (2.17 ± 2.38). We have a low conversion rate to mitral valve replacement of 2.6%. The 'free-of-redo' rate at 1, 5 and 10 years was 100%, 98% and 96% respectively, indicating a good durability of the plasty.

1. Introduction

1.1 Epidémiologie

Selon les statistiques de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les maladies cardio-vasculaires représentent la première cause de mortalité dans le monde. Avec 17,5 millions de décès en 2012, soit 31 % de la mortalité mondiale totale, elles constituent un problème majeur de santé publique. Notons l'influence du niveau socio-économique sur la mortalité d'origine cardio-vasculaire : trois quarts des décès surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. Le coût élevé des soins de santé, le manque de traitement et l'absence de dépistage précoce des personnes à risque en sont les principales causes. De ce fait, les décès liés à des maladies cardiovasculaires dans ce groupe de population surviennent à un plus jeune âge.¹

En Belgique, les maladies de l'appareil circulatoire sont également la première cause de décès avec 28,4 % de la mortalité nationale totale, suivies par les tumeurs (25,9 %) et les maladies de l'appareil respiratoire (10,7%). Notons cependant que chez les hommes, les tumeurs prennent la première place (29,6%) alors que chez les femmes, le classement national est respecté. (Chiffres StatBel de la population belge en 2015).²

Les valvulopathies cardiaques constituent un vaste ensemble au sein des maladies cardio-vasculaires. Afin de déterminer leur prévalence et leur impact en terme de survie, une étude a été publiée dans 'The Lancet', analysant une population randomisée de 11.911 adultes américains par screening échocardiographique (étude réalisée en 2000). Parmi les sujets analysés, 2,5 % présentaient une pathologie valvulaire. Il n'y avait pas de différence en terme de fréquence entre l'homme et la femme. La prévalence augmentait considérablement en fonction de l'âge : de 0,7% dans le groupe des 18-44 ans, vers 13,3% dans le groupe des 75 ans ou plus.³

En vue de spécifier la répartition des valvulopathies au sein de la population, une étude apparait en 2003 dans le European Heart Journal, intitulée 'A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease'⁴ incluant 5001 patients avec maladie valvulaire modérée à sévère de 25 pays européens. 71,9% présentaient une valvulopathie sur valve native (non-opérée) alors que 28,1% avaient déjà bénéficié d'une intervention chirurgicale.

Dans les valvulopathies natives, celles touchant la valve aortique étaient les plus fréquentes (44,3%), suivies par celles de la valve mitrale (34,3%). Une valvulopathie tricuspide ou pulmonaire ne survenait que dans 1,2% des cas . Dans 20,2% des cas il s’agissait d’une atteinte multiple.

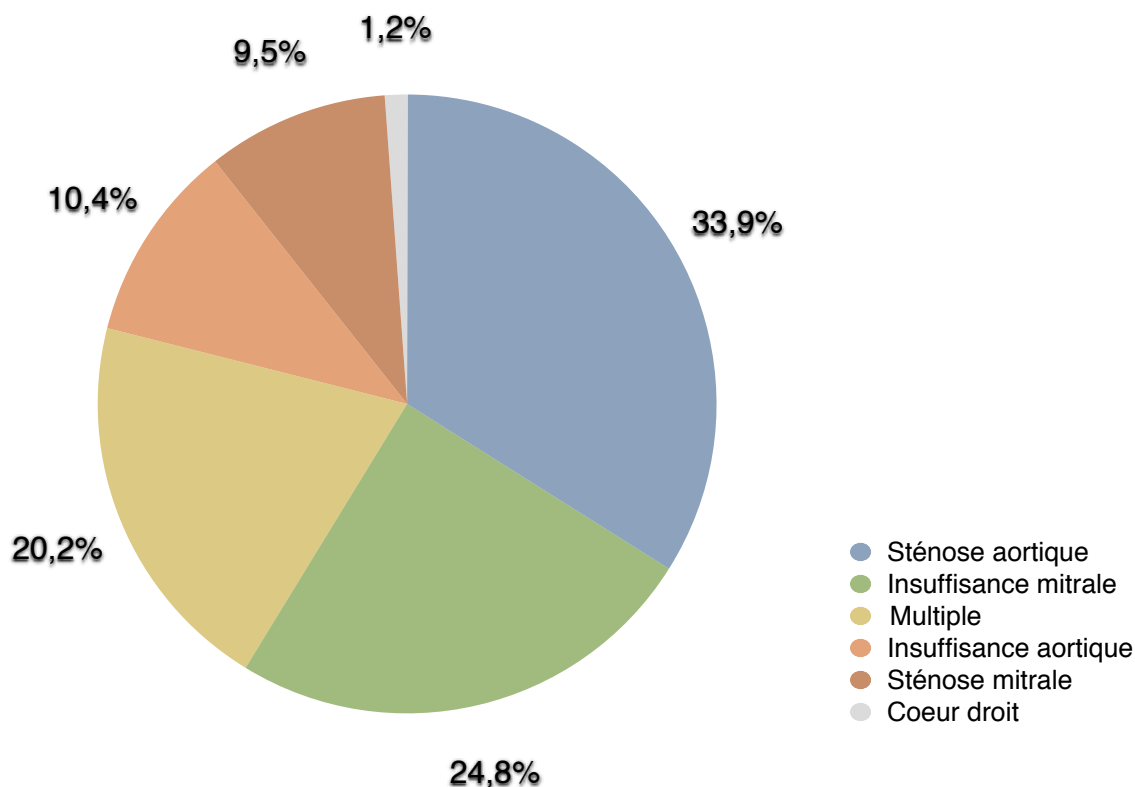


Illustration 1 : Répartition des valvulopathies sur valve native selon 'The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease'

L'illustration 1 reprend les valvulopathies sur valve native par ordre de fréquence décroissant en tenant compte du mécanisme physiopathologique. La sténose aortique était la plus fréquente (33,9%) suivie par l’insuffisance mitrale (24,8%), l’insuffisance aortique (10,4%) et la sténose mitrale (9,5%). Remarquons donc une nette prédominance de l’atteinte des valves du coeur gauche. L’étiologie principale était dégénérative pour la sténose aortique, l’insuffisance aortique et l’insuffisance mitrale, alors que la majorité des sténoses mitrales étaient d’origine rhumatismale. (*Tableau 1*).

	Sténose aortique n=1197	Insuffisance aortique n=369	Sténose mitrale n=336	Insuffisance mitrale n=877
Dégénérative (%)	81,9	50,3	12,5	61,3
Rhumatismale (%)	11,2	15,2	85,4	14,2
Endocardite (%)	0,8	7,5	0,6	3,5
Inflammatoire (%)	0,1	4,1	0	0,8
Congénitale (%)	5,4	15,2	0,6	4,8
Ischémique (%)	0	0	0	7,3
Autre (%)	0,6	7,7	0,9	8,1

Tableau 1 : Étiologie des monovalvulopathies sur valve native décrites dans 'The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease'

1.2 Anatomie et physiopathologie : l'insuffisance mitrale

La valve mitrale est un ensemble tridimensionnel composé de deux valvules (antérieure et postérieure), des commissures, un anneau fibreux, des cordons, des muscles papillaires et le ventricule gauche (VG).⁵ Sa fonction est de permettre un flux de sang oxygéné unidirectionnel entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche durant la diastole ventriculaire.⁶

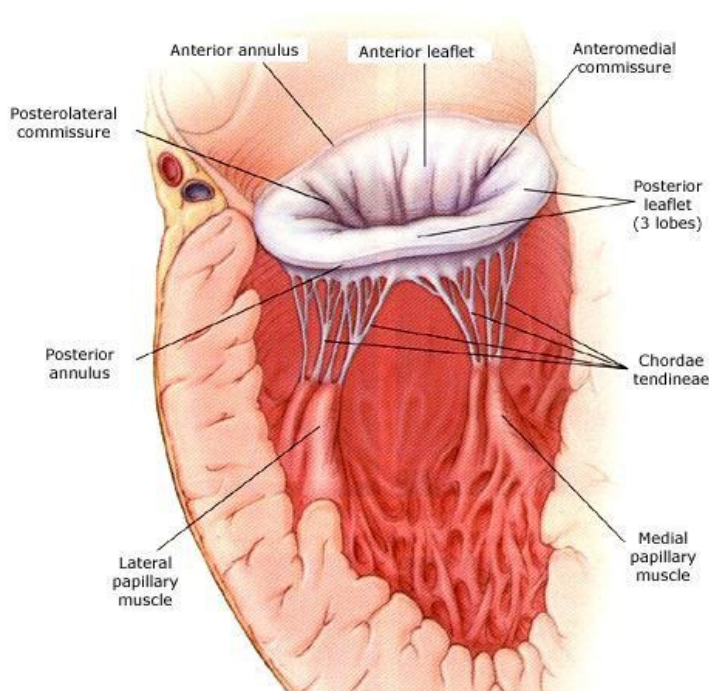


Image 1 : Anatomie de la valve mitrale⁷

L'insuffisance mitrale (IM) est caractérisée par un reflux sanguin anormal du ventricule gauche (VG) vers l'oreillette gauche (OG) lors de chaque contraction ventriculaire (systole) suite à la perte d'étanchéité de la valve. Comme décrit par Szymanski C. et Messas E.: "Son principal risque est l'évolution vers une dysfonction ventriculaire gauche avec insuffisance cardiaque responsable du pronostic péjoratif à long terme" (dans 'Insuffisance mitrale organique : physiopathologie, histoire naturelle et stratégies thérapeutiques' apparu en 2008 dans John Libbey Eurotext).⁸ Les étiologies principales sont reprises dans le *Tableau 1*. Afin de distinguer les différents mécanismes de régurgitations, A. Carpentier a proposé une classification en fonction de la position des extrémités des valves par rapport au plan de l'anneau mitral et la mobilité de la valve.⁹

