

Royaume du Maroc المملكة المغربية



كلية الطب والصيدلة  
+024401+ | +014114+ A +000X0+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

# RÉSULTATS DES VALVULOPATHIES OPÉRÉES EN DYSFONCTION DU VG ( $FEVG \leq 50\%$ ) A PROPOS DE 50 CAS

MEMOIRE PRESENTE PAR :  
Docteur **MUTUALE NYOMBO**  
Né le 20 NOVEMBRE 1985 à Kinshasa

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

**OPTION : CHIRURGIE CARDIO-VASCULAIRE**

Sous la direction du :

**Professeur MESSOUAK MOHAMMED**

**Session Octobre-Novembre 2020**

# **SOMMAIRE**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| LISTE DES ABREVIATION                                          | 5  |
| LISTE DES FIGURES                                              | 7  |
| LISTES DES TABLEAUX                                            | 8  |
| <b>INTRODUCTION</b>                                            | 10 |
| <b>PATIENTS, MATERIEL ET METHODE</b>                           | 12 |
| 1. Description de l'étude                                      | 13 |
| 2. Recueil des données                                         | 13 |
| 3. Suivi et contrôle des patients                              | 15 |
| 4. Analyse statistique                                         | 16 |
| <b>RÉSULTATS</b>                                               | 17 |
| 1. Caractéristiques générales                                  | 18 |
| 1.1. L'âge                                                     | 18 |
| 1.2. Le sexe                                                   | 19 |
| 2. Les facteurs de risque cardiovasculaires et les antécédents | 20 |
| 2.1. Les facteurs de risque cardiovasculaires                  | 20 |
| 2.2. Les antécédents médicaux                                  | 20 |
| 2.3. Les antécédents chirurgicaux                              | 20 |
| 3. Données cliniques                                           | 21 |
| 3.1. La dyspnée                                                | 21 |
| 3.2. Les signes d'insuffisance cardiaque droite                | 22 |
| 3.3. L'angor                                                   | 22 |
| 3.4. L'ECG                                                     | 22 |
| 3.5. La radiographie thoracique                                | 22 |
| 4. Données échographiques préopératoires                       | 23 |
| 4.1. Dimensions des cavités cardiaques                         | 23 |
| 4.1.2. Répartition selon la FEVG                               | 24 |
| 4.1.3. Analyse fonctionnelle                                   | 25 |
| 4.1.3.1. Sévérité de l'atteinte mitrale                        | 25 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Rétrécissement mitral                                                     | 25 |
| Insuffisance mitrale                                                      | 26 |
| 4.1.3.2. Sévérité de l'atteinte aortique                                  | 27 |
| Rétrécissement aortique                                                   | 27 |
| Insuffisance aortique                                                     | 28 |
| 4.1.3.3. Sévérité de l'atteinte tricuspide                                | 29 |
| Insuffisance tricuspide                                                   | 29 |
| Evaluation de la fonction tricuspide                                      | 30 |
| 4.1.4. La coronarographie préopératoire                                   | 30 |
| 4.1.5. L'évaluation pronostic préopératoire                               | 30 |
| 5. Gestes chirurgicaux                                                    | 31 |
| 5.1. La circulation extracorporelle (CEC)                                 | 31 |
| 5.2. Types de cardioplégie                                                | 31 |
| 5.3. Gestion de sortie de CEC                                             | 32 |
| 5.4. Gestes chirurgicaux                                                  | 32 |
| 6. Résultats postopératoires et mortalité péri-hospitalière               | 35 |
| 7. Résultats du suivi postopératoire                                      | 37 |
| 8. Evaluation des gradients trans prothétiques                            | 39 |
| 9. Résultats du suivi postopératoire tardif                               | 40 |
| 10. Survie globale à 5 ans                                                | 42 |
| <b>DISCUSSION</b>                                                         | 46 |
| A. L'atteinte mitrale                                                     | 48 |
| 1. Paramètres cliniques préopératoires                                    | 48 |
| 2. Notion de RAA                                                          | 51 |
| 3. Notion des SCORES prédictifs                                           | 52 |
| 4. Paramètres échographiques préopératoires                               | 52 |
| 5. Notion de dysfonction ventriculaire dans le RM                         | 55 |
| 6. La technique chirurgicale                                              | 56 |
| 7. Correction chirurgicale des complications en amont du "Barrage mitral" | 58 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 8. Résultats postopératoires et séjour en réanimation                    | 60 |
| 9. Données échographiques postopératoires                                | 62 |
| B. L'atteinte aortique                                                   | 64 |
| 1. Paramètres cliniques préopératoires                                   | 73 |
| 2. Paramètres échographiques préopératoires                              | 73 |
| 3. Notion de rétrécissement aortique en fonction du Débit et du Gradient | 73 |
| 4. Notion d'Impédance Valvulo-Artérielle                                 | 73 |
| 5. La technique chirurgicale                                             | 73 |
| 6. Prothèse mécanique ou biologique : Quel Choix ?                       | 75 |
| 7. Techniques d'élargissement de la racine aortique                      | 77 |
| 8. Résultats postopératoires et séjour en réanimation                    | 79 |
| 9. Suivi des données échographiques postopératoires et Survie à 5 ans    | 81 |
| C. L'atteinte mitro-aortique associée                                    | 64 |
| 1. Comparaison des paramètres cliniques et échographiques préopératoires | 83 |
| 2. Comparaison des données opératoires                                   | 85 |
| 3. Comparaison en fonction de la mortalité péri-hospitalière             | 87 |
| 4. Comparaison de la survie à 5 ans                                      | 88 |
| <b>CONCLUSION</b>                                                        | 89 |
| <b>RÉSUMÉ</b>                                                            | 91 |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>                                                     | 94 |

**LISTE DES ABREVIATION**

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| <b>ACFA</b>  | : Arythmie complète par fibrillation auriculaire |
| <b>AVC</b>   | : Accident vasculaire cérébral                   |
| <b>BCP</b>   | : Ballon de Contre pulsion                       |
| <b>CCV</b>   | : Chirurgie cardiovasculaire                     |
| <b>CEC</b>   | : Circulation extracorporelle                    |
| <b>CIA</b>   | : Communication interauriculaire                 |
| <b>ComTx</b> | : Commissurotomie tricuspide                     |
| <b>DTD</b>   | : Diamètre télédiastolique                       |
| <b>DTS</b>   | : Diamètre télésystolique                        |
| <b>ECG</b>   | : Electrocardiogramme                            |
| <b>ECMO</b>  | : Extra-Corporeal Membrane Oxygenation           |
| <b>EI</b>    | : Endocardite infectieuse                        |
| <b>ETO</b>   | : Echocardiographie transoesophagienne           |
| <b>ETT</b>   | : Echocardiographie transthoracique              |
| <b>FA</b>    | : Fibrillation auriculaire                       |
| <b>FDRCV</b> | : Facteurs de risque cardiovasculaires           |
| <b>FE</b>    | : Fraction d'éjection                            |
| <b>HTA</b>   | : Hypertension artérielle                        |
| <b>HTAP</b>  | : Hypertension artérielle pulmonaire             |
| <b>IA</b>    | : Insuffisance aortique                          |
| <b>ICT</b>   | : Indice cardiothoracique                        |
| <b>IDM</b>   | : Infarctus du myocarde                          |
| <b>IM</b>    | : Insuffisance mitrale                           |
| <b>IT</b>    | : Insuffisance tricuspide                        |

|                |                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>NYHA</b>    | : New York Heart Association                          |
| <b>OG</b>      | : Oreillette gauche                                   |
| <b>OMI</b>     | : Œdème des membres inférieurs                        |
| <b>PA</b>      | : Pression artérielle                                 |
| <b>PAPS</b>    | : Pression artérielle pulmonaire systolique           |
| <b>PT</b>      | : Plastie tricuspide                                  |
| <b>RAA</b>     | : Rhumatisme articulaire aigu                         |
| <b>RA</b>      | : Rétrécissement aortique                             |
| <b>RM</b>      | : Rétrécissement mitral                               |
| <b>RVA</b>     | : Remplacement valvulaire aortique                    |
| <b>RVM</b>     | : Remplacement valvulaire mitral                      |
| <b>RVTx</b>    | : Remplacement valvulaire tricuspide                  |
| <b>TAPSE</b>   | : Excursion systolique du plan de l'anneau tricuspide |
| <b>ThrombX</b> | : Thrombectomie de l'OG                               |
| <b>VCI</b>     | : Veine cave inférieure                               |
| <b>VD</b>      | : Ventricule droit                                    |
| <b>VG</b>      | : Ventricule gauche                                   |
| <b>X-Clamp</b> | : Clampage                                            |

### LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : Répartition des patients par tranches d'âge.
- Figure 2** : Répartition selon le sexe
- Figure 3** : Figure 3. Répartition des facteurs de risque cardiovasculaires et des antécédents.
- Figure 4** : Répartition de la dyspnée selon la NYHA
- Figure 5** : Répartition des patients en fonction de la FEVG
- Figure 6** : Répartition selon le grade de l'IM
- Figure 7** : Répartition selon le grade de l'IA
- Figure 8** : Répartition selon le grade de l'IT
- Figure 9** : Répartition selon l'usage de la cardioplogie
- Figure 10** : Vue opératoire de différents gestes opératoires
- Figure 11** : Courbe de Kaplan-Meier représentant la survie des patients opérés
- Figure 12** : Courbe de survie Mantle-Byar montrant une meilleure survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, selon GRUPPER
- Figure 13** : Courbe de Survie Kaplan Meier montrant la supériorité de survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, selon PAI
- Figure 14** : Courbe de Survie Kaplan Meier montrant la supériorité de survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, selon OZKAN
- Figure 15** : Courbe de Survie Kaplan Meier montrant les différentes catégories,  
la classe BQ/BG (LF/LG) était la plus mortelle, selon FAN
- Figure 16** : Représentation schématique du flux et de la pression sanguine à travers la voie de chasse du ventricule gauche, la valve aortique et l'aorte ascendante.
- Figure 17** : Courbes de survie de Kaplan-Meier chez les patients âgés de 18 à 50 ans après RVA selon le type de prothèse.
- Figure 18** : Vue schématique d'élargissement de la racine aortique par les techniques de Nicks et de Manouguian

**LISTES DES TABLEAUX**

|                   |                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tableau 1</b>  | : Dimensions des cavités cardiaques à l'ETT préopératoire                                                             |
| <b>Tableau 2</b>  | : Caractéristiques échographiques du RM                                                                               |
| <b>Tableau 3</b>  | : Caractéristiques échographiques du RA                                                                               |
| <b>Tableau 4</b>  | : Caractéristiques échographiques de la fonction tricuspide                                                           |
| <b>Tableau 5</b>  | : Caractéristiques du calcul de l'EUROSCORE II                                                                        |
| <b>Tableau 6</b>  | : Caractéristiques de la CEC                                                                                          |
| <b>Tableau 7</b>  | : Caractéristiques des gestes chirurgicaux réalisés                                                                   |
| <b>Tableau 8</b>  | : Caractéristiques des résultats postopératoires précoces                                                             |
| <b>Tableau 9</b>  | : Caractéristiques du suivi clinique et échographiques postopératoires en comparaison avec les données préopératoires |
| <b>Tableau 10</b> | : Caractéristiques des gradients transprothétiques                                                                    |
| <b>Tableau 11</b> | : Caractéristiques des résultats postopératoires tardifs                                                              |
| <b>Tableau 12</b> | : Sous-groupe atteinte mitro-aortique                                                                                 |
| <b>Tableau 13</b> | : Sous-groupe atteinte mitrale                                                                                        |
| <b>Tableau 14</b> | : Sous-groupe aortique                                                                                                |
| <b>Tableau 15</b> | : Comparaison des paramètres cliniques préopératoires dans l'atteinte mitrale                                         |
| <b>Tableau 16</b> | : Comparaison en fonction de l'EUROSCORE 2 et de la mortalité                                                         |
| <b>Tableau 17</b> | : Comparaison des paramètres échographiques préopératoires dans l'atteinte mitrale                                    |
| <b>Tableau 18</b> | : Comparaison des données opératoires dans l'atteinte mitrale                                                         |
| <b>Tableau 19</b> | : Comparaison des données postopératoires dans l'atteinte mitrale                                                     |
| <b>Tableau 20</b> | : Comparaison des données échographiques postopératoires dans l'atteinte mitrale                                      |
| <b>Tableau 21</b> | : Comparaison des paramètres cliniques préopératoires dans l'atteinte aortique                                        |
| <b>Tableau 22</b> | : Comparaison des paramètres échographiques préopératoires dans l'atteinte aortique                                   |

|                   |                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tableau 23</b> | : Comparaison des données opératoires dans l'atteinte aortique.                                        |
| <b>Tableau 24</b> | : Comparaison des données postopératoires et du séjour en réanimation dans l'atteinte aortique         |
| <b>Tableau 25</b> | : Comparaison de la mortalité péri-opératoire dans l'atteinte aortique                                 |
| <b>Tableau 26</b> | : Comparaison en fonction de la survie à 5 ans dans l'atteinte aortique                                |
| <b>Tableau 27</b> | : Comparaison des paramètres cliniques et échographiques préopératoires dans l'atteinte mitro-aortique |
| <b>Tableau 28</b> | : Comparaison des données opératoires dans l'atteinte mitro-aortique.                                  |
| <b>Tableau 29</b> | : Comparaison de la mortalité péri-opératoire dans l'atteinte mitro-aortique                           |
| <b>Tableau 30</b> | : Comparaison en fonction de la survie à 5 ans dans l'atteinte mitro-aortique                          |

# **INTRODUCTION**

Les maladies cardiovasculaires sont classées, de par le monde, parmi les premières causes de décès. Chez l'adulte africain en général et marocain en particulier, prédominant en premier lieu les valvulopathies acquises rhumatismales qui aboutissent dans la majorité des cas à une altération de la fonction ventriculaire gauche. Les mécanismes de cette altération ventriculaire sont polymorphes en fonction de l'atteinte mitrale, aortique ou l'association mitro-aortique et la dyspnée en constitue la principale présentation clinique.

Outil diagnostic indispensable, l'échocardiographie transthoracique (ETT) permet une évaluation précise de la sévérité de la valvulopathie et de son retentissement sur les cavités cardiaques, scellant ainsi une indication opératoire claire et précise ainsi que l'estimation des résultats postopératoires, gage d'une survie à moyen et long terme.

Si actuellement, l'indication opératoire des valvulopathies en dysfonction ventriculaire semble être une évidence, cela n'a pas toujours été le cas. En effet, la survie des patients opérés en dysfonction ventriculaire semblait si médiocre dans certaines conditions que plusieurs études antérieures avaient préconisé un traitement médical optimal plutôt que la chirurgie. Cependant, la meilleure compréhension de la fonction tissulaire cardiaque, l'innovation des techniques chirurgicales, l'amélioration de la protection myocardique et des mesures de réanimation postopératoire, ainsi que l'avènement des assistances ventriculaires ont repoussé les indications opératoires à la frontière du possible.

Ainsi donc, nous présentons dans cette étude rétrospective une série d'une cinquantaine de patients opérés pour un remplacement valvulaire mitral, aortique ou un double remplacement mitro-aortique associé ou non à un geste sur la valve tricuspide, tous en dysfonction ventriculaire gauche ( $FEVG \leq 50\%$ ), opérés au sein du service de chirurgie cardiovasculaire du CHU HASSAN II de Fès entre 2009 et 2019, soit dix ans. Nous en préciserons le profil épidémio-clinique et échographique, les différentes techniques chirurgicales proposées à nos patients ainsi que les résultats de mortalité péri-hospitalière et la survie à 5 ans que nous comparerons avec les données de la littérature.

# **PATIENTS, MATERIEL ET**

# **METHODE**

## **1. Description de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective s'étendant sur une période de dix ans, allant de Juillet 2009 à Décembre 2019, portant sur 50 cas de patients qui ont été opérés pour une valvulopathie mitrale et/ ou aortique ou un double remplacement mitro-aortique, présentant une fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) inférieure ou égale à 50%, réalisée au service de chirurgie cardio-vasculaire du CHU HASSAN II de Fès.

Ont été inclus dans cette étude, tous les patients ayant bénéficié d'un remplacement valvulaire mitral et/ou aortique, associée ou non à un geste sur la valve tricuspide associé à une FEVG  $\leq 50\%$  et disposant des données exploitables.

Ont aussi été inclus tous les patients ayant bénéficié d'une chirurgie valvulaire associée à un mono pontage ou à un tube sus-coronaire.

Ont été exclu de l'étude tous les patients ayant bénéficié d'un geste combiné :

- chirurgie valvulaire + endartériectomie carotidienne
- chirurgie valvulaire + cure d'un anévrisme du VG
- chirurgie valvulaire + pontage coronaire multiples

## **2. Recueil des données**

Les données ont été recueillies à partir des dossiers cliniques des patients et des comptes rendus opératoires ainsi que des comptes rendus du séjour en réanimation.

Pour uniformiser la récolte des informations, chaque dossier a fait l'objet d'une fiche d'exploitation regroupant les données épidémiologiques, cliniques, biologiques, radiologiques et échographiques ainsi que la prise en charge chirurgicale et les suites postopératoires.

La fiche d'exploitation est ci-jointe:

**FICHE D'EXPLOITATION**

| IDENTITÉ                             |                      |                    |                     |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| -Nom :                               |                      | -Sexe : M /F       |                     |
| -Âge :                               |                      | -Date de naissance |                     |
| -IP :                                |                      | Num Tél            |                     |
| Adresse :                            |                      |                    |                     |
| ANTÉCÉDENTS                          |                      |                    |                     |
| RAA                                  |                      | oui                | non                 |
| HTA                                  |                      | oui                | non                 |
| TABAGISME                            |                      | oui                | non                 |
| DIABÈTE                              |                      | oui                | non                 |
| HOSPITALISATION POUR INSUF CARDIAQUE |                      | oui                | non                 |
| AVC                                  |                      | oui                | non                 |
| INSUF RÉNALE DIALYSE                 |                      | oui                | non                 |
| REDUX (CCF, CCO, RVA, RVM)           |                      | oui                | non                 |
| BPCO                                 |                      | oui                | non                 |
| EXAMEN CLINIQUE                      |                      |                    |                     |
| CLASSE NYHA :                        | 2                    | 3                  | 4                   |
| CLASSE ANGOR CCS                     | 2                    | 3                  | 4                   |
| SIGNES D'IC DROITE                   |                      | oui                | non                 |
| ECG                                  | RRS                  | oui                | non                 |
|                                      | ACFA                 | oui                | non                 |
|                                      | BAV                  | oui                | non                 |
|                                      | TR<br>REPOLARISATION | oui                | non                 |
| CLEARANCE DE LA CRÉATININE (mL/min)  |                      |                    |                     |
| PARAMÈTRES                           | ETT PRÉ OPÉRATOIRE   |                    | ETT POST OPÉRATOIRE |
| FEVG (%)                             |                      |                    |                     |
| DTDVG                                |                      |                    |                     |
| DTSVG                                |                      |                    |                     |
| OG (Diam/Surf)                       |                      |                    |                     |
| RM Surf (cm2)                        |                      |                    |                     |
| Gr Moy (mmHg)                        |                      |                    |                     |
| IM (Grade)                           |                      |                    |                     |
| VR/SOR                               |                      |                    |                     |
| Rao Surf (cm2)                       |                      |                    |                     |
| Gr Moy (mmHg)                        |                      |                    |                     |
| IAo (Grade)                          |                      |                    |                     |
| IT (Grade)                           |                      |                    |                     |
| PAPS                                 |                      |                    |                     |
| TAPSE                                |                      |                    |                     |
| AN TRICUSPIDE                        |                      |                    |                     |
| AORTE ASC                            |                      |                    |                     |
| VCI                                  |                      |                    |                     |

**RÉSULTATS DES VALVULOPATHIES OPÉRÉES EN DYSFONCTION DU VG (FEVG≤50%) A PROPOS DE 50 CAS**

|                                                                          |                    |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-----|
| CORONAROGRAPHIE                                                          |                    | oui   | non |
| TRONC COMMUN                                                             |                    | oui   | non |
| IVA                                                                      |                    | oui   | non |
| CX                                                                       |                    | oui   | non |
| CORO DROITE                                                              |                    | oui   | non |
| EURO SCORE II                                                            |                    |       |     |
| TECHNIQUE CHIRURGICALE                                                   |                    |       |     |
| TEMPS DE CEC                                                             |                    |       |     |
| TEMPS DE CLAMPAGE                                                        |                    |       |     |
| CARDIOPLÉGIE SANGUINE                                                    |                    | oui   | non |
| CARDIOPLÉGIE CRISTALLOÏDE                                                |                    | oui   | non |
| PONTAGE AORTO-CORONAIRE                                                  |                    | oui   | non |
| VALVE MITRALE                                                            | RVM                | oui   | non |
|                                                                          | TAILLE PROTHÈSE    | ..... |     |
|                                                                          | PLASTIE MITRALE    | oui   | non |
| VALVE AORTIQUE                                                           | RVA                | oui   | non |
|                                                                          | TUBE SUS-CORONAIRE | oui   | non |
|                                                                          | TAILLE PROTHÈSE    | ..... |     |
| VALVE TRICUSPIDE                                                         | DEVEGA             | oui   | non |
|                                                                          | COMMISSUROTOMIE    | oui   | non |
|                                                                          | ANNEAU TRICUSPIDE  | oui   | non |
| SEJOUR EN REANIMATION                                                    |                    |       |     |
| SORTI DE CEC SOUS DROGUES                                                |                    | oui   | non |
| BALLON DE CONTRE PULSION                                                 |                    | oui   | non |
| ECMO                                                                     |                    | oui   | non |
| REPRISE POUR SAIGNEMENT                                                  |                    | oui   | non |
| IDM POST OPÉRATOIRE                                                      |                    | oui   | non |
| AVC POSTOPÉRATOIRE                                                       |                    | oui   | non |
| CHOC CARDIOGÉNIQUE                                                       |                    | oui   | non |
| DURÉE DU SÉJOUR EN RÉA (jours)                                           |                    |       |     |
| DUREE DE SEJOUR TOTAL (jours)                                            |                    |       |     |
| FOLLOW UP                                                                |                    |       |     |
| SIMPLES                                                                  |                    | oui   | non |
| REMANIEMENT ECG                                                          |                    | oui   | non |
| ENDOCARDITE SUR PROTHÈSE                                                 |                    | oui   | non |
| CIA RÉSIDUELLE                                                           |                    | oui   | non |
| AVC SUR PROTHÈSE                                                         |                    | oui   | non |
| IT PERSISTANTE                                                           |                    | oui   | non |
| PERDU DE VUE                                                             |                    | oui   | non |
| DÉCÈS                                                                    |                    | oui   | non |
| Si OUI, veuillez préciser la date précise de l'événement et les causes : |                    |       |     |

### **3. Suivi et contrôle des patients**

Le contrôle postopératoire a été effectué par convocation des patients ou par un appel téléphonique. Ce contrôle était clinique, basé sur l'évaluation de la dyspnée (classification de la NYHA) et une ETT postopératoire détaillée réalisée endéans les 12 mois avec précision sur les gradients transprothétiques. Les dossiers des patients décédés ont été revus ainsi que les constats de décès y afférant.

