

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2013

Thèse N° 016/13

RESULTATS PRELIMINAIRE DE LA CHIRURGIE CARDIAQUE AU CHU HASSAN II DE FES ETUDE A PROPOS DES 100 PREMIERES INTERVENTIONS A COEUR OUVERT

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/02/2013

PAR

M. BELKHEIRI BACHIR

Né le 12 Mai 1987 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Chirurgie cardiaque - Chirurgie valvulaire - Chirurgie coronaire
Chirurgie congénitale - Circulation extracorporelle

JURY

M. KHATOUF MOHAMMED.....	PRESIDENT	
Professeur d'Anesthésie réanimation		
M. MESSOUAK MOHAMMED.....	RAPPORTEUR	
Professeur agrégé de Chirurgie Cardiovasculaire		
M. BOULAHYA ABDELLATIF.....	} JUGES	
Professeur de Chirurgie Cardiovasculaire		
M. CHEIKHAOUI YOUNES.....		
Professeur de Chirurgie Cardiovasculaire		
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....		
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique		

PLAN

I.INTRODUCTION	6
II.GENERALITES	9
1. Histoire de la chirurgie cardiaque à cœur ouvert	9
2. Naissance du service de chirurgie cardiovasculaire à CHU HASSAN II de Fès.....	18
3. Anatomie du cœur	22
4. Pathogénie	28
5. Circulation extracorporelle (CEC)	38
6. Techniques chirurgicales	46
III. MATERIELS ET METHODES	70
1-Description de l'étude.....	70
2-Population d'étude	70
3-Recueil des données	70
4-Analyse statistique	74
IV-Résultats	76
1. Caractéristiques épidémiologiques	76
2. Admission des patients	81
3- Antécédents des patients.....	82
4. signes cliniques.....	85
5. les signes para cliniques	87
6. Interventions chirurgicales.....	97
7. Réanimation.....	104
8. Evolution des patients	106

V- DISCUSSION.....	114
1. Caractéristiques épidémiologiques	114
2. Admission des patients	121
3. Les antécédents médicaux.....	122
4. Les signes cliniques.....	123
5. Signes paracliniques.....	125
6. Interventions chirurgicales.....	128
7. Réanimation.....	137
8. Evolution des patients	138
VI Conclusion	144
VII RESUME.....	147
VIII BIBLIOGRAPHIE.....	151

LISTE DES ABREVIATIONS

AAR	: angine aigue a repetition
ACFA	: arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire
ASCTS	: Australasian Society of Cardiac and Thoracic Surgeons
ATB	: antibiothérapie
ATCD	: antécédents
AVCI	: accident vasculaire cérébrale ischémique
AVK	: anti vitamine K
CEC	: circulation extracorporelle
CG	: culot globulaire
CHU	: centre hospitalier universitaire
CIA	: communication inter auriculaire
CMG	: cardiomégalie
EACTS	: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery
EI	: endocardite infectieuse
ETO	: échocardiographie trans œsophagienne
ETSA	: échographie des troncs supra aortique
ETT	: échocardiographie trans thoracique
FE	: fraction d'ejection
HMG	: hépatomégalie
HTAP	: hypertension artérielle pulmonaire
IA	: insuffisance aortique
IDM	: infarctus du myocarde
IM	: insuffisance mitrale
IVA	: artère inter ventriculaire antérieure

OG	: oreillette gauche
PaPs	: pression artérielle pulmonaire systolique
PCO2	: pression du CO2
PEC	: prise en charge
PFO	: perforation du foramen ovale
RA	: rétrécissement aortique
RAA	: rhumatisme articulaire aigu
RDV	: rendez vous
RHJ	: reflux hépato jugulaire
RM	: rétrécissement mitral
RVAO	: remplacement valvulaire aortique
RVM	: remplacement valvulaire mitral
TABC	: tronc artériel brachio céphalique
TDM	: Tomodensitométrie
TSVJ	: turgescence spontanée des veines jugulaires
VG	: ventricule gauche

INTRODUCTION

I.INTRODUCTION

La Chirurgie à cœur ouvert est considérée généralement comme un des plus importants progrès de la médecine du XXème siècle.

Aujourd'hui son application est si répandue, des milliers d'opérations sont réalisées chaque jour dans le monde, si facilement à tous les âges, des nouveaux nés aux octogénaires, qu'il est très difficile pour la génération actuelle des cardiologues et chirurgiens de se rendre compte, qu'il y a soixante ans la paroi du Cœur humain représentait une barrière anatomique impénétrable au bistouri du chirurgien. En effet, il y a peu de lésions cardiaques congénitales ou acquises qui ne peuvent être réparées aujourd'hui. Pour celles qui ne peuvent l'être, le remplacement cardiaque par transplantation est devenu une réalité depuis 1967.

La clé de voûte de cet étonnant progrès a été la dérivation du cœur et des poumons par circulation extra-corporelle qui a permis au chirurgien d'assécher le cœur, d'arrêter les battements à la demande, d'ouvrir la cavité cardiaque désirée et d'entreprendre avec sécurité les procédés de réparation ou même le remplacement total de l'organe.

La chirurgie cardiaque à cœur ouvert voit le jour, au Maroc en 1979. Une année après, fut fondé le premier service de chirurgie cardiaque du royaume, au CHU IBN SINA a Rabat.

Notre service de chirurgie cardiaque voit le jour en 2009, avec l'avènement du nouveau CHU dont c'est doté la ville de Fès .Sa création est une réponse à la demande accrue, de soins chirurgicaux cardiaques pour la région Fès-Boulemane et les régions avoisinante.

Notre étude, est une étude rétrospective qui porte sur les 100 premières interventions a cœur ouvert, réalisées au sein du service de chirurgie cardiovasculaire du CHU HASSAN II Fès et a comme objectifs :

- § Etayer les étapes de réalisation et de mise en place du service,
- § Décrire le profil épidémiologique de ces 100 premiers patients ;
- § Discuter les particularités de PEC chirurgicales;
- § Analyser les résultats opératoires en se comparant aux standards internationaux de cette pratique chirurgicale ;
- § Discuter les perspectives d'avenir en vue de développer et pérenniser cette activité dans la région.

GENERALITES

II) GENERALITES

1. Histoire de la chirurgie cardiaque à cœur ouvert [1]

1-1 Initiation de la chirurgie cardiaque

Pendant des siècles, le cœur "siège de l'âme" était sacro-saint et des chirurgiens éminents comme Théodore Billroth et Stephen Paget affirmaient, à l'orée du 20ème siècle, que non seulement le cœur représentait la limite placée par la nature à la chirurgie mais aussi que le chirurgien qui tenterait de suturer une plaie du cœur perdrait le respect de ses contemporains. Ludwig Rhen, bravant les interdits, sutura une plaie du cœur droit avec succès le 8 décembre 1896 et Jules Fontan, chirurgien de la marine, le 1er janvier 1900 guérit le premier cas de plaie du ventricule gauche. Sherman commentant ces succès révolutionnaires écrivait : « la voie directe au cœur ne mesure que 2 à 3 centimètres, mais il a fallu 2400 ans pour la parcourir ».

La chirurgie actuelle est récente et débute avec la généralisation de la transfusion sanguine, de l'antibiothérapie, de l'anesthésie-réanimation et pour le domaine qui nous intéresse de l'anti coagulation et de l'usage de l'héparine, c'est à dire après la deuxième guerre mondiale. L'évolution a été très rapide au cours du dernier demi- siècle sous l'effet de la spécialisation des techniques et des progrès fantastiques des sciences fondamentales. L'histoire de la chirurgie cardiaque comporte trois étapes :

- La chirurgie extracardiaque est celle du traitement de certaines malformations touchant les gros vaisseaux du cœur et ayant un retentissement cardiaque. Elle débute avec la ligature du canal artériel persistant par R.Gross à Boston en 1938, la réparation de la coarctation de l'aorte en 1944 par Crafoord à Stockholm et Gross à Boston et l'anastomose

systemo-pulmonaire de Blalock, en 1945, dans la tétralogie de Fallot ou "maladie bleue".

- La chirurgie intracardiaque à cœur fermé, aveugle, commença en 1948. Sans arrêter la circulation sanguine, avec le doigt ou un instrument, on pénétrait le cœur pour dilater une valve rétrécie, le plus souvent la valve mitrale, la valve pulmonaire et plus rarement la valve aortique. C'était le début de la chirurgie du cœur proprement dit, avec ses possibilités, mais aussi ses limites dues à un nombre réduit d'affections cardiaques accessibles à ce genre d'intervention.
- La chirurgie à cœur ouvert, débute en 1952. L'idée d'interrompre la circulation à travers les cavités cardiaques avait séduit depuis longtemps chercheurs et chirurgiens. Sa réalisation était retardée par l'absence de moyens capables de pallier les conséquences de l'arrêt circulatoire par clampage des gros vaisseaux entrant et sortant du cœur. La tolérance normale est d'environ 3 minutes, ne donnant pas une marge suffisante pour ouvrir le cœur et exécuter une opération. Cette étape fut franchie en utilisant deux procédés, l'un visant à réduire les besoins métaboliques en oxygène par hypothermie, l'autre en dérivant la circulation entre les veines caves et l'aorte et, en assurant artificiellement les fonctions du cœur et des poumons. C'est la circulation extracorporelle.

1-2 Les phases évolutives de la chirurgie cardiaque à cœur ouvert

1-2-1 L'hypothermie

Le refroidissement par hypothermie modérée (entre 28 et 30°C) était réalisé sous anesthésie par un bain d'eau glacée. Son rôle comme seule méthode a été relativement court mais a permis à John Lewis, après une longue expérimentation en laboratoire, de réaliser la première opération mondiale à cœur ouvert sous vision directe en fermant avec succès une communication anormale entre les deux oreillettes chez une fillette de 5 ans, assisté des docteurs Varco et Lillehei. Cette date du 2 septembre 1952 est une date historique pour la chirurgie à cœur ouvert et pour l'Université de Minnesota. Ce type d'opération devint courant à Minneapolis et la connaissance de ses succès se répandit rapidement dans le monde médical. Cette méthode n'autorisait que des interruptions circulatoires de 6 à 8 minutes et de ce fait que des opérations très simples ne portant que sur l'oreillette droite ou la valve pulmonaire. Bien que rapidement abandonnée en faveur de l'appareil cœur-poumon, l'hypothermie continue d'être utilisée, associée à la circulation extracorporelle et pour protéger le cœur. Une autre méthode d'hypothermie profonde (10°C) avec circulation extracorporelle permet un arrêt circulatoire total prolongé de près d'une heure pour corriger des lésions complexes.

1-2-2 L'appareil cœur poumon (Figure 1)

La première tentative d'utilisation d'un appareil cœur-poumon pour permettre une chirurgie intracardiaque chez l'homme fut également réalisée à l'hôpital universitaire du Minnesota en Avril 1951 par Dennis, sur deux patients, avec un échec immédiat en salle d'opération pour les deux cas. L'étape suivante se situe en mai 1953, lorsque le Dr John Gibbon, qui avait commencé en 1937 à travailler sur un appareil cœur-poumon, réussit à réparer une communication entre les oreillettes avec une circulation extracorporelle de 26 minutes. Il ne put répéter

ce succès et après 5 échecs successifs abandonna définitivement la chirurgie cardiaque. Ainsi le découragement et le pessimisme sur l'avenir de la chirurgie à cœur ouvert étaient largement répandus au début de 1954.

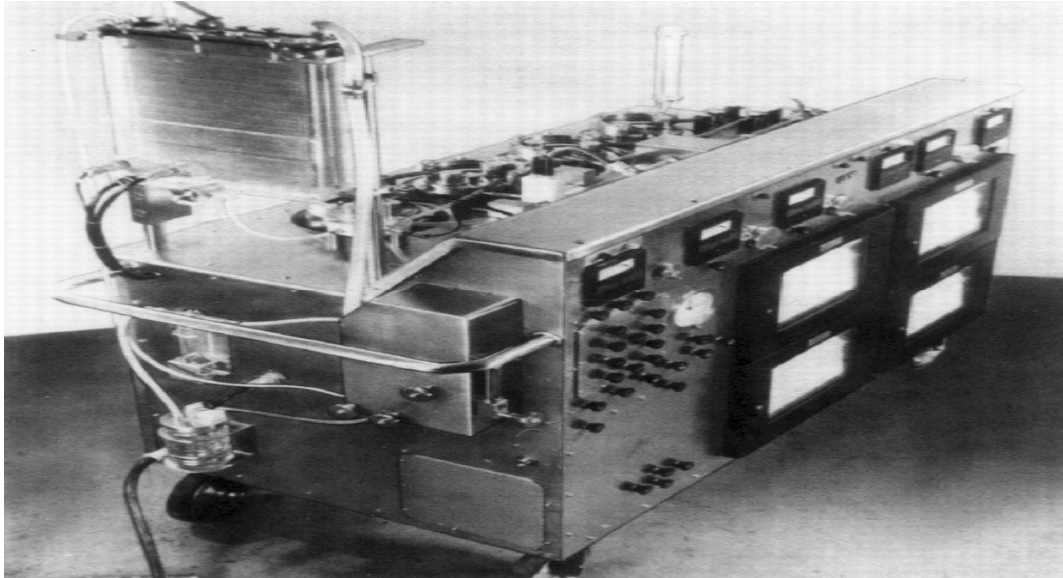


Figure 1 : La Gibbon machine cœur-poumon modèle II [2]

1-2-3 La circulation croisée (Figure 2)

La circulation croisée consiste à dériver le sang veineux de l'enfant receveur vers celui du donneur et à ramener le sang artériel oxygéné du donneur dans l'aorte de l'enfant.

Utiliser une "circulation croisée contrôlée" sans surcharger le cœur du "donneur" sain qui servirait d'oxygénateur, habituellement le père ou la mère du jeune enfant, était une idée révolutionnaire. C'était physiologiquement la solution idéale pour corriger automatiquement les perturbations hématologiques et métaboliques de la perfusion par une "circulation placentaire" des mécanismes homéostatiques du donneur.