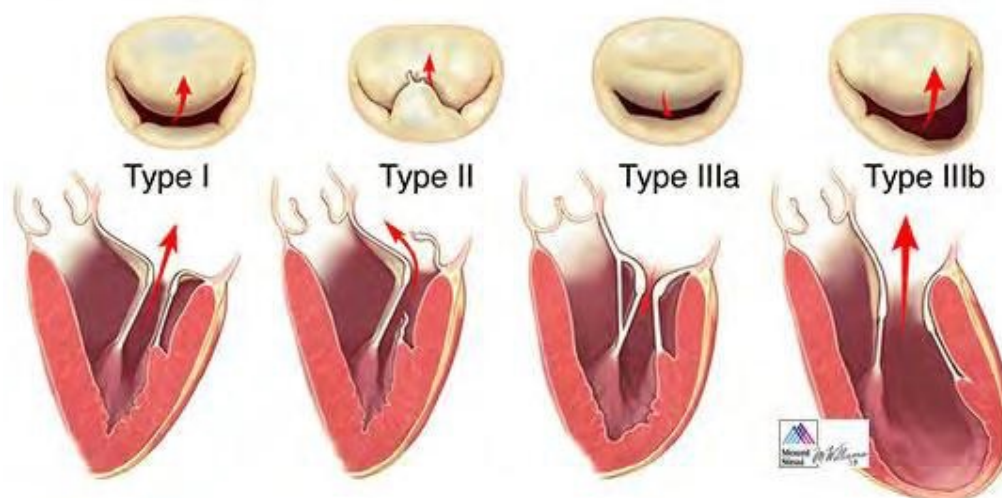


Image 2 : La Classification de Carpentier.¹⁰

Le Type 1 correspond à un appareil valvulaire avec mobilité normale. Une perforation de la valve ou une dilatation de l'anneau mitral en sont les principales causes. Type 2 implique un prolapsus d'une ou deux valves avec mobilisation excessive, souvent suite à une élongation ou une rupture des cordages, ou une rupture d'un muscle papillaire. Le Type 3A est caractérisé par une ouverture et une fermeture limitées de la valve, typiquement suite à un processus rhumatismal ou inflammatoire qui finit par calcifier, épaissir et léser les valves et les cordons.

Type 3B est associé à une restriction de la mobilité valvulaire durant la systole, souvent dans un contexte de cardiomyopathie ischémique ou dilatée, ou suite à un muscle papillaire malpositionné.¹¹

1.3 Clinique et examens complémentaires

La symptomatologie de l'insuffisance mitrale est comparable à celle d'une insuffisance ventriculaire gauche : Dyspnée en exacerbation, dyspnée nocturne paroxystique et orthopnée. En cas d'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP), ascite et œdèmes peuvent également survenir. La douleur thoracique, les palpitations, les syncopes et lipothymies sont des symptômes fréquents dans la population générale et le rôle d'une régurgitation mitrale pour cause de cette symptomatologie est sujet à controverse.¹²

Le souffle typique de l'insuffisance mitrale est holosystolique, principalement audible à l'apex du coeur et pouvant irradier en axillaire. Notons une faible corrélation entre l'intensité du souffle et la sévérité de la régurgitation.¹³ Une insuffisance mitrale sévère est fréquemment associée à un bruit cardiaque surajouté (B3), suite à la vidange d'un volume plus important de l'oreillette gauche vers le ventricule gauche (régime de pression supérieure à la normale).¹²

L'électrocardiogramme (ECG) peut indiquer des signes de surcharge auriculaire gauche et d'hypertrophie ventriculaire gauche, parfois une fibrillation auriculaire (FA), complication fréquente de l'insuffisance mitrale. Notons que ces signes sont peu spécifiques de la pathologie. A la radiographie thoracique, une éventuelle augmentation de l'index cardio-médiastinal et une congestion pulmonaire représentent des signes également non-spécifiques.

L'examen de référence est l'échocardiographie. Elle permet de déterminer le type de lésion responsable de la régurgitation et évaluer les effets sur les cavités gauches (taille du VG, de l'OG, fraction d'éjection) et le réseau vasculaire pulmonaire (estimation de la tension artérielle pulmonaire). Le volume régurgité (VR), la fraction régurgité (FR) et la surface de l'orifice régurgitant (SOR) déterminent la sévérité de la pathologie. Le *Tableau 2* reprend la gradation de l'insuffisance mitrale en fonction de ces données. Le choix du traitement sera déterminé par les données échocardiographiques et la symptomatologie. Dans la majorité des cas, l'échocardiographie trans-thoracique (ETT) est suffisante. Toutefois, si la qualité de l'image par ETT s'avère suboptimale, on peut recourir à l'échocardiographie trans-oesophagienne (ETO).¹²

GRADE	SOR (mm ²)	VR (ml)	FR (%)
1	<20	<30	<30
2	20-29	30-44	30-39
3	30-39	45-59	40-49
4	>39	>59	>49

Tableau 2 : gradation de l'insuffisance mitrale

1.4 Prise en charge de l'insuffisance mitrale : guidelines

Il est important de différencier l'insuffisance mitrale primaire et secondaire, car les recommandations de prise en charge ne sont pas les mêmes. Dans l'IM primaire, un ou plusieurs composants de l'appareil mitral sont directement affectés tandis que dans l'IM secondaire, la valve mitrale est structurellement normale, il s'agit plutôt d'un problème fonctionnel. (ex. cardiomyopathie dilatée)

IM primaire

La régurgitation peut survenir de manière aiguë ou chronique. En cas de régurgitation mitrale sévère aiguë, une chirurgie en urgence est indiquée.

Les *Tableaux 3 et 4* reprennent les recommandations de prise en charge chirurgicale de l'insuffisance mitrale primaire chronique, établies par le European Society of Cardiology en 2017 et publiées dans le *European Heart Journal*.¹⁴

La chirurgie est principalement indiquée chez les patients symptomatiques avec régurgitation sévère ayant une fonction ventriculaire préservée (FEVG >30%).¹⁵ Une fraction d'éjection $\leq 60\%$, un diamètre ventriculaire télésystolique $\geq 45\text{mm}$,¹⁶ la fibrillation auriculaire (FA)¹⁷ et une pression artérielle pulmonaire systolique $> 50\text{mmHg}$ ¹⁸ prédisent un moins bon résultat post-opératoire, indépendamment du statut symptomatique du patient. Pour cette raison, ces facteurs sont devenus des indications de chirurgie mitrale chez les patients asymptomatiques.

En cas de mauvaise fonction ventriculaire chez un patient symptomatique (FEVG $\leq 30\%$), une intervention par plastie mitrale doit être considérée si le patient est réfractaire à la prise en charge médicamenteuse, que la probabilité de succès de la plastie est élevée et s'il y a peu de comorbidité.

Il est largement accepté que la plastie mitrale est la méthode chirurgicale de choix. Cependant, une intervention par remplacement valvulaire mitrale (RVM) peut être considérée si la probabilité de succès par plastie est basse et qu'il y a peu de comorbidité.

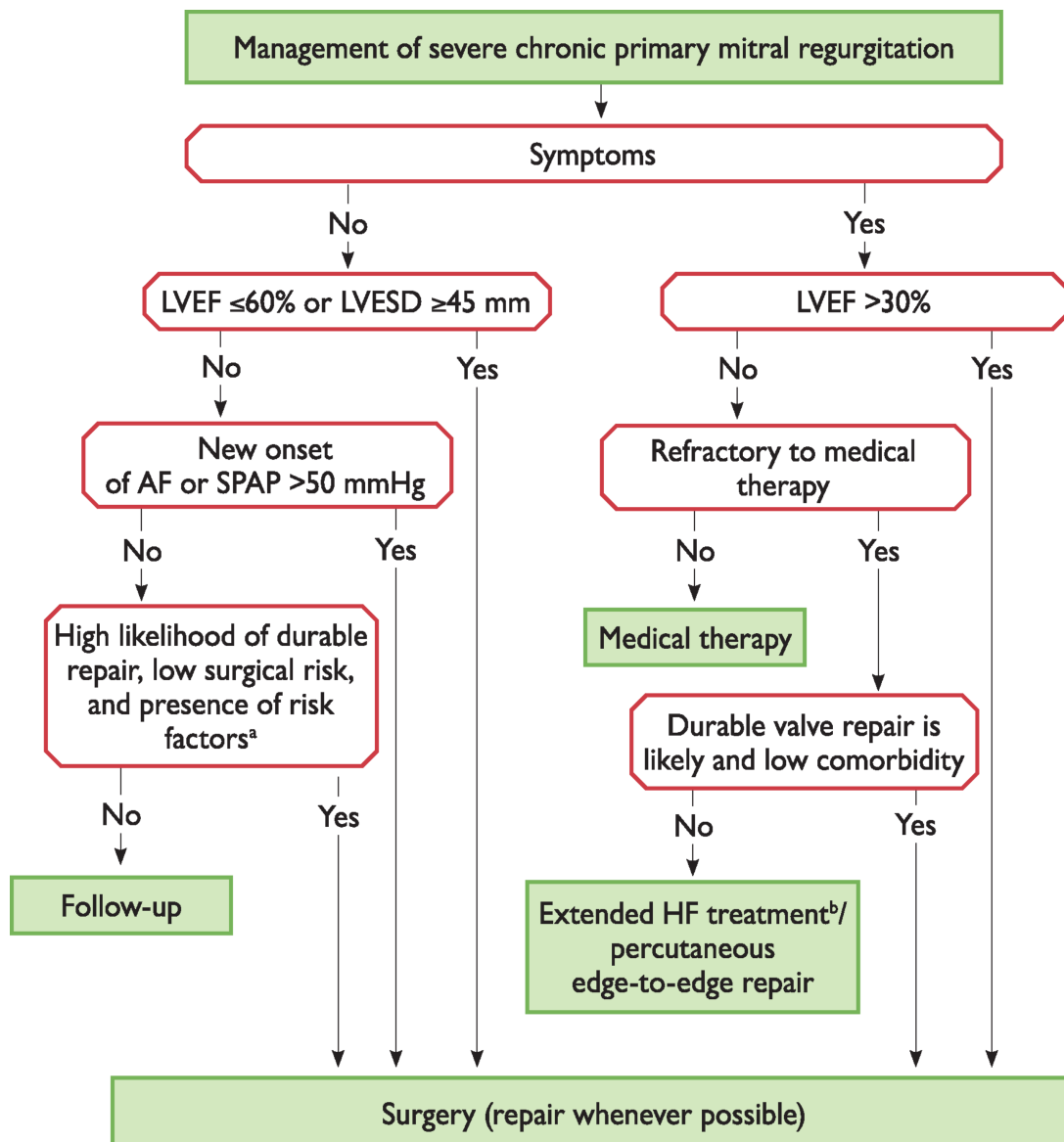
Au cas par cas, une intervention percutanée peut être proposée à un patient symptomatique avec risque opératoire élevé ou déclaré inopérable, ceci après discussion multidisciplinaire ('Heart Team').¹⁴