### **4. Analyse statistique**

Nous avons procédé à une analyse descriptive des caractéristiques sociodémographiques, cliniques et paracliniques des patients ainsi que les données préopératoires, opératoires et postopératoires.

L'analyse statistique a été réalisée au laboratoire d'épidémiologie et de recherche clinique de la faculté de Médecine de Fès en utilisant le logiciel SPSS.

Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne et écart-type, les qualitatives sont résumées en effectif et pourcentage. La comparaison des données pré et postopératoires a été réalisée par le teste T-Student pour les variables quantitatives et le test de chi-carré ou le test de Odd Ratio pour les variables qualitatives. Une valeur de  $p < 0.05$  a été retenue comme seuil de significativité.

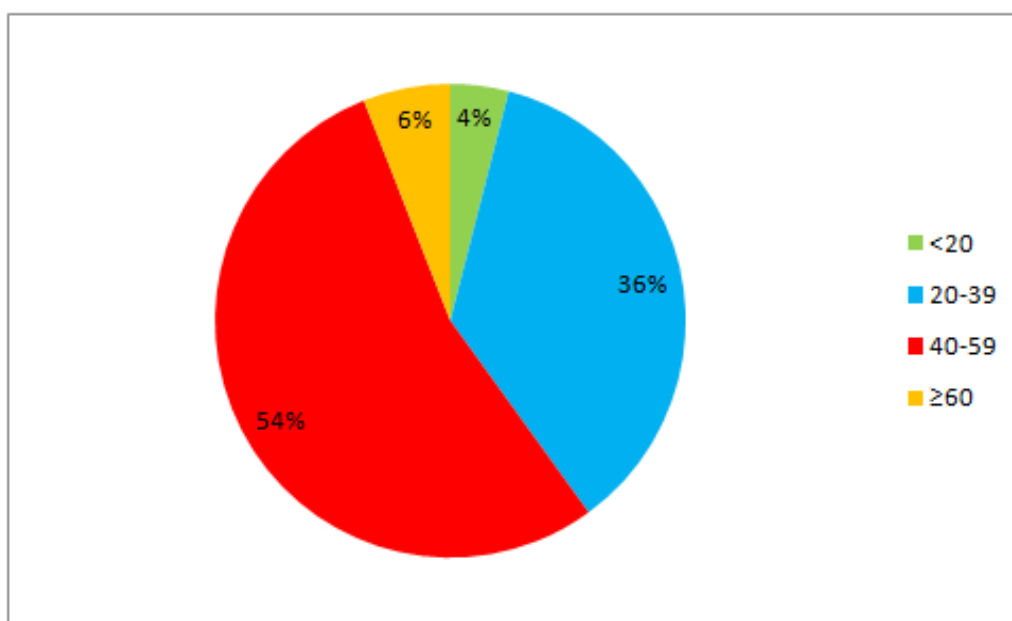
# RÉSULTATS

## 1. Caractéristiques générales

### 1.1. L'âge

Entre janvier 2009 et Décembre 2019, 550 patients ont bénéficié d'un remplacement valvulaire au service de CCV au CHU HASSAN II de Fès, dont 50 patients soit 9,1% avaient une FEVG ≤ 50%.

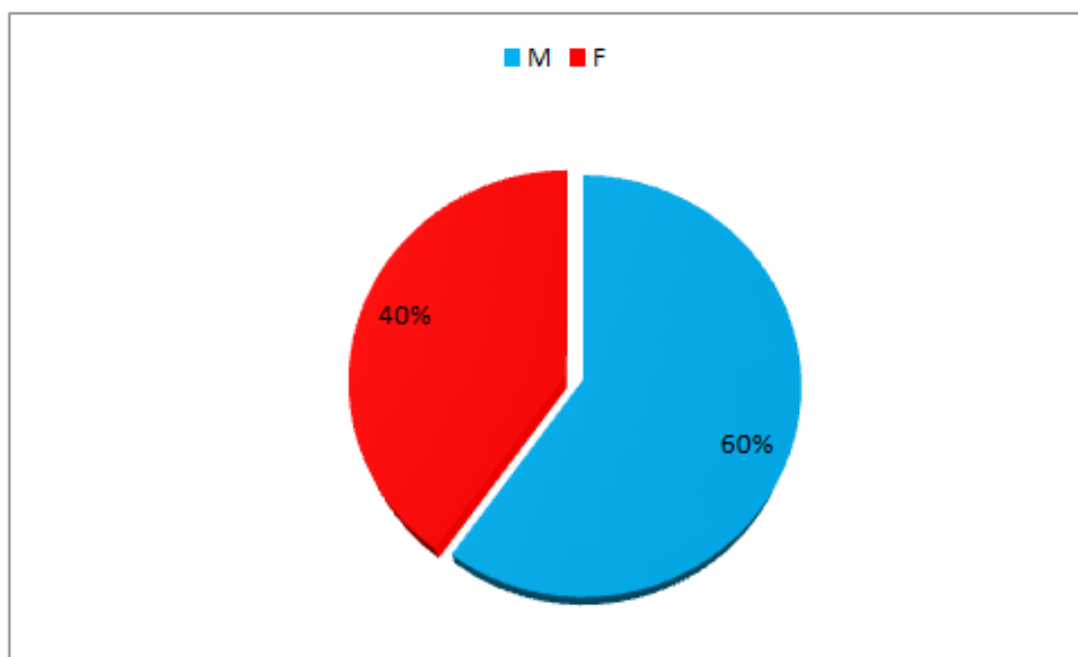
L'âge moyen des patients est de 42,8 ans ± 11,6. L'intervalle des âges étaient compris entre 18 ans et 67 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle comprise entre 40 et 60 ans, soit 54%.



**Figure 1.** Répartition des patients par tranches d'âge.

## 1.2. Le sexe

La répartition de la population de notre série était masculine, soit 60% (n=30) contre 40% (n=20). Le sex ratio était de 1,5.



**Figure 2.** Répartition selon le sexe

## **2. Les facteurs de risque cardiovasculaires et les antécédents**

### **2.1. Les facteurs de risque cardiovasculaires**

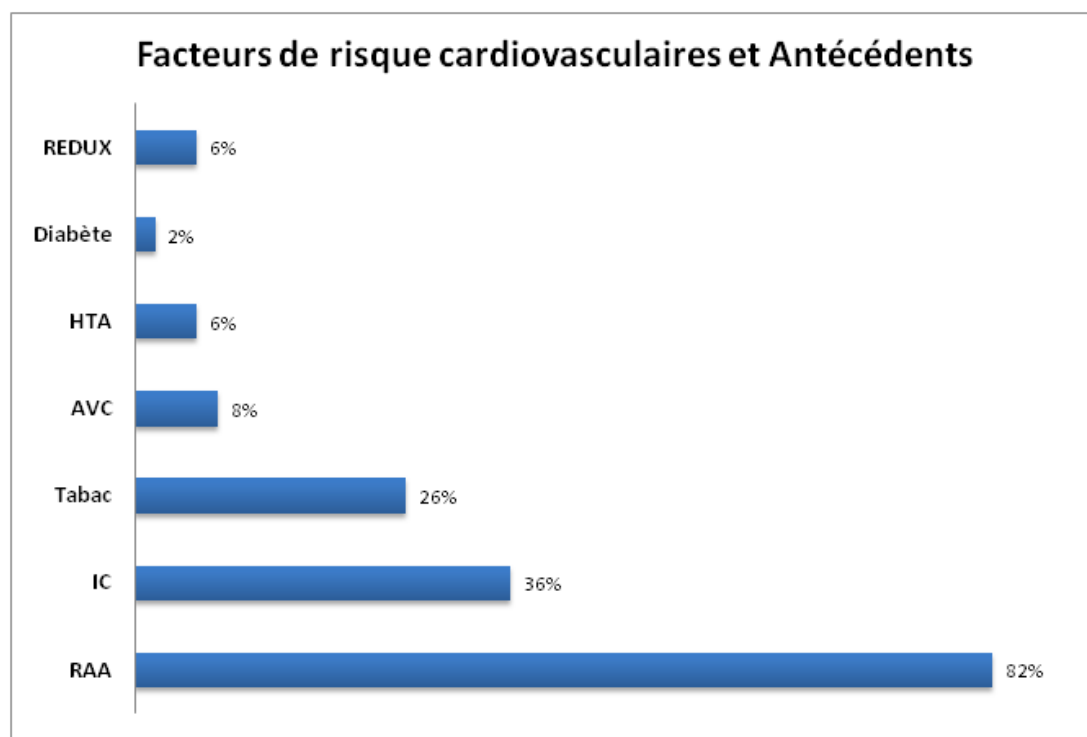
Nous avons noté le tabagisme comme premier facteur de risque soit 26% (n=13), suivi de l'HTA soit 6% (n=3) et un patient était diabétique sous insuline.

### **2.2. Les antécédents médicaux**

Dans notre série, le rhumatisme articulaire aigu (RAA) était l'antécédent le plus répandu à 82% (n=41), 36% (n=18) d'entre eux avaient déjà été hospitalisés en cardiologie pour une décompensation cardiaque et 8% (n=4) avaient fait un AVC.

### **2.3. Les antécédents chirurgicaux**

Nous avons dénombré trois rédux (soit 6%) dans notre série. Deux de nos patients avaient déjà bénéficié pour l'un d'un remplacement valvulaire aortique (RVA) par prothèse mécanique en 1998 et pour l'autre d'une commissurotomie à cœur fermé (CCF) en 2002. Une troisième patiente avait bénéficié d'une dilatation valvulaire mitrale percutanée (VMP) en 2008.



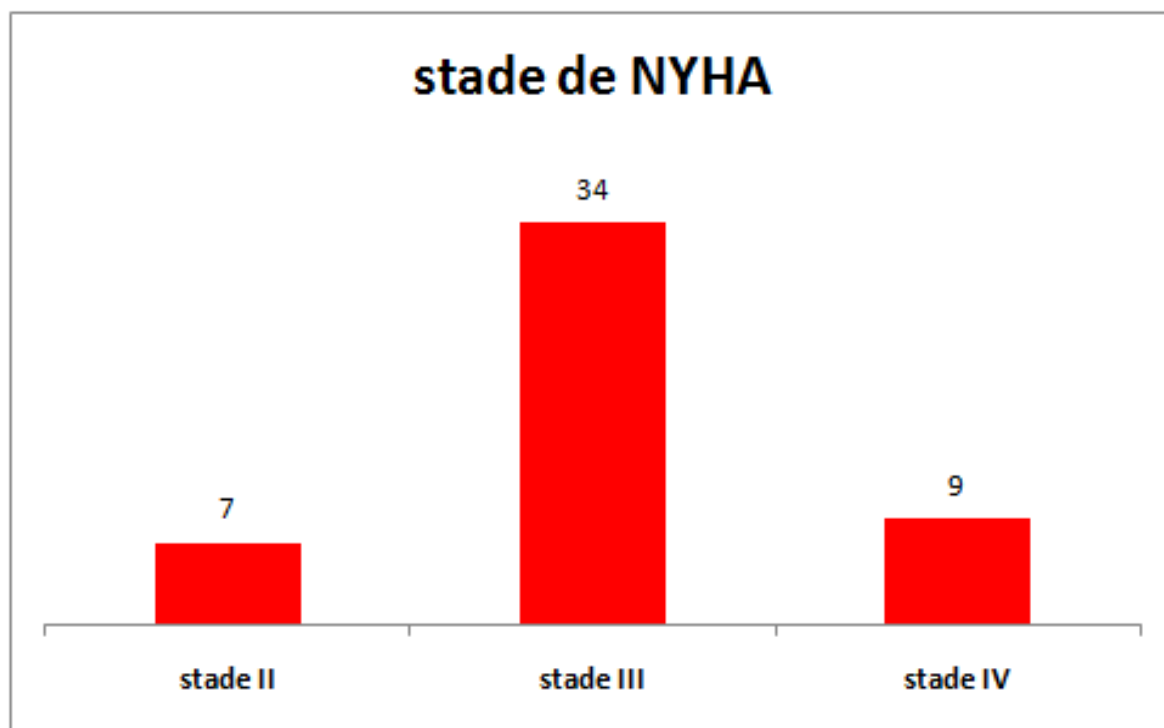
**Figure 3.** Répartition des facteurs de risque cardiovasculaires et des antécédents.

### 3. Données cliniques

#### 3.1. La dyspnée

Tous les patients de notre série présentaient une dyspnée d'intensité variable selon la New York Heart Association (NYHA), la moyenne était de  $3,04 \pm 0,57$  :

- aucun n'avait de dyspnée stade I
- 07 patients (soit 14%) avaient une dyspnée stade II
- 34 patients (soit 68%) avaient une dyspnée stade III
- 09 patients (soit 18%) avaient une dyspnée stade IV



**Figure 4.** Répartition de la dyspnée selon la NYHA

### **3.2. Les signes d'insuffisance cardiaque droite**

Quinze patients (soit 30%) avaient au moins un des signes d'insuffisance cardiaque droite.

### **3.3. L'angor**

Vingt-trois patients (soit 46%) ont déclaré avoir une douleur angineuse.

### **3.4. L'ECG**

Trente patients soit 60% présentaient une arythmie complète par fibrillation auriculaire (ACFA).

### **3.5. La radiographie thoracique**

Tous les patients ont bénéficié d'une radio-thorax, une cardiomégalie a été objectivée chez 45 patients, soit 90%.

**4. Données échographiques préopératoires****4.1. Dimensions des cavités cardiaques**

Une échocardiographie transthoracique (ETT) a été réalisée pour tous les patients et les dimensions des cavités cardiaques sont résumées dans le tableau 1 :

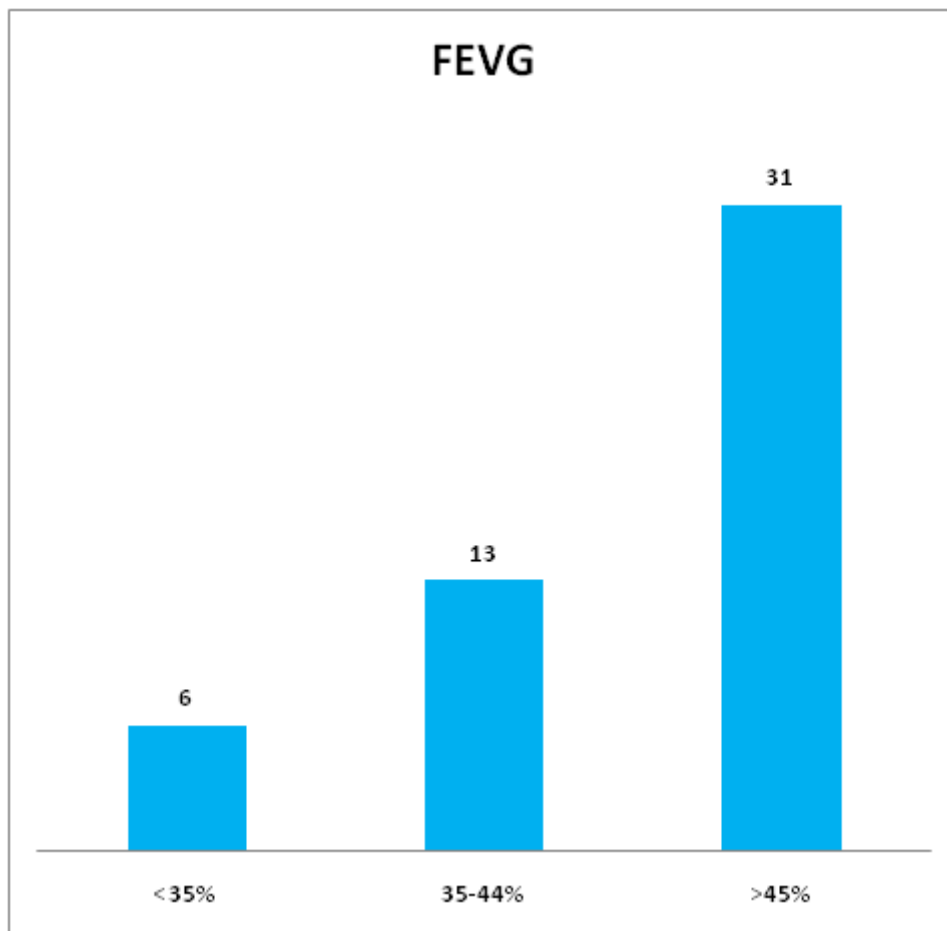
Tableau 1. Dimensions des cavités cardiaques à l'ETT préopératoire

| Paramètres                 | Moyenne ± Ecart-type |
|----------------------------|----------------------|
| DTDVG (mm)                 | 63,1 ± 12,1          |
| DTSVG (mm)                 | 48,3 ± 8,7           |
| SIV (mm)                   | 9,9 ± 2,0            |
| PP (mm)                    | 9,9 ± 2,0            |
| OG diam (mm)               | 55,1 ± 11,3          |
| OG surf (cm <sup>2</sup> ) | 40,4 ± 18,1          |
| VD (mm)                    | 25,7 ± 6,4           |
| Anneau aortique            | 20,7 ± 2,9           |

#### 4.1.2. Répartition selon la FEVG

La FEVG moyenne de notre série est de  $43,7\% \pm 7,5$ , répartie comme suit :

- 62% (n=31) avaient une FEVG  $\geq 45\%$
- 26% (n=13) avaient une FEVG comprise entre 35 et 44%
- 12% (n=6) avaient une FEVG  $< 35\%$



**Figure 5.** Répartition des patients en fonction de la FEVG

### 4.1.3. Analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle à l'ETT a porté sur les différentes valves cardiaques dans l'ordre suivant :

- Sévérité de l'atteinte mitrale
- Sévérité de l'atteinte aortique
- Sévérité de l'atteinte tricuspide

#### 4.1.3.1. Sévérité de l'atteinte mitrale

Dans notre série, l'indication opératoire pour un geste sur la mitrale a été retenue pour un rétrécissement mitral (RM) dans 60% des cas (n=30) associé ou non à une insuffisance mitrale (IM) importante dans 28% des cas (n=14), portant le total de remplacement valvulaire mitral à 34.

#### 1. Rétrécissement mitral

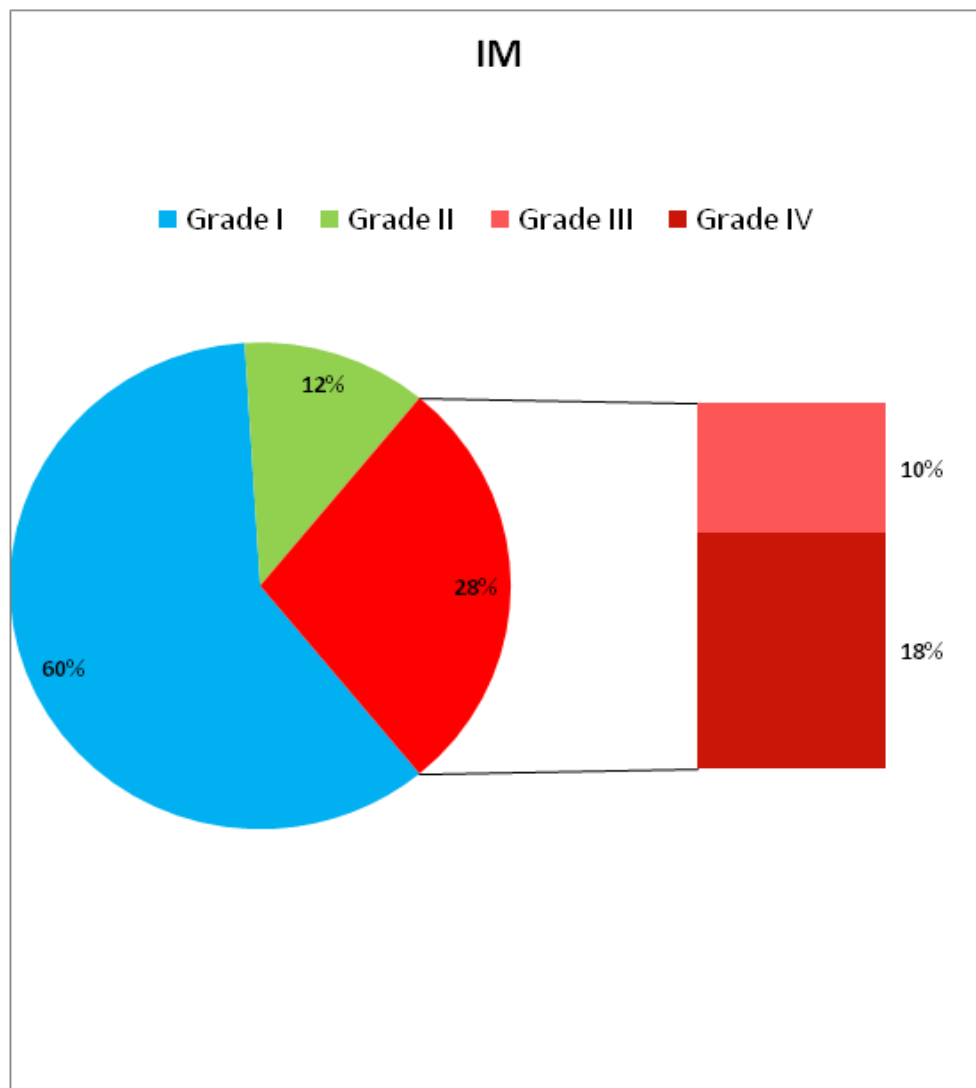
Parmi les trente patients ayant présenté un RM, 20 patients (soit 66%) présentaient un RM au stade chirurgical. Les caractéristiques échographiques sont résumées dans le tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques échographiques du RM

| Paramètres                         | Moyenne ± Ecart-type |
|------------------------------------|----------------------|
| Surface mitrale (cm <sup>2</sup> ) | 0,98 ± 0,47          |
| Gradient moyen (mm Hg)             | 11,6 ± 4,3           |

## 2. Insuffisance mitrale

Dans notre série, 60% patients (n=30) présentaient une IM minime (grade I), 28% (n=14) présentaient une IM importante au stade chirurgical répartis entre le grade IV (soit 18%) et grade III (10%), et 12% (n=6) présentaient une IM modérée.



**Figure 6.** Répartition selon le grade de l'IM

*4.1.3.2. Sévérité de l'atteinte aortique*

Dans notre série, l'indication opératoire pour un geste sur la valve aortique a été retenue pour un rétrécissement aortique (RA) dans 48% des cas (n=24) associée ou non à une insuffisance aortique (IA) modérée à importante dans 50% des cas (n=25), portant le total de remplacement valvulaire aortique à 34.