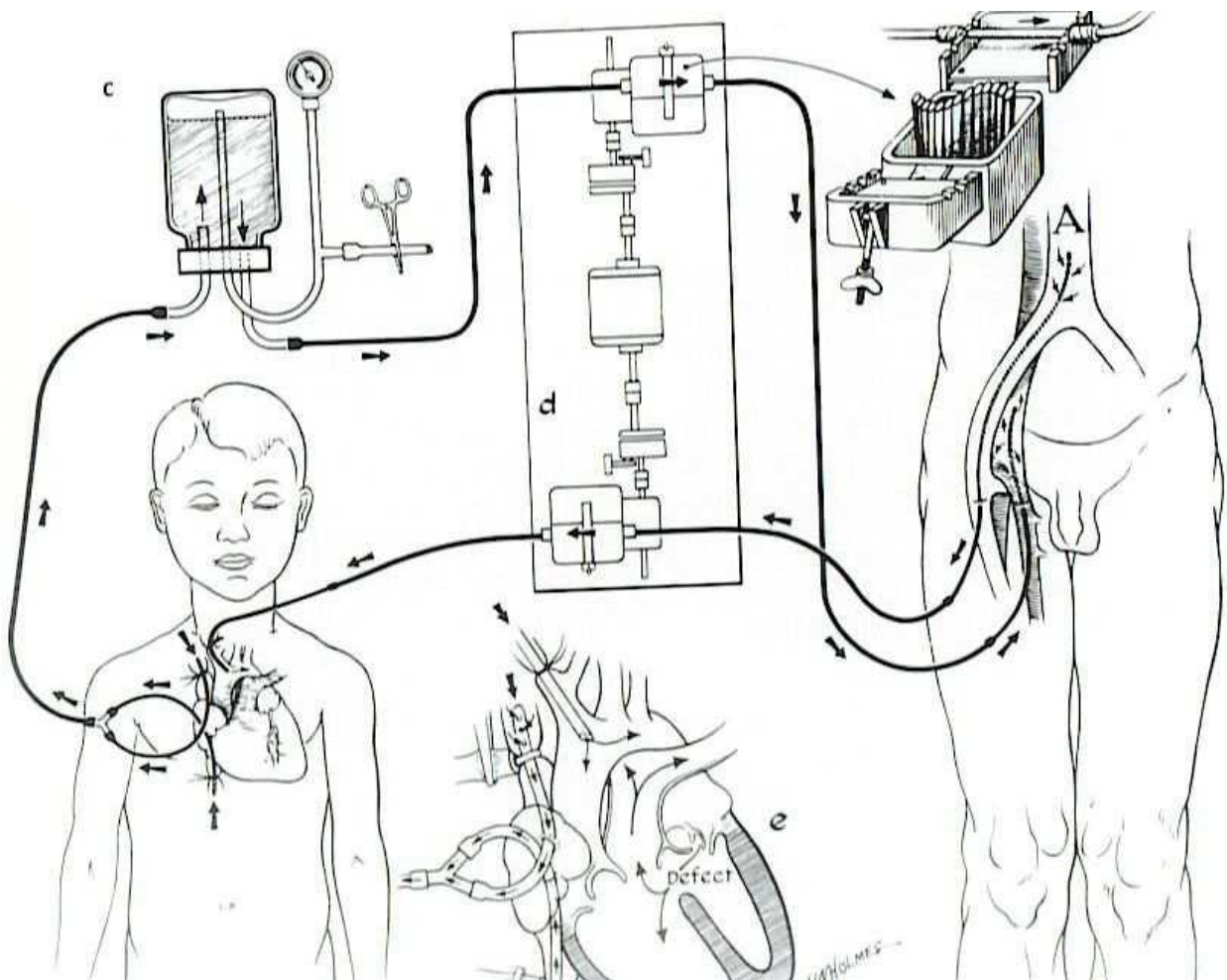


Figure 2 : Schéma représentant le principe de la circulation croisée [1]

Le 26 mars 1954, eut lieu la première opération à cœur ouvert pour fermer une communication entre les ventricules chez un enfant d'un an dont le père, au groupe sanguin compatible, servit de donneur. La technique de circulation croisée fut un succès spectaculaire. Les mois suivants virent se succéder des "premières chirurgicales" de corrections de cardiopathies congénitales jusque là inopérables, telles que communications entre les ventricules, tétralogies de Fallot, canaux atrioventriculaires et autres malformations complexes. La circulation croisée comme moyen de circulation extracorporelle pour travailler à l'intérieur du cœur humain fut utilisée en l'espace de 15 mois chez 45 enfants, la majorité des jeunes enfants en insuffisance cardiaque terminale qui ne pouvaient être de plus mauvais risques. Il n'y eut aucune mortalité de donneur. En transformant du jour au lendemain le

pessimisme mondial concernant la chirurgie à cœur ouvert en optimisme et en réfutant la théorie en vigueur du "cœur humain malade", la circulation croisée a été une étape absolument essentielle.

La circulation croisée avait permis l'accès à l'intérieur du cœur humain et avait montré qu'un large spectre de malformations existait et que certaines n'étaient pas encore décrites ou même reconnues par les cliniciens ou les pathologistes. Les méthodes chirurgicales pour traiter ces lésions inconnues devaient être souvent improvisées sur place. De plus, compte tenu de l'état technologique, les diagnostics préopératoires étaient souvent faux ou incomplets.

Mais le problème de mettre en danger un individu parfaitement sain fut il père ou mère pour sauver un enfant malade ramenait le risque potentiel de mortalité à 200% ce qui a poussé à développer l'oxygénateur bulleur.

1-2-3 L'OXYGÉNATEUR BULLEUR LILLEHEI -DEWALL (Figure 3)

Pendant les mois passionnants de la circulation croisée opérationnelle, le laboratoire expérimental de l'équipe Lillehei travaillait sur un oxygénateur artificiel simple. Lillehei avait opté pour le procédé d'oxygénation par bullage plutôt que par étalement. Richard DeWall, affecté au Laboratoire depuis l'été 1954, était chargé de résoudre le problème de débullage. Il construisit un modèle simple fait d'un tube de polyvinil dans lequel l'oxygène se mélangeait avec le sang veineux sous forme de larges bulles qui favorisaient l'échange de CO₂ et d'oxygène. Le débullage se faisait à l'aide de silicone anti mousse appliqué à l'intérieur d'un tube incliné suivi du tube réservoir hélicoïdal où s'accumulait le sang artériel. Ce système fut modifié à plusieurs reprises et expérimenté intensément sur l'animal jusqu'à son introduction en salle d'opération au printemps 1955. L'oxygénateur bulleur de Lillehei-DeWall devint alors la méthode courante pour la chirurgie à cœur ouvert à l'Université du Minnesota.

Des améliorations furent apportées à l'oxygénateur bulleur par Vincent Gott et DeWall, en faisant réaliser en 1956 un oxygénateur sous forme d'une feuille de plastique souple incorporant les principes de celui de DeWall, à usage unique et fabriqué industriellement. Cette simplification, jointe à l'efficacité, est à l'origine de la très grande diffusion qui suivit dans le monde entier et l'extraordinaire expansion de la chirurgie à cœur ouvert les années suivantes. Plus tard, en 1966, DeWall développa un nouvel oxygénateur intégrant un échangeur de température dans une coque plastique rigide qui a été la base des futurs oxygénateurs à bulles et surtout à membranes, utilisés aujourd'hui.

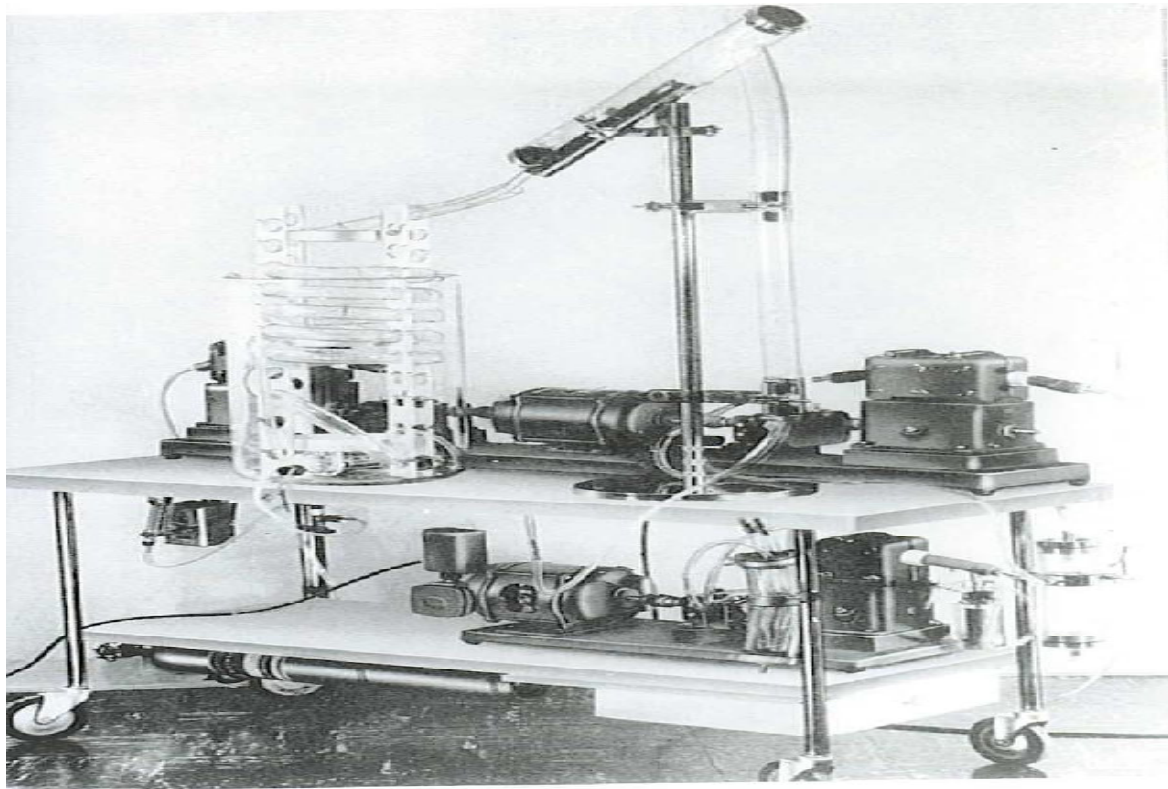


Figure 3 : L'oxygénateur bulleur de LILLEHEI-DEWALL [1]

1-3 la mondialisation de la chirurgie cardiaque a cœur ouvert

En 1954, il y avait un seul endroit au monde faisant régulièrement de la chirurgie à cœur ouvert sous circulation extracorporelle et ce centre était l'Hôpital universitaire du Minnesota en utilisant la circulation croisée. A partir du printemps 1955 et en 1956, il y eut deux endroits dans le monde réalisant ces opérations, l'Université de Minnesota à Minneapolis et la Clinique Mayo à Rochester, distantes seulement de 130 kilomètres et ce par deux chirurgiens de grande envergure. Les deux utilisaient la circulation extracorporelle avec un cœur-poumon artificiel. Mais il existait une différence considérable entre les deux appareils. L'appareil Mayo-Gibbon-IBM, utilisé par John Kirklin était un modèle unique, complexe, coûteux, impressionnant mais difficile à utiliser et à maintenir, nécessitant la présence pour le faire fonctionner d'un personnel spécialisé (ingénieur, physiologistes, cardiologues, anesthésistes). De l'autre côté, l'oxygénateur bulleur, utilisé par Walton Lillehei, était incroyablement simple, stérilisable, à usage unique, coûtant seulement quelques dollars et régulé par un résident.

Au cours de ces années, des chirurgiens de toutes les parties du monde visitaient ces deux centres pour observer la chirurgie à cœur ouvert et voir opérer les deux chirurgiens. Le Minnesota était la Mecque de la Chirurgie cardiaque. Mais c'est l'oxygénateur bulleur à réservoir hélicoïdal monté sur place qui conquiert le monde et aida de très nombreuses équipes à se lancer dans la correction des malformations intracardiaques d'une manière précise et sûre. C'est avec cet appareil que Charles Dubost réalisa à Paris en 1956 la première opération à cœur ouvert en Europe.

La route de la chirurgie à cœur ouvert avait été ouverte.

1-4 Progrès ultérieurs

Après le traitement des cardiopathies congénitales puis des maladies valvulaires cardiaques acquises, la chirurgie à cœur ouvert a élargi son domaine en s'attaquant à l'atteinte des artères coronaires. C'est grâce à la radiographie des artères coronaires par angiographie, la coronarographie à l'aide de cathéters mise au point par Mason Sones que les pontages des coronaires sont devenus l'intervention chirurgicale la plus pratiquée en occident à partir des années 70 (huit mille en France chaque année, quarante mille aux Etats Unis) malgré les progrès spectaculaires de la thérapeutique médicale et les résultats des méthodes de dilatation coronaire et de "stent" intraluminal.

En 1967, l'ultime étape fut atteinte avec le succès de la transplantation cardiaque humaine, qui restera comme une des plus spectaculaires réalisations de la médecine du XXe siècle. Il importe cependant de mentionner que ce premier succès résulte du travail de deux chirurgiens, les docteurs Shumway et Barnard, formés ensemble de 1956 à 1958 par Walton Lillehei dans le programme de chirurgie cardiaque de l'Université du Minnesota à Minneapolis.

1-5 Avènement de la chirurgie cardiaque à cœur ouvert au Maghreb [3]

1-5-1 Chirurgie cardiaque a cœur fermé

Les débuts de la chirurgie cardiaque à cœur ferme au Maghreb, remontent à la période coloniale, pendant laquelle furent réalisés les premières interventions cardiaques ; successivement en 1953 à Tunis par JEAN DEMIRLEAU, suivi par JEAN HOUEL à Alger en 1963 et RUBEN GALINDO en 1963 à Rabat.

1-5-2 Chirurgie cardiaque a cœur ouvert

▼ Tunisie, Algérie

L'année 1968 connaît l'introduction de la première intervention a cœur ouvert, réalisé à Tunis par ESSAF Z et FORATI M, suivie par TIDJA HADDAM à Alger en 1970.

▼ Maroc

C'est en 1979 que grâce à LAHLAIDI et C HAHN la première intervention à cœur ouvert voit le jour au Maroc, plus précisément à Casablanca une année après, en 1980 l'équipe formée par les professeurs A ALAOUI, W MAAZOUZI, S BELHAJ, D KACEMI fonde le premier service marocain de chirurgie cardiaque ; qui réalisa la première série d'interventions à cœur ouvert. La chirurgie cardiaque au Maroc connaîtra un essor considérable, comme en témoigne la première transplantation cardiaque réalisée au Maroc par cette même équipe en 1995, 15 ans après leur premier cœur ouvert. La chirurgie cardiaque au Maroc n'en est pas restée là elle a évolué, quantitativement et qualitativement, avec l'augmentation du nombre de centres chirurgicaux et l'élargissement de la panoplie d'interventions réalisées.

2. Naissance du service de chirurgie cardiovasculaire au CHU HASSAN II de Fès [4]

L'avènement du CHU Hassan II de Fès a vu la naissance du premier service de Chirurgie cardiaque de la région Fès Boulmane ; la réalisation des premières interventions aussi bien à cœur ouvert qu'à cœur fermé a nécessité la mise en place, de l'unité de chirurgie cardiaque et la formation d'un personnel qualifié.

2-1 Formation personnel médical et paramédical (Figure 4)

- § Formation du personnel de réanimation pour le suivi du patient de chirurgie cardiaque et sensibilisation aux données hémodynamiques avec une approche clinique, biologique et scopique.
- § Formation de deux perfusionnistes qui s'occupent de la prise en charge de la circulation extracorporelle pendant toute la période d'arrêt de l'activité cardiaque, assurant ainsi une circulation systémique au décours de l'intervention à cœur ouvert.

- § Formation d'instrumentistes après leur sensibilisation au matériel approprié aux différents temps de l'intervention aussi bien à cœur ouvert qu'à cœur fermé.
- § Sensibilisation et mise à disposition de tous les produits nécessaires par la pharmacie de l'hôpital.



Figure 4 : Equipe du service de CCV

2-2 Mise en place d'une logistique matérielle de pointe (Figure 5,6)

- § Une Circulation Extracorporelle (CEC) avec bloc chaud et froid nécessaire à la réalisation des interventions à cœur ouvert.
- § Traitement de l'air adapté avec température avoisinant les 18° C.
- § Equipements adaptés et spécifiques permettant le suivi clinique et hémodynamique du patient au bloc opératoire et en réanimation.

§ Acquisition des appareils de mesures des gaz du sang et du temps de Céphaline activée (TCA) qui permettent la réalisation des examens au décours de l'intervention toutes les 20 minutes.



Figure 5 : Equipement du bloc opératoire de CCV



Figure 6 : La pompe a galet du service de CCV

2-3 Mise en marche du service

- § La mise en place de cette logistique matérielle et humaine a permis de réaliser les 100 premières interventions cardiaques a cœur ouvert.
- § La naissance du service de CCV au sein du CHU HASSAN II a répondu à des normes strictes et une rigueur aussi bien logistique qu'hygiénique.
- § La formation du personnel spécialisé a été la clé de voûte de la réussite de cette expérience.
- § Le maintien des résultats obtenus et le perfectionnement en matière de CCV est le réel défi à relever qui se base essentiellement sur la conscience individuelle et collective.