En cas d'IM primaire chronique sévère asymptomatique, sans aucune des indications opératoires pré-citées, une surveillance est suffisante.¹⁹

IM secondaire

Dans l'insuffisance mitrale secondaire sévère, il n'y a pas de bénéfice démontré en terme de survie après chirurgie mitrale. Elle est recommandée en cas d'indication concomitante de pontage coronarien (CABG pour 'coronary artery bypass graft') ou chez les patients symptomatiques malgré un traitement médicamenteux optimal avec risque opératoire bas.

Une intervention percutanée par technique 'edge-to-edge' peut être considérée en cas de risque opératoire élevé chez un patient réfractaire au traitement médicamenteux, si la morphologie valvulaire le permet.¹⁴ (Tableau 5)



©ESC 2017

Tableau 3 : Recommandations de prise en charge de l'insuffisance mitrale primaire chronique selon le European Society of Cardiology.¹⁴

Recommendations	Class^a	Level^b
Mitral valve repair should be the preferred technique when the results are expected to be durable.	I	C
Surgery is indicated in symptomatic patients with LVEF >30%. ^{121,131,132}	I	B
Surgery is indicated in asymptomatic patients with LV dysfunction (LVESD \geq 45 mm ^c and/or LVEF \leq 60%). ^{122,131}	I	B
Surgery should be considered in asymptomatic patients with preserved LV function (LVESD <45 mm and LVEF >60%) and atrial fibrillation secondary to mitral regurgitation or pulmonary hypertension ^d (systolic pulmonary pressure at rest >50 mmHg). ^{123,124}	IIa	B
Surgery should be considered in asymptomatic patients with preserved LVEF (>60%) and LVESD 40–44 mm ^c when a durable repair is likely, surgical risk is low, the repair is performed in a heart valve centre and at least one of the following findings is present: <ul style="list-style-type: none"> ● flail leaflet or ● presence of significant LA dilatation (volume index \geq60 mL/m² BSA) in sinus rhythm. 	IIa	C
Mitral valve repair should be considered in symptomatic patients with severe LV dysfunction (LVEF <30% and/or LVESD >55 mm) refractory to medical therapy when the likelihood of successful repair is high and comorbidity low.	IIa	C
Mitral valve replacement may be considered in symptomatic patients with severe LV dysfunction (LVEF <30% and/or LVESD >55 mm) refractory to medical therapy when the likelihood of successful repair is low and comorbidity low.	IIb	C
Percutaneous edge-to-edge procedure may be considered in patients with symptomatic severe primary mitral regurgitation who fulfil the echocardiographic criteria of eligibility and are judged inoperable or at high surgical risk by the Heart Team, avoiding futility.	IIb	C

Tableau 4 : Classes de recommandations et niveaux de preuves pour la prise en charge de l'insuffisance mitrale primaire chronique selon le European Society of Cardiology.¹⁴

Recommendations	Class^b	Level^c
Surgery is indicated in patients with severe secondary mitral regurgitation undergoing CABG and LVEF >30%.	I	C
Surgery should be considered in symptomatic patients with severe secondary mitral regurgitation, LVEF <30% but with an option for revascularization and evidence of myocardial viability.	IIa	C
When revascularization is not indicated, surgery may be considered in patients with severe secondary mitral regurgitation and LVEF >30% who remain symptomatic despite optimal medical management (including CRT if indicated) and have a low surgical risk.	IIb	C
When revascularization is not indicated and surgical risk is not low, a percutaneous edge-to-edge procedure may be considered in patients with severe secondary mitral regurgitation and LVEF >30% who remain symptomatic despite optimal medical management (including CRT if indicated) and who have a suitable valve morphology by echocardiography, avoiding futility.	IIb	C
In patients with severe secondary mitral regurgitation and LVEF <30% who remain symptomatic despite optimal medical management (including CRT if indicated) and who have no option for revascularization, the Heart Team may consider a percutaneous edge-to-edge procedure or valve surgery after careful evaluation for a ventricular assist device or heart transplant according to individual patient characteristics.	IIb	C

Tableau 5: Classes de recommandations et niveaux de preuves pour la prise en charge de l'insuffisance mitrale secondaire chronique selon le European Society of Cardiologie.¹⁴

1.5 Plastie mitrale chirurgicale : résultats

En février 2017, une étude apparaît dans le 'Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery' analysant une cohorte de 446 patients ayant bénéficié d'une plastie mitrale chirurgicale entre mai 1999 et juin 2015 permettant de déterminer les résultats à long terme.²⁰ La survie à 1, 3, 5 et 10 ans était respectivement de 97%, 96%, 95% et 94% alors que l'incidence cumulée de ré-intervention était de 2.8%, 4.2%, 5.1% et 9.6%. L'étiologie non-dégénérative de l'insuffisance mitrale et un antécédent de chirurgie cardiaque ont été associés à un risque supérieur de ré-intervention, alors que la plastie de la valve mitrale postérieure était un facteur protecteur. L'incidence cumulée de progression de la régurgitation mitrale en post-opératoire (+2 grades ou plus) était de 4.7%, 10.5%, 21.0% et 35.8% à 1,3, 5 et 10 ans.

2. Matériel et Méthodes

1.1 Patients

Nous avons analysé une série consécutive de 227 plasties mitrales chirurgicales, réalisées entre 2004 et 2011 à la Clinique Universitaire de Mont-Godinne (CHU), avec ou sans chirurgies associées. Il y avait une prédominance masculine : 159 hommes (soit 70,0%) pour 68 femmes (30,0%).

Dans certains cas, une conversion en remplacement valvulaire mitral (RVM) par valve mécanique ou biologique après tentative de plastie mitrale était inévitable. Nous avons donc inclus toutes les RVM dans le listing des patients afin de déterminer si une plastie mitrale n'a pas été tentée initialement. Ce listing comprend : Nom et prénom du patient, date opératoire, chirurgie(s) associée(s) et le numéro de dossier.

Par patient inclus dans la liste, nous avons rempli une fiche de recueil comprenant trois parties : les données pré-opératoires, opératoires et post-opératoires. Celles-ci ont été récoltées en toute confidentialité, utilisant le dossier patient informatisé de la clinique de Mont-Godinne. (programme Omnipro)

1.2 Données pré-opératoires

Afin de pouvoir évaluer le risque opératoire lié à une chirurgie cardiaque, il est indispensable de connaître l'histoire globale et spécifique (cardio-vasculaire) du patient. A cette fin, nous avons collecté les prochaines données :

- Antécédents : Tabagisme, maladies cardiovasculaires (CVD) , maladies vasculaires périphériques (PVD) , bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), hyperlipidémie, hypertension artérielle (HTA), diabète, insuffisance rénale (IR), fibrillation auriculaire/flutter, valvulopathies, pontage aorto-coronaire (PAC), angioplastie coronaire percutanée (PCI), radiothérapie médiastinale
- Exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) : vitesse expiratoire maximale en secondes (VEMS) et capacité vitale pulmonaire (CV).
- Poids et taille
- Plaintes : syncope, malaise lipothymique, angor stable (utilisant le score CSS*) ou instable, dyspnée (selon la classification NYHA**)
- Electrocardiogramme pré-opératoire

- Traitement la veille de l'intervention
- Echocardiographie : dimensions du VG (systolique et diastolique), tension artérielle pulmonaire et fonction du VG (exprimé en fraction d'éjection).
- Coronarographie et cathétérisme cardiaque.

*CSS : classification de l'angor stable, établi par 'The Canadian Cardiovascular Society' et publié dans 'Circulation' en 1976 (classe 0 à 4).²¹

**NYHA : Classification de dyspnée du New York Heart Association : estimation subjective de la capacité fonctionnelle du patient (1 à 4).²²

Sur base de ces données pré-opératoires, nous pouvons estimer le risque opératoire en utilisant différents scores.