**1. Rétrécissement aortique**

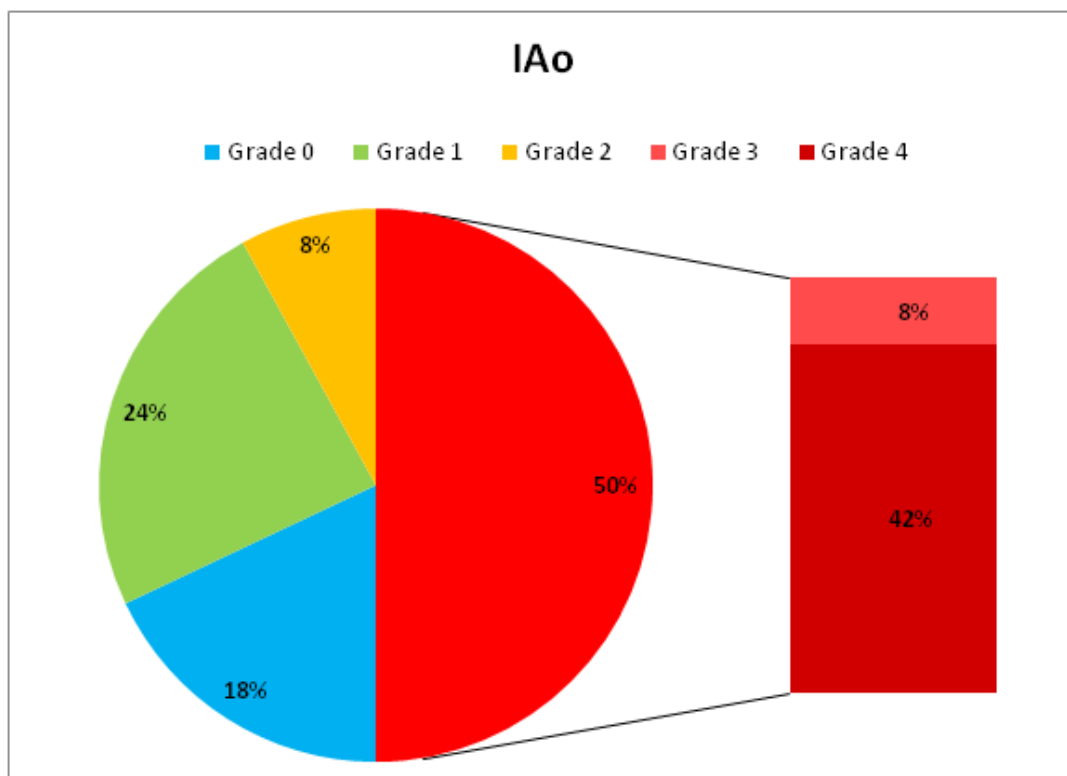
Parmi les 24 patients ayant présenté un RA, 19 patients (soit 79,1%) présentaient un RA calcifié (RAC) serré au stade chirurgical contre 5 patients (soit 20,9%) présentant un RA modéré. Les caractéristiques échographiques sont résumées dans le tableau 3 :

Tableau 3. Caractéristiques échographiques du RA

| Paramètres                          | Moyenne ± Ecart-type |
|-------------------------------------|----------------------|
| Surface aortique (cm <sup>2</sup> ) | 0,91 ± 0,56          |
| Gradient moyen (mm Hg)              | 35 ± 13,7            |

## 2. Insuffisance aortique

Dans notre série, la moitié des patients (n=25) présentait une IA importante (grade 3 et grade 4), 8% des patients (n=4) avaient une IA modérée (grade 2) et 42% (n=21) avaient une IA légère (grade 1).

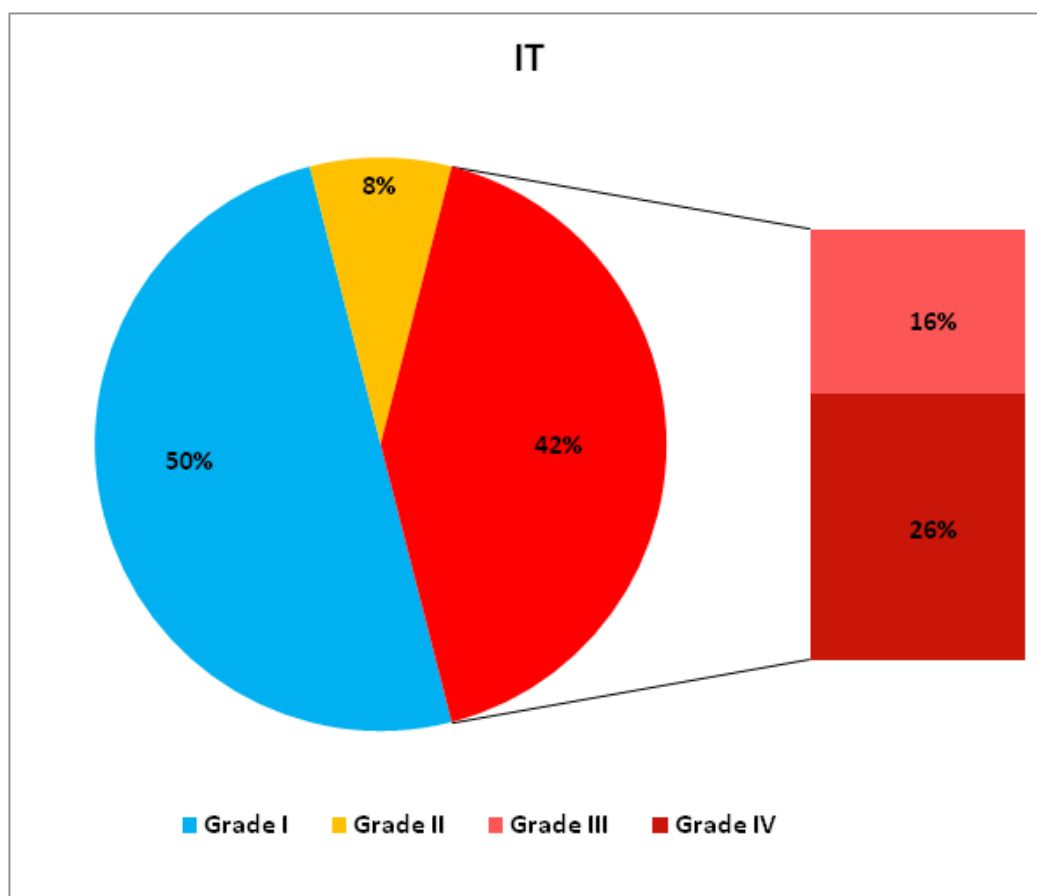


**Figure 7.** Répartition selon le grade de l'IA

#### 4.1.3.3. Sévérité de l'atteinte tricuspide

##### 1. Insuffisance tricuspide

Dans notre étude, la moitié des patients avait une IT grade I, 42% (n=21) avaient une IT importante (grade IV à 26% et grade III à 16%), seuls 8% avaient une IT grade II.



**Figure 8.** Répartition selon le grade de l'IT

## 2. Evaluation de la fonction tricuspide

La fonction tricuspide a été évaluée par 2 paramètres échographiques que sont la PAPS et le TAPSE dont les résultats sont représentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Caractéristiques échographiques de la fonction tricuspide

| Paramètres   | Moyenne ± Ecart-type |
|--------------|----------------------|
| PAPS (mm Hg) | 52,7 ± 21,8          |
| TAPSE (mm)   | 19,3 ± 7,8           |

### 4.1.4. La coronarographie préopératoire

Tous nos patients ont bénéficié d'une coronarographie qui a révélé une atteinte monotronculaire de l'IVA qui a bénéficié d'un mono pontage, une atteinte de la Cx qui a aussi bénéficié d'un mono pontage et une atteinte d'une petite branche diagonale que nous avons respectée.

### 4.1.5. L'évaluation pronostic préopératoire

L'évaluation pronostic préopératoire s'est basée sur le calcul de l'EUROSCORE II dont les résultats sont résumés dans le tableau 5.

Tableau 5. Caractéristiques du calcul de l'EUROSCORE II

| Paramètres   | Moyenne ± Ecart-type |
|--------------|----------------------|
| EUROSCORE II | 7,1 ± 6              |

## 5. Gestes chirurgicaux

### 5.1. La circulation extracorporelle (CEC)

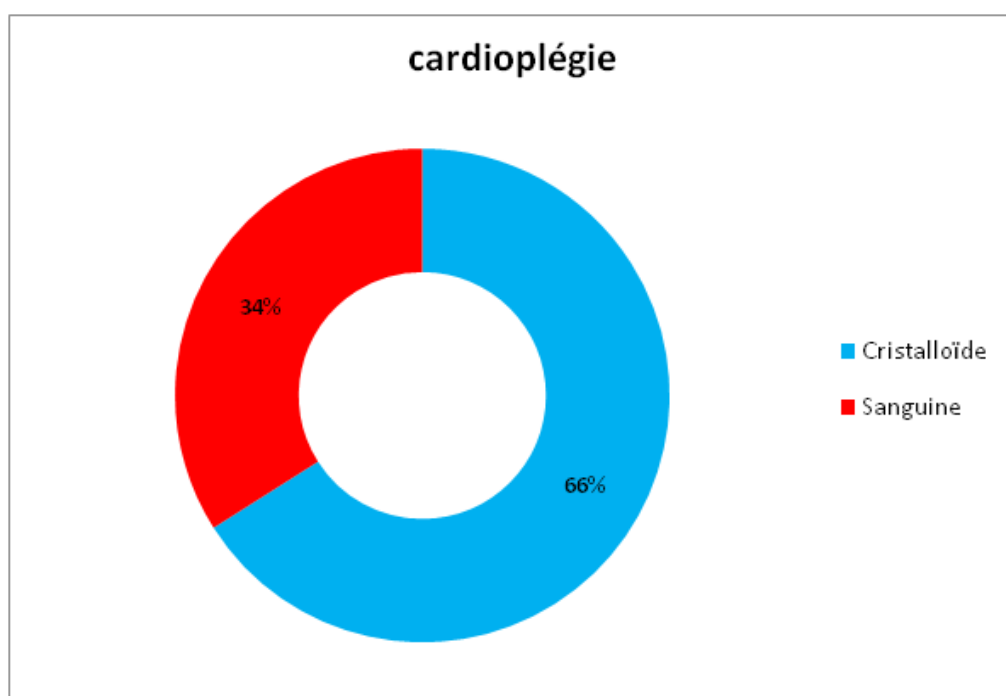
Toutes nos interventions se sont déroulées sous CEC, aorte clampée. La durée de CEC et le temps de clampage sont résumés dans le tableau 6.

Tableau 6. Caractéristiques de la CEC

| Paramètres    | Moyenne $\pm$ Ecart-type |
|---------------|--------------------------|
| CEC (min)     | 99 $\pm$ 35              |
| X-clamp (min) | 71 $\pm$ 29              |

### 5.2. Types de cardioplégie

Les cristalloïdes ont été les plus utilisés soit 66% (n=33) par rapport aux sanguines qui ont été utilisées seulement dans 34% (n=17).



**Figure 9.** Répartition selon l'usage de la cardioplégie

### 5.3. Gestion de sortie de CEC

L'usage de drogues vasoactives (dobutamine et/ou noradrénaline) a été réalisé dans 64% des cas (n=32). Aucun patient n'a eu recours à une assistance ventriculaire mécanique telle qu'un ballon de contre pulsion (BCP) ni une ECMO.

### 5.4. Gestes chirurgicaux

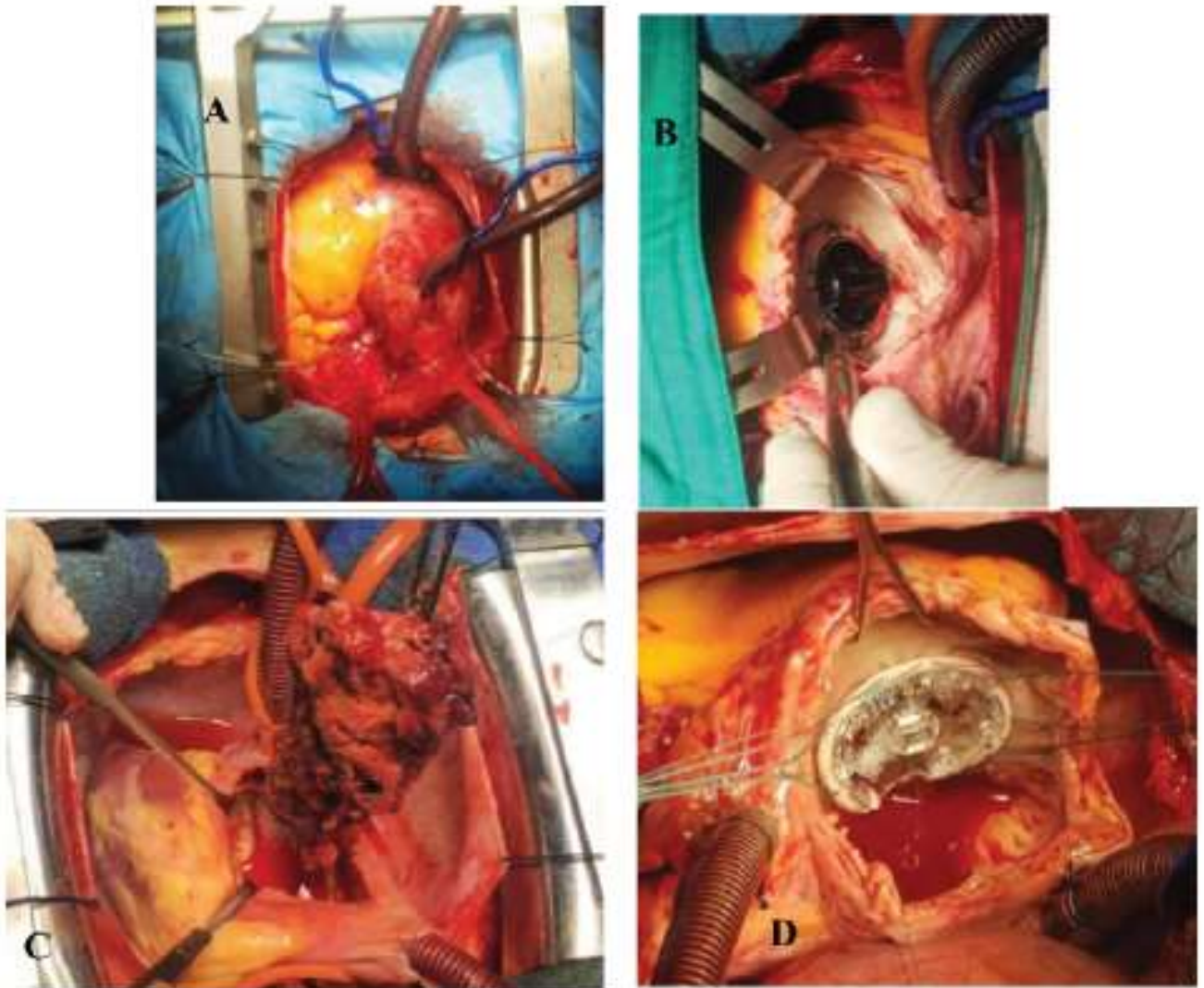
Dans notre série, nous avons réalisé différents gestes chirurgicaux répartis de la manière suivante :

- 16 RVM ont été réalisés par des prothèses mécaniques parmi lesquels 3 (18,8%) RVM isolés, 8 (50%) plasties par un anneau 3D, 4 (25%) plasties par la technique de De VEGA, 2 (12,5%) thrombectomies de l'OG et 1 (6,25%) PAC sur l'IVA.
- 15 RVA ont été réalisés par des prothèses mécaniques parmi lesquels 11 (73%) RVA isolés, 1 (6,6%) plastie de De VEGA, 1 (6,6%) plastie par un anneau 3D, 1 (6,6%) tube sus-coronaire a été réalisé chez un patient présentant une dilatation de l'aorte ascendante et 1 (6,6%) PAC sur une branche marginale.
- 19 DRV parmi lesquels 6 (31,6%) DRV isolés, 7 (36,8%) plasties de De VEGA, 4 (21%) plasties par un anneau 3D et 2 (10,5%) commissurotomies tricuspides.

Le tableau 7 résume l'ensemble des gestes chirurgicaux réalisés lors de notre étude.

Tableau 7. Caractéristiques des gestes chirurgicaux réalisés

| <b>N</b> | <b>Procédure</b>          | <b>n (%)</b> |
|----------|---------------------------|--------------|
| 16       | <b>RVM</b>                | 3 (18,6%)    |
|          | <b>RVM + PT/3D</b>        | 8 (50%)      |
|          | <b>RVM + DEVEGA</b>       | 4 (25%)      |
|          | <b>RVM + PAC/IVA</b>      | 1 (6,3%)     |
| 15       | <b>RVA</b>                | 11 (73%)     |
|          | <b>RVA + DEVEGA</b>       | 1 (6,6%)     |
|          | <b>RVA + PT/3D</b>        | 1 (6,6%)     |
|          | <b>RVA + TUBE SUSCORO</b> | 1 (6,6%)     |
| 19       | <b>DRV</b>                | 6 (31,6%)    |
|          | <b>DRV + DEVEGA</b>       | 7 (36,8%)    |
|          | <b>DRV + PT/3D</b>        | 4 (21%)      |
|          | <b>DRV + COMTX</b>        | 2 (10,5%)    |



**Figure 10.** Vue opératoire des différents gestes opératoires réalisés.

**A.** Installation de la CEC aorto-bicave. **B.** Mise en place d'une prothèse mécanique en position mitrale. **C.** Ablation d'un énorme thrombus de l'oreillette gauche. **D.** Annuloplastie tricuspide par la mise en place d'un anneau 3D.

Service de chirurgie cardiovasculaire CHU HASSAN II, Fès. Prof MESSOUAK.

## **6. Résultats postopératoires et mortalité péri-hospitalière**

Dans notre étude, les patients ont séjourné en moyenne 2 jours  $\pm$  1,8 en réanimation et 14 jours  $\pm$  6,4 en hospitalisation avant de retourner à domicile. Toutes les données postopératoires comprenant la durée du séjour en réanimation, la durée totale de leur hospitalisation et les différentes complications sont listées dans le tableau 8.

Trois patients (soit 6%) ont été repris au bloc opératoire dont deux pour saignement postopératoire important et un pour une infection pariétale et drainage d'un hématome péricardique. Un patient a présenté un BAV de 1er degré sans retentissement hémodynamique. On a eu recours à une assistance chimique (drogues vasoactives) pour 32 patients (soit 64%). Aucun patient n'a été ré-intubé ni présenté de signes d'AVC ou d'IDM postopératoire. Aucune assistance mécanique n'a été utilisée.

Nous avons déploré deux décès (4%) durant leur séjour en réanimation :

- Le premier est une femme de 52 ans dont l'EUROSCORE 2 était de 34 admise pour un rétrécissement mitro-aortique dont le gradient moyen trans-aortique était à 31 mm Hg qui a bénéficié d'un double remplacement valvulaire mitro-aortique et une annuloplastie de DEVEGA. Le temps de clampage et de CEC étaient respectivement de 80 minutes et 108 minutes. Elle est décédée après 10 jours en réanimation dans un tableau de choc cardiogénique malgré l'usage de drogues vasoactives.
- Le deuxième est un homme de 35 ans dont l'EUROSCORE 2 était de 10 admis pour une double fuite mitro-aortique importante associée à une fuite tricuspide importante qui a bénéficié d'un double remplacement valvulaire mitro-aortique et une annuloplastie par un anneau 3D. Le temps de clampage et de CEC était respectivement de 74 minutes et 110 minutes. Il est décédé après 05 jours en réanimation dans un tableau de choc cardiogénique malgré l'usage de drogues vasoactives.

Tableau 8. Caractéristiques des résultats postopératoires précoces

| Paramètres                                        | Moyenne ± Ecart-type |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| Réanimation (en jours)                            | 2 ± 1,8              |
| Service (en jours)                                | 14 ± 6,4             |
|                                                   | <b>n (%)</b>         |
| Décès                                             | 2 (4%)               |
| BAV                                               | 1 (2%)               |
| Reprise pour saignement                           | 2 (4%)               |
| Reprise sternale pour infection pariétale         | 1 (2%)               |
| DROGUES (Dobu/Nora)                               | 32 (64%)             |
| Sepsis                                            | 1 (2%)               |
| AVC                                               | 0 (0%)               |
| IDM                                               | 0 (0%)               |
| Ré-intubation                                     | 0 (0%)               |
| Assistance mécanique ventriculaire<br>(BCP, ECMO) | 0 (0%)               |

## **7. Résultats du suivi postopératoire**

Le suivi des patients a consisté à contacter les patients encore joignables qui ont pu se présenter pour un examen clinique standard avec évaluation de la dyspnée selon la NYHA et une ETT réalisée endéans les 12 mois.

Nous avons noté une régression très significative de la dyspnée ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $3,04 \pm 0,57$ ) et le postopératoire ( $1,9 \pm 0,5$ ), une amélioration significative de la FEVG ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $43,9\% \pm 7,4$ ) et le postopératoire ( $48,3\% \pm 9,9$ ), une réduction des dimensions des cavités cardiaques notamment le DTDVG ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $63,1\text{mm} \pm 12,1$ ) et le postopératoire ( $55\text{mm} \pm 8,1$ ), le diamètre et la surface de l'OG ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $55,1\text{mm} \pm 11,3$  /  $40,4\text{cm}^2 \pm 18,1$ ) et le postopératoire ( $45,7\text{mm} \pm 9,5$  /  $27,2\text{cm}^2 \pm 9,8$ ), de l'IT ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $3,0 \pm 0,5$ ) et le postopératoire ( $1,9 \pm 0,5$ ) et de la PAPS ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $53,3\text{mmHg} \pm 21,9$ ) et le postopératoire ( $32,9\text{mmHg} \pm 11$ ).

Les résultats de suivi clinique et échographique postopératoire, en comparaison avec les données préopératoires sont représentés dans le tableau 9.

Tableau 9. Caractéristiques du suivi clinique et échographiques postopératoires en comparaison avec les données préopératoires.

| Paramètres                 | Moyenne ± écart type<br>préopératoire | Moyenne ± écart type<br>postopératoire | <i>p</i> |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------|
| NYHA                       | 3,04 ± 0,57                           | 1,9 ± 0,5                              | 0,001    |
| FEVG (%)                   | 43,9 ± 7,4                            | 48,3 ± 9,9                             | 0,002    |
| DTDVG (mm)                 | 63,1 ± 12,1                           | 55 ± 8,1                               | 0,001    |
| OG diam (mm)               | 55,1 ± 11,3                           | 45,7 ± 9,5                             | 0,001    |
| OG surf (cm <sup>2</sup> ) | 40,4 ± 18,1                           | 27,2 ± 9,8                             | 0,001    |
| IT                         | 3,0 ± 0,5                             | 1,5 ± 0,9                              | 0,001    |
| PAPS (mm Hg)               | 53,3 ± 21,9                           | 32,9 ± 11                              | 0,001    |

**8. Evaluation des gradients trans prothétiques**

Les gradients transprothétiques des patients suivis étaient, pour la prothèse en position mitrale de 5,1 mm Hg  $\pm$  1,7 et pour la prothèse en position aortique de 12,8 mm Hg  $\pm$  5,2. Les résultats de l'évaluation des gradients transprothétiques sont représentés dans le tableau 10.