3. Anatomie du cœur [5]

L'étude de l'anatomie du cœur a pour intérêt d'appréhender le terrain structurel des interventions de chirurgie cardiaque.

3-1 Morphologie externe

Le cœur est composé de quatre cavités associées deux à deux permettant ainsi de distinguer un « cœur droit » et un « cœur gauche », qui normalement ne communiquent pas entre eux. En rapport avec leur rôle physiologique, le cœur droit possède une structure adaptée au régime veineux à basse pression, alors que le cœur gauche présente une structure adaptée au régime artériel à haute pression.

À la surface du cœur, les limites des oreillettes et des ventricules sont marquées par des sillons, d'une part les sillons inter atriaux et interventriculaires qui passent par le grand axe de la pyramide et d'autre part les sillons auriculo-ventriculaires qui sont perpendiculaires au grand axe du cœur. Les troncs principaux des artères coronaires et de leurs principales collatérales cheminent dans ces sillons. C'est à ce niveau qu'elles sont abordées lors de la réalisation des pontages coronaires.

3-2 Configuration interne

3-2-1 Cœur droit (Figure 7)

Il reçoit le sang désaturé et le propulse dans la petite circulation, ou circulation pulmonaire, où il va se charger en oxygène. Il y règne des pressions basses assurant une pression de perfusion moyenne de 15 mm Hg environ dans l'artère pulmonaire. La pression veineuse centrale (auriculaire droite) est comprise entre 0 et 5 mm Hg.

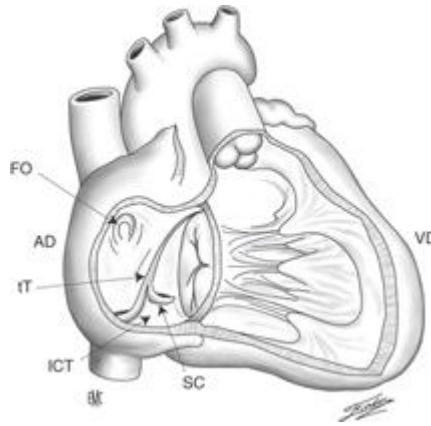


Figure 7 : Cavités cardiaques droites [5].

AD : atrium droit.

VD : ventricule droit.

FO : fosse ovale.

tT : tendon de Todaro.

ICT : isthme cavotricuspidien.

SC : sinus coronaire.

▼ Atrium droit (oreillette droite)

Il s'étend entre les deux veines caves et se prolonge en avant de l'aorte par l'auricule droit. On lui décrit classiquement six parois.

Après ouverture du péricarde, apparaît sa face externe au niveau de laquelle sont confectionnées les bourses pour les canulations veineuses caves lors des interventions cardiaques sous circulation extracorporelle. Cette face représente la voie d'abord habituelle de cet atrium. Son ouverture chirurgicale peut être obtenue par une incision soit verticale, soit postérieure ou arciforme.

Après l'ouverture de l'atrium droit, on découvre les parois interne, externe, inférieure, antérieure et postérieure.

▼ Ventricule droit

C'est une cavité pyramidale triangulaire placée en avant de l'atrium droit orientée selon le grand axe du cœur.

Il présente trois parois (antérieure, inférieure et septale), un sommet et une base.

✓ Valve tricuspide [6]

L'orifice tricuspide est occupé par l'appareil valvulaire tricuspide. Cette valve tricuspide est constituée de quatre éléments anatomiques : le voile tricuspide ou élément valvulaire à proprement parler, l'anneau tricuspide, les cordages tendineux et les muscles papillaires.

✓ Valve pulmonaire

L'orifice pulmonaire est occupé par la valve pulmonaire. [7] Il mesure 20 à 22 mm de diamètre. Cet orifice est muni de trois valvules semi-lunaires, l'une antérieure et les deux autres postérieure droite et gauche formant la valve du tronc pulmonaire.

3-2-2 Cœur gauche

Il reçoit le sang oxygéné (saturation à 99 %) et le propulse dans la grande circulation ou circulation systémique. Il y règne des pressions élevées assurant une pression de perfusion moyenne dans le système artériel de 100 mm Hg environ.

✓ Atrium gauche (oreillette gauche)

Il est placé en arrière du ventricule gauche ; il a la forme d'un ovoïde horizontal. Au niveau de chacun de ses pôles droit et gauche s'abouchent les quatre veines pulmonaires, deux de chaque côté, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Au niveau de la face antérieure s'ouvre l'ostium atrioventriculaire gauche (orifice mitral).

✓ Ventricule gauche

C'est l'élément essentiel du cœur, il a la forme d'un cône légèrement aplati et présente donc :

- une paroi gauche ou latérale : elle est libre et se prolonge un peu en avant et en bas ;
- une paroi interne ou septale : elle répond au septum interventriculaire.

▼ Valve mitrale

L'ostium atrioventriculaire gauche est occupé par l'appareil valvulaire mitral. Comme l'appareil valvulaire tricuspide, l'appareil valvulaire mitral est un ensemble anatomique complexe comprenant plusieurs éléments: [8, 9] le voile mitral, l'anneau, les cordages tendineux, les muscles papillaires ou piliers (Figure 8).

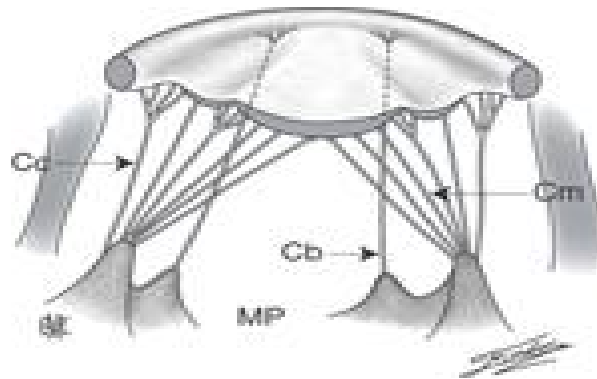


Figure 8 : Appareil sous-valvulaire mitral.

Cc : cordages commissuraux.

Cb : cordages basaux.

Cm : cordages marginaux.

MP : muscle papillaire.

▼ Valve aortique

L'ostium aortique est occupé par la valve aortique, celle-ci est composée de trois valvules dites sigmoïdes de tailles normalement égales ou très proches, qui assurent l'étanchéité de l'orifice aortique pendant la diastole ventriculaire. Ces valves sont de minces replis membraneux ; elles limitent, avec la partie correspondante de la paroi aortique des poches en « nid de pigeon » dont la concavité est tournée vers l'artère. Il y a deux valvules antérieures - une droite et une gauche - et une valvule postérieure.

3-3 Vascularisation du cœur

Les artères du cœur sont appelées artère coronaire. On distingue l'artère coronaire gauche et l'artère coronaire droite.

3-3-1 l'artère coronaire gauche

Elle naît de l'aorte au-dessus de la valvule sigmoïde gauche. Elle chemine dans la dépression qui sépare l'artère pulmonaire de l'oreillette et de l'auricule gauches, après un court trajet, gagne l'extrémité supérieure du sillon interventriculaire antérieur où elle se divise en deux branches terminales : l'artère interventriculaire antérieure et l'artère circonflexe.

▼ Artère circonflexe

Elle chemine dans le sillon coronaire gauche et donne des collatérales ascendantes (artère atriale du bord gauche) et descendante destinée à la face latérale du ventricule gauche. Elles sont appelées artères marginales du ventricule gauche.

▼ Artère interventriculaire antérieure

Elle chemine dans le sillon interventriculaire antérieur, contourne l'apex et se termine dans le sillon interventriculaire postérieur, elle fournit :

- Artère ventriculaire droite au niveau de l'apex
- Artère septale antérieure: fournit la vascularisation du faisceau atrio ventriculaire
- Artères diagonales au nombre de 2 à 4, destinées à la face antérieure du ventricule gauche.

3-3-2 l'artère coronaire droite

Cette artère naît au-dessus de la partie moyenne de la valvule sigmoïde droite. Elle chemine d'arrière en avant, entre l'artère pulmonaire et l'auricule droite, s'engage dans la partie droite du sillon auriculo ventriculaire.

Elles présentent deux types de branches :

- Ascendantes :
 - Artère atriale droite assurant la vascularisation du noeud sinoatrial.
 - Artère atriale droite du bord droit et artère postérieure qui sont inconstantes
- Descendantes ou ventriculaires droites :
 - on distingue l'artère ventriculaire droite antérieure, (« artère marginale du bord droit ») et l'artère ventriculaire droite inférieure pour se diviser au niveau de la croix des sillons : Artère inter ventriculaire postérieure (IVP) se dirigeant vers l'apex et vascularisant la face inférieure du VG, et le tronc rétro ventriculaire gauche inférieur (RVG).

3-5 Innervation du cœur

Elle correspond à une double entité, à savoir une innervation spécifique intrinsèque qui correspond au système cardionecteur, et une innervation extrinsèque sous la dépendance des systèmes sympathique et parasympathique.

3-6 Rapports du cœur

Il convient de rappeler que le cœur est entièrement contenu dans le sac fibreux péricardique et que les rapports avec les autres organes intra thoraciques se font par l'intermédiaire de celui-ci.

De plus, d'un point de vue topographique, le cœur est situé dans la partie inférieure du médiastin antérieur.

Il est donc en rapport avec :

- en avant, la paroi et le plastron sternocostal ;
- en arrière avec les éléments du médiastin postérieur, dont l'œsophage thoracique ;
- latéralement, avec les cavités pleurales et leur contenu.

3-7 Péricarde

Le péricarde est un sac fibroséux qui enveloppe le cœur. Il s'agit d'une des trois séreuses de l'organisme avec les plèvres et le péritoine. [10]

Il est constitué d'un péricarde viscéral qui constitue la surface de revêtement extérieur du cœur ou épicarde et d'un péricarde pariétal qui constitue la face intérieure du sac péricardique.

4. Pathogénie

4-1. Pathologie valvulaire

Les valvulopathies mitrale, aortique, tricuspidiennes demeurent fréquentes dans notre contexte marocain ; ainsi que dans de nombreux pays en voie de développement. L'étiologie rhumatismale y tient une place prépondérante [11], contrairement aux pays développés où la répartition étiologique c'est largement diversifiée ces dernières années.

4-1-1 Etiologies

✓ Valvulopathies rhumatismales [12]

Ø Insuffisance mitrale

L'insuffisance mitrale (IM) entraîne une dilatation progressive de l'oreillette gauche avec une surcharge volumique et diastolique du ventricule gauche (VG). La pérennisation de la surcharge volumétrique du VG va s'accompagner d'une altération progressive de ses fonctions systolique et diastolique.

La tolérance de l'IM varie selon le volume de la régurgitation. Certaines IM modérées peuvent rester longtemps, voire indéfiniment asymptomatiques.

Dans les IM volumineuses chroniques, l'asthénie est le symptôme dominant, la dyspnée d'effort ou de décubitus se rencontre à un stade plus tardif de l'évolution vers la défaillance cardiaque gauche.

Le signe essentiel de l'auscultation est le souffle systolique apexoaxillaire. La radiographie du thorax peut être normale, en cas de fuite mitrale modérée. Dans les IM volumineuses, il y a une dilatation importante des cavités gauches avec une hyper vascularisation pulmonaire. L'électrocardiogramme est normal dans les IM minimales, et montre des signes d'hypertrophie auriculaire et ventriculaire gauche dans les IM importantes. La fibrillation auriculaire est fréquente en cas d'IM volumineuse.

L'échocardiographie, permet d'affirmer le diagnostic, d'analyser le mécanisme de la fuite et de quantifier celle-ci. La sensibilité et la spécificité du Doppler avoisinent 100 %. L'échocardiographie transoesophagienne permet de dégager les critères de faisabilité d'une plastie mitrale chirurgicale

Ø Rétrécissement mitral

Étant donné que le processus fibreux responsable du rétrécissement mitral (RM), nécessite plusieurs années pour se constituer, la sténose mitrale se voit plutôt chez l'adulte. Cependant, dans les pays d'endémie rhumatismale, les formes de l'enfant ne sont pas exceptionnelles.

Le RM est un barrage diastolique au flux sanguin dirigé de l'oreillette gauche vers le ventricule gauche ; le maintien d'un débit normal ne peut se faire que par augmentation de la pression intra-auriculaire gauche. Ainsi s'installe une hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) passive post capillaire et, à un stade ultérieur, les résistances pulmonaires augmentent, par l'apparition d'un second barrage artériolaire pulmonaire. Le signe fonctionnel essentiel est l'essoufflement à l'effort. Dans les cas extrêmes, la dyspnée peut revêtir l'aspect de la grande crise d'œdème pulmonaire.

Les signes d'auscultation sont surtout l'éclat du premier bruit et le roulement diastolique perçus à l'apex. La radiographie thoracique de face visualise un cœur habituellement augmenté de volume, avec saillie de l'arc inférieur droit et de l'arc

moyen gauche, des artères pulmonaires dilatées avec redistribution vasculaire vers les sommets. À l'électrocardiogramme, le rythme reste sinusal pendant une période variable. Dans les formes évoluées, le passage en fibrillation auriculaire est quasi inéluctable. Une hypertrophie auriculaire gauche est notée dans 90 % des cas. L'échographie cardiaque couplée au doppler constitue actuellement l'examen non invasif de choix dans le diagnostic quantitatif et qualitatif du RM.

Cet examen évalue la sévérité de la sténose, apprécie l'anatomie de l'appareil mitral, recherche le retentissement sur les cavités cardiaques et précise le niveau des pressions pulmonaires. Il permet également de rechercher des lésions associées. En mode bidimensionnel, la grande valve paraît épaisse, déformée avec une petite valve mitrale peu mobile. La surface mitrale est estimée soit par planimétrie de l'orifice mitral en échographie bidimensionnelle, soit en appliquant l'équation de Hatle ou l'équation de continuité au doppler continu. L'appréciation des lésions anatomiques mitrales est fondamentale pour poser l'indication de dilatation mitrale percutanée ou de chirurgie à cœur ouvert. Les calcifications commissurales sont notées et peuvent contre-indiquer un geste de commissurotomie mitrale percutanée.

Ø Insuffisance aortique

Une fois sur deux, une valvulopathie aortique coexiste avec l'atteinte mitrale (IAO). Elle est le plus souvent associée à une atteinte mitrale. L'insuffisance aortique (IA) n'est isolée que dans 6 à 7 % des cardiopathies rhumatismales. Elle entraîne une surcharge volumétrique ventriculaire gauche proportionnelle à l'importance de la fuite, qui est d'installation progressive. Cette surcharge diastolique ventriculaire gauche finit par entraîner une dysfonction systolique du ventricule gauche à long terme. L'IA chronique importante est longtemps asymptomatique. La réversibilité de la dysfonction ventriculaire dépend du degré d'altération de la contractilité. Les

déterminants exacts et le seuil d'irréversibilité ne sont pas connus. Cependant, d'après l'étude de Henry, un diamètre télé systolique du ventricule gauche supérieur à 50 mm est corrélé à une mortalité postopératoire élevée à 4 ans. Pour Kumpuris, un diamètre télé systolique du ventricule gauche au-delà de 50 mm est prédictif d'une dilatation irréversible. Toutefois, les IA modérées peuvent rester indéfiniment bien tolérées. Cependant, cette évolution peut être précipitée par une greffe infectieuse.

À l'auscultation, on note un souffle diastolique au foyer aortique doux aspiratif, parfois associé à un souffle systolique d'accompagnement. L'élargissement de la tension artérielle différentielle et des pouls périphériques amples sont d'autant plus nets que la fuite est plus importante. La radiographie du thorax montre une dilatation ventriculaire gauche et, dans les formes évoluées, une hyper vascularisation pulmonaire.