- A. Euroscore 1 : Le 'European System of Cardiac Operative Risk Evaluation' est une méthode de prédiction de mortalité après chirurgie cardiaque. Publié en 1999 dans le 'European journal of Cardiothoracic surgery', ce score se base sur une analyse de données de presque 20.000 patients ayant subi une chirurgie cardiaque dans 128 hôpitaux européens. En mettant en lien les facteurs de risques pré-opératoires à la mortalité observée, un système de score fut établi reprenant les facteurs de risques majeurs.²³⁻²⁴
- B. Euroscore 2 : Introduite en 2011, cette version est fondée sur une base de données plus récente. Selon une étude comparative publiée dans le 'Netherlands Heart Journal', Euroscore 2 réduit significativement la surestimation du risque opératoire par rapport à l'Euroscore 1.²⁵
- C. STS-calculator : outil créé par le Society of Thoracic Surgeons (dernière version datant de 2008), utilisant une base de données qui reprend plus de 100.000 chirurgies cardiaques réalisées aux Etats-Unis. Il permet d'estimer la mortalité, mais également le risque de certaines comorbidités tel que l'insuffisance rénale, les accidents vasculaires cérébraux, les infections de plaies profondes et le risque de séjour prolongé. En 2013, une étude comparative entre l'Euroscore 2 et le score STS apparait dans le European Journal of Cardiothoracic surgery : Dans une population britannique, il n'y avait pas de différence significative entre la mortalité estimée par Euroscore 2 et STS, y compris dans les chirurgies que STS ne calcule normalement pas.²⁶⁻²⁷
- D. HASBLED : Estimation du risque hémorragique chez des patients en fibrillation auriculaire. Ce score, tout comme Euroscore 1, 2 et STS, est établi sur base d'un système de points accordés à

chaque facteur de risque. La somme de tous les points forment le score HASBLED, qui est associé à un certain risque hémorragique. En fonction du résultat, une thérapie d'anticoagulation sera démarrée ou non.²⁸

Afin de mettre en perspective les résultats des scores, nous avons recherché pour chaque patient le risque de mortalité et l'espérance de vie d'un individu du même âge dans la population générale belge. (statistiques 'StatBel' de 2015).²⁹

1.3 Données opératoires

Pour chaque intervention :

- Délai d'action : intervention élective, urgence, émergence ou salvage
- Nécessité d'assistance respiratoire ou Intra-Aortic-Balloon-Pump (IABP) pré-opératoire.
- Origine du patient : étage, soins intensifs (USI) ou salle de cathétérisme cardiaque.
- Durée de la circulation extra-corporelle (CEC) et du clampage aortique (CA)
- Chirurgien responsable
- Technique opératoire utilisée : Résection de la valve, technique Alfieri ou Néocordages + l'anneau utilisé
- Nécessité ou non de conversion en remplacement valvulaire mitral

Dans certains cas, une autre chirurgie était associée à la plastie mitrale :

- Endartériectomie carotidienne
- Procédure MAZE : isolement des veines pulmonaires comme traitement de la fibrillation auriculaire
- Fermeture du foramen ovale perméable (FOP)
- Procédure BENTALL : remplacement de la valve aortique et l'aorte ascendante avec réimplantation des artères coronaires
- Myomectomie septale
- Fermeture d'une communication inter-auriculaire (CIA) ou inter-ventriculaire (CIV)
- Plastie tricuspidiennne
- Pontage aorto-coronaire (CABG pour 'coronary artery bypass graft')

1.4 Données post-opératoires

Analyse des résultats immédiats (décès et complications, valeurs échocardiographiques, durée de séjour, traitement de sortie) et à long terme (suivi).

Tableau (6) récapitulatif :

Pré-opératoire	Opératoire	Post-opératoire
Antécédents	Indications opératoires	Complications
Epreuve d'effort respiratoire	Type d'intervention (technique utilisée, chirurgies associées, conversion en prothèse,...)	Echographie post-op
Poids et taille	Biologie avant/après	Durée d'hospitalisation
Plaintes		Traitement de sortie
ECG		Suivi a long terme
Traitement pré-op		
Coronarographie/cathéterisme		
Echo pre-op		
Scores prédictifs		

3. Resultats

Les résultats de notre étude sont représentés dans une série de tableaux. Soit les données sont représentées par la moyenne de la variable \pm l'écart-type, suivie de la valeur minimum et maximum de l'échantillon, soit par le nombre absolu exposé à la variable (avec n=total), suivi du pourcentage.

3.1 Données pré-opératoires

A. *Tableau 7* : Variables générales

	Moy \pm ET	min-max
Age	65,81 \pm 12,19	20,97 - 85,34
Poids (kg)	74,02 \pm 15,90	42 - 165
Taille (cm)	169,18 \pm 8,98	148 - 198
BMI (kg/m2)	25,73 \pm 4,35	17,65 - 47,69
Espérance de vie (années)	18,36 \pm 9,85	5,60 - 57,16
Mortalité à 1 an (%)	2,42 \pm 2,28	0,04 - 11,20

B. *Tableau 8* : Antécédents et facteurs de risques

	n(=227)	%
Hypertension artérielle	137	60,4
Hypercholestérolémie	110	48,5
Tabagisme ancien	72	31,7
Fibrillation auriculaire/Flutter	67	29,5
Tabagisme actif	37	16,3
Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive	33	14,5
ATCD Vasculaire Périphérique	25	11,0
ATCD PCI	21	9,3
Diabète traité oralement	17	7,5
Insuffisance rénale (créat >1,5)	16	7,0
Diabète insulino-dépendant	6	2,6
ATCD PAC	5	2,2
Pathologie valvulaire aortique	3	1,3
ATCD chirurgie valve aortique	1	0,4
Patient dialysé	1	0,4

C. *Tableau 9 et 10* : Symptômes

NYHA	n(=180)	%
1	7	3,9
2	76	42,2
3	92	51,1
4	5	2,8

	n(=227)	%
Syncope	7	3,1
Malaise	4	1,8
Angor Stable	26	11,5
Angor Instable	8	3,5

D. *Tableau 11* : Mesures échocardiographiques pré-opératoires

	Moy ± ET	min-max
Diamètre VG télésystolique (mm)	37,43 ± 8,49	24,0 - 65,0
Diamètre VG télédiastolique (mm)	58,97 ± 7,24	39,0 - 86,0
Fraction d'éjection VG (%)	62,67 ± 13,04	21 - 88
Pression artérielle pulmonaire systolique (mmHg)	53,05 ± 16,06	28 - 110

E. *Tableau 12* : Fonction respiratoire

	Moy ± ET	min-max
VEMS	2,32 ± 0,83	0,55 - 4,57
CV	3,09 ± 1,00	0,56 - 6,01
Tiffeneau (%)	73,95 ± 9,58	39 - 98

F. *Tableau 13* : Fonction ventriculaire gauche pré-opératoire

	n(=227)	%
1	151	66,5
2	48	21,1
3A	12	5,3
3B	10	4,4
4	6	2,6

G. *Tableau 14* : Coronaropathie

	n(=221)	%
0	138	62,4
1	21	9,5
2	32	14,5
3	30	13,6

H. *Tableau 15* : Traitement pré-opératoire

	n(=227)	%
ACE/Sartan	57	25,1
Beta-bloquant	46	20,3
Statine	31	13,7
Diurétique	29	12,8
Héparine	23	10,1
AAS	23	10,1
Cordarone	17	7,5
Plavix	6	2,6
AntiG2B/3A	1	0,4
Dobutamine/vasopressine	1	0,4

I. *Tableau 16* : Scores Prédicatifs

	Moy ± ET	min-max
Euroscore 1	8,43 ± 9,62	0,80-61,95
Euroscore 2	3,76 ± 3,96	0,50-20,81
STS-calculator	2,17 ± 2,38	0,18-11,61

J. *Tableau 17* : HASBLED

	n(=225)	%
0	31	13,8
1	54	24,0
2	85	37,8
3	48	21,3
4	7	3,1

L'âge moyen de notre cohorte était de 65,81 ans. Ceci correspond, dans la population générale, à une espérance de vie moyenne de 18,36 ans et un risque de mortalité à 1 an de 2,42%. Notons une nette prédominance masculine au sein de notre échantillon : 70,0% d'hommes pour 30,0% de femmes. Les antécédents principaux sont l'hypertension artérielle (60,4%), l'hypercholestérolémie (48,5%) et le tabagisme ancien ou actif (total de 48,0%), constituant des facteurs de risques cardiovasculaires majeurs. La fibrillation auriculaire/Flutter survenait dans 29,5% des cas. 21 patients (9,3%) ont eu un infarctus du myocarde, dont 6 dans le mois précédant l'intervention. Le *Tableau 8* reprend la liste détaillée des antécédents.

La dyspnée étant le symptôme principal de l'insuffisance mitrale, nous avons utilisé la classification de NYHA afin d'estimer sa sévérité. La majorité des sujets se trouvaient dans la classe 3 (51,1%), ce qui correspond à un essoufflement lors d'un moindre effort physique mais asymptomatique au repos. Parmi les symptômes aspécifiques, l'angor stable survenait dans 11,5% des cas.

Les dimensions moyennes du ventricule gauche télésystolique et télédiastolique étaient respectivement de 37,43 mm et 58,97 mm. La fraction d'éjection moyenne du VG était de 62,67%, variant entre 22% minimum et 88% maximum. La tension artérielle pulmonaire moyenne était de 53,05mmHg, correspondant à une hypertension artérielle pulmonaire modérée selon Euroscore 2. Le *Tableau 13* classe les sujets selon la fonction ventriculaire gauche. Classe 1 correspond à une

fraction d'éjection >60%, classe 2 entre 50-60%, classe 3A entre 40-49%, classe 3B entre 30-39% et classe 4 <30%. Notons une fraction d'éjection inférieure à 50% chez 12,3% des cas. Sur 221 patients (6 données manquantes), 82 souffraient d'une coronaropathie de 1, 2 ou 3 vaisseaux, soit 37,6% (données détaillées dans le *Tableau 14*). L'ECG pré-opératoire indiquait une fibrillation auriculaire dans 21,1% des cas.

Le *Tableau 15* reprend les traitements la veille de l'intervention chirurgicale.