Tableau 10. Caractéristiques des gradients transprothétiques

| Paramètres                                          | Moyenne $\pm$ Ecart-type |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Gradient moyen prothèse mitral<br/>(mm Hg)</b>   | 5,1 $\pm$ 1,7            |
| <b>Gradient moyen prothèse aortique<br/>(mm Hg)</b> | 12,8 $\pm$ 5,2           |

## **9. Résultats du suivi postopératoire tardif**

La date limite de compilations des données du suivi postopératoire a été fixée au 31 décembre 2019. Dans notre série, dix patients ont malheureusement manqué à l'appel.

Nous avons pu recenser certaines complications telles qu'une IT persistante a été constatée chez 6 patients, 04 patients ont de nouveau été hospitalisés en cardiologie pour décompensation cardiaque, 02 patients ont été hospitalisés pour un accident aux AVK, 02 patients ont présenté un AVC dont un a été mortel et une CIA résiduelle a été constatée chez un patient.

Nous avons cependant déploré un autre décès. Il s'agissait d'une femme âgée de 69 ans qui est décédée 27 mois (j-830) après un RVA dans un tableau de décompensation cardiaque globale consécutive à une désinsertion de la prothèse aortique associée à une aggravation de sa fonction rénale, portant le total des décès à trois.

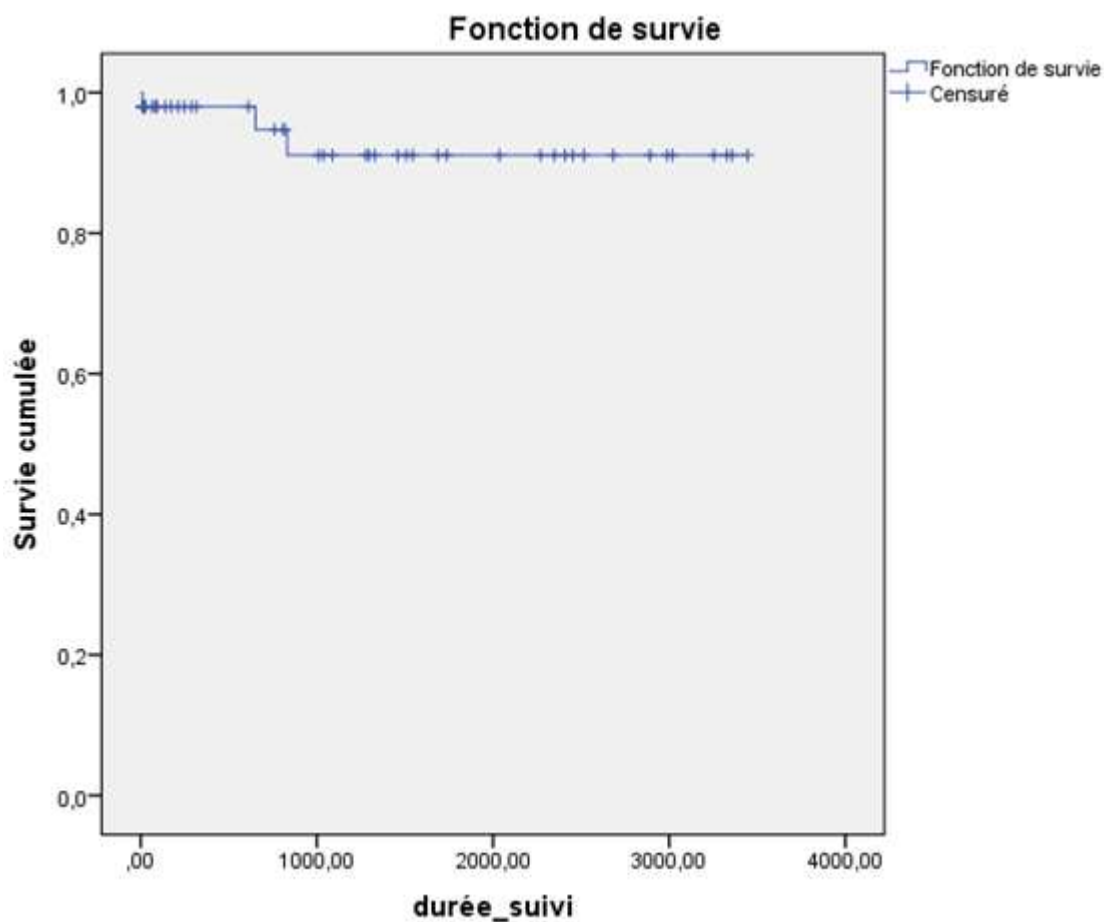
Les résultats regroupant les complications tardives du suivi postopératoire sont présentés dans le tableau 11.

Tableau 11. Caractéristiques des résultats postopératoires tardifs

| Paramètres                | n (%)     |
|---------------------------|-----------|
| Décès                     | 1 (2,1%)  |
| IT persistante            | 6 (12,5%) |
| Réhospitalisation pour IC | 4 (8,3%)  |
| EI/choc septique          | 1 (2,1%)  |
| AVC                       | 2 (4,1%)  |
| CIA résiduelle            | 1 (2,1%)  |
| Accident aux AVK          | 2 (4,1%)  |
| Désinsertion prothétique  | 1 (2,1%)  |

## 10. Survie globale

Sur de 50 patients colligés dans notre étude, nous avons déploré au total trois décès (6%) dont deux femmes et un homme, les deux premiers sont décédés en réanimation et la dernière en postopératoire lointain (27 mois). La survie globale à un an était estimée à 96% et la survie à 5 ans était stable et estimée à 94%.



**Figure 11.** Courbe de Kaplan-Meier représentant la survie des patients opérés.

Aussi pouvons-nous répartir les patients de notre série en trois sous-groupes en fonction de l'atteinte valvulaire mitrale, aortique ou l'association des deux.

Tableau 12. Sous-groupe : Atteinte mitro-aortique

| Paramètres                              | Moyenne                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| N                                       | 19                                  |
| Age                                     | 41 ans ± 8,5                        |
| Sex ratio                               | 1,1                                 |
| RAA                                     | 100%                                |
| FDRCV (AVC/Tabac/HTA/Diabète)           | 16% / 16% / 0 / 0                   |
| Rédux (n/%)                             | 2 (10,5%)                           |
| NYHA préopératoire                      | 3,3                                 |
| Surf Mitrale / Gradient moyen/ Grade IM | 0,9 cm <sup>2</sup> / 11 mmHg/ 2,4  |
| Surf Ao / Gradient Moyen / Grade IA     | 1,0 cm <sup>2</sup> / 31 mmHg / 3,3 |
| EUROSCORE 2                             | 8,5                                 |
| FE préopératoire                        | 46%                                 |
| DTD / DTS VG                            | 64,1 mm / 48,6 mm                   |
| PAPS préopératoire                      | 58 mmHg                             |
| OG (Diam / Surf)                        | 57,6 mm / 42,2 cm <sup>2</sup>      |
| Temps de CEC/ X-clamp                   | 128 min / 93 min                    |
| Taille prothèse mitrale / Aortique      | 21,4 / 29,8                         |
| DeVega / AT / ComtX / PAC               | 36,8% / 21% / 10,5% / 0             |
| Cristalloïde / Sanguine                 | 84,2% / 15,8%                       |
| Drogues                                 | 94,7%                               |
| BAV / Reprise / Médiastinite            | 5,2% / 0 / 0                        |
| FE postopératoire                       | 50,6%                               |
| Gr moyen Mitral / Aortique              | 5 mmHg / 12,2 mmHg                  |
| PAPS postopératoire                     | 31 mmHg                             |
| OG (Diam / Surf)                        | 46 mm / 27,6 cm <sup>2</sup>        |
| Séjour en réanimation                   | 3 jr                                |
| Séjour au service                       | 15 jr                               |
| NYHA postopératoire                     | 1,7                                 |
| Décès péri-opératoire                   | 2 (10,5%)                           |
| Follow up (AVC/IT/AVK/IDM)              | 5,2% / 10,5% / 21% / 0              |

Tableau 13. Sous-groupe : Atteinte mitrale

| Paramètres                              | Moyenne                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| N                                       | 16                                   |
| Age                                     | 40 ans ± 10,7                        |
| Sex ratio                               | 1                                    |
| RAA                                     | 87,5%                                |
| FDRCV (AVC/Tabac/HTA/Diabète)           | 6,25% / 12,5% / 0 / 0                |
| Rédux (n/%)                             | 1 (6,25%)                            |
| NYHA préopératoire                      | 3,1                                  |
| Surf Mitrale / Gradient moyen/ Grade IM | 1,0 cm <sup>2</sup> / 12,5 mmHg/ 1,9 |
| Grade IT                                | 2,6                                  |
| EUROSCORE 2                             | 6,5                                  |
| ACFA                                    | 75%                                  |
| FE préopératoire                        | 45,1%                                |
| DTD / DTS VG                            | 54,4 mm / 43,3 mm                    |
| PAPS préopératoire                      | 61,1 mmHg                            |
| OG (Diam / Surf)                        | 61 mm / 50 cm <sup>2</sup>           |
| Temps de CEC/ X-clamp                   | 81 min / 57 min                      |
| Taille prothèse mitrale                 | 30 (29 -31)                          |
| DeVega / AT / ComtX / PAC               | 25% / 50% / 12,5% / 6,25%            |
| Cristalloïde / Sanguine                 | 62,5% / 37,5%                        |
| Drogues                                 | 43,8 %                               |
| BAV / Reprise / Médiastinite            | 0 / 1 / 0                            |
| FE postopératoire                       | 48,7%                                |
| Gr moyen Mitral                         | 5,2 mmHg                             |
| PAPS postopératoire                     | 38 mmHg                              |
| OG (Diam / Surf)                        | 52 mm / 34 cm <sup>2</sup>           |
| Séjour en réanimation                   | 2 jr                                 |
| Séjour au service                       | 10 jr                                |
| NYHA postopératoire                     | 2                                    |
| IT postopératoire                       | 1,4                                  |
| Décès péri-opératoire                   | 0                                    |
| Follow up (CIA/AVC/IT/AVK/IDM)          | 6,3%/6,3%/6,3%/18,8%/0/6,3%          |

Tableau 14. Sous-groupe : Atteinte aortique

| Paramètres                               | Moyenne                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------|
| N                                        | 15                                    |
| Age                                      | 49 ans ± 14,2                         |
| Sex ratio                                | 4                                     |
| RAA                                      | 53,3%                                 |
| FDRCV (AVC/Tabac/HTA/Diabète)            | 0 / 53,3% / 20% / 6%                  |
| Rédux (n/%)                              | 0                                     |
| NYHA préopératoire                       | 2,7                                   |
| Surf Aortique / Gradient moyen/ Grade IA | 0,81 cm <sup>2</sup> / 38,4 mmHg/ 3,3 |
| Grade IT                                 | 1,2                                   |
| EUROSCORE 2                              | 5,9                                   |
| ACFA                                     | 6%                                    |
| FE préopératoire                         | 39%                                   |
| DTD / DTS VG                             | 69,3 mm / 51,5 mm                     |
| PAPS préopératoire                       | 38,8 mmHg                             |
| OG (Diam / Surf)                         | 46,3 mm / 26 cm <sup>2</sup>          |
| Temps de CEC/ X-clamp                    | 81 min / 59 min                       |
| Taille prothèse mitrale                  | 23                                    |
| DeVega / PAC / TubeS/C                   | 6% / 6% / 6%                          |
| Cristalloïde / Sanguine                  | 53 % / 47 %                           |
| Drogues                                  | 53 %                                  |
| BAV / Reprise / Médiastinite             | 0 / 6 % / 6 %                         |
| FE postopératoire                        | 45,3 %                                |
| Gr moyen Aortique                        | 13 mmHg                               |
| PAPS postopératoire                      | 30 mmHg                               |
| OG (Diam / Surf)                         | 37 mm / 20 cm <sup>2</sup>            |
| Séjour en réanimation                    | 2,5 jr                                |
| Séjour au service                        | 10 jr                                 |
| NYHA postopératoire                      | 2,1                                   |
| IT postopératoire                        | 1,2                                   |
| Décès péri-opératoire                    | 1 (6%)                                |
| Follow up (EI/AVC/IT/AVK/IDM)            | 6% / 6% / 12% / 0 / 0                 |

# **DISCUSSION**

En faisant une revue de la littérature (1), la décompensation cardiaque (DC) est définie comme un syndrome clinique complexe résultant d'une altération structurelle ou fonctionnelle de la fonction systolique ou diastolique du VG dont la dyspnée et l'intolérance à l'effort sont les principales manifestations.

L'ETT est un examen clé permettant l'établissement d'un large éventail de possibilités en fonction de la FEVG et des dimensions du VG où les patients peuvent être rangés dans un spectre allant d'un VG de taille et FEVG conservée au VG très dilaté à FEVG altérée. Nous devons à ce stade délimiter, selon la FE, les différentes classes de DC :

- FEVG < 40% : DC à FEVG altérée
- FEVG ≥ 50% : DC à FEVG préservée
- FEVG comprise entre 40 et 49% : est le groupe intermédiaire classé "Borderline" dont les caractéristiques et l'évolution se rapprochent du groupe DC à FEVG conservée.

Plusieurs entités en sont la cause, dans notre étude, nous nous pencherons sur l'étiologie valvulaire essentiellement rhumatismale de la DC.

Notre étude reposera donc sur l'évolution postopératoire, l'éventuelle amélioration de la FEVG et la survie à 5ans des patients ayant bénéficié d'un remplacement valvulaire présentant une FEVG ≤ 50%. Ayant préalablement subdivisé notre série en trois sous-groupes, nous procéderons à une comparaison méthodique des résultats ainsi obtenus avec ceux de la littérature.

## **A. L'atteinte mitrale**

La dysfonction ventriculaire gauche observée en cas d'une valvulopathie mitrale a été étudiée, le premier, par Stanley Heller en 1970 (2). Depuis lors, plusieurs études ont suivi, faisant éclore un large éventail de séries avec lesquelles nous nous forcerons de comparer nos résultats.

### **1. Paramètres cliniques préopératoires**

Dans notre série, nos patients sont parmi les plus jeunes avec un âge moyen estimé à 40 ans par rapport à la série d'ARDUINO (3) aux USA, à celle de RUKOSUJEW (4) en Allemagne ou à celle de PARK (5) en Corée dont l'âge était respectivement de 61 ans, 64 ans et 53 ans.

Le sex ratio dans notre série était de 1 comme pour la série de RUKOSUJEW quand les autres séries ont un sex ratio à prédominance féminine ( $< 1$ ) notamment dans la série d'ARDUINO ou de PARK dont le sex ratio était respectivement de 0,13 et 0,85. Le sexe féminin semble être le plus touché par rapport aux hommes. Ce à cause de la prépondérance féminine dans la valvulopathie mitrale rhumatismale.

La valvulopathie rhumatismale sténosante a été la première étiologie retrouvée dans notre série, à raison de 87,5% suivie des causes ischémiques soit 6,25%. Les séries d'ARDUINO et de PARK ont portées exclusivement sur le rétrécissement mitral rhumatismal en dysfonction ventriculaire (100%) quand la série de RUKOSUJEW a enregistré 35% d'insuffisance mitrale d'origine ischémique chez des patients en dysfonction ventriculaire sévère.

L'AVC a été retrouvé, comme antécédent majeur, dans l'ensemble des séries à degré variable. Aussi, l'a-t-on retrouvé dans notre série, chez ARDUINO, chez RUKOSUJEW ou chez PARK respectivement à hauteur de 6,25%, 12,5%, 15% et 15,4%. Il est bien connu que l'AVC soit une complication très répandue dans la valvulopathie mitrale rhumatismale. Ce d'autant plus à cause d'une ACFA retrouvée dans toutes les séries à hauteur de 75% dans notre série et dans celle d'ARDUINO, de 60% et 100% respectivement dans la série de RUKOSUJEW et PARK et favorisée par une dilatation de l'OG retrouvée dans la quasi-totalité des séries étudiées.

Dans notre série, la majorité des patients bénéficiait pour la première fois d'une intervention chirurgicale à cœur ouvert comme dans la série coréenne de PARK. En effet le taux de rédux était de 6,25% dans notre série et nulle dans celle de PARK.

Cependant dans les séries allemande ou américaine, ce taux était respectivement de 15% et 44%. En comparant avec l'âge moyen des patients de différentes séries, nous pouvons aisément constater que, dans les séries américaines et européennes, plus l'âge avance plus le nombre d'interventions chirurgicales à cœur ouvert est élevé. Cette différence s'expliquerait d'une part, par l'accessibilité précoce de la chirurgie cardiaque dans cette partie du monde très occidentale et de l'autre par l'augmentation des facteurs de risque proportionnellement à l'âge.

Tous nos patients étaient symptomatiques, présentant une dyspnée estimée en fonction de la classification NYHA en moyenne à 3,1. C'est le même constat dans toutes les autres séries où la dyspnée était en moyenne de 2,4, 3,3 et 3,0 respectivement des séries d'ARDUINO, de RUKOSUJEW et de PARK.

La comparaison des paramètres cliniques en fonction des différentes séries est représentée dans le tableau 15.

Tableau 15. Comparaison des paramètres cliniques préopératoires dans l'atteinte mitrale

| Paramètres          | Notre série  | USA <sub>1</sub> | Allemagne  | Corée       |
|---------------------|--------------|------------------|------------|-------------|
| <b>N</b>            | 16           | 16               | 40         | 13          |
| <b>Âge</b>          | 40 ans ± 8,5 | 61 ans ± 14      | 64 ans ± 9 | 53 ans ± 10 |
| <b>Sex Ratio</b>    | 1            | 0,13             | 1          | 0,85        |
| <b>RAA</b>          | 87,5%        | 100%             | 0%         | 100%        |
| <b>Ischémique</b>   | 6,25%        | 0%               | 35%        | 0%          |
| <b>Idiopathique</b> | 6,25%        | 0                | 65%        | 0           |
| <b><u>FDRC</u></b>  |              |                  |            |             |
| <b>AVC</b>          | 1 (6,25%)    | 2 (12,5%)        | 6 (15%)    | 2 (15,4%)   |
| <b>Tabac</b>        | 2 (12,5%)    | 6 (37,5%)        | 25 (62,5%) | 0           |
| <b>HTA</b>          | 0            | 0                | 27 (67,5%) | 0           |
| <b>Diabète</b>      | 0            | 1 (6,25%)        | 11 (27,5%) | 0           |
| <b>NYHA</b>         | 3,1 ± 0,5    | 2,4 ± 0,2        | 3,3 ± 0,5  | 3,0 ± 0,6   |
| <b>ACFA</b>         | 75%          | 75%              | 60%        | 100%        |
| <b>Rédux (n/%)</b>  | 1 (6,25%)    | 7 (44%)          | 6 (15%)    | 0           |

## 2. Notion de RAA

Le rhumatisme articulaire aigu (RAA), la maladie qui mord le cœur et lèche les articulations (6), reste encore la cause majeure de survenue des valvulopathies en Afrique et particulièrement au Maroc où il représente un véritable problème de santé publique. La prévalence de la cardite rhumatismale au Maroc, par exemple, est de l'ordre de 0,3 à 1%. Elle est responsable de 10% des hospitalisations dans les services de médecine et de plus de 50% dans les services de cardiologie. Cette atteinte cardiaque peut exister dès la première crise dans deux tiers des cas.

Sa prévention passe par la prévention du RAA. C'est le seul moyen capable d'atténuer la morbidité et la mortalité des valvulopathies rhumatismales. Elle est basée sur :

- la pénicillinothérapie précoce dans les angines ;
- l'intégration de la lutte anti-RAA dans le programme des soins de santé primaire à l'échelle individuelle et communautaire.

Cette prophylaxie du RAA peut se faire à divers niveaux :

- la prévention primaire avant même la survenue du RAA.
- la prévention secondaire du rhumatisme articulaire aigu, pour éviter les rechutes et l'évolution vers la cardiopathie rhumatismale.

C'est dans ce cadre que, le ministère Marocain de la santé a déployé un programme national de lutte contre le rhumatisme cardiaque intégré dans les soins de santé de base dans le but de réduire l'incidence et la prévalence du rhumatisme cardiaque chez les enfants de 5 à 16 ans.

Une surveillance épidémiologique notamment par la déclaration trimestrielle des cas de RAA et de rhumatisme cardiaque, servira à évaluer les différentes activités du programme et à orienter leurs actions.

### 3. Notion des SCORES prédictifs

L'estimation des risques périopératoires a considérablement pris le devant, tant la mortalité intra-hospitalière est considérée comme un indice de qualité en chirurgie cardiaque. L'EUROSCORE 2 (ES2) qui s'inscrit dans la prédiction de cette mortalité hospitalière, est un des scores les plus utilisés à travers le monde. Trois catégories de patients peuvent être définies :

- à risque faible (ES2: 0-2) présentant une mortalité attendue de 1,3%
- à risque moyen (ES2: 3-5) avec une mortalité attendue de 2,6 à 3,6%
- à risque élevé (>6) avec une mortalité attendue de 10 à 11,5%

Dans notre série, le calcul de l'ES2 a été réalisé à partir de la formule sur le site officiel (<http://euroscore.org/calc.html>) et était estimé à 6,5. En comparaison avec d'autres séries comme celle de SALHIYYAK (7) ou d'HENRY (8) qui avaient un score respectivement de 8,8 et 9. Bien que toutes les séries soient greffées d'un risque élevé, la mortalité constatée est paradoxalement nulle dans notre série et faible dans les séries d'HENRY et de SALHIYYAK qui était estimé à 2% et 5% respectivement.

Ce paradoxe réside dès la conception de l'ES2 dont l'algorithme était basé sur des populations programmées pour un pontage et qui surestime le risque dans le sous-groupe des valvulopathies au stade chirurgical (9).

D'autres scores ont été proposés, c'est l'exemple de l'ACEF (âge, Créatinine et FEVG) qui est un score simple et facilement reproductible qui a prouvé son efficacité dans plusieurs études (10) (11).

La comparaison de l'ES2 entre les différentes séries est représentée dans le tableau 16.

Tableau 16. Comparaison en fonction de l'EUROSCORE 2 et de la mortalité

| Paramètres    | Notre série | Salhiyyak (UK) | Henry (USA) |
|---------------|-------------|----------------|-------------|
| ES2           | 6,5         | 8,8            | 9,0         |
| Mortalité (%) | 0           | 5              | 2           |

#### 4. Paramètres échographiques préopératoires

Dans notre série, la surface mitrale (SM) était en moyenne de 1,0 cm<sup>2</sup> avec un gradient moyen mitral qui s'élevait à 12 mmHg. Ce constat est retrouvé dans les séries d'ARDUINO et de PARK où la SM et le gradient moyen sont respectivement de 0,7 cm<sup>2</sup> / 17 mmHg et 0,8 cm<sup>2</sup> / 11 mmHg.

Dans l'ensemble de notre série, l'insuffisance mitrale est estimée en moyenne à 1,9 et seuls 28% de notre série avaient une insuffisance mitrale importante (grade 3 ou 4). En comparaison à la série allemande où tous les patients (100%) avaient une insuffisance mitrale importante avec une estimation échographique estimée à 3,2 en moyenne.