L'électrocardiogramme, longtemps normal, montre des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche en cas de fuite importante. L'échocardiographie permet de confirmer le diagnostic de l'IA, et d'apprécier son importance par le doppler. Les sigmoïdes aortiques sont hyperéchogènes épaissis et remaniés.

Ø Rétrécissement aortique

Le rétrécissement aortique (RA) est plus fréquent chez l'adulte que chez l'enfant, car il se constitue de façon progressive. Il est souvent associé à une fuite aortique par rétraction des sigmoïdes avec fusion des commissures. La surcharge barométrique, créée par l'obstacle valvulaire, est à l'origine d'une hypertrophie concentrique du ventricule gauche. Angor, syncope, et dyspnée d'effort sont en faveur d'une sténose aortique serrée qui expose au risque de mort subite. À l'auscultation, on note un souffle systolique rude râpeux, associé à une diminution ou à une abolition du deuxième bruit au foyer aortique. Lorsque la sténose est

serrée, la radiographie du thorax montre un arc inférieur gauche convexe, et un bouton aortique proéminent.

L'électrocardiogramme objective une surcharge ventriculaire gauche systolique. L'échocardiographie confirme et quantifie la sténose et apprécie son retentissement sur le ventricule gauche.

Ø Atteinte tricuspide et polyvalvulopathie

L'insuffisance tricuspide organique est exceptionnellement isolée. Elle est toujours associée à un rétrécissement tricuspide et souvent associée à une atteinte mitrale ou aortique. Les polyvalvulopathies ne sont pas exceptionnelles chez l'adulte surtout dans les pays d'endémie, où elles atteignent 30 % des valvulopathies rhumatismales

▼ valvulopathies dystrophiques et dégénératives

Elles peuvent être responsables d'une double fuite mitrale et aortique, en particulier dans la maladie de marfan. [13]

La pathologie dégénérative peut aussi être responsable chez le sujet âgé d'un rétrécissement aortique calcifié et d'une insuffisance mitrale organique par calcification de l'appareil mitral.

▼ Endocardite infectieuse [14]

Ø Atteinte valvulaire (Figure 9)

Elle se présente sous forme de végétations de taille variable. au niveau des sigmoïdes aortiques, elles siègent sur leur versant ventriculaire, au niveau des feuillets mitraux sur leur versant auriculaire. Leur reconnaissance nécessite si possible l'échographie transoesophagienne.

Les végétations s'associent à des lésions destructrices : rupture et déchirure des valves aortiques ou mitrale.

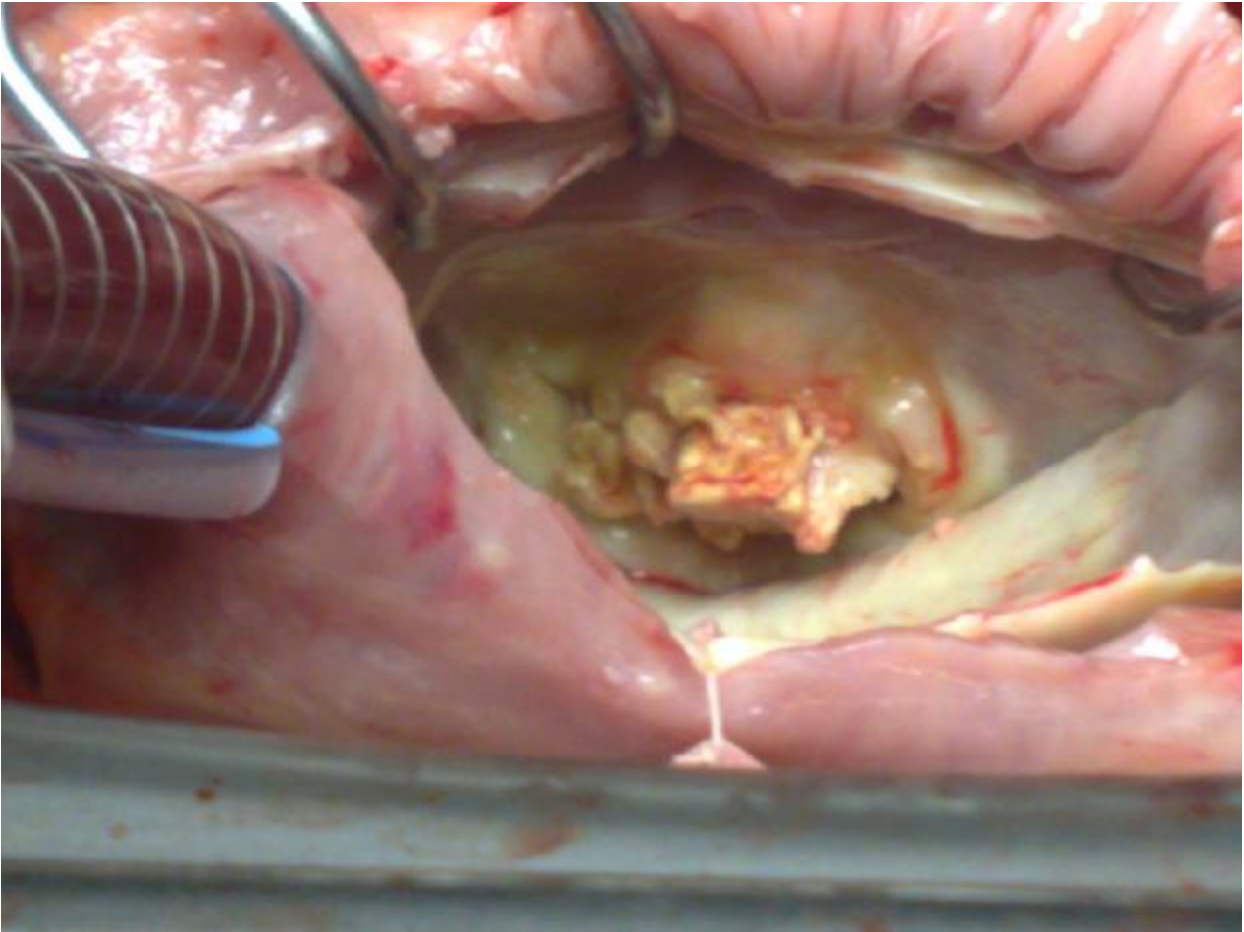


Figure 9 : Végétation valvulaire

Ø Atteintes para valvulaires : a type d'abcès

Ø Endocardite sur prothèse

Les lésions sont à type de désinsertion et de thrombose pour des prothèses mécaniques, de désinsertion, de perforation et de végétations pour les bioprothèses.

4-2. Pathologie coronarienne

Une sténose artérielle se définit par une réduction significative, de la lumière artérielle. Le diagnostic de sténose significative est porté, quand cette réduction est supérieure ou égale à 50% pour le TCG, elle doit être supérieure ou égale à 70% pour les autres artères coronaires[15,16,17].

4-2-1 Etiologies des sténoses coronariennes

Les causes d'obstruction coronarienne sont multiples, mais l'athérosclérose est de loin la cause la plus commune, de ce fait il convient de distinguer l'étiologie artérioscléreuse d'une part, et les causes non atherosclereuses d'autres part.

▼ L'athérosclérose

Elle représente la cause la plus fréquente d'atteinte coronarienne.

L'athérosclérose est défini par l'Organisation Mondiale de la Santé comme une "association de remaniement de l'intima des artères de gros et moyen calibre consistant en une accumulation focale de lipides, glucides complexes, de sang et de dépôts calcaire, avec remaniements de la média".

Le développement de l'athérome se fait de façon chronique, débute dès l'enfance et progresse de façon silencieuse (plaque athéromateuse stable). Il est marqué par des poussées évolutives (plaque athéromateuse compliquée) qui correspondent aux tableaux cliniques des maladies cardiovasculaires (syndromes coronariens aigus, ischémie aiguë des membres inférieurs ou accident vasculaire cérébral) et qui font toute la gravité de cette affection. Par ces poussées évolutives, l'athérome représente la principale cause de morbidité et de mortalité des pays industrialisés.

Le mécanisme de développement de l'athérosclérose et de ses complications reste incomplètement connu, mais les études de population ont permis de mettre en évidence des facteurs de risque dont la prise en charge permet de réduire l'incidence de la maladie.

Les facteurs de risque de l'athérome ont été déterminés à partir de l'observation de populations, en recherchant les éléments prédictifs de la survenue de maladies liées à l'athérosclérose. On oppose les facteurs de risque " modifiables "

que sont l'hypéroléstrérolémie, le tabagisme, l'hypertension artérielle, le diabète aux " non modifiables " que sont le terrain familial, l'âge et le sexe.

Les facteurs de risque modifiables permettent des mesures de prévention en tentant de les atténuer ou de les supprimer.

∨ Autres causes non atherosclereuses

Elles donnent volontiers des lésions ostiales, et sont le plus souvent associées à des pathologies intéressant la paroi aortique.

Ø Les aortites

Toute pathologie systémique avec processus inflammatoire intéressant l'aorte peut être à l'origine d'une obstruction des ostia coronaires gauche ou droit ou les deux :

- L'aortite syphilitique.
- L'aortite radique [18,19].

Ø Les valvulopathies aortiques

Par un embole calcique à partir d'une valve aortique calcifiée ou exceptionnellement par calcification obstruant l'ostium coronaire gauche.

Ø La chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire [20,21]

Ø Les artérites inflammatoires

L'artérite intéressant les vaisseaux coronaires peut être localisée au système coronaire ou peut faire partie d'une atteinte artérielle disséminée dans le cadre d'une pan artérite noueuse [22,23] ou d'un lupus érythémateux disséminé [24].

4-3. les cardiopathies congénitales

Les cardiopathies congénitales peuvent être définies comme des malformations du cœur et/ou des vaisseaux, présentes à la naissance, en rapport avec une anomalie du développement, on inclut aussi les malformations liées à la persistance anormale après la naissance de structures présentes

normalement au cours de la vie fœtale. Leur diagnostic est facile grâce aux nouvelles techniques non invasives d'exploration comme l'échocardiographie couplé au doppler ou l'IRM, leur prise en charge fait appel, dans la grande majorité des cas, aux techniques chirurgicales modernes qui ont transformé le pronostic de ces malformations.

Les malformations cardiaques sont actuellement de mieux en mieux connues au Maroc grâce à la disponibilité de l'échocardiographie doppler qui constitue la base du diagnostic.

Les deux malformations les plus traités dans notre série sont :

4 3-1 Communications inter auriculaires [25]

La communication inter auriculaire est une pathologie cardiaque congénitale non cyanogène, définie par une communication anormale entre l'oreillette gauche et l'oreillette droite, due à un défaut de septation auriculaire créant ainsi un shunt entre ces deux cavités.

Le shunt qui en résulte est responsable cliniquement d'un souffle protomesosystolique, maximum au foyer pulmonaire. Néanmoins, la clinique reste discrète dans de nombreux cas. On décrit actuellement quatre formes de CIA selon la localisation du défaut pariétal.

Le diagnostic topographique de ces diverses variétés est aujourd'hui aisé depuis l'avènement des nouvelles techniques échographiques.

Les communications inter auriculaires (CIA) sont, après la bicuspidie aortique, les malformations cardiaques les plus fréquentes : 10 % des cardiopathies diagnostiquées à la naissance, et 30 à 40 % de celles dépistées chez l'adulte. Leur détection est de plus en plus précoce grâce aux progrès de l'échocardiographie. Réputées simples, les CIA recèlent néanmoins de nombreux pièges diagnostiques et évolutifs, expliquant l'absence de consensus dans leur prise en charge.

Leur traitement est actuellement en pleine évolution, faisant suite au développement de nouvelles voies d'abord chirurgicales plus esthétiques, l'essor récent des techniques de fermeture percutanée par cathétérisme interventionnel.

4-3-2 Sténoses aortiques [26]

Les sténoses aortiques constituent un obstacle fixe et permanent à la sortie du ventricule gauche, ce qui les différencie des obstructions sous-aortiques " dynamiques " dues à une myocardiopathie hypertrophique obstructive. On distingue selon leur siège, les sténoses aortiques sus-valvulaires, valvulaires et sous-valvulaires.

Les sténoses aortiques représentent 5 à 6 % de l'ensemble des cardiopathies congénitales en Europe et en Amérique du Nord ; elles seraient plus rares dans la race noire et dans la race jaune. Les sténoses valvulaires sont les plus fréquentes (2/3 des cas) et s'observent 3 à 4 fois plus souvent dans le sexe masculin. Les sténoses sous-valvulaires se rencontrent dans 20 à 25 % des cas, la prédominance masculine est moins nette : deux garçons pour une fille. Quant aux sténoses sus-valvulaires ou supra valvulaires, elles ne se voient que dans 10 % des cas environ sans prédominance de sexe.

4-4 La dissection aortique [27]

La dissection aortique est une urgence diagnostique puis thérapeutique, car le pronostic vital du patient est mis en jeu par le risque de rupture aortique. Le diagnostic est évoqué devant une douleur thoracique intense et prolongée. Les moyens les plus rapides et fiables de confirmer le diagnostic sont actuellement l'échographie cardiaque par voie transoesophagienne et le scanner ou la résonance magnétique nucléaire. Mais ces examens ne sont pas toujours faisables si le patient est en situation hémodynamique très instable ou si le plateau technique n'est pas disponible. L'artériographie est utile au chirurgien dans l'évaluation de l'extension

de la dissection. Le traitement en urgence est en effet avant tout chirurgical par remplacement de l'aorte thoracique ascendante lorsqu'elle est disséquée.

4-5 Tumeurs cardiaques [28]

Les tumeurs cardiopéricardiques primitives sont rares. Leur incidence est estimée à environ 0,02 %, les trois quarts sont bénignes et le myxome de l'oreillette gauche représente la première étiologie. Les tumeurs secondaires sont plus fréquentes et sont retrouvées dans environ 6 % des séries autopsiques des patients cancéreux.

L'échocardiographie transthoracique couplée à l'échographie transoesophagienne (ETO) sont les examens clés du diagnostic, suffisants pour confier le patient au chirurgien en présence d'un aspect typique de myxome de l'oreillette gauche. Pour les tumeurs de l'oreillette gauche qui ne sont pas évocatrices d'un myxome et pour les tumeurs des autres cavités cardiaques et du péricarde, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est indispensable. Ces nouvelles méthodes d'imagerie non invasive permettent le plus souvent un diagnostic précoce qui peut conduire à une exérèse chirurgicale chez les patients symptomatiques.

5. Circulation extracorporelle (CEC) [29]

En assurant une perfusion et une oxygénation tissulaire en l'absence d'activité cardiaque, la circulation extracorporelle permet le remplacement ou la correction de la plupart des lésions cardiaques et des gros vaisseaux. Malgré les spécificités propres à certaines pratiques chirurgicales, le matériel et les règles de mise en place et de surveillance de la circulation extracorporelle sont universelles. Si les évolutions techniques ont permis la miniaturisation du matériel, les surfaces artificielles utilisées pour de tels circuits restent néanmoins responsables d'une réaction

inflammatoire pouvant conduire à des désordres métaboliques et des dysfonctions organiques. Enfin, l'avenir de la circulation extracorporelle doit passer par une simplification des circuits et par une automatisation de la plupart des fonctions assurées par la circulation extracorporelle.

5-1.Matérielle de la circulation extracorporelle (Figure 10)

Le but du cœur-poumon artificiel est de prendre en charge de façon temporaire la circulation et l'hématose d'un patient. Ainsi, l'ouverture des cavités cardiaques devient possible et la chirurgie est réalisée sur un cœur exsangue et arrêté. Le sang du patient est dérivé du cœur droit veineux vers l'oxygénateur, qui, étant couplé à un échangeur thermique, permet son oxygénation et sa décarboxylation, en même temps que son refroidissement ou son réchauffement. Il est ensuite propulsé par une pompe, dite artérielle, vers l'aorte. Les matériaux (canules, tubing, réservoir de cardiectomie, oxygénateur, filtre) sont à usage unique. À côté de ces éléments clés, sont rassemblées, sur une console mobile, une ou plusieurs pompes assurant la récupération du sang épanché en intra thoracique et intracardiaque, et la décharge des cavités cardiaques à certaines phases de l'intervention. Un circuit indépendant est utilisé pour effectuer la cardioplégie. Les autres principaux éléments du circuit sont, d'une part, des éléments de sécurité (filtre artériel, alarmes, prise de pression), et d'autre part, des éléments permettant un monitoring en continu des paramètres biologiques et biochimiques du patient.