La mortalité opératoire moyenne calculée par Euroscore 1 est estimée à 8,43%. Néanmoins, il est important de mettre ce résultat en perspective. Ce score prédictif a été publié en 1999, il se base donc sur une étude de population différente de notre époque. Interprétons donc ce chiffre comme suite : Si nos patients avaient bénéficié d'une chirurgie cardiaque en 1999, la mortalité opératoire serait de l'ordre de 8,43%. Euroscore 2 et STS-calculator, se basant sur une population plus récente, reflètent donc mieux la situation actuelle. Ces méthodes de calcul estiment un taux prédictif de mortalité opératoire respectivement de 3,76% et 2,17%. La majorité des patients avaient un score HASBLED de 2 (37,8%), correspondant à un risque hémorragique de 4,1% sur un an.

3.2 Données opératoires

A. *Tableau 18* : Gradation de l'insuffisance mitrale

grade	n(=193)	%
1	0	0,0
2	14	7,3
3	139	72,0
4	40	20,7

B. *Tableau 19* : Insuffisance aortique associée

grade	n(=227)	%
1,0	73	32,2
1,5	3	1,3
2,0	17	7,5
2,5	4	1,8
3,0	2	0,9
3,5	1	0,4
4,0	2	0,9

C. *Tableau 20* : Insuffisance tricuspидienne associée

grade	n(=227)	%
1	82	36,1
2	52	22,9
3	7	3,1

D. *Tableau 21* : Délais de l'intervention

	n(=227)	%
Electif	217	95,6
Urgent	10	4,4

E. *Tableau 22* : Origine du patient

	n(=226)	%
Etage	217	95,6
Salle de cathéterisme	1	0,4
USI	8	3,5

F. *Tableau 23* : Chirurgies associées à la plastie mitrale

	n(=227)	%
PAC	70	30,8
FOP	45	19,8
MAZE	30	13,2
RVAo	23	10,1
Plastie tricuspидienne	13	5,7
EAC	4	1,8
CIA/CIV	2	0,9
BENTALL	1	0,4
Myomectomie septale	1	0,4

G. *Tableau 24 et 25* : Biologie

pré-opératoire

	Moy ± ET	min - max
Créatinine	1,11 ± 0,51	0,50 - 6,10
Hématocrite	39,53 ± 4,21	25,6 - 48,7
Filtration glomérulaire	72,21 ± 32,67	10 - 198
Plaquettes	231,02 ± 72,87	100 - 700
CPK	89,19 ± 75,41	14 - 716

post-opératoire

	Moy ± ET	min - max
Créatinine	1,20 ± 0,84	0,50 - 7,27
Hématocrite	26,05 ± 3,19	16,7 - 36,0
Plaquettes	101,63 ± 75,68	11,0 - 1049,0
CPK	827,75 ± 1310,93	171,0 - 16423,0
CKMB	42,68 ± 42,15	8,43 - 327,0
Troponine	12,38 ± 36,00	0,17 - 396,0

Le *Tableau 18* classe l'insuffisance mitrale selon la sévérité de régurgitation. Dans 63,9% des cas il y avait un prolapsus de la valve postérieure, dans 22,5% un prolapsus de la valve antérieure. 95,6% des interventions étaient électives, alors que 4,4% étaient urgentes (délais d'action <24h). 4 patients avaient un IABP pré-opératoire.

La grande majorité des patients (95,6%) étaient hospitalisés à l'étage de chirurgie cardio-vasculaire avant d'être admis dans le quartier opératoire. 8 séjournaient aux soins intensifs, un seul avait été transféré de la salle de cathétérisme cardiaque.

Dans 45,0% des cas, une insuffisance aortique de grade variable était associée à l'insuffisance mitrale, alors que 62,1% présentaient une insuffisance tricuspidiennne associée à l'IM. (*Tableau 19 et 20* précisent les grades). Sur 227 patients, 2 avaient une valve aortique bicuspidie.

Les plasties mitrales ont été associées à une autre intervention dans 37,0% des cas : 70 PAC (30,8%), 40 fermetures du foramen ovale perméable (19,8%), 30 interventions MAZE (13,2%), 23 remplacements de la valve aortique (10,1%), 13 plasties tricuspidiennes (5,7%), 4

endarterectomies carotidiennes (1,8%), 2 fermetures de CIA/CIV (0,9%), 1 intervention BENTALL (0,4%) et 1 myomectomie septale (0,4%). Une ligature de l'auricule gauche a été effectuée dans 38,3% des cas.

Sur les 70 plasties mitrales qui ont été associées à un ou plusieurs pontage(s) coronaire(s), la LIMA (Left Internal Mammary Artery) a été utilisée 57 fois, la RIMA (Right Internal Mammary Artery) 21 fois, l'artère gastro-épiploïque 7 fois et une veine saphène 33 fois. Dans 5 cas, une deuxième veine saphène a également été utilisée.

Quant à la technique opératoire, la méthode Alfieri a été pratiquée 25 fois (soit 11,0%). Le reste a été réalisé par résection, néocordages, ou une combinaison des deux. 85,9% des rings utilisés étaient de la marque Carpentier.

Dans 6 cas, soit 2,6%, il y a eu une conversion en remplacement valvulaire mitral après échec de plastie tentée initialement. Parmi ceux-ci, nous avons utilisé 3 valves biologiques et 3 valves mécaniques.

La durée de la circulation extra-corporelle (CEC) moyenne était de 132,11 minutes et la durée de clampage aortique moyen était de 105,46 minutes. Notons cependant que ces valeurs ont été retrouvées dans seulement 72 et 71 des cas respectivement.

Les *Tableaux 24* et *25* reprennent les valeurs biologiques avant et après la chirurgie cardiaque. La valeur de Troponine moyenne post-opératoire était de 12,38µg/L, variant entre 0,17µg/L minimum et 396,0µg/L maximum.

3.3 Données post-opératoires

A. Tableau 26 : Complications

	n(=227)	%
FA/Flutter	131	57,7
Infection	46	20,3
IABP (>24h)	22	9,7
Hémorragie	19	8,4
Ventilation prolongée	16	7,0
Pacemaker	14	6,2
Décès	8	3,5
ARCA	6	2,6
Dialyse	5	2,2
Réop infection sternale	4	1,8
Réop saignement	2	0,9
Infarctus myocardique	2	0,9
AVC	2	0,9
Réop dysfonctionnement plastie	1	0,4

B. Tableau 27 et 28 : Echographie post-opératoire précoce

Insuffisance mitrale

grade	n(=183)	%
0	59	32,2
0,5	2	1,1
1,0	98	53,6
1,5	13	7,1
2,0	11	6,0

Fonction VG

	n(=227)	%
1	117	51,5
2	58	25,6
3a	28	12,3
3b	20	8,8
4	4	1,8

C. *Tableau 29* : Echographie post-opératoire tardive

Insuffisance mitrale

grade	n(=97)	%
0	16	16,5
0,5	3	3,1
1	50	51,5
1,5	5	5,2
2,0	13	13,4
2,5	5	5,2
3,0	4	4,1
3,5	1	1,0

D. *Tableau 30* : Traitement de sortie

	n(=227)	%
AAS	188	82,8
B-bloquant	76	33,5
ACE/Sartan	115	50,7
Statine	65	28,6
Cordarone	102	44,9
Sintrom	176	77,5
Héparine	6	2,6

E. *Tableau 31* : Destination du patient à la sortie

	n(=227)	%
Décès	8	3,5
Domicile	207	91,2
Révalidation	3	1,3
Hôpital référent	9	4,0

Les complications post-opératoires principales étaient la FA/Flutter (57,7%), l'infection nosocomiale (20,3%), IABP >24h (9,7%), l'événement hémorragique (8,4%) et la ventilation invasive prolongée (7,0%). 14 patients (6,2%) ont bénéficié d'une implantation de pacemaker dans le décours de l'hospitalisation. Par ailleurs, 6 patients (2,6%) ont présenté un arrêt cardiaque (ARCA), 5 patients (2,2%) ont été dialysés suite à une insuffisance rénale aiguë (possiblement sur fond chronique), 4 patients (1,8%) ont été réopérés suite à une infection sternale, 2 patients (0,9%) ont été réopérés suite à une hémorragie, 2 patients (0,9%) ont eu un infarctus du myocarde, 2 patients (0,9%) ont présenté un accident vasculaire cérébral (AVC) et 1 patient (0,4%) a dû être réopéré suite à un dysfonctionnement de la plastie. 8 patients sont décédés, donnant une mortalité intra-hospitalière de 3,5%.

Le *Tableau 27* reprend une classification de la sévérité de la régurgitation mitrale en post-opératoire précoce (dans les jours suivant l'intervention). La majorité garde une légère fuite mitrale; notons cependant l'absence de régurgitation significative (grade >2). *Tableau 28* nous montre la fonction ventriculaire post-opératoire précoce. 22,9% a une fraction d'éjection <50%, par rapport à 12,3% en pré-opératoire. Cette baisse de fraction d'éjection est partiellement expliquée par la réduction de la fuite mitrale, diminuant ainsi la quantité de sang quittant le ventricule gauche.

Chez 97 patients, une échocardiographie tardive a été retrouvée. Nous voyons la réapparition d'une fuite mitrale significative (grade >2) chez 10,3% des cas à long terme. Le délai entre l'opération et l'échocardiographie tardive était en moyenne 4,44 ans.