La FEVG de notre série était parmi les plus élevée, soit 45,1% par rapport à toutes les autres américaine, allemande ou coréenne qui étaient respectivement de 28%, 28,5% et 38,7%. Il apparaît ici une divergence qu'il faille expliquer entre les séries dont la FEVG est > 35%, soit la nôtre et celle de Corée, et celles dont la FEVG < 35%, soit celle des USA et d'Allemagne. Les séries américaine et allemande comptent manifestement les patients les plus âgées (respectivement 61 ans et 64 ans), traînant de lourds FDRCV, ayant au préalable subi plusieurs interventions à cœur ouvert (respectivement 44% et 15% de réduits) et dont l'étiologie ischémique est prédominante (soit respectivement 30% et 35%) par rapport aux nôtres et à ceux de Corée où les patients sont relativement jeunes respectivement 40 ans et 53 ans, sans trop de FDRCV, subissant pour la première une intervention à cœur ouvert et dont l'étiologie prédominante est rhumatismale (soit respectivement 87,5% et 100%).

Ainsi, les dimensions ventriculaires restent dans les limites de la normale dans notre série (soit 54mm) comme dans les séries américaines et coréenne qui étaient respectivement de 51 mm et 56 mm. Seule la série allemande avait des dimensions ventriculaires augmentées par rapport à la normale (soit 65 mm). L'explication serait probablement due à la prédominance de la valvulopathie mitrale sténosante dans les trois premières par rapport à la série allemande où la valvulopathie fuyante a prédominé.

Dans l'évaluation du retentissement sur les cavités cardiaques, nous avons évidemment constaté une dilatation constante de l'OG et l'élévation des pressions pulmonaires (PAPS) dans notre série comme dans toutes les autres.

En effet, dans le RM, le “barrage mitral” entraîne une stase en amont (source de complications thromboemboliques), aboutit à une dilatation de l’OG (responsable des troubles de rythme telles que l’ACFA) et une transmission par augmentation des pressions pulmonaires qui se traduit par une HTAP voire une dilatation des cavités droites. Associées à une dysfonction ventriculaire, ces complications entrent dans une entité bien connue sous le patronyme anglais MACCE (ou Major Adverse cardiac and cerebrovascular event) que l’on peut traduire par complications cardio-cérébro-vasculaires majeurs qui incluent la mort subite, l’AVC ou l’IDM (12).

La comparaison des paramètres échographiques entre les différentes séries est représentée dans le tableau 17.

Tableau 17. Comparaison des paramètres échographiques préopératoires

| Paramètres               | Notre série               | USA <sub>1</sub>          | Allemagne  | Corée                      |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|----------------------------|
| <b>N</b>                 | 16                        | 16                        | 40         | 13                         |
| <b>SM</b>                | 1,0 cm <sup>2</sup>       | 0,7 cm <sup>2</sup>       | ⊥          | 0,8 cm <sup>2</sup>        |
| <b>Gradient moyen</b>    | 12 mm Hg                  | 17 mm Hg                  |            | 11 mm Hg                   |
| <b>Grade IM (3 et 4)</b> | 1,9 (28%)                 | 1,6 (0%)                  | 3,2 (100%) | 1,5 (0%)                   |
| <b>FEVG</b>              | 45,1% ± 6                 | 28% ± 6                   | 28,5% ± 5  | 38,7% ± 5                  |
| <b>PAPS</b>              | 61,1 mm Hg                | 80 mmHg                   | 55 mm Hg   | 50 mmHg                    |
| <b>OG (Diam/Surf)</b>    | 61 mm / 50cm <sup>2</sup> | 48 mm / 40cm <sup>2</sup> | /          | 58 mm / 51 cm <sup>2</sup> |
| <b>DTD / DTS VG</b>      | 54 / 43                   | 52 / 41                   | 65 / 47    | 56 / 47                    |

## 5. Notion de dysfonction ventriculaire dans le RM

La notion de dysfonction (ou dépression) de la contractilité myocardique dans la valvulopathie mitrale sténosante a été sujet à débats dans les années 70 et 80 où une dysfonction ventriculaire avait déjà été constatée chez près d'un tiers des patients présentant un rétrécissement mitral serré (13).

Plusieurs hypothèses avaient été évoquées à l'époque notamment une fibrose myocardique liée au processus inflammatoire lors d'une poussée de RAA, l'existence d'un "*Facteur myocardique*" qui déprimerait la fonction systolique ventriculaire ou même un effondrement de l'inotropisme contractile ("depressed inotropic state") du VG lié au RM (14). Rien de tel.

De nombreuses études plus récentes ont démontré, à l'inverse, une hyper contractilité compensatrice du VG reflétant probablement un tonus sympathique accru associée à une postcharge élevée (15). Ce qui explique, en partie, qu'après correction chirurgicale ou dilatation percutanée, le rapide recouvrement de la fonction ventriculaire gauche. Nous pouvons donc conclure, sans risque de nous tromper, à une certaine préservation de la fonction ventriculaire gauche dans le RM serré. Toutefois, tous s'accordent au constat, dans le RM serré, d'une dysfonction ventriculaire bien réelle dont la cause et les mécanismes restent à élucider.

## 6. La technique chirurgicale

Dans notre série, les temps de CEC et de Clampage (X-clamp) ont été respectivement de 81 min et de 57 min. En comparaison avec les autres séries, nous affichons clairement les meilleurs délais opératoires par rapport aux séries allemande, italienne de LIO (16) ou coréenne qui affichent leur temps de CEC et X-clamp respectivement de 181 min / 51 min, 180 min / 132 min et 95 min / 66 min. Cette performance doit être nuancée car les délais dans les séries européennes sont les plus longs à cause d'un plus grand ratio de rédux opérés, soit 15% pour la série allemande contre 6,25% pour la nôtre, et d'un plus grand ratio de pontage aorto-coronaire (PAC) réalisé, soit 35% et 100% respectivement pour la série allemande et la série italienne par rapport à la nôtre qui était de 6,25%.

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un remplacement valvulaire mitral (RVM) par une prothèse mécanique de même que dans la série coréenne. Dans la série italienne, tous les patients ont bénéficié d'un RVM et l'équipe de LIO *et al.* a opté le plus souvent pour une prothèse biologique (soit 64%) par rapport à une prothèse mécanique (36%). Dans la série allemande, la majorité des patients (soit 65%) a bénéficié d'une plastie mitrale par un anneau mitral de taille variant entre n°28-30. Seuls 35% ont bénéficié d'un RVM parmi lesquels l'équipe de RUKOSUJEW a opté le plus souvent pour une prothèse biologique (64%) par rapport à la prothèse mécanique.

Les gestes associés que nous avons opté dans notre série, ont consisté le plus souvent à une annuloplastie par un anneau 3D de Carpentier (50%), une annuloplastie par la technique de DeVega (25%), une thrombectomie dans l'OG (12,5%) et un PAC (6,25%). L'équipe coréenne de PARK s'est focalisée, quant à elle, sur la correction chirurgicale des complications liées au "Barrage mitral" par une thrombectomie de l'OG (69%), des troubles du rythme en réalisant la technique de COX qui consiste en par incision-suture en labyrinthe (MAZE, en anglais) de l'OG (soit 54%) et une annuloplastie tricuspide par un anneau de Carpentier (31%). Dans les séries européennes par contre, les équipes de LIO et de RUKOSUJEW ont le plus souvent réalisé un PAC respectivement à hauteur de 100% et 35%.

En comparaison avec les autres études, nous sommes les seuls à avoir le plus utilisé les cardioplégies cristalloïdes (62,5%) par rapport à la sanguine qui a été le gold standard partout ailleurs.

Tableau 18. Comparaison des données opératoires en fonction de l'atteinte mitrale

| Paramètres                    | Notre série | Allemagne  | Italie    | Corée     |
|-------------------------------|-------------|------------|-----------|-----------|
| <b>N</b>                      | 16          | 40         | 28        | 13        |
| <b>CEC</b>                    | 81 min      | 181 min    | 180 mn    | 95 min    |
| <b>X-Clamp</b>                | 57 min      | 51 min     | 132 min   | 66 min    |
| <b>Remplacement</b>           | 16 (100%)   | 14 (35%)   | 28 (100%) | 13 (100%) |
| <b>Plastie</b>                | 0           | 26 (65%)   | 0         | 0         |
| <b><u>Prothèse</u></b>        |             |            |           |           |
| <b>mécanique</b>              | 16 (100%)   | 5 (35%)    | 10 (36%)  | 13 (100%) |
| <b>Bioprothèse</b>            | 0           | 9 (64%)    | 18 (64%)  | 0         |
| <b>Anneau mitral</b>          | /           | n° (28-30) | /         | /         |
| <b><u>Gestes associés</u></b> |             |            |           |           |
| <b>DeVega</b>                 | 4 (25%)     | 6 (15%)    | 0         | 0         |
| <b>Anneau Tric</b>            | 8 (50%)     | 2 (5%)     | 0         | 4 (31%)   |
| <b>ThrombX</b>                | 2 (12,5%)   | 0          | 0         | 9 (69%)   |
| <b>PAC</b>                    | 1 (6,25%)   | 14 (35%)   | 28 (100%) | 0         |
| <b>COX-MAZE</b>               | 0           | 0          | 0         | 7 (54%)   |
| <b>Cristalloïde</b>           | 10 (62,5%)  | 0          | 0         | 0         |
| <b>Sanguine</b>               | 6 (37,5%)   | 40 (100%)  | 28 (100%) | 13 (100%) |

## 7. Correction chirurgicale des complications en amont du “Barrage mitral”

Les complications en amont du barrage mitral peuvent être catégorisées en deux groupes, les complications à gauche comprennent la dilatation de l’OG et l’apparition d’une ACFA favorisant les troubles thromboemboliques et les complications à droite comprennent l’apparition d’une HTAP provoquant une dilatation des cavités droites et par voie de conséquence une insuffisance tricuspide (IT). Ces deux groupes de complications sont chirurgicalement corrigés, à gauche, par la technique de COX-MAZE et à droite par les techniques de plasties tricuspides dont nous retiendrons les plus fréquentes à savoir celle de DEVEGA et celle de CARPENTIER.

La technique de COX-MAZE a consisté, initialement par son auteur (17) en une série d’incision-suture (“*cut-&-sew*”) bi-atriale et septale de manière à canaliser l’unique impulsion sinusale vers le noeud auriculo-ventriculaire, au détriment de tous les autres foyers ectopiques, revenant ainsi à un rythme sinusal. Bien que les premières séries de l’auteur se soient soldées par plusieurs complications dont un taux assez élevé d’implantation de Pacemaker, d’autres équipes, à force de persévérance, y ont apporté plusieurs modifications (Radiofréquences Bipolaires et Cryoablation) devenant le COX-MAZE IV (CMIV) et ont abouti à le considérer, de nos jours, comme le “*Gold Standard*” dans la réduction chirurgicale de l’ACFA (18).

Ainsi la correction chirurgicale de l’ACFA, principale pourvoyeuse de troubles thromboemboliques ne manque pas d’intérêt lors d’un RVM (19). Si la technique semble séduisante, elle nécessite un matériel de pointe (Radiofréquences Bipolaires et sondes de Cryoablation) et comporte certains inconvénients à savoir l’allongement des délais opératoires (X-clamp), le risque de saignement y semble faible entre 5-6% (20), le risque d’IDM n’est pas négligeable à cause d’une lésion de la Circonflexe (Cx) au niveau de l’isthme mitral lors de la Cryoablation ou le risque d’échec par la réapparition de tachy-ACFA récurrentes, d’autant plus que le patient est âgé (> 85ans) ou que l’OG est très dilatée (diamètre > 8cm) (21) (22).

Dans la série de PARK *et al.* (5) par exemple, le COX-MAZE s’est avéré être significativement efficace dans la prévention des complications thromboemboliques postopératoires. De même, un allongement des délais opératoires (CEC/X-clamp) a été constaté entre notre série et la sienne qui était respectivement de 81 min / 57 min et de 95 min / 66 min.

La correction de l'insuffisance tricuspide (IT) pour les patients admis pour correction chirurgicale d'une valvulopathie gauche a souvent été débattue et a fait couler beaucoup d'encre. Deux techniques chirurgicales se sont toujours démarquées dans ces débats, la technique de DEVEGA et celle de CARPENTIER.

La vieille technique de DEVEGA (23) qui consiste en un double surjet continu autour de l'anneau tricuspide, dans le but d'en réduire les dimensions, a depuis lors montré certaines limites tant dans la reproductibilité, son efficacité et la survie à long terme (24). Seule l'équipe de RUKOSUJEW *et al.* y a le plus recouru (soit 15%) quand celle de PARK semble l'avoir complètement déclassée. Notre équipe continue pourtant d'y recourir (25%) en raison de sa simplicité et de son efficacité devant des IT non significatives ou de découverte fortuite en peropératoire.

L'annuloplastie tricuspide de CARPENTIER par un anneau tricuspide souple a, par contre, prouvé toute son efficacité à moyen et long terme, et constitue un facteur protecteur contre la résurgence de l'IT postopératoire. Notre équipe l'a exploitée dans la moitié des cas opérés ainsi que celle de PARK (31%).

Nous devons néanmoins signaler que plusieurs autres techniques de correction chirurgicale de l'IT ont depuis fait leur preuve, à savoir la bicuspidisation tricuspide de KAY *et al.*, la technique "Edge-to-edge", l'insertion de néo-cordages ou la résection quadrangulaire de KIM *et al.* (25) (26) (27).

## 8. Résultats postopératoires et séjour en réanimation

Aucun décès n'a été déploré dans notre série ni aucune autre complication majeure, en comparaison avec les autres séries (3)(4)(5)(16)(28)(29) qui ont malheureusement recensé des décès en réanimation. Nos résultats très encourageants sont probablement liés à plusieurs paramètres que nous tâcherons d'évoquer.

En effet, notre série a colligé les patients les plus jeunes par rapport aux autres séries. Ils avaient une FEVG parmi la plus élevée par rapport aux autres séries. Ils avaient moins de FDRCV par rapport aux autres et le score prédictif (ES2) a effectivement prouvé toutes ses limites quand il s'agit des valvulopathies mitrales rhumatismales, appelant à d'autres types de scores plus adaptés tels que l'ACEF.

Dans notre série, nous n'avons eu qu'un seul cas (6,25%) de reprise chirurgicale pour un saignement important, ce qui est comparable à toutes les autres séries.

Une assistance chimique a été proposée à près de la moitié de nos patients et aucun recours à une assistance mécanique (BCP ou ECMO) n'a été nécessaire par rapport aux autres séries où le recours au BCP a été la première option surtout dans les séries européennes.

Nos patients sont retournés au service après un court séjour en réanimation (soit 2,5 jours) et sont retournés, après cicatrisation complète, à leur domicile après une dizaine de jours d'hospitalisation au service où une kinésithérapie réadaptatrice a été initiée ainsi qu'une anticoagulation a été équilibrée sous Sintrom.

La comparaison entre les différentes séries des données postopératoires et du séjour en réanimation est représentée dans le tableau 19.

Tableau 19. Comparaison des données postopératoires et du séjour en réanimation dans l'atteinte mitrale.

| Paramètres                     | Notre série | Allemagne | USA <sub>2</sub> | UK       |
|--------------------------------|-------------|-----------|------------------|----------|
| <b>N</b>                       | 16          | 40        | 44               | 61       |
| <b>Décès</b>                   | 0           | 3 (7,5%)  | 1 (2,3%)         | 3 (6,7%) |
| <b>IDM</b>                     | 0           | 1 (2,5%)  | 0                | 1 (2%)   |
| <b>AVC</b>                     | 0           | 0         | 1 (2,3%)         | 1 (2%)   |
| <b>Ré-intubation</b>           | 0           |           | 2 (2,3%)         | 4 (9%)   |
| <b>Reprise pour saignement</b> | 1 (6,25%)   | 2 (5%)    | 3 (6,8%)         | 3 (7%)   |
| <b>Dialyse</b>                 | 0           | 3 (7,5%)  | 1 (2,3%)         | 10 (22%) |
| <b>Médiastinite</b>            | 0           | 1 (2,5%)  | 1 (2,3%)         | 6 (13%)  |
| <b>BAV</b>                     | 0           | 0         | 1 (2,3%)         | 0        |
| <b>TachyACFA</b>               | 0           | 0         | 2 (4,6%)         | 2 (4%)   |
| <b>ECMO</b>                    | 0           | 0         | 1 (2,3%)         | 0        |
| <b>BCP</b>                     | 0           | 10 (25%)  | 0                | 3 (7%)   |
| <b>Sepsis</b>                  | 0           | 0         | 0                | 4 (9%)   |
| <b>Drogues</b>                 | 8 (50%)     |           |                  | 30 (67%) |
| <b>Séjour en réanimation</b>   | 2,5 jr      | 2,5 jr    | 2jr              | /        |
| <b>Séjour au service</b>       | 10 jr       | 9 jr      | 9 jr             | /        |

## 9. Données échographiques postopératoires

Dans notre série, comme toutes les autres séries (3)(4)(5)(28)(29), nous avons noté une amélioration significative tant clinique qu'échographique avec une amélioration de la dyspnée, de la FEVG, une régression des dimensions des cavités cardiaques et une amélioration du retentissement de sévérité du RM qui sont résumés dans le tableau 20.

Dans toutes les séries comparées, la nôtre incluse, nous constatons un gradient transprothétique satisfaisant (entre 4-5 mm Hg), qui sera un élément de surveillance permanent, ainsi que de l'anticoagulation sous AVK (INR cible entre 3 - 4,5), gage d'une efficacité totale et du pronostic à long terme de nos patients.

Ainsi donc, la correction chirurgicale complète dans les valvulopathies mitrales rhumatismales sténosante en particulier, par une prothèse mécanique, semble être la meilleure décision thérapeutique pour une prise en charge optimale des patients.

Tableau 20. Comparaison des données échographiques postopératoires

| Paramètres                 | Notre série              | Corée                     | Allemagne                | USA <sub>2</sub>         |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>N</b>                   | 16                       | 13                        | 40                       | 44                       |
| <b>FE<sub>pré</sub></b>    | 45% ± 6                  | 39% ± 5                   | 29% ± 5                  | 28% ± 5                  |
| <b>FE<sub>post</sub></b>   | 49% ± 12                 | 51% ± 14                  | 39% ± 16                 | 36% ± 11                 |
| <b>Gr Mitral</b>           | 5,2 mm Hg                | 4 mm Hg                   | /                        | 5 mm Hg                  |
| <b>OG (Dia/Surf)</b>       | 52 mm/34 cm <sup>2</sup> | 48 mm /20 cm <sup>2</sup> | 34 mm/18 cm <sup>2</sup> | 47 mm/30 cm <sup>2</sup> |
| <b>PAPS<sub>pré</sub></b>  | 61 mm Hg                 | 50 mm Hg                  | 55 mm Hg                 | 80 mm Hg                 |
| <b>PAPS<sub>post</sub></b> | 38 mm Hg                 | 31 mm Hg                  | 41mm Hg                  | 38 mm Hg                 |
| <b>NYHA<sub>post</sub></b> | 2,0                      | 1,9                       | 2,2                      | 1,2                      |

## **B. L'atteinte aortique**

### **1. Paramètres cliniques préopératoires**

Dans notre série, les quinze patients colligés qui ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique (RVA) avaient un âge moyen estimé à 49 ans. Ils étaient les plus jeunes par rapport à toutes les autres séries dont celles de GRUPPER *et al.* en Israël (30), de SHARONY *et al.* à New York (31) ou celle de CHUKWUEMEKA *et al.* au Canada (32) dont l'âge moyen était respectivement de 76 ans, 68 ans et 63 ans.

Dans notre série, la majorité des patients était des hommes, le sex ratio était à 4. C'est le même constat dans toutes les autres études comme chez SHARONY ou CHUKWUEMEKA où le sex ratio était respectivement de 2,7 et 7,8. Seule la série israélienne de GRUPPER a retrouvé une majorité de femme avec un sex ratio estimé à 0,72.

L'étiologie majoritaire dans notre série était ici encore d'origine rhumatismale, retrouvée dans plus de la moitié des cas (soit 53%) suivie de l'origine dégénérative (soit 20%). Cependant, dans toutes les autres séries occidentales (30)(31)(32)(34), la dégénérescence valvulaire a été l'étiologie majoritairement constatée. L'explication serait probablement liée au vieillissement de la population générale et à l'éradication dans ces pays du RAA comme endémie par des politiques efficaces de santé publique.

Le tabagisme a été, dans notre étude, le facteur de risque le plus retrouvé (53%), suivi de l'HTA (20%) et du diabète (6%). Nous notons une certaine hétérogénéité dans la répartition des FDRCV dans les autres séries. En effet, si dans la série canadienne de CHUKWUEMEKA, le tabagisme est aussi le plus retrouvé (54%), dans les séries israélienne de GRUPPER et new yorkaise de SHARONY, c'est l'HTA qui a été le FDRCV le plus retrouvé respectivement à hauteur de 59% et 48%. Nous notons aussi que l'AVC, contrairement à notre expérience, a été largement retrouvé dans toutes les autres séries, 16% dans les séries de GRUPPER et de SHARONY et 11% dans la série de CHUKWUEMEKA.

Tous nos patients étaient symptomatiques et avaient une dyspnée estimée en moyenne à 2,7 selon la classification de la NYHA. C'est le même constat dans toutes les autres séries où la dyspnée était estimée à 3.

Dans notre série, nous n'avons recensé aucun cas de rédux, contrairement à toutes les autres séries.

La série new yorkaise de SHARONY a colligé le plus de rédux soit 27%. Les séries israélienne de GRUPPER et canadienne de CHUKWUEMEKA ont respectivement rapporté 2,6% et 1,5% de rédux.

En effet, ces séries ont la particularité d'avoir colligé des patients âgés, porteurs de plusieurs FDRCV dans des pays occidentaux où l'accessibilité aux soins médicaux tertiaires est assurée par des politiques sanitaires conséquentes.