Enfin, si nécessaire, un hémoco concentrateur peut être placé en parallèle.



Figure 10 : Matériel de circulation extracorporelle [29].

5-1-1 Pompes

Il existe trois types de pompes utilisées actuellement en circulation extracorporelle.

▼ Pompes à galets [30] (Figure 11)

Utilisées depuis 1960, la simplicité des pompes à galets a permis le développement de la chirurgie cardiaque. Elles suivent le principe de l'écrasement du tube en silicone, passé en U entre un rotor et un stator. L'occlusivité doit être subtotale et vérifiée avant chaque circulation extracorporelle. Le débit est donc fixé par le diamètre interne du tuyau et la vitesse de rotation du rotor.

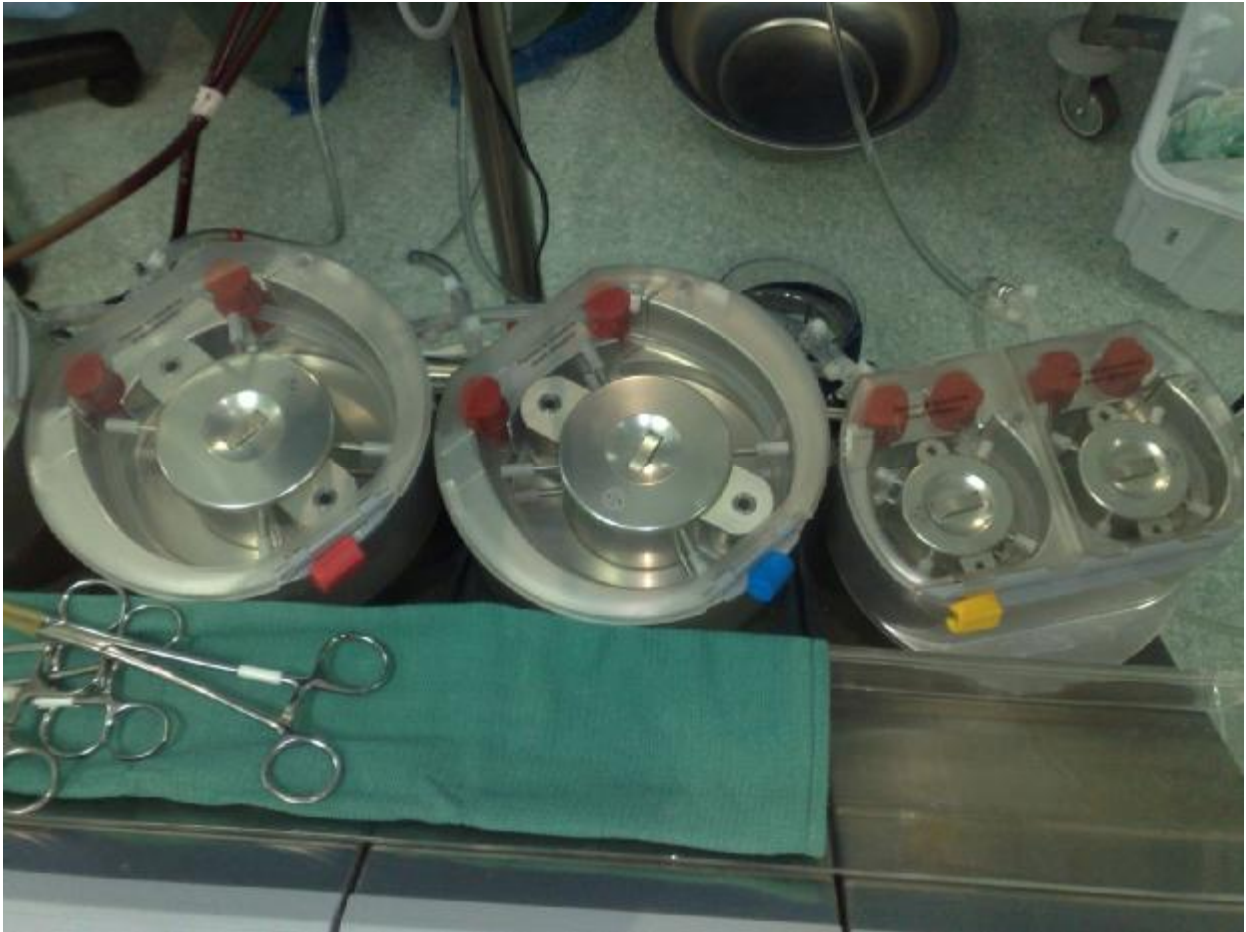


Figure 11 : Pompe à galet du service de CCV.

▼ Autres types de pompes

Contrairement aux pompes à galets qui sont occlusives, les deux types de pompes sont non occlusives. Le débit qui, dans le premier cas, est le produit du nombre de tours par la surface de section du corps de pompe, doit être mesuré par un débitmètre.

Ø Pompes péristaltiques [31]

Ø Pompes centrifuges

5-1-2.Oxygénateur

▼ oxygénateur à bulles

Devenu obsolète, l'oxygénateur à bulles a pourtant rendu de nombreux services à l'essor de la chirurgie cardiaque. Arrivant par gravité, le sang veineux entre dans la colonne d'oxygénation. Un flux de gaz (93 % d'oxygène) diffuse des

microbulles calibrées sur le sang veineux, qui passe au contact de l'échangeur thermique. Toutefois, la mauvaise hémocompatibilité des « bulleurs », liée à l'importante interface air-sang a conduit progressivement à un abandon de ce principe d'oxygénation.

▼ Oxygénateur à membrane [32] (Fig. 12)

Dans un oxygénateur à membrane, une fine membrane hautement perméable aux gaz est placée entre le sang et la phase gazeuse, à la différence de l'hémodialyse où le sang passe à l'intérieur des fibres. Le sang veineux arrive en pression à l'extérieur des fibres de la membrane. Le gradient de pression partielle en oxygène, de part et d'autre de chaque fibre, entraîne la diffusion de l'oxygène à travers la membrane vers le sang veineux. Selon le même principe, l'échange du dioxyde de carbone s'effectue du sang veineux, où la PCO_2 est supérieure, vers la phase gazeuse. Le transfert gazeux dans un oxygénateur à membrane est dépendant de plusieurs facteurs qui sont : la surface de membrane disponible, la concentration d'oxygène dans le gaz ventilé, l'épaisseur de la couche sanguine, le débit sanguin, la concentration d'hémoglobine, la température du sang et la saturation du sang veineux.



Figure 12 : Oxygénateur a membrane [29].

5-1-3 Filtre

Dans un circuit de circulation extracorporelle, la filtration est indispensable.

La présence de débris particulaires, liés à la fabrication et au montage du circuit, est fréquente. C'est pourquoi l'utilisation d'un filtre sur la ligne artérielle est recommandée (Haute autorité de santé). Les dernières générations d'oxygénateurs l'intègrent (Synthesis®). Le filtre artériel constitue un écran avec des pores de 40 µm, par lequel passe tout le sang artériel à des débits élevés, d'où l'importance de garder le gradient de pression en position minimale. Le sang veineux drainé par gravité traverse une chaussette, assurant un tamisage d'environ 100 à 150 µm. Les aspirations, elles aussi, sont filtrées à 30 µm.

5-2 Installation de la circulation extracorporelle

5-2-1 Préparation du malade

Préparer un malade pour une opération à cœur ouvert comporte un certain nombre de gestes précis bien que non spécifiques. Des électrodes d'électrocardiogramme doivent être mises en position, avant l'induction de l'anesthésie, en position latérale ou postérieure de façon à ne pas gêner l'incision par stéréotomie médiane.

Il faut également poser une mesure de la saturation en oxygène SpO₂, du BIS (index bispectral, reflet de la profondeur de l'anesthésie), et du Bair Hugger® (pour lutter contre l'hypothermie). Une pression radiale doit être installée, avant ou après l'induction de l'anesthésie, en fonction de l'état de gravité du malade. L'intubation orotrachéale s'effectue avec une sonde classique ou un tube à double lumière. Une sonde urinaire avec sonde thermique intégrée est posée aseptiquement pour surveiller la diurèse peropératoire et postopératoire ainsi que la température centrale. Une autre sonde nasopharyngée ou œsophagienne est nécessaire pour mesurer la température du thorax. La préparation du champ opératoire est réalisée

par le chirurgien. Après un nettoyage mécanique au moyen d'un brossage avec une solution iodée, le thorax complet est badigeonné par une solution antiseptique, de préférence de l'alcool iodé.

5-2-2 Installation chirurgicale de la circulation extracorporelle

La mise en place des canules de circulation extracorporelle est le premier temps de toute intervention à cœur ouvert. Répondant à une technique parfaitement codifiée, elle doit être tout à fait soigneuse pour assurer, en toute sécurité, les gestes cardiaques nécessaires.

5-3 Conduite de la circulation extracorporelle (Figure 13)

La conduite de la circulation extracorporelle proprement dite est sous la responsabilité du perfusionniste, mais une parfaite entente avec le chirurgien et l'anesthésiste est indispensable pour assurer le bon déroulement des différentes phases.

L'information du patient est devenue une obligation légale. Elle peut être transmise par l'un des trois acteurs de la circulation extracorporelle. Elle est avant tout orale mais peut être complétée par un écrit (consentement éclairé du patient).

La conduite de la circulation extracorporelle dépend à l'évidence des éléments suivants : état préopératoire de l'opéré, type et durée de la réparation, modalités de l'anesthésie et de la protection myocardique et surveillance peropératoire des constantes biologiques.



Figure 13 : Direction de la CEC par le perfusionniste du service de CCV.

5-4 Arrêt de la circulation extracorporelle

Une fois le geste chirurgical terminé et les cavités cardiaques refermées, le cœur du patient doit être parfaitement purgé de l'air qui s'y trouve. L'échocardiographie transoesophagienne a montré que, malgré une grande attention apportée à cette purge, le risque d'embolie gazeuse est réel. L'aorte toujours clampée, il faut procéder à deux manœuvres concomitantes : la purge aérienne et la résurrection cardiaque. La technique exacte et les séquences de la purge diffèrent beaucoup d'un chirurgien à l'autre et d'une chirurgie à une autre.

Arrêter une circulation extracorporelle est donc une décision collégiale, où chacun doit donner son accord, afin que la reprise complète de l'activité cardiaque s'établisse dans les meilleures conditions. Les décisions hâtives et unilatérales

conduisent malheureusement souvent à un redémarrage dangereux de la circulation extracorporelle.

6. Techniques chirurgicales

6-1 Chirurgie valvulaire

6-1-1 Remplacement valvulaire mitrale [33]

Il n'existe pas de prothèse parfaite, aujourd'hui on recherche la prothèse la plus biocompatible, la plus durable et la moins thrombogène possible. Du point de vue technique, le remplacement valvulaire mitral est actuellement bien codifié.

▼ Résection valvulaire (Figure 14, 15)

Ø Résection valvulaire totale

Le feuillet antérieur est saisi avec un fil ou une pince et tiré vers le centre de l'orifice. La section du tissu valvulaire est parallèle à l'anneau en préservant 1 à 2 mm. Le feuillet postérieur est détaché avec les ciseaux de la même façon, pour éviter une effraction annulaire. Les cordages principaux sont incisés au sommet des piliers ; les cordages secondaires de la valve postérieure sont incisés à leur base ; en revanche, les cordages basaux sont respectés.

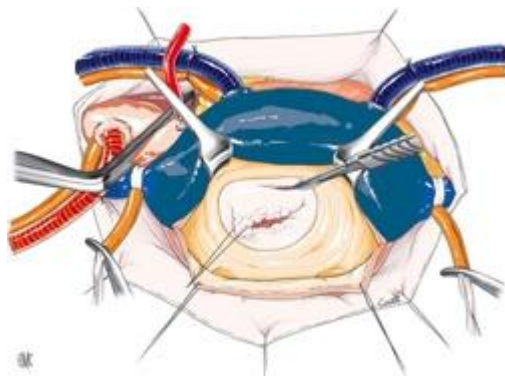


Figure 14 : Résection de la valve antérieure par détachement de son insertion dans la continuité aortomitrale [33].



Figure 15 : Valve mitrale résequée.

Ø Résection subtotale ou partielle

La valve postérieure est laissée en place d'une commissure à l'autre. Elle n'est possible que si le tissu valvulaire n'est pas trop épais et non calcifié. Elle consiste à résequer le bord libre et ses cordages et à laisser en place la partie valvulaire sur laquelle s'insèrent les cordages basaux.

Ø Préservation de l'appareil sous valvulaire

Il a été démontré que l'appareil sous-valvulaire mitral participe activement à la contractilité ventriculaire [34-38]. La conservation est un facteur important de meilleur résultat hémodynamique postopératoire [39].

Différentes techniques ont été proposées. La plus utilisée consiste à détacher la valve antérieure, le plus souvent avec une résection partielle limitée [40]. Il est

aussi possible de réséquer la valve antérieure en conservant seulement l'insertion des cordages sur le bord libre [41].

La valve postérieure n'est pas réséquée. L'insertion des cordages sur la valve antérieure est suturée sur la partie postérieure de l'anneau [42], parfois avec un remplacement par des cordages en Gore-Tex®.

La conservation totale des valves antérieures et postérieures a été proposée [43] mais nécessite des valves souples [44].

▼ Prothèses valvulaires

La décision du type de prothèse n'est pas technique ; elle est faite avant l'opération en fonction de facteurs multiples : âge, terrain et contre-indications du traitement anticoagulant, autre remplacement valvulaire associé, hypertension pulmonaire, antécédents d'accidents thromboemboliques.

Ø Prothèses mécaniques (Figure 16)

Elles sont toutes (ou presque) à double ailette pivotante actuellement.

Elles présentent trois orifices : deux latéraux et un central. Le carbone pyrolytique est utilisé pour la collerette et les disques, la collerette de suture est faite en Dacron®. La plus petite taille est de 23 mm et la plus large 33 mm.

Les facteurs intrinsèques de la prothèse qui en limitent le débit sont la taille de la prothèse, l'ouverture des ailettes, la résistance à l'ouverture et l'angle d'ouverture des disques.

Presque toutes les marques ont des prothèses mécaniques à double ailette. Il est important de disposer de prothèses orientables pour placer les disques dans une position où il n'y a pas de risque de blocage. Des différences selon les marques se retrouvent au niveau des tailles par rapport aux testeurs, aux systèmes de pivots et à la fuite de régurgitation (normale) due à l'orifice entre les disques et la collerette rigide.



Figure 16: Prothese mecanique a double ailette.

Ø Prothèses biologiques

Le principe est d'utiliser un tissu biologique conservé dans le glutaraldéhyde (à 0,65 %), méthode mise au point par Carpentier [45, 46].

Les premières bioprothèses étaient des valves aortiques de porc ; puis sont apparues les prothèses en péricarde de bœuf.

Les différents types varient selon le matériau, la solution de fixation (composition et conditionnement), la nature des montants de fixation, les solutions anticalcaires.

Les homogreffes mitrales sont abandonnées car elles ne donnent pas de résultats supérieurs à ceux des bioprothèses. Seuls les remplacements partiels par homogreffe rendent quelques services dans les endocardites. Chez le sujet jeune, la détérioration de l'homogreffe est très précoce [47].