Les dimensions du VG ne changeaient pas significativement entre la mesure post-opératoire précoce et tardive (DTDVG de 51,57mm vers 51,72mm et DTSVG de 38,31mm vers 36,11mm). La pression artérielle pulmonaire augmentait légèrement de 40,28mmHg vers 44,01mmHg. En vue de détecter une éventuelle sténose mitrale post-opérative, nous avons recueilli le gradient de pression transmitral moyen. Celui-ci était en moyenne 4,92mmHg en post-opératoire précoce et 4,29mmHg

dans le suivi, n'indiquant pas de sténose significative dans la majorité des cas. L'intervalle varie de minimum 2,00mmHg vers maximum 11,40mmHg en précoce et de 2,00mmHg vers maximum 12,00mmHg en tardif.

Le *Tableau 30* reprend le traitement de sortie de nos patients. 82,8% ont quitté l'hôpital avec un traitement anti-aggrégant par Aspirine, 77,5% avec une anti-coagulation par Sintrom. 44,9% étaient sous Cordarone, en raison de la prévalence élevée de fibrillation auriculaire post-opératoire. Par ailleurs, 50,7% sont sortis avec ACE/Sartan, 33,5% avec B-bloquants, 28,6% avec Statines et 2,6% avec Héparine.

207 patients sont rentrés à leur domicile après leur séjour dans notre service, 9 ont été envoyés vers un hôpital référent, 3 vers un centre de révalidation. Pour rappel, 8 patients sont décédés dans le décours de l'hospitalisation. La durée de séjour moyenne aux soins intensifs était de 4,86 jours.

Notons que ces valeurs varient entre 1 journée minimum et 53 jours maximum. La médiane a été calculée à 3 jours.

Durant le suivi, seulement 6 patients ont subi une réintervention à cause d'un dysfonctionnement de la plastie mitrale.

4. Conclusion et Discussion

Une série consécutive de 227 patients ayant bénéficié d'une plastie mitrale chirurgicale entre 2004 et 2011 à la Clinique Universitaire CHU Mont-Godinne fut analysée. En vue d'exécuter un contrôle de qualité de l'institution, et en particulier du service de chirurgie cardio-vasculaire, nous avons comparé la mortalité intra-hospitalière à celle calculée par des scores prédictifs validés.

8 patients (soit 3,5%) sont décédés dans le décours de l'hospitalisation, ce qui représente un taux inférieure à celui prédit par Euroscore 1 (8,45%) et Euroscore 2 (3,76%) et supérieur à celui de STS-calculator (2,17%). Cette différence est considérée comme non-significative compte tenu de l'écart-type de chaque score. Notre non-infériorité et non-supériorité en terme de taux de mortalité lors de la de prise en charge chirurgicale par rapport à celle calculée par les scores prédictifs reflète, conformément à nos attentes, de la qualité de la procédure au sein de notre institution.

La moyenne d'âge de notre cohorte était de 65,81 ans. Ceci correspond, dans la population générale belge, à une l'espérance de vie de 18,36 ans avec un risque de mortalité à 1 ans de 2,42%.

La durée du suivi était de 2,66 ans en moyenne. Utilisant la méthode de Kaplan-Meier, nous avons estimé la survie à 1, 3, 5 et 10 ans à respectivement 97%, 92%, 88% et 64%. La survie sans événement majeur (infarctus, embolie cérébrale ou périphérique, événement hémorragique, endocardite, reprise du sternum, redo pour dysfonctionnement de plastie, PCI) à 1, 3, 5 et 10 ans était respectivement de 94%, 87%, 82% et 56%. Finalement, la survie 'free-of-redo' à 1, 3, 5 et 10 ans était de 97%, 92%, 86% et 62%. (courbes détaillées dans l'*Annexe I*)

Il est intéressant de constater que dans 37,0% de cas, la plastie mitrale ne constituait pas un acte chirurgical isolé. Bon nombre d'actes y ont été associés, parmi lesquels les pontages aorto-coronariens (30,8%) figurent en tête de liste, sans surprise suivi par les fermetures de foramen ovale perméables (19,8%) et les interventions MAZE (13,2%). Les gestes associés plus rares portant sur les valves aortiques (23 RVAo et 1 BENTALL) et tricuspides (13 plasties tricuspidiennes), les septas des cavités (2 CIA/CIV et 1 myomectomie septale) et les artères carotidiennes (4 EAC).

En terme de complications, notons que les épisodes de fibrillation auriculaire/flutter survenaient chez plus de la moitié de nos patients (57,7%), soulignant donc l'importance d'une anti-coagulation prophylactique optimale en post-opératoire. Viennent ensuite les infections nosocomiale (20,3%), la

nécessité d'une IABP >24h (9,7%), les événements hémorragiques (8,4%) et la nécessité d'une ventilation invasive prolongée >24h (7,0%). Plus rares étaient les implantations de pacemakers (6,2%), les ARCA's (2,6%), les dialyses suite à une IRA (2,2%) et les réopérations pour infections sternales (1,8%). Par ailleurs, nous avons eu 2 réopérations suite à un saignement (0,9%), 2 infarctus du myocarde (0,9%), 2 AVC's (0,9%) et 1 réopération pour dysfonctionnement de la plastie (0,4%).

En vue d'analyser la durabilité de la plastie, nous avons comparé l'importance de la régurgitation mitrale en post-opératoire immédiat à celle à long terme. L'échocardiographie précoce n'a pas montré de fuite mitrale significative (grade >2) alors qu'à long terme, la régurgitation mitrale avait un grade supérieur à 2 chez 10,3% des patients. Le délai entre l'intervention et l'échocardiographie post-opératoire tardive était de 4,44 ans en moyenne. Notons cependant qu'une échocardiographie tardive a été retrouvée dans seulement 97 des cas. (*Annexe 2* reprend l'évolution de l'IM). Dans le suivi, seulement 6 patients sur 226 (1 exclusion par faute de recueil) ont subi une réintervention à cause d'un dysfonctionnement de la plastie. Utilisant la méthode de Kaplan-Meier, nous estimons un taux de 'free-of-redo' à 1,5 et 10 ans respectivement de 100%, 98% et 96%, indiquant une excellente durabilité.

Dans un deuxième temps, nous voulions déterminer le taux de conversion en remplacement valvulaire mitrale (RVM) après échec de plastie tentée initialement. Sur 227 patients, seulement 6 ont eu une conversion vers RVM, soit 2,6%. 3 valves biologiques ont été utilisées, et 3 valves mécaniques.

Toutes les plasties mitrales ont été réalisées par sternotomie dans notre étude. Des techniques moins invasives sont de plus en plus d'actualité et pourraient constituer l'avenir de la chirurgie cardiaque. L'intervention par minithoracotomie antéro-latérale ('Heart Port') est une option moins traumatique que la sternotomie. Une étude comparative entre l'approche classique et l'approche 'minimal invasive' pour traitement de la valvulopathie isolée a été publiée en 2001 dans 'The Annals of Thoracic Surgery'³⁰. 109 patients ayant été opérés par la technique minimal-invasive endoscopique ont été comparés à 88 patients ayant eu une thoracotomie. L'analyse montre qu'après chirurgie 'Minimal-Invasive', la mortalité intra-hospitalière est similaire, la durée de séjour est moins longue, moins de transfusions ont été réalisées, et il y avait moins de complications septiques. En conclusion, les résultats post-opératoires immédiats étaient significativement meilleurs. Des études

supplémentaires étaient nécessaires afin de confirmer la non-infériorité/supériorité à long terme de cet approche. En 2008, une nouvelle étude apparaît, analysant une série consécutive de 1339 plasties mitrales par minithoracotomie. La durée de suivi était de 28.1 ± 23.9 mois en moyenne et conclue que la durabilité de la plastie est satisfaisante sur cette période.³¹

Une assistance robotique peut être utilisée afin de pouvoir bénéficier d'une vision en 3 dimensions et d'augmenter la précision. En 2006, une étude est publiée dans le 'European Journal of Cardio-Thoracic Surgery', comparant 25 plasties mitrales par sternotomie médiane à 25 plasties Minimal-Invasive avec assistance robotique (logiciel da-Vinci)³². Elle conclue que la réparation simple de la valve mitrale avec assistance robotique n'implique pas plus de risques opératoires que l'approche classique, tout en jouissant des bénéfices du Minimal-Invasif. Par contre, la durée du clampage aortique était plus longue. Un suivi à plus long terme est nécessaire.

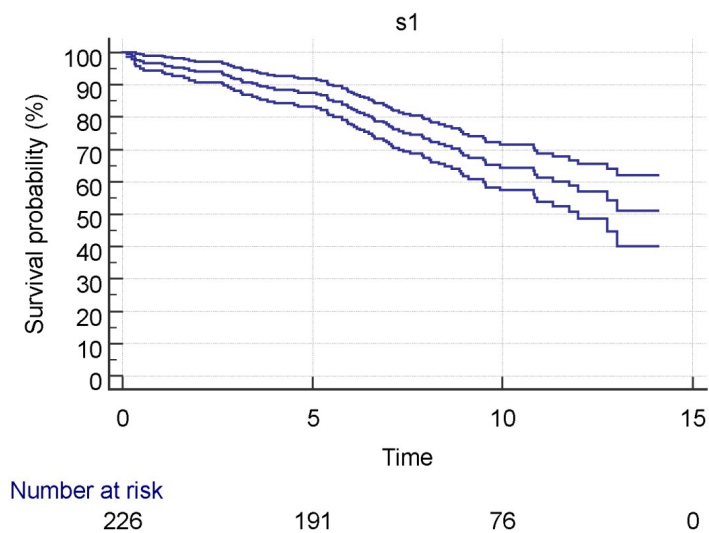
Il existe un traitement par cathétérisme cardiaque pour l'insuffisance mitrale. Jusqu'à présent, seule la technique 'edge-to-edge' est largement adoptée. Elle consiste à introduire un 'clip' entre les deux valves mitrales, réduisant ainsi la fuite rétrograde vers l'oreillette gauche. L'intervention est percutanée : via la veine fémorale et le foramen ovale des oreillettes, on atteint la valve mitrale. Selon les guidelines de la ESC, cette technique est seulement indiquée chez les patients à haut risque opératoire (ou déclaré inopérable) et après discussion multidisciplinaire. EVEREST II (publié en 2011 dans le New England Journal of Médecine) est une étude randomisée comparant la technique percutanée à l'abord classique. Malgré les moindres résultats en terme de réduction de régurgitation, la technique percutanée avait un moindre taux de complications que la chirurgie classique, tout en ayant un 'outcome' clinique similaire à long terme.³³

La plastie mitrale par sternotomie médiane, comme pratiquée sur les patients concernant cette étude, reste le 'Gold Standard'. Avec ses bénéfices en terme de longueur d'hospitalisation et complications post-opératoires, l'avenir se portera inévitablement vers les techniques moins invasives.