Tableau 21. Comparaison des paramètres cliniques préopératoires dans l'atteinte aortique.

| Paramètres            | Notre série     | Israël          | New York       | Canada          |
|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| <b>N</b>              | 15              | 97              | 416            | 132             |
| <b>Âge</b>            | 49 ans $\pm$ 14 | 73 ans $\pm$ 11 | 68 ans $\pm$ 8 | 63 ans $\pm$ 12 |
| <b>Sex Ratio</b>      | 4               | 0,72            | 2,7            | 7,8             |
| <b>RAA</b>            | 8 (53%)         | 0               | 0              | 0               |
| <b>Dégénérescence</b> | 3 (20%)         | 166 (40%)       | 235 (66%)      | 51 (38%)        |
| <b>Endocardite</b>    | 0               | 20 (5%)         | 17 (4%)        | 2 (1,5%)        |
| <b><u>FDRC</u></b>    |                 |                 |                |                 |
| <b>AVC</b>            | 0               | 66 (16%)        | 66 (16%)       | 11 (8,3%)       |
| <b>Tabac</b>          | 8 (53,3%)       | 22 (5%)         | 173 (42%)      | 72 (54%)        |
| <b>HTA</b>            | 3 (20%)         | 246 (59%)       | 201 (48%)      | 51 (39%)        |
| <b>Diabète</b>        | 1 (6%)          | 132 (32%)       | 68 (16%)       | 11 (8,3%)       |
| <b>NYHA</b>           | 2,7 $\pm$ 0,5   | 3,0 $\pm$ 0,6   | 3,0 $\pm$ 0,4  | 3,0 $\pm$ 0,7   |
| <b>Rédux (n/%)</b>    | 0               | 11 (2,6%)       | 112 (27%)      | 2 (1,5%)        |

## 2. Paramètres échographiques préopératoires

Dans notre série, nous avons colligé dix patients porteurs d'un rétrécissement aortique (RA) serré symptomatique au stade chirurgical dont la surface aortique (SA) était estimée en moyenne à 0,8 cm<sup>2</sup> avec un gradient moyen transvalvulaire calculé à 38 mmHg. C'est un constat similaire qui est retrouvé dans les séries de GRUPPER (30) en Israël, de PAI (33) en Californie ou de MARKUS (34) en Allemagne où la SA des patients opérés pour un remplacement valvulaire aortique (RVA) était respectivement estimée à 0,8 cm<sup>2</sup> et 0,7 cm<sup>2</sup> pour les deux dernières.

Le gradient transvalvulaire était en moyenne calculé à 40 mmHg dans la série californienne de PAI, à 32 mmHg dans la série israélienne de GRUPPER et relativement basse à 26 mmHg dans celle de MARKUS.

Dans notre série, nous avons colligé dix patients (67%) porteurs d'une insuffisance aortique (IA) importante (grade 3 & 4) qui était estimée à 3,3. Ce constat a aussi été retrouvé chez MARKUS qui a colligé des patients porteurs d'une IA estimée à 3,4 avec une IA importante estimée à 57%.

La FEVG dans notre série était en moyenne estimée à 39%. Les séries de MARKUS et de PAI avaient colligé une FEVG à 25%. Seul GRUPPER, en Israël, avait une FEVG en moyenne conservée (60%).

Cette hétérogénéité dans les séries réside dans les critères de sélections utilisés par les différents auteurs. En effet, la série de GRUPPER *et al.* a sélectionné 97 patients (sur un total de 416) porteurs d'un RA très serré avec un bas gradient moyen (< 40 mmHg) sans dysfonction VG qui ont bénéficié d'un RVA pour ensuite comparer la survie avec un groupe témoin qui n'avait pas été opéré. La supériorité tant dans la survie que dans l'amélioration de la FEVG du groupe opéré par rapport au groupe témoin avait clairement été établi par les auteurs.

Dans la série de PAI *et al.* il s'agissait de prouver le bénéfice dans la survie après un RVA entre des patients porteurs d'un RA en bas débit bas gradient et ceux qui avaient un RA en bas gradient mais avec une FEVG conservée. L'auteur a conclu de manière univoque tout l'intérêt et le bénéfice évident de proposer un RVA, malgré les réticences sur la question.

L'étude de MARKUS *et al.* a colligé 55 patients repartis entre deux groupes distincts: 35 patients porteurs d'un RA et 20 patients porteurs d'une IA, tous en dysfonction ventriculaire (FEVG < 30%) et qui ont bénéficié d'un RVA. Les auteurs ont conclu qu'en dépit de la dysfonction ventriculaire sévère, le RVA offrait plus de bénéfice que de risque indépendamment du RA ou de l'IA.

Dans notre série, nous avons retrouvé un VG dilaté dont les dimensions à l'ETT étaient de 69 mm/52 mm. C'est le même constat retrouvé dans la série allemande de MARKUS (65 mm/53 mm) ou dans celle de PAI où le VG était légèrement dilaté (57 mm/ 40 mm). Par contre, dans la série israélienne de GRUPPER, le VG était de taille et fonction systolique conservées (46 mm/ 27 mm). La dilatation ventriculaire est retrouvée dans les séries où les IA importantes sont prédominantes comme dans la nôtre (67%), dans celle de MARKUS (57%) ou dans celle de PAI (41%). La régurgitation aortique et la surcharge volumétrique en sont les principales explications.

Dans la série de GRUPPER qui avait colligé des patients uniquement porteurs d'un RA serré, la taille en moyenne du VG reste conservée mais est hypertrophié avec un septum interventriculaire et une paroi postérieure qui étaient respectivement de 12 mm et de 11 mm. L'obstacle sur la voie d'éjection du VG entraîne une augmentation des pressions et a fortiori une hypertrophie tissulaire et une fibrose myocardique.

Tableau 22. Comparaison des paramètres échographiques préopératoires dans l'atteinte aortique.

| Paramètres               | Notre série               | Californie                | Allemagne                 | Israël                    |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>N</b>                 | 15                        | 58                        | 55                        | 97                        |
| <b>Surf Ao</b>           | 0,8 cm <sup>2</sup> ± 0,6 | 0,6 cm <sup>2</sup> ± 0,2 | 0,7 cm <sup>2</sup> ± 0,2 | 0,8 cm <sup>2</sup> ± 0,1 |
| <b>Gradient moyen</b>    | 38 mmHg ±16               | 40 mmHg ±15               | 26 mmHg ± 6               | 32 mmHg ± 6               |
| <b>Grade IA (3 et 4)</b> | 3,3 (67%)                 | 3,1(41%)                  | 3,4 (57%)                 | /                         |
| <b>FEVG</b>              | 39% ± 8                   | 26% ± 7                   | 25% ± 5                   | 60% ± 5                   |
| <b>PAPS</b>              | 39 mmHg ±17               | 57 mmHg ±15               | 30 mmHg ±14               | 40 mmHg ±12               |
| <b>SIV/PP</b>            | 11mm/10mm                 | /                         | /                         | 12mm/11mm                 |
| <b>DTD / DTS VG</b>      | 69mm / 52mm               | 57mm/40mm                 | 65mm/53mm                 | 46mm/27mm                 |

### 3. Notion de rétrécissement aortique en fonction du débit et du gradient

Le rétrécissement aortique (RA) occupe, dans le monde occidental, la première place parmi toutes les valvulopathies opérées et y constitue un problème évident de santé publique. Dans l'optique d'un vieillissement croissant de la population marocaine et l'amélioration de l'accessibilité à des soins de plus en plus spécialisés, il est judicieux de nous pencher sur la question très sérieuse du RA.

L'élément pathologique le plus déterminant est constitué par une augmentation chronique des pressions (postcharge) à travers un orifice valvulaire aortique sténosé, figé et calcifié aboutissant à une hypertrophie concentrique et une fibrose myocardique. Les recommandations définissent un RA sévère par une surface aortique (SA)  $< 1\text{cm}^2$  et un gradient moyen  $\geq 40$  mmHg (35)(36)(37).

Cependant dans la pratique quotidienne, cette définition simpliste ne cadre pas toujours avec la réalité. Il a donc fallu, grâce à plusieurs travaux, définir avec plus de précision la sévérité du RA en couplant les paramètres hémodynamiques échographiques voire scannographiques.

Ainsi, une classification associant Débit (Flow, en anglais) et Gradient a été proposée où le débit cardiaque (Q) est défini en fonction du Volume d'éjection systolique (VES) ou SVI (stroke volume index, en anglais); Si le VES  $\leq 35$  mL/m<sup>2</sup> on parle de bas Q (Low Flow, en anglais) et Q normal (Normal Flow, en anglais) s'il est supérieur. Si le GM  $\geq 40$  mmHg, on parle de Haut gradient (High Gradient) et de Bas gradient (Low Gradient) dans le cas contraire.

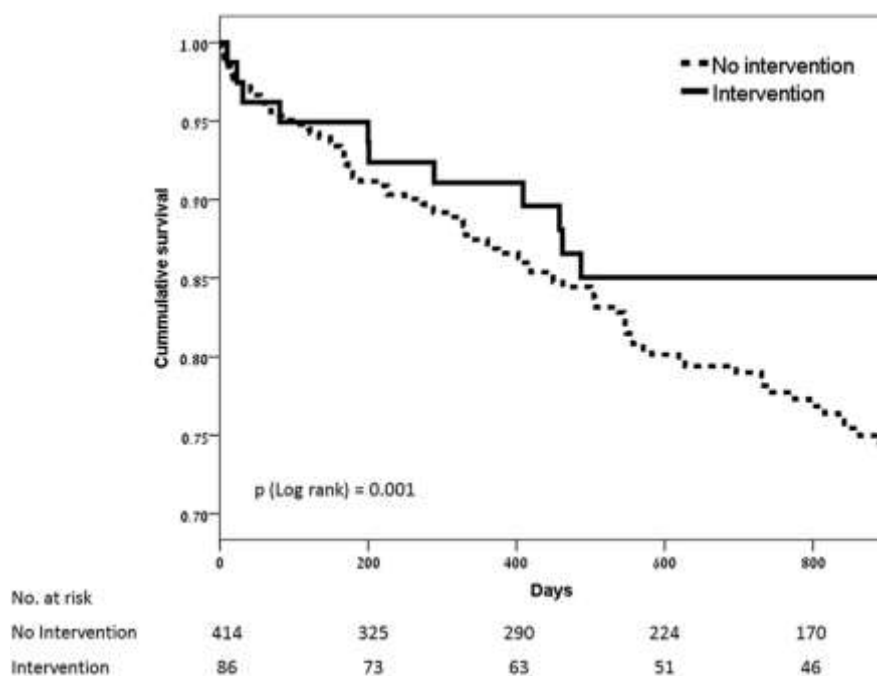
Aussi distingue-t-on 4 situations particulières en cas de RA serré :

- NQ/HG (ou NF/HG, en anglais) : Normal Q et haut gradient
- NQ/BG (ou NF/LH, en anglais) : Normal Q et bas gradient
- BQ/HG (ou LF/HG, en anglais) : Bas Q et Haut gradient
- BQ/BG (ou LF/LG, en anglais) : Bas Q et bas gradient

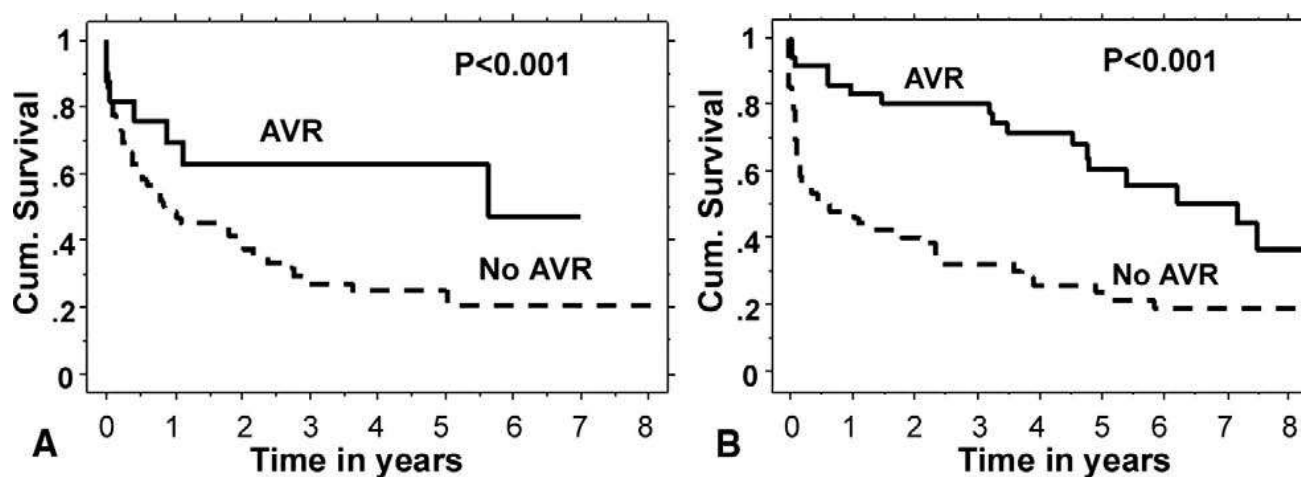
Cette nouvelle classification a l'avantage de la clarté face à l'ancienne où était difficilement expliquée la notion de RA "paradoxal" qui confondait volontiers les catégories intermédiaires que sont le NQ/BG et le BQ/HG.

La catégorie BQ/BG était celle pour laquelle un traitement médical optimal a longtemps été recommandé à cause des risques chirurgicaux élevés et de l'absence supposée de réserve contractile. Cependant, plusieurs études ont contredit ce paradigme. Il s'agit par exemple de GRUPPER (30), PAI (33), OZKAN (38) ou FAN (39) qui se sont penchés sur l'intérêt de proposer un RVA aux patients BQ/BG par rapport à un groupe de patients suivis sous traitement médical optimal.

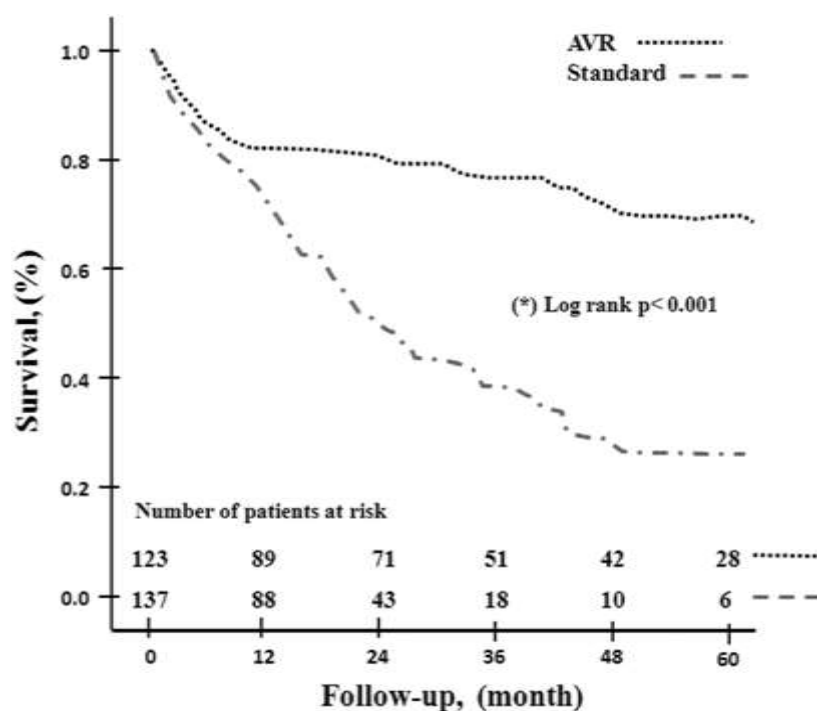
Ils ont tous conclu à une supériorité très significative de la chirurgie par rapport au traitement médical, fût-il optimisé.



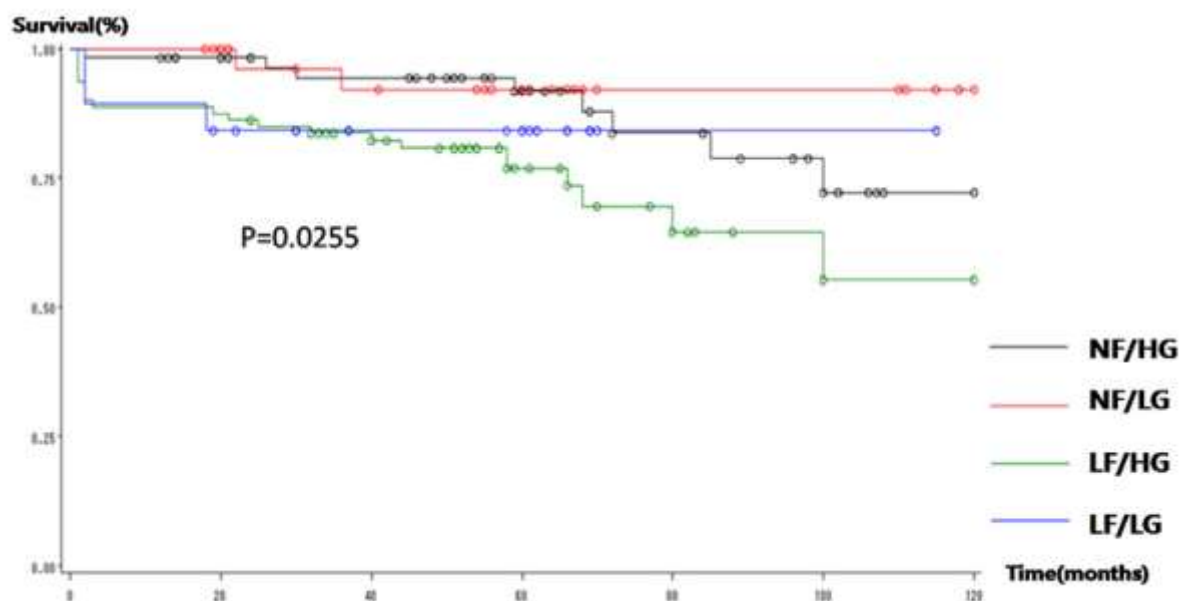
**Figure 12.** Courbe de survie Mantle-Byar montrant une meilleure survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, selon GRUPPER.



**Figure 13.** Courbe de Survie Kaplan Meier montrant la supériorité de survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, **A.** FEVG ≤ 35% et Gradient ≤ 30 mmHg; **B.** FEVG > 35% et Gradient > 30 mmHg, selon PAI.



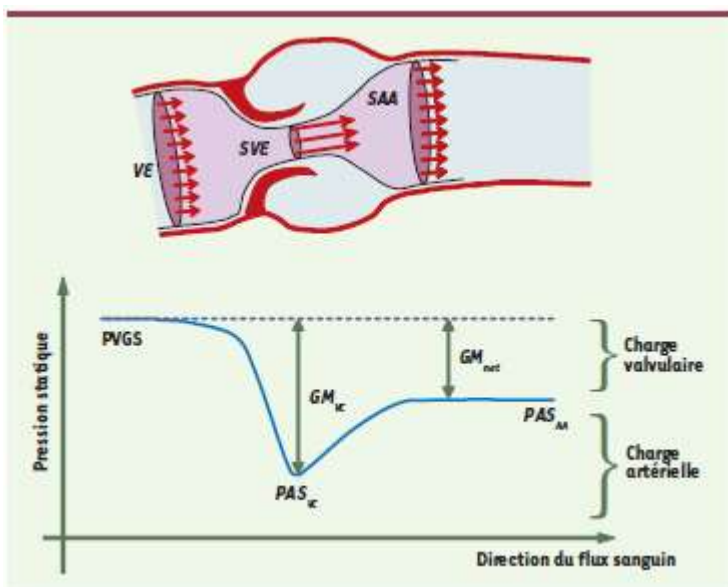
**Figure 14.** Courbe de Survie Kaplan Meier montrant la supériorité de survie des patients opérés par rapport à ceux sous traitement médical, selon OZKAN.



**Figure 15.** Courbe de Survie Kaplan Meier montrant les différentes catégories, la classe BQ/HG (LF/HG) était la plus mortelle, selon FAN.

#### 4. Notion d'Impédance Valvulo-Artérielle

D'autres paramètres d'évaluation du RA ont été proposés. Il s'agit entre autre de l'impédance valvulo-artérielle. En physique, l'impédance (Z) mesure comment une structure résiste quand elle est soumise à une pression. En cas de RA, l'Impédance valvulo-artérielle (Zva) représente le coût, en mmHg, de chaque mL de sang pompé par le VG pendant la systole, indexé à la surface corporelle. Le Zva fournit une estimation globale et précise de la postcharge du VG et peut se calculer facilement par la formule suivante  $Zva = (PAS + GM)/VEi$ , où PAS est la pression artérielle systolique, GM est le gradient moyen à trans aortique et VEi est le volume d'éjection indexé par rapport à la surface corporelle. Il constitue un facteur prédictif puissant et indépendant de la survenue de dysfonction ventriculaire diastolique et systolique (40).



**Figure 16.** Représentation schématique du flux et de la pression sanguine à travers la voie de chasse du ventricule gauche, la valve aortique et l'aorte ascendante.

VE : volume d'éjection ; SVE : surface valvulaire effective ; SAA : section de l'aorte ascendante ; PVGS : pression ventriculaire gauche systolique ; PASvc : pression aortique systolique au niveau de la vena contracta ; PASaa : pression aortique systolique au niveau de l'aorte ascendante ; GMvc : gradient transvalvulaire moyen au niveau de la vena contracta ; GMnet : gradient transvalvulaire moyen net. Source : (40)

Ainsi, les patients peuvent être répartis dans 2 groupes, ceux avec Haute Zva (High)  $\geq 4.5$  mmHg/mL/m<sup>2</sup> et ceux avec Faible Zva (Low) :  $< 4.5$  mmHg/mL/m<sup>2</sup>.

Selon LAM *et al.* (41), en cas de RA, les patients avec Haut Zva ont de moins bons paramètres et fonctions cardiaques que celles à faible Zva. FAN *et al.* (39) constate aussi une Haute Zva présente dans les cas de BQ/BG et une corrélation significative comme facteur indépendant dans la survie après chirurgie.

## 5. La technique chirurgicale

Dans notre série, le temps de CEC et de clamage (X-clamp) étaient respectivement de 81 min et 59 min. Ici encore, en comparant avec les autres séries, nous affichons les meilleurs temps opératoires par rapport aux séries allemande de MARKUS, la new yorkaise de SHARONY ou la canadienne de CHUKWUEMEKA où les temps de CEC et de clamage étaient respectivement de 88 min /55 min et 137 min /94min et 91 min / 68 min. L'explication serait probablement due au fait que, dans notre série, outre l'âge assez jeune des patients, nous n'avons aucun Rédux comparativement à la série de SHARONY où près de 27% sont des Rédux et celle de CHUKWUEMEKA qui en comptait 1,5%. Le nombre de gestes associés au RVA dans les différentes séries peuvent aussi en être l'explication.

En effet, notre équipe a réalisé, en outre, une correction sur la tricuspide (DEVEGA), un pontage (PAC) et un tube sus-coronaire indiqué pour un patient porteur d'une aorte dilatée probablement par lésion de jet. Les équipes de SHARONY et de CHUKWUEMEKA ont été celles qui ont le plus proposé des PAC respectivement 48% et 43%. En effet, leur série comprenait des patients en dysfonction VG sévère et beaucoup plus de FDRCV associée le plus souvent à une atteinte coronaire significative. L'équipe de MARKUS a, quant à elle, proposé un PAC au quart de ces patients (25%) et un Élargissement de la Racine Aortique (ERA) à 7% d'entre eux.

Dans notre série, un remplacement valvulaire aortique (RVA) a été proposé à tous nos patients par une prothèse mécanique dont la taille était en moyenne n°23. Les équipes de MARKUS et de CHUKWUEMEKA ont opté en majorité pour une prothèse biologique respectivement à hauteur de 51% et 60%, par rapport à la prothèse mécanique utilisée respectivement à hauteur de 49% et 40%, et en fonction de la lésion valvulaire, ces équipes avaient opté, respectivement pour une prothèse de taille n°25 et n°27 en cas d'IA, et n°23 et n°25 en cas de RA. L'équipe new yorkaise de SHARONY a opté, comme nous, en majorité pour une prothèse mécanique (89%) par rapport à la prothèse biologique (11%).