Ø Choix de la dimension de la prothèse

Un testeur, différent selon les compagnies, est utilisé. Celui-ci doit être placé dans l'orifice mitral, non pas à peu près, mais complètement dans l'orifice. Il n'existe pas de prothèse mitrale supra-annulaire ; elles sont toutes intra-annulaires.

En fonction de la taille de l'orifice on choisit la plus grande taille possible.

▼ Fixation de la prothèse

Ø Points séparés (Figure 17)

Plusieurs techniques sont possibles : séparés, simples en U, en U éversants, en X. Les points en U appuyés sur des attelles de feutre (pledjet) sont utilisés lorsque l'anneau est fragile, et systématiquement pour certains. Les points en U éversants avec pledjet ont tendance à rétrécir l'anneau et à gêner les mouvements des ailettes des valves mécaniques.

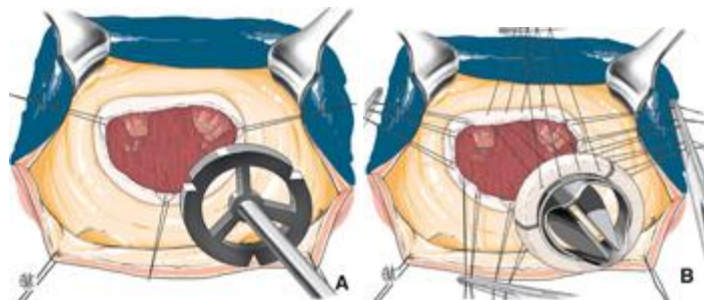


Figure 17 : Fixation de la prothèse par points séparés [33].

A. Exposition avec trois points séparés

B. Mise en place des points dans la collerette de fixation

Ø Surjets

Cette méthode est simple et rapide. La suture est un fil monobrin 2/0 de grande longueur (1,2 m). Le surjet est continu ou interrompu. La suture débute à la partie postérieure de l'anneau à distance. Ensuite, la prothèse est abaissée et basculée dans le ventricule gauche pour finir le surjet ou la zone antérieure.

6-1-2 Plasties mitrales [48]

La chirurgie conservatrice a introduit une véritable révolution dans le traitement de l'insuffisance mitrale. [49]

▼ Commissurotomie

Ø Commissure antérieure

La commissure est repérable par une dépression au niveau de la fusion des valves. L'incision est faite à mi-distance entre l'anneau et le bord libre.

L'extension vers l'anneau doit s'arrêter à 2mm environ pour éviter les fuites car il n'y a plus de cordage à ce niveau et les bords sont rigides. Vers le bord libre, l'incision se prolonge sur le pilier antérieur qui est incisé aux ciseaux ou au bistouri jusqu'à la moitié de sa hauteur.

Ø Commissure postérieure

Il est plus simple de partir du bord libre en remontant verticalement vers la commissure. La difficulté est d'éviter de couper les cordages qui sont habituellement peu nombreux car rassemblés par la fibrose. L'incision du pilier postérieur est prolongée depuis le sommet jusqu'à mi-hauteur ou plus.

▼ Annuloplastie [50-51]

Il en existe une grande variété. Elles ont en commun de réduire la partie postérieure de l'anneau. Pour certaines d'entre elles, elles redonnent une forme normale à la valve mitrale. La distance entre les commissures est inextensible et la déformation prédomine sur la partie postérieure de l'anneau. Cependant, dans les cardiomyopathies dilatées (ischémique ou autre), la distance inter trigonale s'allonge, mais à un degré très modéré.

▼ Plicature commissurale

La plicature est plutôt pratiquée chez l'enfant pour éviter l'emploi de matériel prothétique. Elle est faite pour réduire davantage la zone postérieure, donc les points doivent déborder sur la zone postérieure. Les sutures sont appuyées ou non sur des attelles de feutre de Téflon® ou de péricarde. Chez le petit enfant, les points sont serrés sur une bougie de Hegar placée dans l'orifice et dont la dimension

correspond à la normalité du diamètre de la valve mitrale en fonction du poids (ou de la surface corporelle).

▼ Résection valvulaire

La résection a pour but d'exclure une zone prolabée et dans les endocardites infectieuses, de réséquer le tissu nécrosé.

6-1-3 Remplacement valvulaire aortique [54]

Le remplacement valvulaire chirurgical, notamment pour la valve aortique, reste pour une période à venir encore longue, une base thérapeutique stable et solide

▼ Résection de la valve (Figure18)

Il s'agit d'un temps important et délicat qui doit être réalisé avec beaucoup de soin et d'attention afin d'éviter de disséminer des débris calcaires friables dans l'aorte, le ventricule gauche et les coronaires. C'est pourquoi l'aide opératoire doit assurer une aspiration vigilante pendant tout le temps de la décrustations et au besoin masquer l'ostium coronaire gauche à l'aide de l'aspirateur en cas de situation à risque.

La valve aortique est saisie fortement de la main gauche par l'opérateur à l'aide d'une pince à disséquer solide de Resano. Lorsqu'il est possible de trouver un plan de clivage, celui-ci est amorcé en regard de la commissure séparant les deux sigmoïdes coronaires gauche et droite en incisant du bout des ciseaux l'endothélium aortique entre la calcification et la paroi. Il est ensuite poursuivi sur la sigmoïde gauche (sens antihoraire) puis sur la sigmoïde droite (sens horaire) et terminé sur la sigmoïde non coronaire. L'on peut ainsi réaliser une sorte d'endartériectomie [55, 56,57] par décollement pas à pas de la valve parce que le plan de clivage est bien individualisé ou parce que le bord adhérent des sigmoïdes a conservé une certaine souplesse et peut être sans danger sectionné prudemment aux ciseaux. Dans ces

formes, s'il existe une coulée calcaire sur la valve mitrale elle peut être clivée facilement et vient en bloc avec la pièce aortique.

Lorsque la propagation profonde de la calcification rend cette technique impossible et dangereuse, la résection valvulaire va être réalisée en deux temps par une technique moins élégante mais plus sûre. On effectue d'abord une première résection de la partie centrale de la valve qui reste délibérément incomplète. Dans un deuxième temps la partie périphérique de la calcification va être reprise pas à pas. Les ciseaux ne sont pas ici les plus utiles et il faut s'aider largement d'une pince gouge forte et fine (rongeur des Anglo-Saxons) et d'une curette. Les noyaux calcaires les plus gros et les plus profonds sont brisés à la gouge sans chercher à les extirper en bloc au risque de créer des plaies de l'anneau, l'exérèse par morceaux s'en trouve facilitée. Progressant peu à peu, il faut finir par obtenir un anneau aortique propre, parfois un peu mâché mais non rompu et en tout cas souple, condition indispensable à la bonne coaptation de la prothèse et à l'absence de fuite périprothétique.

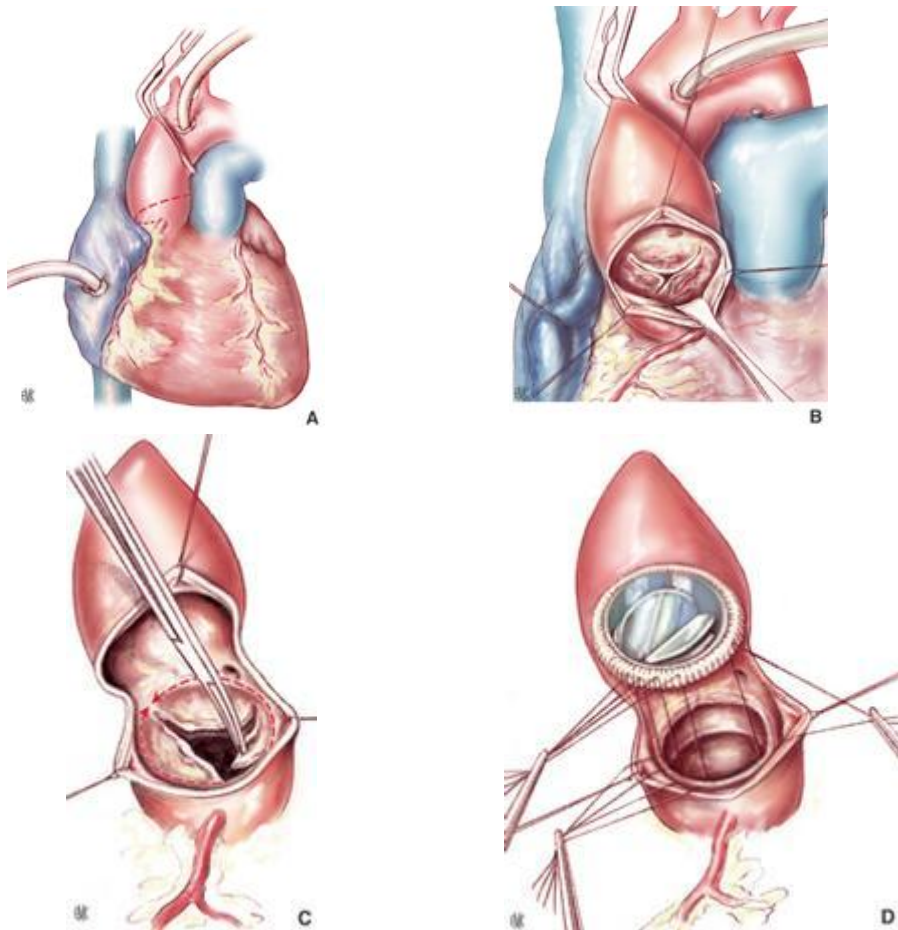


Figure 18 : A à D. Technique du remplacement valvulaire aortique par prothèse mécanique [54].

▼ Choix de la prothèse [58, 59,60]

Pour bien évaluer le choix du diamètre, les trois points commissuraux sont mis en place en principe point en « U » éversant.

Le diamètre de l'anneau aortique est mesuré (dans le but d'horizontalisation des sutures). Il convient de tenir compte également de la taille de la racine aortique. La prothèse doit venir au contact de l'anneau sans forcer. Dans le choix de la dimension, il est souvent dit que la cardioplégie par le biais de la relaxation qu'elle entraîne favorise une surestimation de l'orifice. En fait cette notion exacte de la valve mitrale joue peu à peu pour l'orifice aortique fibreux et peu extensible. Il faut aussi considérer qu'une prothèse trop petite sollicite mécaniquement davantage l'anneau aortique et favorise la survenue de fuite péri valvulaire. L'épaisseur de la collerette

de Dacron® et sa souplesse ne sont pas sans influence à cet égard, surtout s'il a fallu de nécessité laisser en place quelques calcifications.

▼ Technique de suture

Il est impératif d'utiliser un fil solide car en matière de prothèse il n'y a jamais d'amalgame véritable avec les tissus du patient et la fracture d'un fil même très longtemps après l'opération sera à l'origine d'une désinsertion. Nous utilisons un polyester tressé gainé (2/0, aiguille courbe 3/8e de diamètre 17 mm). Notre technique de routine est le point simple dont le seul chef ventriculaire est passé dans la prothèse. Les points sont mis en place tout le long de la circonférence avec une distance de 3 à 4 mm entre chaque point. C'est ainsi que 26 fils sont nécessaires pour fixer une prothèse de diamètre 25.

Nous posons en premier lieu les trois points commissuraux en « U » éversant, afin d'abaisser les commissures dans le plan horizontal. Ces trois points facilitent l'exposition de l'anneau, son parage puis le choix de la prothèse.

Ensuite nous commençons les sutures par la sigmoïde non coronaire au niveau de sa commissure postérieure pour continuer dans le sens antihoraire jusqu'à rejoindre le point de départ. Les fils de suture sont passés au fur et à mesure dans la prothèse qui est ensuite descendue en glissant sans traction excessive sur ses fils. Le porte-valve est ensuite retiré, les fils noués puis coupés courts (2 mm) mais non ras. Ils ne doivent pas interférer avec le mécanisme de la prothèse dont on vérifie toujours le fonctionnement avec douceur [61]. De même avant la fermeture de l'aorte l'on vérifie l'absence de déhiscence périprothétique, la bonne insertion sur l'anneau et la liberté des orifices coronaires.

6-2 Chirurgie coronaire [62]

La chirurgie coronarienne se pratique maintenant avec l'emploi quasi systématique d'une artère mammaire. Le choix quant aux autres greffons est vaste, allant de la saphène interne à l'artère radiale et gastroépiploïque. Le choix des différents conduits est fonction du territoire à revasculariser, du terrain et des écoles.

6-2-1-Prélèvement et préparation des greffons

▼ Artère mammaire interne (Figure 19)

Après sternotomie médiane, la berge sternale correspondant au site de prélèvement est chargée sur un écarteur à mammaire et soulevée vers le haut exposant ainsi la face interne du plastron sternocostal.

Le pédicule mammaire est alors identifié, et une incision avec électrocoagulation du fascia endothoracique est réalisée, environ 1 cm de chaque côté du pédicule. Cette incision est prolongée jusqu'à l'insertion du pédicule mammaire en suivant le plan de la veine mammaire. Le plan de dissection du pédicule est ensuite recherché au niveau du sixième cartilage costal, en réalisant une traction douce vers le bas du fascia, sans toucher l'artère mammaire, et le pédicule est progressivement séparé du plan sternocostal par électrocoagulation douce.

Bien qu'il n'existe pas de preuves formelles de la supériorité du greffon mammaire sur les greffons veineux, plusieurs facteurs sont cependant reconnus.

L'artère mammaire interne possède, dès le plus jeune âge, une continuité parfaite de sa membrane élastique interne qui explique l'« immunité » dont semble bénéficier cette artère par rapport à la prolifération endothéliale [63, 64,65].

Par ailleurs, la conservation des vasa vasorum et du réseau lymphatique prélevé avec l'artère est souvent avancée comme un des facteurs de perméabilité



Figure 19 : Prélèvement de l'artère mammaire interne

▼ Veine saphène interne (Figure 20)

L'incision de la peau doit être située immédiatement en regard de la veine saphène et tout décollement doit au maximum être évité.

Nous préférons utiliser la portion jambière de la veine, plutôt que celle de la cuisse où elle présente souvent un diamètre trop important.

L'incision débute alors 2 cm au-dessus et légèrement en avant de la malléole interne et reste située immédiatement en regard du trajet de la veine.

La longueur de veine nécessaire dépend du nombre de pontages à réaliser, 10 à 15 cm de veine étant nécessaires pour chaque greffon.

Une fois la veine prélevée, une solution de sérum hépariné (3 ml d'héparine dans 500 ml de sérum) est injectée dans la lumière au moyen d'une canule introduite dans l'extrémité distale et la veine est lavée puis doucement distendue à

faible pression. Après vérification de l'absence de fuite sur les collatérales, la veine est plongée dans une cupule de sérum hépariné à température ambiante ou dans une autre solution suivant les habitudes.

La fermeture de la jambe sera réalisée en un ou deux plans sous-cutanés de Vicryl® 2 ou 3-0, avec surjet intradermique sur la peau.

En fin d'intervention, il peut être utile de compléter le pansement par la mise en place d'une bande élastique pour limiter l'apparition d'hématomes.