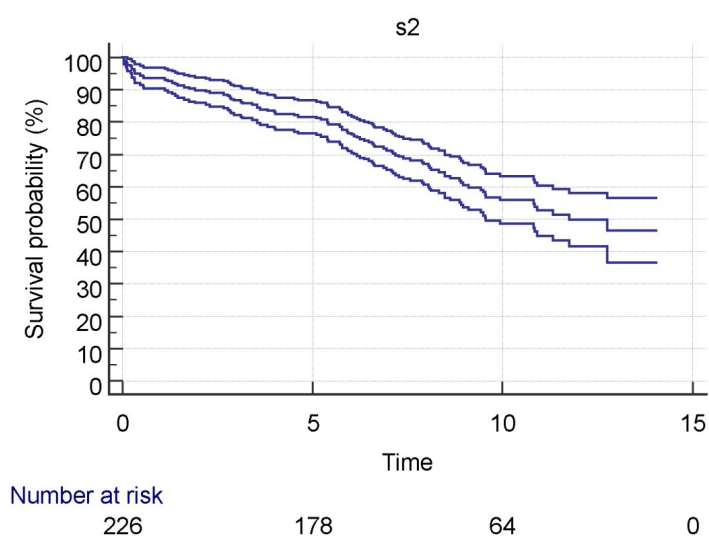
5. Annexes

Annexe 1 : Courbes de survie

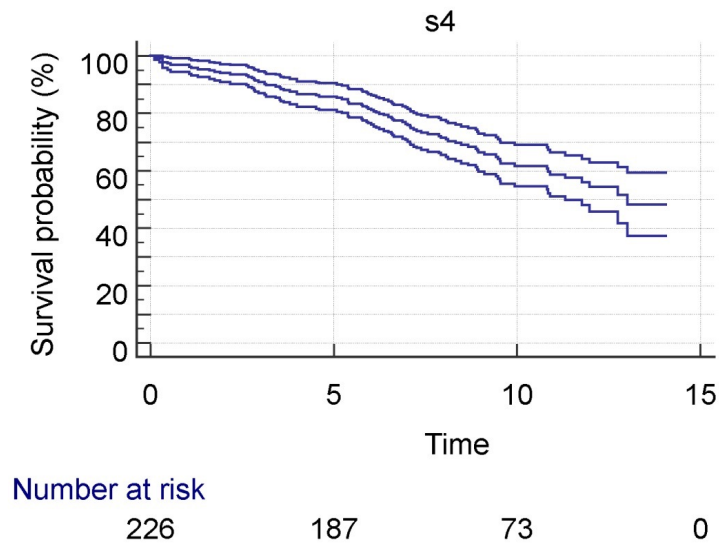
A. Courbe de survie utilisant la méthode de Kaplan-Meier.



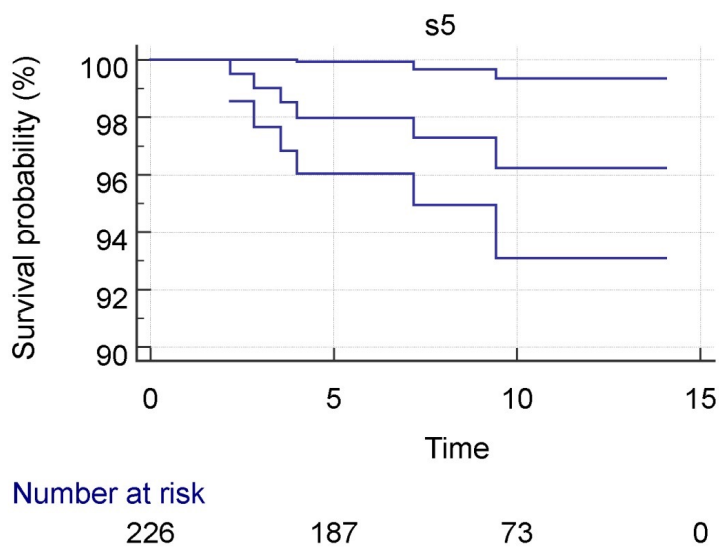
B. Courbe de survie sans événement majeur utilisant la méthode de Kaplan-Meier.



C. Courbe de survie 'free of rédo' utilisant la méthode de Kaplan-Meier



D. Evolution du taux 'free-of-rédo' utilisant la méthode de Kaplan-Meier

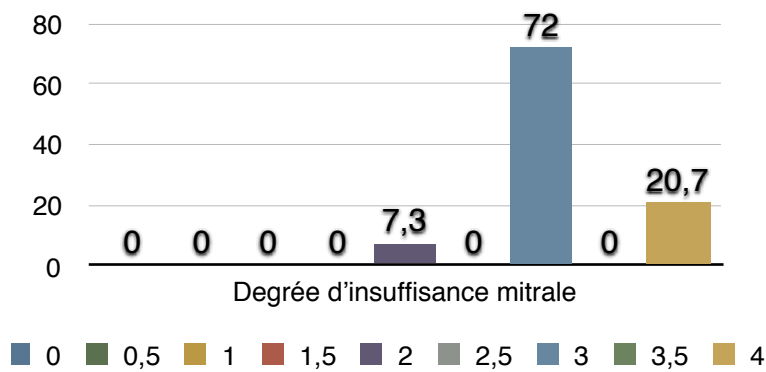


Annexe 2 : Evolution du grade de l'insuffisance mitrale

(Les valeurs sont exprimées en pourcentages)

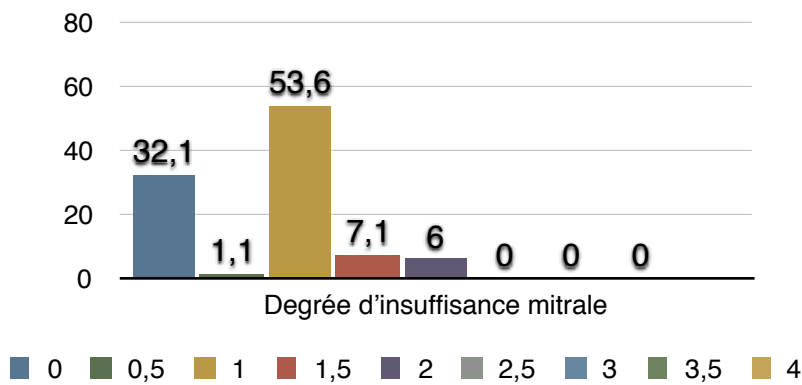
A. Grade de l'IM pré-opérateur

N = 193



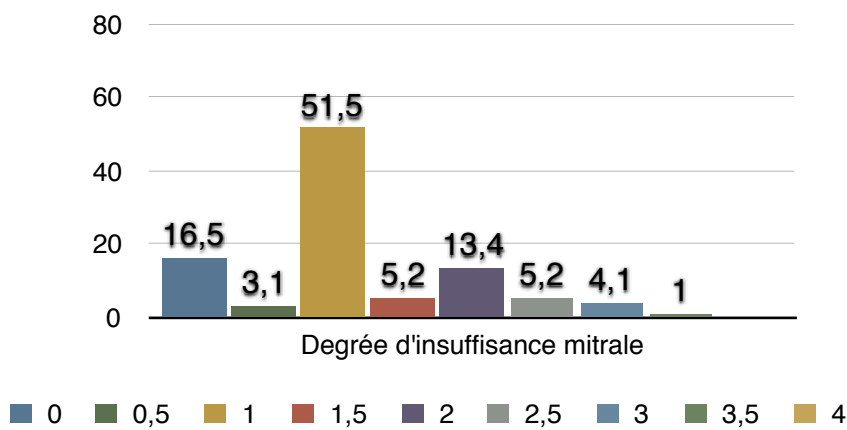
B. Grade de l'IM en post-opérateur précoce

N = 183



C. Grade de l'IM après un suivi de 2,66 ans en moyenne

N = 97



Annexe 3 : Fiche de recueil

MRC PLASTIE MITRALE

NOM / Prénom / DN :	
Cardiologue :	Centre :
N°PAT Clinivision* :	Date opératoire :

➤ **ANTÉCÉDENTS**

- Tabac Ancien Actif CVD PVD BPCO → Gold I II III IV β⁺ / cortisone
 Hyperchol θ HTA θ Diabète θ Oral Insuline IR Dialyse FA / Flutter
 Valvulopathie Ao Mitrale PAC Valve PCI* RXθ médiastinale

➤ **EFR** VEMS (L) : CV (L) : Tiffeneau (%) :

➤ **EXAMEN CLINIQUE** Poids (kg) : Taille (cm) :

➤ **PLAINTES** : Syncopes Malaises lipothymiques

Angor Stable → CCS : Angor Instable → Délai : II – III B – C NYHA :

MI récent → Délai :	J.	<input type="checkbox"/> < 1 jour	<input type="checkbox"/> 1 jour - < semaine	<input type="checkbox"/> 1 sem - < 1 mois
MI ancien		<input type="checkbox"/> 1 mois - < 3 mois	<input type="checkbox"/> 3 mois - < 6 mois	<input type="checkbox"/> 6 mois - 1 an <input type="checkbox"/> > 1 an

➤ **ECG** Rythme : Sinusal FA / Flutter PM

	Séquelles	Q waves	ST changes	T	HVG
Site					
Antéro-Septal					
Postéro-Inférieur					
Autre					

➤ **TRAITEMENT LA VEILLE DE L'INTERVENTION**

- AAS Plavix Anti GIIIB/IIIA Héparine F NF Diurétique
 β-bloquant ACE / Sartan Statine / Fibrate Dobu / Vasopresseur Cordarone

➤ **ECHO**

∅ VG (mm)	SYST :	DIAST :
Fonction VG	<input type="checkbox"/> 1 (> 60 %)	<input type="checkbox"/> 2 (50 – 60 %) <input type="checkbox"/> 3a (40-49 %) <input type="checkbox"/> 3b (30-39 %) <input type="checkbox"/> 4 (< 30 %)
FE VG (%)		
PAP _{SYST} (mm Hg)		

➤ **CATHÉ**

PAP_{SYST} (mm Hg) : _____ CAP (mm Hg) : _____

➤ **CORO** Date : Centre : Dominance : R B L

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
%																	
Gref.																	