Notre équipe est la seule qui a recouru dans près de la moitié de cas (47%) à un cardioplégie cristalloïde, en comparaison avec les autres, où la cardioplégie sanguine a été la seule utilisée.

Tableau 23. Comparaison des données opératoires dans l'atteinte aortique.

| Paramètres                    | Notre série | Allemagne | New York   | Canada      |
|-------------------------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| <b>N</b>                      | 15          | 55        | 416        | 132         |
| <b>CEC</b>                    | 81 min      | 88 min    | 137 min    | 91 min      |
| <b>X-Clamp</b>                | 59 min      | 55 min    | 94 min     | 68 min      |
| <b>Remplacement</b>           | 15 (100%)   | 55 (100%) | 416 (100%) | 132 (100%)  |
| <b>Plastie</b>                | 0           | 0         | 0          | 0           |
| <b><u>Prothèse</u></b>        |             |           |            |             |
| <b>mécanique</b>              | 15 (100%)   | 27 (49%)  | 371 (89%)  | 52 (40%)    |
| <b>Bioprothèse</b>            | 0           | 28 (51%)  | 45 (11%)   | 80 (60%)    |
| <b>Taille prothèse</b>        | n°23        | n°25/n°23 | /          | n°26,6/n°25 |
| <b><u>Gestes associés</u></b> |             |           |            |             |
| <b>DeVega</b>                 | 1 (6%)      | 0         | 0          | 0           |
| <b>PAC</b>                    | 1 (6%)      | 14 (25%)  | 201 (48%)  | 57 (43%)    |
| <b>ERA</b>                    | 0           | 4 (7,2%)  | 0          | 0           |
| <b>Tube s/coro</b>            | 1 (6%)      | 0         | 0          | 0           |
| <b>Cristalloïde</b>           | 7 (47%)     | 0         | 0          | 0           |
| <b>Sanguine</b>               | 8 (53%)     | 55 (100%) | 416 (100%) | 132 (100%)  |

## 6. Prothèse mécanique ou biologique : Quel Choix ?

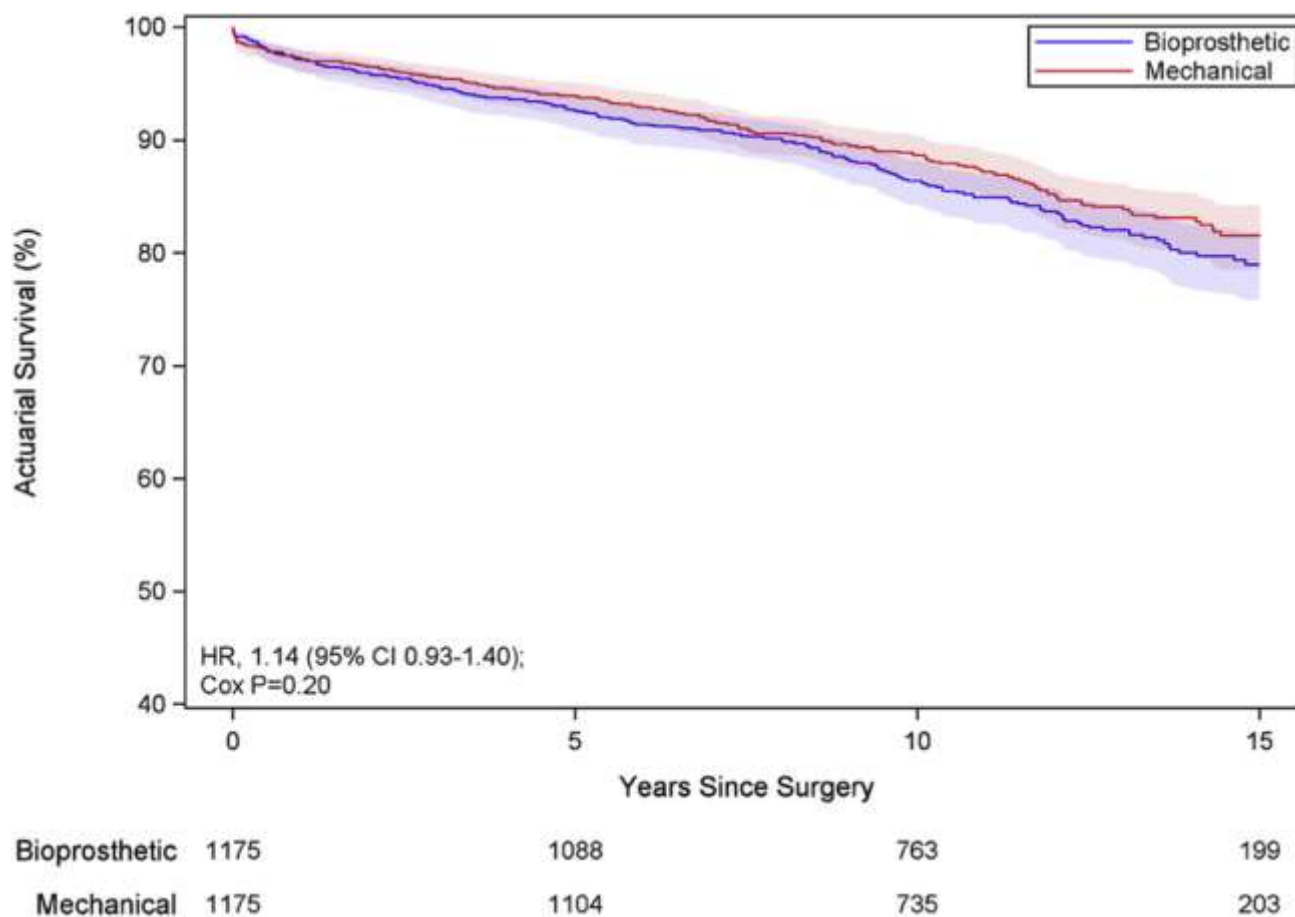
Les valves mécaniques utilisées pour le remplacement de valvulaire aortique (RVA), en raison d'un traitement anticoagulant, continuent d'être associées à des risques hémorragiques tandis que les valves biologiques sont à risque de détérioration structurelle (dégénérescence) nécessitant une réintervention (Rédux).

Le rapport bénéfice / risque des valves biologiques a conduit les directives américaines et européennes sur les cardiopathies valvulaires à être cohérentes en recommandant l'utilisation de prothèses mécaniques chez les patients de moins de 60 ans (42). Malgré ces recommandations, l'utilisation de valves biologiques a considérablement augmenté au cours des dernières décennies dans tous les groupes d'âge avec un certain succès.

En effet, en revisitant la littérature, plusieurs études récentes dont celle de SAMUEL R.S. *et al.* (43) a prouvé qu'il n'existe aucune différence significative dans la mortalité entre les deux types de prothèses jusqu'à 15 ans de suivi. Aucune interaction n'a été trouvée entre l'âge et le choix de la prothèse sur la survie. L'incidence de l'AVC et des accidents aux AVK (saignements) après RVA par bioprothèse était moindre par rapport à la prothèse mécanique, cependant le risque de Rédux y était plus grand à partir de la 15<sup>e</sup> année de suivi. Les auteurs ont conclu, dans cette étude, qu'il était "raisonnable" de proposer une prothèse biologique comme alternative à la mécanique en cas de RVA chez les patients entre 18 et 50 ans.

D'autres études se sont penchées sur l'amélioration de la durabilité des prothèses biologiques et ainsi retarder sa calcification (dégénérescence). Il s'agit par exemple de l'étude d'AGATHOS (44) qui a proposé une combinaison de Calcitonine et de Bisulfite de Sodium associée avec un détergent et de l'alcool à 37° C, laquelle combinaison atténue efficacement la calcification prothétique par rapport au traitement classique au Glutaraldéhyde uniquement.

Notre série est la seule qui n'ait pas proposé de prothèse biologique, contrairement à toutes les autres séries telles que SHARONY, MARKUS ou CHUKWUEMEKA qui l'ont proposée à hauteur de 11%, 50% et 60%. Le manque de disponibilité en pharmacie des prothèses biologiques (lié au coût) a motivé notre choix pour la prothèse mécanique exclusivement.



**Figure 17.** Courbes de survie de Kaplan-Meier chez les patients âgés de 18 à 50 ans après RVA selon le type de prothèse. IC, intervalle de confiance; HR, Hazard ratio.

Source : Samuel R. Schnittman et al. Bioprosthetic aortic valve replacement: Revisiting prosthesis choice in patients younger than 50 years old. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* c Volume 155, Number 2 (43).

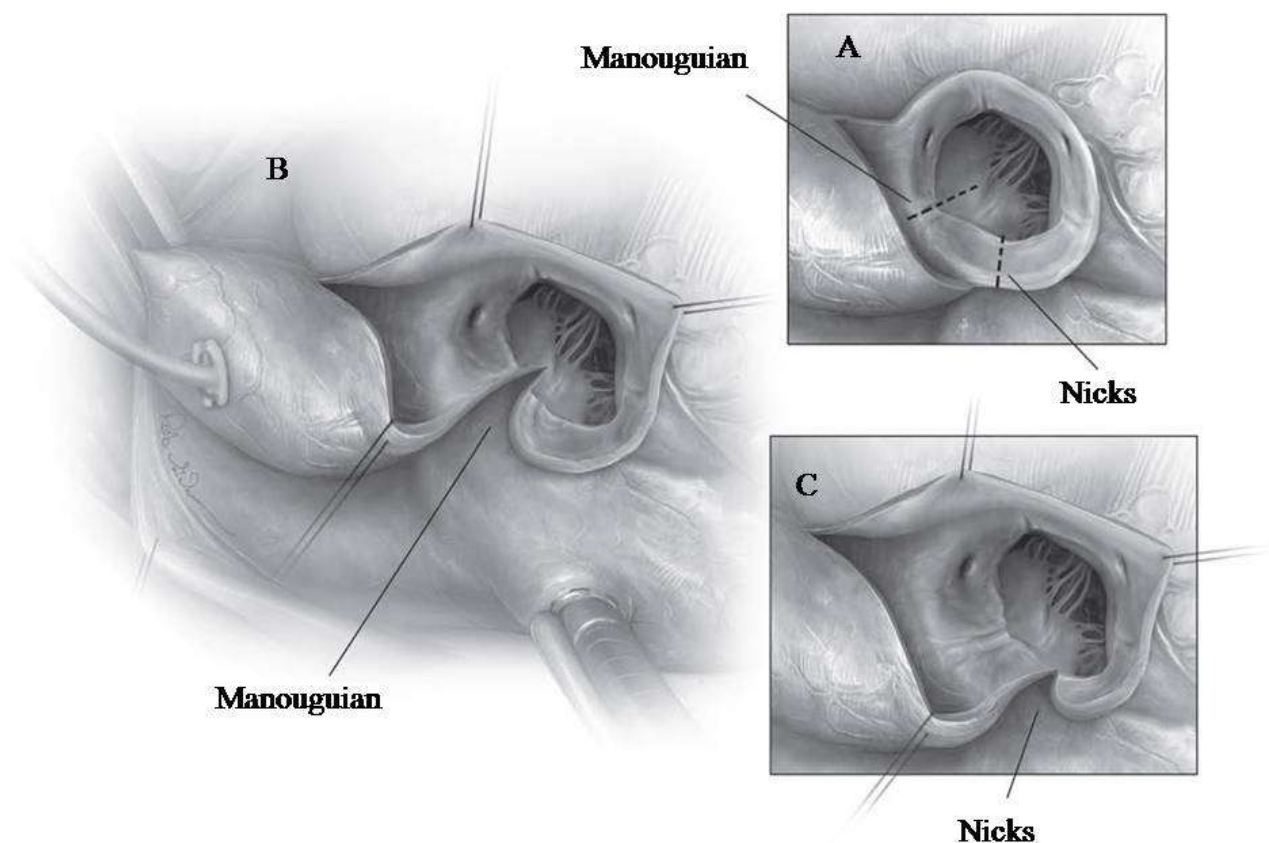
## 7. Techniques d'élargissement de la racine aortique

Il est commun, lors d'un remplacement valvulaire aortique, d'être confronté à un anneau aortique de taille réduite offrant l'inconvénient d'insérer une prothèse de petit diamètre. La disproportion (Mismatch) patient-prothèse qui en résulterait est source d'un pronostic sombre vue les nombreuses complications telles que l'augmentation du travail cardiaque ou l'élévation du gradient transprothétique et est associé à une augmentation significative de la mortalité. (45)

Ainsi, pour palier à cette épineuse difficulté opératoire, plusieurs techniques d'élargissement de la racine aortique (ERA) ont été proposées. NICKS *et al* (46) a été le premier, en 1970, à proposer une technique qui consiste à une extension par incision postérieure de l'anneau aortique au niveau du sinus non coronaire et à l'insertion d'un patch d'élargissement.

MANOUGUIAN *et al.* (47) a, quant à lui, proposé une incision au niveau de la commissure entre la sigmoïde coronaire gauche et la non coronaire, en direction de la grande valve mitrale. Cette dernière a l'avantage d'offrir un élargissement plus large, entre 10-25 mm et donc l'insertion d'une prothèse de plus grand diamètre. Ces techniques d'ERA ont largement prouvé leur efficacité et se sont avérées sûres et sans risque opératoire accru de décès dans des plusieurs études. (48)

Seule l'équipe de MARKUS a recouru à cette technique d'ERA avec un taux satisfaisant de réussite et n'a rencontré aucune complication majeure telle qu'une reprise chirurgicale pour saignement ou une désinsertion de prothèse dans le suivi à distance des patients.



**Figure 18.** A. Vue schématique d'élargissement de la racine aortique par les techniques de Nicks et de Manouguian. B. Incision de Manouguian au niveau de la commissure entre la sigmoïde coronaire gauche et la non coronaire. C. Incision de Nicks au niveau de la moitié de la sigmoïde non coronaire.

Source: Kendra J.Grubb,MD,MHA, *Aortic Root Enlargement During Aortic Valve Replacement: Nickson Manouguian Techniques. Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery*20:206-218 r 2016. Elsevier Inc. (49)

## 8. Résultats postopératoires et séjour en réanimation

En revisitant la littérature, notre série est la seule où aucun décès n'a été déploré durant les trente jours postopératoires. En effet, la série de GRUPPER a déploré le taux de décès le plus élevé soit 16%, suivie des séries de MARKUS, celle FAN, celle de SHARONY et celle de PAI qui avaient un taux de mortalité respectivement de 11%, 10,5%, 10% et 9%. Les séries de CHUKWUEMEKA et d'OZKAN avaient les taux de mortalité les plus bas soit respectivement 2,3% et 0,8%.

Cette disparité dans la mortalité péri-hospitalière s'explique, probablement à cause des critères de sélections de patients. En effet, dans les séries avec de bons résultats avaient sélectionné des patients avec une FEVG conservée. Par contre dans les autres séries dont le taux de mortalité avoisine les 10%, il s'agissait des patients porteurs d'un RA en BQ/BG.

Dans notre série, cependant, un seul patient a été repris chirurgicalement pour un saignement en postopératoire important. Plus de la moitié des patients (53%) est sorti du bloc opératoire sous drogues vasoactives (Dobutamine et/ou Noradrénaline). Nous n'avons déploré aucunes complications majeures postopératoires telles que l'AVC ou l'IDM ni n'avons eu recours à une assistance mécanique (BCP ni ECMO).

Les patients ont séjourné en moyenne 2 jours en réanimation et sont retournés à domicile après 10 jours en moyenne, bien anticoagulés et sous un traitement médical optimal.

Tableau 25. Comparaison de la mortalité péri-hospitalière.

| Série       | Mortalité péri-hospitalière |
|-------------|-----------------------------|
| Notre Série | 0%                          |
| GRUPPER     | 16%                         |
| MARKUS      | 11%                         |
| FAN         | 10,5%                       |
| SHARONY     | 10%                         |
| PAI         | 9%                          |
| CHUKWUEMEKA | 2,3%                        |
| OZKAN       | 0,8%                        |

### 9. Suivi des données échographiques postopératoires et Survie à 5 ans

Au cours du suivi de nos malades, nous avons noté une nette amélioration de leur dyspnée, stade 2,7 en préopératoire à 2,1 en postopératoire. Une ETT annuelle a été réalisée et les résultats ont montré une nette amélioration de la FEVG, de 39% en préopératoire à 50% en postopératoire, une réduction des dimensions ventriculaires, de 69 mm / 52 mm en préopératoire à 58 mm / 44 mm en postopératoire. Les gradients postopératoires transprothétiques étaient stables en moyenne à 13 mmHg.

Dans notre série, nous avons cependant déploré un autre décès (soit 6%). Il s'agissait d'une femme âgée de 69 ans qui est décédée 27 mois (j-830) après le RVA dans un tableau de décompensation cardiaque globale consécutive à une désinsertion de la prothèse aortique. Ce qui porte à 94% le taux de survie globale à 5 ans dans notre série.

En comparant avec les données de la littérature, nous affichons clairement les meilleures statistiques. En effet, les séries qui ont affiché les meilleurs résultats de survie après 5 ans de suivi, par ordre décroissant, sont celle de PAI, suivi de celle de FAN, celle de CHUKWUEMEKA, celle d'OZKAN, celle de MARKUS, celle de GRUPPER et la moins bonne était celle de SHARONY avec des taux de survie qui étaient respectivement 90%, 84%, 79%, 74%, 69%, 68% et 67%.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette disparité entre les séries. En premier, la taille modeste de notre échantillon, soit 15 patients par rapport à la série de SHARONY qui était la plus fournie avec 416 patients. Ensuite, la disparité déjà évoquée, dans les critères de sélection des malades a beaucoup affecté la survie, entre ceux dont la FEVG était conservée (CHUKWUEMEKA et OZKAN) et ceux en dysfonction VG sévère (SHARONY et MARKUS).

Tableau 26. Comparaison en fonction de la survie à 5 ans

| Série       | Survie à 5 ans |
|-------------|----------------|
| Notre Série | 94%            |
| PAI         | 90%            |
| FAN         | 84%            |
| CHUKWUEMEKA | 79%            |
| OZKAN       | 74%            |
| MARKUS      | 69%            |
| GRUPPER     | 68%            |
| SHARONY     | 67%            |

### **C. L'atteinte mitro-aortique associée**

#### **1. Comparaison des paramètres cliniques et échographiques préopératoires**

Dans notre série, les dix-neuf patients colligés qui ont bénéficié d'un double remplacement valvulaire mitro-aortique associé ou non à un geste sur la valve tricuspide, avaient un âge moyen de 41 ans. En comparaison avec les autres séries, nos patients sont plus proches de la série chinoise de HAN (50) qui a colligé de 871 patients dont l'âge moyen était de 42 ans par rapport à la série canadienne d'ASOULFI (51) qui a colligé 174 patients avec un âge moyen était à 58 ans.

Notre série était à prédominance masculine avec un sex ratio à 1,1 par rapport aux autres séries chinoise ou canadienne où la prédominance était féminine avec un sex ratio respectivement à 0,33 et 0,44.

Dans notre série, les polyvalvulopathies mitro-aortique et tricuspide étaient d'origine rhumatismale chez tous nos patients. L'étiologie rhumatismale exclusive était aussi retrouvée dans la série chinoise de HAN. La série canadienne d'ASOULFI a colligé 60% de polyvalvulopathies rhumatismales et 10% d'endocardite infectieuse.

Nous avons retrouvé l'AVC et le tabagisme comme facteurs de risque vasculaire à hauteur de 16%. Cependant, chez HAN et ASOULFI, l'HTA et le diabète ont été les plus retrouvés respectivement à hauteur de 16% et 11% chez HAN et 27% et 11% chez ASOULFI.

Tous les patients étaient symptomatiques, 95% d'entre eux avaient une dyspnée au moins au stade III. Dans les séries canadienne et chinoise, 94% et 85% avaient respectivement une dyspnée au moins au stade III.

Dans notre série, la FEVG moyenne était estimée à 46% et 84% d'entre eux avaient une FEVG >40%. Dans les autres séries chinoise et canadienne, le taux de ceux qui avaient une FEVG >40% était respectivement à hauteur de 80% et 77%.

Dans notre série, près de 90% des patients avaient une ACFA et avaient un EUROSCORE calculé à 8,5. Seule notre série a proposé cette estimation du risque préopératoire. Dix pourcent des patients de notre série avaient déjà bénéficié d'une intervention chirurgicale à cœur ouvert. Par contre, dans la série canadienne, près de 60% étaient des Rédux.

Tableau 27. Comparaison des données préopératoires en fonction de l'atteinte mitro-aortique.

| Paramètres             | Notre série  | Canada      | Chine       |
|------------------------|--------------|-------------|-------------|
| <b>N</b>               | 19           | 174         | 871         |
| <b>Âge</b>             | 41 ans ± 8,5 | 58 ans ± 12 | 42 ans ± 11 |
| <b>Sex Ratio</b>       | 1,1          | 0,44        | 0,33        |
| <b>RAA</b>             | 19 (100%)    | 106 (61%)   | 871 (100%)  |
| <b>Endocardite</b>     | 0            | 17 (10%)    | 0           |
| <b><u>FDRC</u></b>     |              |             |             |
| <b>AVC</b>             | 3 (16%)      | /           | /           |
| <b>Tabac</b>           | 3 (16%)      | /           | /           |
| <b>HTA</b>             | 0            | 46 (27%)    | 139 (16%)   |
| <b>Diabète</b>         | 0            | 19 (11%)    | 96 (11%)    |
| <b>NYHA &gt;III</b>    | 95%          | 94%         | 85%         |
| <b>Rédux (n/%)</b>     | 2 (10,5%)    | 104 (60%)   | 0           |
| <b>EUROSCORE</b>       | 8,5          | /           | /           |
| <b>ACFA</b>            | 17 (89%)     | 30 (17%)    | 411 (47%)   |
| <b>FE &gt;40%</b>      | 84%          | 77%         | 80%         |
| <b>PAPS&gt;50 mmHg</b> | 14 (74%)     | /           | 137 (15%)   |

## 2. Comparaison des données opératoires

Dans notre série, les temps de CEC et de clampage étaient respectivement de 128 min et 93 min. Nos statistiques ici encore sont les meilleures par rapport à celle de HAN ou d'ASOULFI qui avaient des délais de CEC et de clampage respectivement à 143 min / 115 min et à 158 min / 123 min. L'explication serait probablement liée, outre la jeunesse de nos patients et le peu de rédux, surtout aux nombres de gestes associés pendant le clampage aortique.

En effet, notre équipe a opté, comme gestes associés, pour une annuloplastie de DEVEGA, une annuloplastie par un anneau 3D soit et une commissurotomie tricuspide respectivement à hauteur de 37%, 21% et 10,5%. L'équipe d'ASOULFI a opté dans 59% des cas pour une annuloplastie de DEVEGA, dans 34% pour une annuloplastie par un anneau tricuspide par un anneau 3D, dans 7% pour un remplacement valvulaire tricuspide (RVTX), dans 10% pour un ou plusieurs pontages aorto-coronaires (PAC) et dans 2% pour une correction chirurgicale de l'ACFA. L'équipe de HAN a opté quant à elle, dans 56% des cas pour une annuloplastie tricuspide de DEVEGA, dans 28% pour une annuloplastie tricuspide par un anneau 3D et dans 12% pour une bicuspidisation tricuspide de KAY.