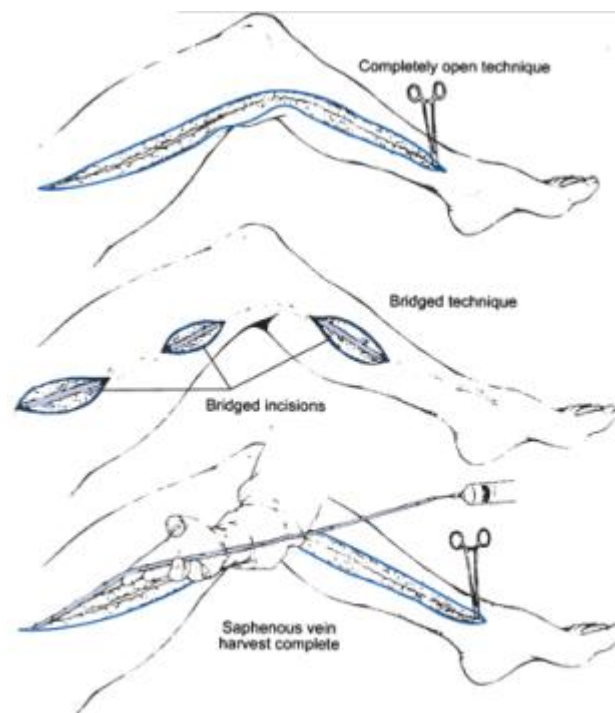


Figure 20 : Veine saphène interne - techniques de prélèvement

▼ Autres greffons

D'autres greffons peuvent être utilisés tel l'artère radiale, l'artère gastroépiploïque ou bien l'artère épigastrique.

6-2-2 Anastomoses coronaires

▼ Anastomoses coronaires distales

Ø Anastomose mammaire sur inter ventriculaire antérieur

Après avoir identifié la zone à ponter, la longueur nécessaire pour le greffon mammaire est appréciée. L'artère mammaire est alors sectionnée, puis ouverte longitudinalement au moyen de ciseaux de Potts sur une longueur supérieure à la taille de l'artériotomie coronaire. Au cours de toute manipulation du greffon artériel, il est important de préserver au maximum l'intégrité du greffon en ne touchant que la graisse périartérielle et jamais l'intima ou l'adventice du vaisseau. Le greffon est ensuite placé à proximité de l'IVA ouverte, de manière à débiter l'anastomose.

L'anastomose est réalisée le plus souvent à l'aide d'un surjet continu de 8-0 Monobrin (7-0, ou 9-0), en commençant par le talon. L'aiguille passe de dehors en dedans sur la mammaire légèrement décalée par rapport au talon, puis de dedans en dehors sur l'artère IVA, espaçant les points de quelques dizaines de millimètres. Après les cinq à sept passages nécessaires au talon, le greffon est descendu.

Une fois le talon effectué, l'anastomose est descendue en tirant légèrement sur les deux extrémités du surjet tout en effectuant une légère traction sur le greffon mammaire. Il est important ensuite que le fil soit tendu de part et d'autre de manière à éviter les fuites ultérieures. L'anastomose est continuée en plaçant l'aiguille de dehors en dedans sur le greffon mammaire et dedans-dehors sur la coronaire. Les points entre le talon et la pointe de l'anastomose doivent être très fins sur le greffon et la coronaire, en prenant éventuellement un peu de graisse périartérielle, ce qui permet une meilleure hémostase. L'artère mammaire est recoupée transversalement, si la longueur ne correspond pas à l'anastomose. Les berges de l'artère cependant ne sont pas retaillées, permettant ainsi d'obtenir un arrondi de l'artère mammaire ou anastomose en « tête de cobra ».

Le greffon n'est déclampé qu'une fois l'ensemble des anastomoses terminées et le surjet noué. On doit alors apercevoir un afflux sanguin remplissant rapidement l'IVA et ses branches. Dans le cas où un doute sur l'anastomose existe, il est recommandé de passer un testeur de 1 à 2 mm au travers de la pointe et du talon de l'anastomose avant de terminer le surjet, mais également dans le greffon mammaire de manière rétrograde pour vérifier la perméabilité du greffon et de l'anastomose.

∅ anastomoses à l'aide d'un greffon veineux

Le greffon veineux saphène reste encore un conduit de choix pour la revascularisation coronaire. La technique d'anastomose est identique à la technique décrite pour les greffons artériels. Avant de nouer le surjet, il est préférable d'injecter doucement du sérum dans le greffon de manière à ouvrir l'anastomose et d'éviter un effet purse-string, qui se voit le plus souvent avec du fil 7-0 lorsque l'on tend le fil de manière trop importante. Cela est moins fréquent avec du fil 8-0, car il se romprait avant de pouvoir effectuer une plus grande traction.

∨ Anastomoses coronaires proximales

Elles sont faites soit après déclantage aortique et sous clampage aortique partiel, soit sous clampage aortique complet. Elles peuvent être réalisées avant le démarrage de la CEC sous clampage aortique partiel. Le clampage aortique partiel permet une réduction du temps de clampage, mais les inconvénients tiennent au risque accru d'embolies calciques et à la plus grande difficulté à réaliser l'anastomose. Sous clampage aortique total, l'anastomose est plus facilement réalisable, au détriment d'un temps de clampage légèrement augmenté et à la nécessité de placer une décharge gauche. Enfin, les anastomoses proximales réalisées avant le démarrage de la CEC sous clampage aortique partiel permettent

aussi de réduire la durée de CEC, mais au détriment d'une augmentation de la postcharge appliquée sur un cœur non revascularisé.

Les sites d'anastomoses doivent être repérés avant clampage aortique lorsque l'aorte est encore gonflée, en restant assez haut et sur la partie antérieure ou légèrement latérale de l'aorte ascendante.

L'anastomose doit être réalisée de manière à ressembler à une « tête de cobra » en créant une veinotomie légèrement plus longue que la longueur maximale de l'aortotomie. L'aortotomie est faite grâce à la lame de bistouri 11, puis élargie par un punch de 5 mm.

6-3 Chirurgie de la dissection aigue de l'aorte [68] (Figure 21)

Quel que soit leur type, les dissections aiguës de l'aorte doivent toujours être considérées comme des urgences cardiovasculaires majeures. Avant tout, il est impératif que le malade soit mis en conditions dans une unité de chirurgie cardiovasculaire. L'hypertension artérielle doit être réduite à des chiffres physiologiques sans toutefois compromettre la diurèse ni la perfusion viscérale et la douleur éliminée, car elle est source d'aggravation de l'hypertension artérielle.

Toutes les dissections intéressant l'aorte ascendante (types I et II de De Bakey ou A de Stanford) doivent être opérées en urgence. Les dissections « distales » (type II de De Bakey ou B de Stanford) sont d'emblée du ressort du traitement médical, sauf si existent des complications.

Du fait de la nature même de la maladie, un des principaux problèmes de la réparation aortique reste la difficulté à réaliser des sutures solides et étanches. L'utilisation du feutre de Téflon® reste la méthode la plus classique, en particulier en Amérique du Nord. Imaginée pour la première fois par Guilmet en 1976 et rapportée en 1979, l'utilisation de la colle gélatine-résorcinol-formol (GRF) s'est révélé un

progrès majeur en simplifiant grandement l'acte chirurgical et en offrant des résultats immédiats très favorables.

Pour les dissections de type A, le but premier, essentiel, de l'intervention d'urgence est d'empêcher le malade de mourir de tamponnade, insuffisance aortique ou malperfusion. Un autre but, moins directement impératif, mais également important est de réaliser la réparation la plus complète et la plus stable possible pour prévenir les complications tardives et donc les réinterventions ou le décès. Pour éviter les ruptures ou les malperfusions par compression, le faux chenal ne doit pas être perfusé avec une pression excessive.

Le choix du site de canulation artérielle est donc très important. La canulation de l'artère axillaire droite semble de très loin la solution meilleure. En ce qui concerne la racine aortique, chez le malade n'ayant ni syndrome de Marfan ni maladie annuloectasiant : si la valve est intacte et le culot aortique non dilaté et réparable, il faut les préserver ; si la valve est pathologique et le culot aortique réparable, il faut changer la valve et conserver le culot aortique ; si le culot aortique est délabré et la valve de bonne qualité, on peut légitimement réaliser une intervention de David ou de Yacoub. Chez les malades ayant un syndrome de Marfan ou une maladie annuloectasiant, il faut dans tous les cas remplacer toute la racine aortique. L'intervention de Bentall modifiée est la mieux adaptée. Mais dans certains cas, on peut réaliser une intervention de David ou de Yacoub.

En ce qui concerne la réparation distale, si la déchirure intimale principale est entièrement située sur l'aorte ascendante, il faut se contenter de remplacer ce segment. Le mieux est de réaliser l'anastomose distale sans clampage et en arrêt circulatoire ; si la déchirure intimale est située ou se prolonge sur la crosse de l'aorte, le remplacement aortique doit être étendu à ce segment. Dans la très grande majorité des cas, ce remplacement se limite à l'hémicrosse antérieure. Le

remplacement complet de toute la crosse de l'aorte avec réimplantation des vaisseaux du cou n'est indiqué que dans les très rares cas de dissection de type A rétrograde ou de rupture de la crosse aortique. Cet éclectisme chirurgical nous semble le mieux adapté à la réalité des dissections aiguës de type A et garant du meilleur devenir immédiat et lointain des malades. Les indications des dissections aortiques aiguës de type B sont beaucoup plus controversées.

Classiquement, les dissections de type B non compliquées sont traitées médicalement, dans l'attente de leur passage à la chronicité, puis surveillées très régulièrement par des moyens non invasifs. Le traitement chirurgical n'est indiqué qu'en cas de complications. Depuis quelques années, l'utilisation des endoprothèses a été proposée dans le traitement des dissections aiguës de type B. Les expériences sont encore limitées. Il semble cependant que ces techniques soient tout à fait intéressantes et obtiennent des résultats favorables.

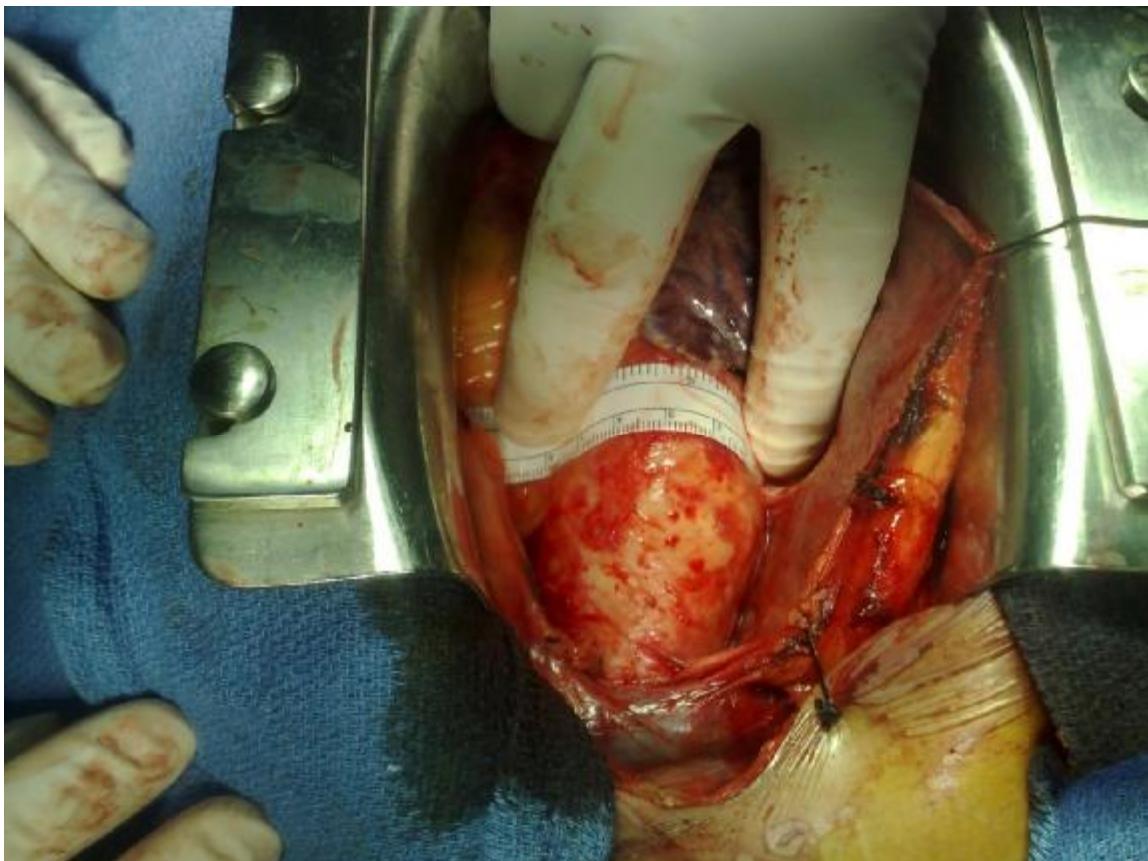


Figure 21 : Dissection aiguë de l'aorte

6-4 Chirurgie congénitale

6-4-1 Communications interauriculaires [69] (Figure 22,23,24)

▼ CIA de type ostium secundum

L'atriotomie droite peut être oblique ou parallèle au sillon atrioventriculaire. Durant le passage de la cardioplégie, on met en place des fils tracteurs sur les berges de l'atriotomie pour s'exposer. La cardioplégie est aspirée à perte, en veillant à ne pas léser le nœud atrioventriculaire. La fermeture est faite à l'aide d'un patch prothétique.

La suture directe n'est pas employée en raison des risques de shunt résiduel par réouverture et de son caractère plus arythmogène lié à la suture sous tension [70]. Elle sera réservée aux fermetures de persistance du foramen ovale (PFO). Après avoir déterminé la taille de la CIA, on taille un patch de taille correspondante en sachant que lorsque les caves sont clampées, la CIA a tendance à être déformée, étirée dans le sens supéro-inférieur. Le choix du matériau peut se faire entre le Dacron®, le PTFE (Gore-Tex®) ou le péricarde hétérologue. Notre préférence va à ce dernier, en raison de sa plus grande plasticité pour les sutures et de son caractère probablement moins thrombogène [71]. Lorsqu'il existe un voile multiperforé, ou des fenestrations de la fosse, il ne faut pas hésiter à les réséquer. Lorsque ces structures sont excentrées, et que le tissu atrial notamment au bord inférieur est fragile, elles peuvent servir à renforcer la suture en les y intégrant. Il faut cependant différencier ces structures des CIA multiples avec reliquat de septum entre les deux orifices. Dans ce cas, il vaut mieux conserver ce reliquat septal de façon à minimiser le risque de trouble du rythme secondaire, car il peut être impliqué dans la conduction internodale [72].

Le patch est suturé en commençant au bord inférieur, soit par un point noué, soit par un surjet suspendu. Le surjet est mené au bord antérieur, le long du limbus

antéro-inférieur, en prenant garde de ne léser ni le sinus coronaire, ni le nœud atrioventriculaire, qui sont en principe à distance de la ligne de suture. Vient ensuite le relief de la racine aortique au niveau duquel il faut veiller à ce que les points ne soient pas trop profonds pour éviter d'endommager une sigmoïde aortique, notamment sur cœur cardioplégié. Arrivé au sommet de la fosse ovale, on change de fil pour continuer la suture sur le bord inféropostérieur et rejoindre le limbus postérosupérieur. À ce niveau également, on veillera à ce que les points soient passés dans le limbus et pas au-delà, cette zone étant un repli du sillon interatrial pouvant contenir une artère du nœud sinusal intramyocardique. La suture est terminée au niveau du limbus postérosupérieur. Avant de nouer, on réalise une prépurge des cavités gauches par une inflation pulmonaire ou en injectant un peu de sérum dans l'oreillette gauche. On vérifie l'étanchéité de la fermeture par une nouvelle inflation pulmonaire, qui permet de détecter une éventuelle fuite sur la ligne de suture qui est alors fermée par un point.