SCORES	LEMAN :	MG 1 :	MG 2 :	NVD	1 – 2 – 3
--------	---------	--------	--------	-----	-----------

NOM :

➤ SCORES

EUROSCORE I :	EUROSCORE II : <input type="radio"/> Poor mobility
STS :	HASBLED :
ESPÉRANCE DE VIE (années) :	TAUX DE MORTALITÉ (%) :

➤ INDICATION(S) OPÉRATOIRE(S)

- Ø OG (mm) : Ø OG (mm x mm) : Vol OG (ml) :
 IM (/4) → Vol régurgité (ml): Type IM : dégénérative ischémique rhumatoïde congénitale
 RM → Δ P_{moy} (mm Hg) : PVM_{POST} PVM_{ANT}
 IAo (/4) RAo → Surf (cm²) : Δ P_{max} (mm Hg) : Δ P_{moy} (mm Hg) :
 Bicuspidie IT (/4) Endocardite
 Ø ATA (mm) : Autre :

➤ INTERVENTION

- Type : Electif Urgent Emergent Salvage
 - Pré-op : Assistance respi IAPB
 - Origine : Etage USI Salle de cathé
 - CEC (min) : Clampage (min) : Opérateur :
 - Voie d'accès : Standard Thoracotomie
 - Technique de plastie mitrale : Résection (néo)cordages ALFIERI
 - Type de ring :
 - Conversion en prothèse mécanique Oui Non
 - Type de valve : Bio Mécanique Diamètre (mm) : Marque :
 - Chirurgie(s) associée(s) → Prédominance : PAC - Valve - Autre

- EAC BENTALL CIA / CIV
 MAZE BUSE / PLASTIE ATA PLASTIE TRICUSPIDIENNE
 FOP MYOMECTOMIE SEPTALE RVAo
 PAC

LIMA	RIMA	AGE	EPI	SVG ₁	SVG ₂	Autre

➤ BIO

	AVANT	APRES
Créatinine (mg/dL)		
Hématocrite (%)		
Filtration glomérulaire (ml/min)		
Plaquettes (x1000 /μL)		
CPK (UI/L)		
CK-MB (ng/mL)		
Troponine (ng/mL)		

6. Bibliographie

- ¹ OMS | Maladies cardiovasculaires [Internet]. Who.int. 2015 [cited 9 February 2018]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/fr/>
- ² Causes de décès [Internet]. Statbel.fgov.be. 2018 [cited 9 February 2018]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/mortalite/causes-de-deces#news>
- ³ Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *The Lancet*. 2006;368(9540):1005–11.
- ⁴ Iung B. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *European Heart Journal*. 2003;24(13):1231-1243.
- ⁵ PERLOFF J, ROBERTS W. The Mitral Apparatus: Functional Anatomy of Mitral Regurgitation. *Circulation*. 1972;46(2):227-239.
- ⁶ Quill J, Hill A, Laske T, Alfieri O, Iaizzo P. Mitral leaflet anatomy revisited. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2009;137(5):1077-1081.
- ⁷ heart-valve-surgery.com. Mitral Valve Annulus [Internet]. 2018 [cited 11 February 2018]. Available from: <https://www.heart-valve-surgery.com/Images/mitral-valve-annulus.jpg>
- ⁸ Szymanski C, Messas E. Insuffisance mitrale organique : physiopathologie, histoire naturelle et stratégies thérapeutiques [Internet]. Jle.com. 2008 [cited 11 February 2018]. Available from: http://www.jle.com/fr/revues/met/e-docs/insuffisance_mitrale_organique_physiopathologie_histoire_naturelle_et_strategies_therapeutiques_278060/article.phtml
- ⁹ Carpentier A. Reconstructive surgery of mitral valve incompetence: ten-year appraisal. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1980;79(3):338-48.
- ¹⁰ The Mount Sinai Hospital. Classification de Carpentier [Internet]. 2018 [cited 12 February 2018]. Available from: <https://www.mitralvalverepair.org/content/view/58/>
- ¹¹ Carpentier A. Cardiac valve surgery-the ‘‘French correction.’’ *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1983;86(3):323-337.
- ¹² Fuster V, Harrington R, Narula J, Eapen Z. *Hurst's the heart*. 13th ed. The McGraw-Hill Companies; 2011:1727-1729.
- ¹³ Desjardins VA, Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, et al. Intensity of murmurs correlates with severity of valvular regurgitation. *Am J Med*. 1996;100(2):149-156.

- ¹⁴ Baumgartner H, Falk V, Bax J, De Bonis M, Hamm C, Holm P et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*. 2017;38(36): 2739–2791.
- ¹⁵ Tribouilloy CM, Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Tajik AJ, Frye RL. Impact of preoperative symptoms on survival after surgical correction of organic mitral regurgitation: rationale for optimizing surgical indications. *Circulation* 1999;99:400–405.
- ¹⁶ Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Frye RL. Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation* 1994;90:830–837.
- ¹⁷ Badhwar V, Peterson ED, Jacobs JP, He X, Brennan JM, O'Brien SM, Dokholyan RS, George KM, Bolling SF, Shahian DM, Grover FL, Edwards FH, Gammie JS. Longitudinal outcome of isolated mitral repair in older patients: results from 14,604 procedures performed from 1991 to 2007. *Ann Thorac Surg* 2012;94:1870–1877; discussion 1877–1879.
- ¹⁸ Le Tourneau T, Richardson M, Juthier F, Modine T, Fayad G, Polge AS, Ennezat PV, Bauters C, Vincentelli A, Deklunder G. Echocardiography predictors and prognostic value of pulmonary artery systolic pressure in chronic organic mitral regurgitation. *Heart* 2010;96:1311–1317.
- ¹⁹ Rosenhek R, Rader F, Klaar U, Gabriel H, Krejc M, Kalbeck D, Schemper M, Maurer G, Baumgartner H. Outcome of watchful waiting in asymptomatic severe mitral regurgitation. *Circulation* 2006;113:2238–2244.
- ²⁰ Tatum J, Bowdish M, Mack W, Quinn A, Cohen R, Hackmann A et al. Outcomes after mitral valve repair: A single-center 16-year experience. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2017;154(3):822-830.e2.
- ²¹ Campeau Lucien. Grading of angina pectoris. *Circulation* 1976;54:5223.
- ²² Russell S, Saval M, Robbins J, Ellestad M, Gottlieb S, Handberg E et al. New York Heart Association functional class predicts exercise parameters in the current era. *American Heart Journal*. 2009;158(4):S24-S30.
- ²³ What is euroSCORE ? [Internet]. Euroscore.org. 2018 [cited 24 February 2018]. Available from: http://euroscore.org/what_is_euroscore.htm
- ²⁴ Nashef S, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1999;16(1):9-13.
- ²⁵ Noyez L, Kievit P, van Swieten H, de Boer M. Cardiac operative risk evaluation: The EuroSCORE II, does it make a real difference?. *Netherlands Heart Journal*. 2012;20(12):494-498.
- ²⁶ Kirmani B, Mazhar K, Fabri B, Pullan D. Comparison of the EuroSCORE II and Society of Thoracic Surgeons 2008 risk tools. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2013;44(6): 999-1005.

- ²⁷ Online STS Risk Calculator [Internet]. Riskcalc.sts.org. 2018 [cited 28 February 2018]. Available from: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/>
- ²⁸ HAS-BLED Score for Major Bleeding Risk - MDCalc [Internet]. Mdcalc.com. 2018 [cited 28 February 2018]. Available from: <https://www.mdcalc.com/has-bleed-score-major-bleeding-risk>
- ²⁹ Espérance de vie et taux de mortalité [Internet]. Statbel.fgov.be. 2018 [cited 1 March 2018]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/mortalite/causes-de-deces#news>
- ³⁰ Grossi EA e. Impact of minimally invasive valvular heart surgery: a case-control study. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2001 [cited 28 March 2018]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11269456>
- ³¹ Seeburger J, Borger M, Falk V, Kuntze T, Czesla M, Walther T et al. Minimal invasive mitral valve repair for mitral regurgitation: results of 1339 consecutive patients☆. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2008;34(4):760-765.
- ³² FOLLIGUET T, VANHUYSE F, CONSTANTINO X, REALLI M, LABORDE F. Mitral valve repair robotic versus sternotomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2006;29(3):362-366.
- ³³ Feldman T, Kar S, Elmariah S, Smart S, Trento A, Siegel R et al. Randomized Comparison of Percutaneous Repair and Surgery for Mitral Regurgitation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;66(25):2844-2854.