Dans notre série, tous les patients avaient bénéficié d'un double remplacement valvulaire par des prothèses mécaniques exclusivement. C'est presque le même constat retrouvé dans la série chinoise de HAN, à l'exception du fait que l'équipe chinoise a proposé dans 3% de prothèses biologiques. Cependant, dans la série canadienne d'ASOULFI, une plus grande disparité dans les gestes est constatée: Treize pourcent d'entre eux ont bénéficié d'une plastie mitrale ou aortique et quinze pourcent des prothèses étaient des bioprothèses. Cette disparité est due au fait que l'étude a compilé des résultats de différentes équipes de chirurgiens dans le même centre hospitalier.

Dans notre série, la cardioplégie cristalloïde a été la plus utilisée (soit 84%). L'équipe de HAN l'a appliquée à tous ses patients. Dans la série canadienne, l'auteur a noté une trop grande disparité entre les équipes chirurgicales pour retenir le type de cardioplégie comme facteur déterminant.

Tableau 28. Comparaison des données opératoires dans l'atteinte mitro-aortique.

| Paramètres                    | Notre série | Canada    | Chine      |
|-------------------------------|-------------|-----------|------------|
| <b>N</b>                      | 19          | 174       | 871        |
| <b>CEC</b>                    | 128 min     | 158 min   | 143 min    |
| <b>X-Clamp</b>                | 93 min      | 123 min   | 115 min    |
| <b>Remplacement</b>           | 19 (100%)   | 153 (87%) | 871 (100%) |
| <b>Plastie</b>                | 0           | 19 (13%)  | 0          |
| <b><u>Prothèse</u></b>        |             |           |            |
| <b>Mécanique</b>              | 19 (100%)   | 127 (73%) | 845 (97%)  |
| <b>Bioprothèse</b>            | 0           | 26 (15%)  | 26 (3%)    |
| <b><u>Gestes associés</u></b> |             |           |            |
| <b>DeVega</b>                 | 7 (37%)     | 103 (59%) | 489 (56%)  |
| <b>AnneauTric 3D</b>          | 4 (21%)     | 59 (34%)  | 248 (28%)  |
| <b>COMTX</b>                  | 2 (10,5%)   | 0         | 0          |
| <b>KAY</b>                    | 0           | 0         | 103 (12%)  |
| <b>PAC</b>                    | 0           | 17 (10%)  | 0          |
| <b>MAZE</b>                   | 0           | 3 (2%)    | 0          |
| <b>RVTX</b>                   | 0           | 12 (7%)   | 0          |
| <b>Autres</b>                 | 0           | 34 (20%)  | 0          |
| <b>Cristalloïde</b>           | 16 (84%)    | /         | 871 (100%) |
| <b>Sanguine</b>               | 3 (16%)     | /         | 0          |

### 3. Comparaison en fonction de la mortalité péri-hospitalière

Dans notre série, nous avons déploré 2 décès soit 10,5% pendant la période péri-hospitalière. Il s'agissait d'un homme et d'une femme jeunes dont l'EUROSCORE 2 était respectivement de 10 et 34, tous deux décédés dans un tableau de choc cardiogénique en dépit d'une assistance médicale et réanimatoire optimale.

En comparaison, ce taux de mortalité est comparable aux autres séries qui avoisinent les 10%. En effet, la série d'ASOULFI a déploré 22 décès soit 12,6% et la série de HAN en a déploré 71 soit 8%.

La série d'ASOULFI avait la population la plus âgée, le plus grand taux de Rédux et d'endocardite infectieuse dont la première cause de mortalité était une défaillance multisystémique par choc cardiogénique ou Sepsis. La série de HAN, quant à elle, détient le taux le plus encourageant de mortalité péri-hospitalière soit 8% et dont la première cause était ici aussi un choc cardiogénique irréversible.

Nous avons constaté qu'aucun des patients décédés n'a malheureusement bénéficié d'aucune assistance mécanique telle un ballon de contre pulsion ou une ECMO. Le recours à ces assistances aurait probablement amélioré le taux de survie des patients admis en dysfonction ventriculaire préopératoire.

Tableau 29. Comparaison en fonction de la mortalité péri-hospitalière

| Série              | Mortalité péri-hospitalière |
|--------------------|-----------------------------|
| <b>Notre Série</b> | 2 (10,5%)                   |
| <b>HAN</b>         | 71 (8%)                     |
| <b>ALSOULFI</b>    | 22 (12,6%)                  |

#### 4. Comparaison de la survie à 5 ans

Dans le suivi à long terme, nous n'avons déploré aucun décès. La survie à 5 ans était donc estimée à 89%. Dans la série d'ASOULFI, la survie à 5 ans a été estimée à 75%, par contre dans la série de HAN elle était estimée à 71%.

Tableau 30: Comparaison de la survie à 5 ans

| Série       | Survie à 5 ans |
|-------------|----------------|
| Notre Série | 89%            |
| ALSOULFI    | 75%            |
| HAN         | 71%            |

# **CONCLUSION**

Au terme de cette étude réalisée au sein du service de chirurgie cardiovasculaire du CHU HASSAN II de FÈS, nous constatons que les valvulopathies opérées en dysfonction du VG sont essentiellement d'origine rhumatismale, concernent les quadragénaires, au stade fonctionnel avancé, souvent en ACFA, avec un VG souvent dilaté et sont associées le plus souvent à une HTAP.

Nous constatons que la dysfonction ventriculaire entre dans l'évolution naturelle dans la majorité des valvulopathies non opérées au stade précoce. Aussi, la mortalité péri-hospitalière est-elle acceptable et le remplacement valvulaire réalisé à ce stade précoce de dysfonction ventriculaire s'avère bénéfique pour la survie au long cours des patients. Cependant, il est toujours préférable de porter l'indication avant la survenue de la dysfonction ventriculaire qui ne doit en aucun cas être, à elle seule, une contre-indication opératoire.

En dépit de la jeunesse de notre centre, nous pouvons conclure que nos résultats étaient satisfaisants en comparaison avec la littérature, et pouvons aisément affirmer qu'un remplacement valvulaire devrait être proposé, en première intention, à tout patient présentant une valvulopathie mitrale et/ou aortique, malgré la dysfonction ventriculaire. Il serait intéressant de poursuivre l'évolution des patients opérés sur un terme encore plus long (10 ans, 15 ans) de manière à dégager une véritable courbe de survie au long cours.

# RÉSUMÉ

Les maladies cardio-vasculaires sont classées, dans le monde, comme la principale cause de mortalité. Dans notre contexte rhumatismal particulier, les cardiopathies valvulaires mitro-aortiques et tricuspides en constituent la plus manifeste expression. Ces valvulopathies, en fonction de leur sévérité, aboutissent majoritairement à une dégradation de la fonction ventriculaire qui aggrave le pronostic des patients.

Il s'agit d'une étude rétrospective qui a colligé 50 patients porteurs d'une valvulopathie aortique et/ou mitrale, au stade de dysfonction ventriculaire gauche évaluée par l'échocardiographie Doppler. Les patients inclus avaient une  $FE \leq 50\%$  et avaient bénéficié d'une chirurgie sous circulation extracorporelle au sein du service de Chirurgie cardio-vasculaire au CHU Hassan II de Fès sur une période de 10 ans allant de 2009 à 2019

Le but de cette étude est de démontrer l'intérêt de la chirurgie sur la mortalité péri-hospitalière et la survie à au moins 5 ans dans ce contexte particulier de défaillance ventriculaire du VG et de faire une comparaison entre nos résultats et ceux de la littérature.

Les patients de notre série avaient un âge moyen de 43 ans avec une prédominance masculine, le sex ratio était à 1,5. L'étiologie rhumatismale était la principale cause retrouvée. La majorité des patients présentaient une dyspnée sévère (86% étaient au stade III ou IV de la New York Heart Association) et les deux tiers étaient en fibrillation auriculaire.

Nous avons constaté une amélioration significative de la FEVG ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $43,9\% \pm 7,4$ ) et le postopératoire ( $48,3\% \pm 9,9$ ) et une régression significative de la dyspnée ( $p < 0,05$ ) entre le préopératoire ( $3,04 \pm 0,57$ ) et le postopératoire ( $1,9 \pm 0,5$ ). La polyvalvulopathie rhumatismale mitro-aortique nécessitant un double remplacement valvulaire a été la plus fréquente. La prothèse mécanique a été exclusivement proposée à tous les patients. Les temps opératoires sous CEC et de clampage aortique étaient parmi les meilleurs et étaient en moyenne de 99 minutes et de 71 minutes respectivement. Les gradients transprothétiques des patients suivis étaient en générale satisfaisants, 5 mmHg en moyenne pour la prothèse en position mitrale et 13 mmHg pour la prothèse en position aortique. Nous avons, cependant, déploré une mortalité péri-hospitalière estimée à 4% et une survie à 5 ans stable estimée à 94%.

Ainsi donc, un remplacement valvulaire doit être proposé, en première intention, à tout patient présentant une valvulopathie mitrale et/ou aortique, malgré la dysfonction ventriculaire.

**ABSTRACT**

Cardiovascular diseases are classified worldwide as the leading cause of death. In our particular rheumatic context, valvular heart diseases are the main expression and lead, depending on severity, to a ventricular dysfunction worsening patient's prognosis.

Our retrospective study collected 50 patients with an aortic and / or a mitral valve disease, in ventricular dysfunction evaluated by Doppler echocardiography. The patients included had an  $EF \leq 50\%$  and had undergone extracorporeal circulation surgery in the Cardiovascular Surgery department at the Hassan II University Hospital in Fez over a 10-year period from 2009 to 2019.

The aim of this study was to demonstrate the value of surgery on peri-mortality and 5 years-survival in LV ventricular failure particular context and to compare our results with those of the literature.

The patients in our series had an average age of 43 years-old with a male predominance (sex ratio=1.5). 86% has a dyspnea NYHA >III, two thirds of them has an atrial fibrillation. We noted a significant improvement in the LVEF ( $p < 0.05$ ) between the preoperative ( $43.9\% \pm 7.4$ ) and the postoperative ( $48.3\% \pm 9.9$ ) and a significant regression of dyspnea ( $p < 0.05$ ) between the preoperative ( $3.04 \pm 0.57$ ) and the postoperative ( $1.9 \pm 0.5$ ). Mitro-aortic rheumatic polyvulopathies requiring double valve replacement were predominant. Mechanical prosthesis was exclusively used. The CBP and aortic cross-clamping average were 99 minutes and 71 minutes respectively. The transprosthetic gradients were greatly satisfactory, 5 mmHg in mitral prosthesis and almost 13 mmHg in aortic prosthesis. However, peri-hospital mortality was estimated at 4% and 5-year survival was stable at 94%. Therefore, valve replacement should be highly recommended to any patient presenting valvular heart diseases, regardless of ventricular dysfunction.

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Tromp J, Westenbrink BD, Ouwerkerk W, et al. Identifying Pathophysiological Mechanisms in Heart Failure With Reduced Versus Preserved Ejection Fraction. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(10):1081-1090. doi:10.1016/j.jacc.2018.06.050
2. Heller SJ, Carleton RA. Abnormal left ventricular contraction in patients with mitral stenosis. *Circulation*. 1970;42(6):1099-1110. doi:10.1161/01.cir.42.6.1099
3. Mangoni AA, Koelling TM, Meyer GS, Akins CW, Fifer MA. Outcome following mitral valve replacement in patients with mitral stenosis and moderately reduced left ventricular ejection fraction. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):90-94. doi:10.1016/s1010-7940(02)00218-x
4. Rukosujew A, Klotz S, Welp H, et al. Surgery of secondary mitral insufficiency in patients with impaired left ventricular function. *J Cardiothorac Surg*. 2009;4:36. Published 2009 Jul 17. doi:10.1186/1749-8090-4-36
5. Park KJ, Woo JS, Park JY, Jung JH. Clinical Effect of Left Ventricular Dysfunction in Patients with Mitral Stenosis after Mitral Valve Replacement. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;49(5):350-355. doi:10.5090/kjtcs.2016.49.5.350
6. Dajani AS, Ayoub E, Bierman FZ, et al. Guidelines for the Diagnosis of Rheumatic Fever: Jones Criteria, 1992 Update. *JAMA*. 1992;268(15):2069–2073. doi:10.1001/jama.1992.03490150121036
7. Salhiyyah K, Kattach H, Ashoub A, et al. Mitral valve replacement in severely calcified mitral valve annulus: a 10-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52(3):440-444. doi:10.1093/ejcts/ezx086
8. Henry L, Ad N. Performance of the Cox Maze procedure-a large surgical ablation center's experience. *Ann Cardiothorac Surg*. 2014;3(1):62-69. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2013.12.07
9. Mack MJ. Risk scores for predicting outcomes in valvular heart disease: how useful?. *Curr Cardiol Rep*. 2011;13(2):107-112. doi:10.1007/s11886-010-0167-9
10. Barili F, Pacini D, Rosato F, et al. In-hospital mortality risk assessment in elective and non-elective cardiac surgery: a comparison between EuroSCORE II and age, creatinine, ejection fraction score. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46(1):44-48. doi:10.1093/ejcts/ezt581

11. Barili F, Pacini D, Grossi C, Di Bartolomeo R, Alamanni F, Parolari A. Reliability of new scores in predicting perioperative mortality after mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(3):1008-1012. doi:10.1016/j.jtcvs.2013.06.042
12. Coutinho GF, Garcia AL, Correia PM, Branco C, Antunes MJ. Negative impact of atrial fibrillation and pulmonary hypertension after mitral valve surgery in asymptomatic patients with severe mitral regurgitation: a 20-year follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48(4):548-556. doi:10.1093/ejcts/ezu511
13. Holzer JA, Karliner JS, O'Rourke RA, Peterson KL. Quantitative angiographic analysis of the left ventricle in patients with isolated rheumatic mitral stenosis. *Br Heart J.* 1973;35(5):497-502. doi:10.1136/hrt.35.5.497
14. Kaku K, Hirota Y, Shimizu G, Kita Y, Saito T, Kawamura K. Depressed myocardial contractility in mitral stenosis--an analysis by force-length and stress-shortening relationships. *Jpn Circ J.* 1988;52(1):35-43. doi:10.1253/jcj.52.35
15. Venkateshvaran A, Sola S, Govind SC, Dash PK, Barooah B, Shahgaldi K, Sahlén A, Lund L, Winter R, Nagy AI, Manouras A. The impact of arterial load on left ventricular performance: an invasive haemodynamic study in severe mitral stenosis. *J Physiol.* 2015 Apr 15;593(8):1901-12. doi: 10.1113/jphysiol.2014.280404. Epub 2015 Feb 9. PMID: 25630680; PMCID: PMC4405750.
16. Lio A, Miceli A, Varone E, et al. Mitral valve repair versus replacement in patients with ischaemic mitral regurgitation and depressed ejection fraction: risk factors for early and mid-term mortality†. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19(1):64-69. doi:10.1093/icvts/ivu066
17. Cox JL, Schuessler RB, Lappas DG, Boineau JP. An 8 1/2-year clinical experience with surgery for atrial fibrillation. *Ann Surg.* 1996;224(3):267-275. doi:10.1097/00000658-199609000-00003
18. Prasad SM, Maniar HS, Camillo CJ, et al. The Cox maze III procedure for atrial fibrillation: long-term efficacy in patients undergoing lone versus concomitant procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(6):1822-1828. doi:10.1016/s0022-5223(03)01287-x
19. Lawrance CP, Henn MC, Damiano RJ Jr. Concomitant Cox-Maze IV techniques during mitral valve surgery. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015;4(5):483-486. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2014.12.06

20. Phan K, Xie A, Tian DH, Shaikhrezai K, Yan TD. Systematic review and meta-analysis of surgical ablation for atrial fibrillation during mitral valve surgery. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(1):3-14. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2014.01.04
21. Roberts-Thomson KC, Steven D, Seiler J, et al. Coronary artery injury due to catheter ablation in adults: presentations and outcomes. *Circulation.* 2009;120(15):1465-1473. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.870790
22. Lawrance CP, Henn MC, Miller JR, Sinn LA, Schuessler RB, Damiano RJ Jr. Comparison of the stand-alone Cox-Maze IV procedure to the concomitant Cox-Maze IV and mitral valve procedure for atrial fibrillation. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(1):55-61. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2013.12.09
23. De Vega NG, De Rábago G, Castellón L, Moreno T, Azpitarte J. A new tricuspid repair. Short-term clinical results in 23 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1973;Spec No:384-386.
24. Parolari A, Barili F, Piloizzi A, Pacini D. Ring or suture annuloplasty for tricuspid regurgitation? A meta-analysis review. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(6):2255-2263. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.06.100
25. KAY JH, MASELLI-CAMPAGNA G, TSUJI KK. SURGICAL TREATMENT OF TRICUSPID INSUFFICIENCY. *Ann Surg.* 1965;162(1):53-58. doi:10.1097/00000658-196507000-00009
26. Alfieri O, De Bonis M, Lapenna E, Agricola E, Quarti A, Maisano F. The "clover technique" as a novel approach for correction of post-traumatic tricuspid regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(1):75-79. doi:10.1016/s0022-5223(03)00204-6
27. Kim JH, Kim YS, Yoon YH, Kim JT, Kim KH, Baek WK. Quadrangular resection of the tricuspid valve. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;46(1):60-62. doi:10.5090/kjtcs.2013.46.1.60
28. Bishay ES, McCarthy PM, Cosgrove DM, et al. Mitral valve surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(3):213-221. doi:10.1016/s1010-7940(00)00345-6
29. Salhiyyah K, Kattach H, Ashoub A, et al. Mitral valve replacement in severely calcified mitral valve annulus: a 10-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;52(3):440-444. doi:10.1093/ejcts/ezx086
30. Grupper A, Beigel R, Maor E, et al. Survival after intervention in patients with low gradient severe aortic stenosis and preserved left ventricular function. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(6):2823-2827. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.03.039

31. Sharony R, Grossi EA, Saunders PC, et al. Aortic valve replacement in patients with impaired ventricular function. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(6):1808-1814. doi:10.1016/s0003-4975(03)00117-6
32. Chukwuemeka A, Rao V, Armstrong S, Ivanov J, David T. Aortic valve replacement: a safe and durable option in patients with impaired left ventricular systolic function. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(2):133-138. doi:10.1016/j.ejcts.2005.11.028
33. Pai RG, Varadarajan P, Razzouk A. Survival benefit of aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis with low ejection fraction and low gradient with normal ejection fraction. *Ann Thorac Surg.* 2008;86(6):1781-1789. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.08.008
34. Rothenburger M, Drebber K, Tjan TD, et al. Aortic valve replacement for aortic regurgitation and stenosis, in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23(5):703-709. doi:10.1016/s1010-7940(03)00030-7
35. Minners J, Allgeier M, Gohlke-Baerwolf C, Kienzle RP, Neumann FJ, Jander N. Inconsistent grading of aortic valve stenosis by current guidelines: haemodynamic studies in patients with apparently normal left ventricular function. *Heart.* 2010;96(18):1463-1468.
36. Levine GN, Bates ER, Bittl JA, et al. 2016 ACC/AHA Guideline Focused Update on Duration of Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Coronary Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines: An Update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention, 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery, 2012 ACC/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease, 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction, 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes, and 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery [published correction appears in *Circulation.* 2016 Sep 6;134(10):e192-4]. *Circulation.* 2016;134(10):e123-e155. doi:10.1161/CIR.0000000000000404

37. Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC); European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), Vahanian A, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *Eur Heart J*. 2012;33(19):2451-2496.
38. Ozkan A, Hachamovitch R, Kapadia SR, Tuzcu EM, Marwick TH. Impact of aortic valve replacement on outcome of symptomatic patients with severe aortic stenosis with low gradient and preserved left ventricular ejection fraction. *Circulation*. 2013;128(6):622-631.
39. Fan XL, Zhang J, Wang C, et al. Outcome of Patients with Low-Flow/Low-Gradient Severe Aortic Stenosis Who Underwent Aortic Valve Replacement. *Heart Surg Forum*. 2017;20(4):E124-E128. Published 2017 Jul 20. doi:10.1532/hfsf.1709
40. Briand M, Dumesnil JG, Kadem L, et al. Reduced systemic arterial compliance impacts significantly on left ventricular afterload and function in aortic stenosis: implications for diagnosis and treatment. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(2):291-298. doi:10.1016/j.jacc.2004.10.081
41. Lam, W., Pontana, F., Vassiliou, V. et al. Severe aortic stenosis with high valvulo-arterial impedance (Zva) has more adverse cardiac changes on cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson* **18**, P339 (2016). <https://doi.org/10.1186/1532-429X-18-S1-P339>
42. Head SJ, Çelik M, Kappetein AP. Mechanical versus bioprosthetic aortic valve replacement. *Eur Heart J*. 2017;38(28):2183-2191. doi:10.1093/eurheartj/ehx141
43. Schnittman SR, Adams DH, Itagaki S, Toyoda N, Egorova NN, Chikwe J. Bioprosthetic aortic valve replacement: Revisiting prosthesis choice in patients younger than 50 years old. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018; 155(2):539-547.e9. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.08.121
44. Agathos EA, Tomos PI, Kostomitsopoulos N, Koutsoukos PG. A novel anticalcification treatment strategy for bioprosthetic valves and review of the literature. *J Card Surg*. 2019;34(10):895-900. doi:10.1111/jocs.14151
45. Blackstone EH, Cosgrove DM, Jamieson WR, et al. Prosthesis size and long-term survival after aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126(3):783-796. doi:10.1016/s0022-5223(03)00591-9

46. Nicks R, Cartmill T, Bernstein L. Hypoplasia of the aortic root. The problem of aortic valve replacement. *Thorax*. 1970;25(3):339-346. doi:10.1136/thx.25.3.339
47. Manouguian S, Seybold-Epting W. Patch enlargement of the aortic valve ring by extending the aortic incision into the anterior mitral leaflet. New operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1979;78(3):402-412.
48. Dhareshwar J, Sundt TM 3rd, Dearani JA, Schaff HV, Cook DJ, Orszulak TA. Aortic root enlargement: what are the operative risks?. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;134(4):916-924. doi:10.1016/j.jtcvs.2007.01.097
49. Grubb, Kendra J., Aortic Root Enlargement During Aortic Valve Replacement: Nicks and Manouguian Techniques Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery, Volume 20, Issue 3, 206 – 218, <https://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2016.02.004>
50. Han QQ, Xu ZY, Zhang BR, Zou LJ, Hao JH, Huang SD. Primary triple valve surgery for advanced rheumatic heart disease in Mainland China: a single-center experience with 871 clinical cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;31(5):845-850. doi:10.1016/j.ejcts.2007.02.005
51. Alsoufi B, Rao V, Borger MA, et al. Short- and long-term results of triple valve surgery in the modern era. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(6):2172-2178. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.01.072