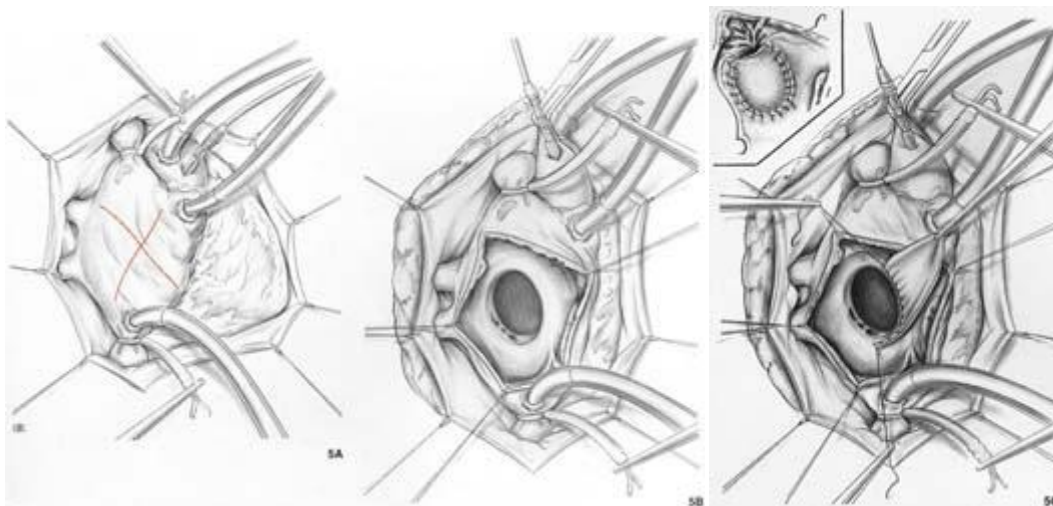


Figure 22 : Fermeture de la communication interauriculaire (CIA) ostium secundum[69].

- A. Atriotomie droite,
- B. Exposition de la CIA,
- C. Mise en place du patch et prépurge de l'oreillette gauche.

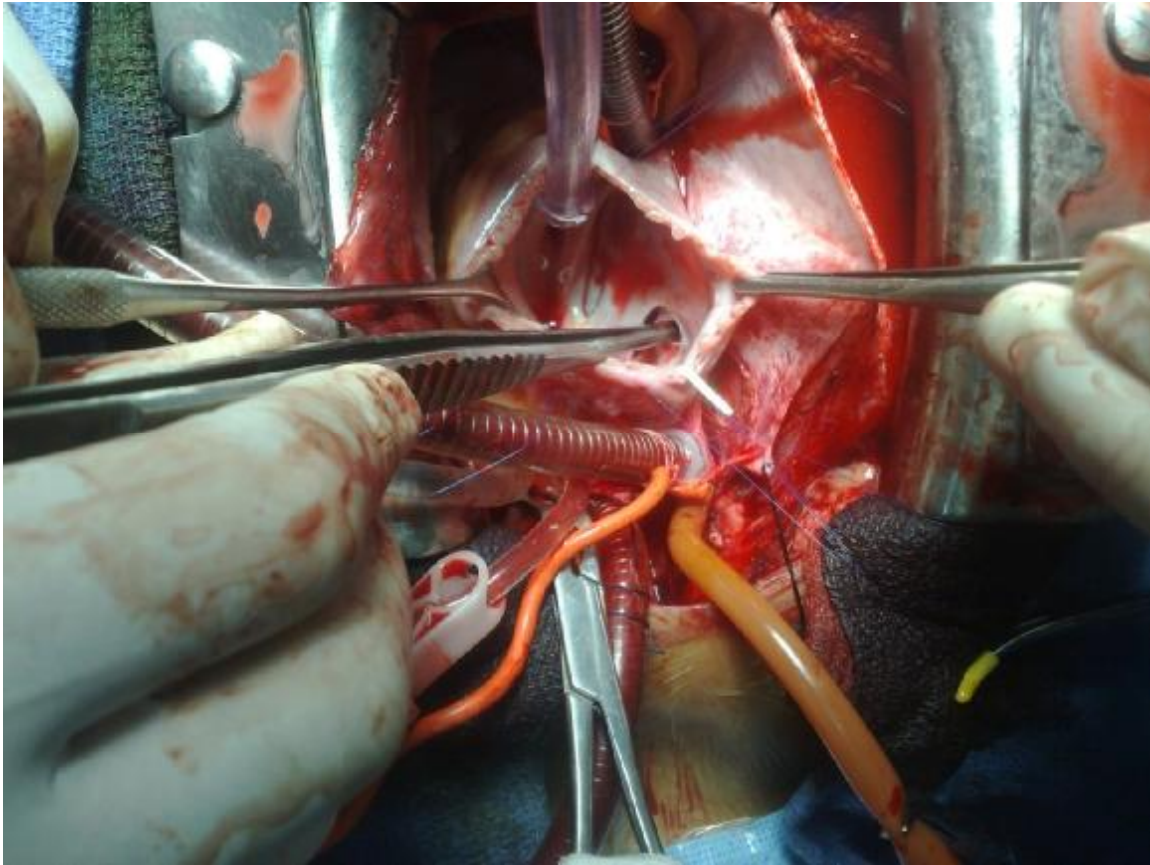


Figure 23: CIA type ostium secundum.

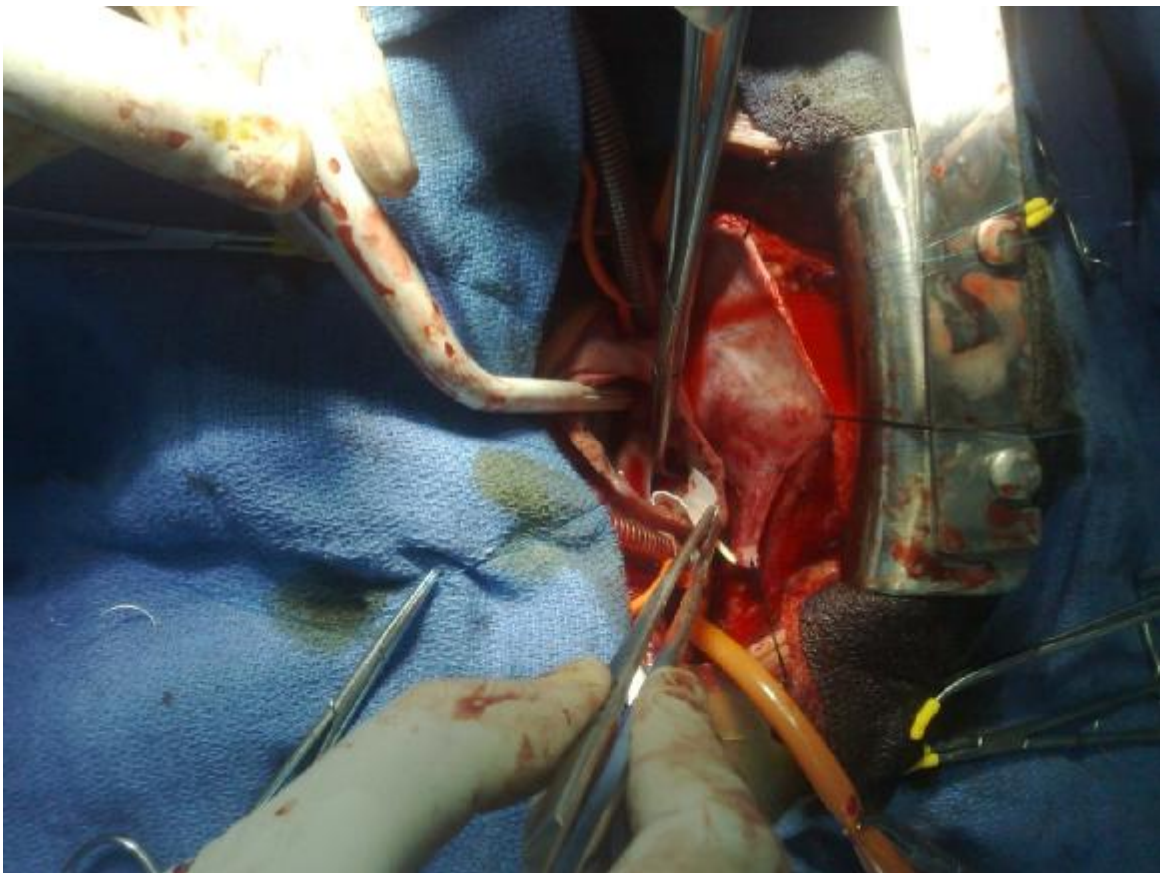


Figure 24 : Mise en place d'un patch pour fermer la CIA.

▼ CIA postérieure

Le mode de fermeture est analogue à celui de la CIA ostium secundum. Seul le siège de la suture postérieure est différent, puisqu'il n'existe pas de structure séparant les deux oreillettes en arrière, la fixation se fait alors sur la paroi latérale de l'oreillette, en prenant soin de laisser les veines pulmonaires droites dans l'oreillette gauche.

6-4-2 Membrane sous aortique [73]

Après sternotomie médiane, une CEC est établie entre l'aorte ascendante canulée sous le TABC et l'oreillette droite canulée au moyen d'une seule canule atriale ; les cavités gauches sont déchargées par l'oreillette gauche. Une protection myocardique est effectuée par cardioplégie chaude antérograde dans la racine aortique, éventuellement répétée directement dans les ostia coronaires.

Une aortotomie longitudinale ou oblique descendant dans le sinus non coronaire est réalisée. La valve aortique est exposée par mise en place de trois fils tracteurs sur les berges de l'aortotomie en regard de chaque commissure. La région sous-aortique est exposée par mise en place de trois fils de traction appuyés sur pledget au milieu de chaque valvule. La membrane fibreuse, blanchâtre apparaît alors dans le chenal sous-aortique.

Un point de traction est passé dans l'épaisseur de la membrane sous-aortique dans la zone située sous la commissure réunissant les valvules coronaires gauche et droite. L'exérèse de la membrane commence à ce niveau, en incisant au moyen d'un bistouri très fin la jonction entre la membrane et le septum. Cette incision a pour but de mettre en évidence le plan de clivage existant entre la membrane et le septum, et non d'exciser une partie de la membrane. Une fois le plan mis en évidence sous la commissure, le clivage se poursuit au moyen d'une spatule de Rob dans le sens horaire sous la valvule coronaire droite, puis sous la valvule non

coronaire jusqu'au contact de la grande valve mitrale. De même, le clivage dans le sens antihoraire permet de séparer la membrane du septum sous la sigmoïde coronaire gauche et se poursuit jusqu'à la mitrale, permettant ainsi une énucléation complète en une seule pièce de l'ensemble de la membrane, qui se présente alors comme un anneau complet [74] (Figure 25).

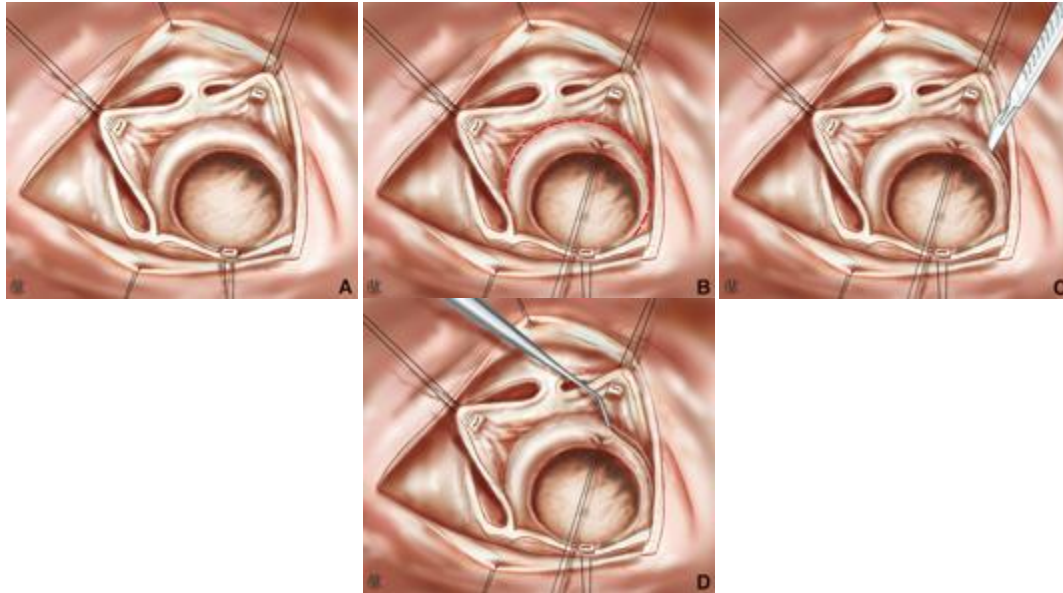


Figure 25 : Résection de membrane sous-aortique (A à D) [73].

Une fois la membrane clivée en totalité, une myectomie est systématiquement associée. Le septum est incisé en débutant à quelques millimètres à gauche de la commissure entre sigmoïde coronaire gauche et droite, au moyen d'un bistouri lame 11. Cette incision s'étend du septum trabéculé jusque sous l'anneau aortique en passant par la zone d'énucléation de la membrane. La même incision, débutée à quelques millimètres à droite de la commissure et rejoignant la première, permet l'exérèse d'un coin musculaire correspondant à l'hypertrophie musculaire associée.

Le septum, la valve aortique et la valve mitrale sont inspectés afin de vérifier l'absence de lésion et de confirmer la disparition complète de l'obstacle, puis les points d'exposition sont sectionnés et l'aorte refermée.

Après arrêt de la CEC, la prise de pression dans le ventricule gauche et l'aorte permet d'objectiver un éventuel gradient résiduel.

MATERIELS ET METHODES

III. MATERIELS ET METHODES

1-Description de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur les 100 premières interventions à cœur ouvert, réalisé au service de chirurgie cardiaque du CHU HASSAN II FES sur une période étendu entre le 23/04/2009 et 16/05/2011.

2-Population d'étude

Notre étude a porté sur les 100 premiers malades ayant bénéficié d'interventions a cœur ouvert, réalisé au sein du service de chirurgie cardiaque du CHU HASSAN II FES.

Ont été exclue de cette étude, les interventions à cœur ouvert réalisé avant la naissance du service au sein de l'hôpital al ghassani et les interventions à cœur fermé.

3-Recueil des données

Les données ont été recueillies à partir des dossiers cliniques des patients et des comptes rendus opératoires.

Chaque dossier a fait l'objet d'une fiche type exploitant les données préopératoires épidémiologiques cliniques biologiques, radiologiques et échocardiographiques ainsi que les données opératoires et post opératoires.

Ci-joint la fiche type d'exploitation :

FICHE D'EXPLOITATION

▼ IDENTIFICATION :

- Nom/ Prénom : NE : NO :
- Age: Sexe: Situation familiale :
- Profession: Pec :
- Adresse :

▼ ADMISSION :

- Voie de référence :
- Date d'admission : Délai d'admission :

▼ ANTECEDENTS :

- .. Médicaux :
- .. Chirurgicaux :
- .. Toxiques :

▼ SIGNES CLINIQUES :

- .. Dysfonction cardiaque gauche :
 - Dyspnée : -Angor : -Syncope : - Palpitations :
- .. Dysfonction cardiaque droite :
 - TSVJ : -Ascite : -OMI :

▼ SIGNES PARACLINIQUES :

- .. Radiographie thoracique :
 - . Silhouette cardiaque :
 - . Parenchyme pulmonaire :
- .. ECG :
- .. Echocardiographie :
 - VG: VTS..... VTD : - FE :-OG :- Ao :
 - VD:.....- PAPs :
 - Fuite/Sténose mitrale :
 - Fuite/sténose des autres valves :
- .. Coronarographie :
- .. Bilan biologique:

▼ Durée d'hospitalisation préopératoire : 1/3

V INTERVENTION :

Ø Date :

Ø Durée :

Ø Type :

- Cœur ouvert : programmé : urgent :

-Remplacement valvulaire :

*nombre : mono geste : RVM RAo Plastique.....

Double geste : DRV..... RVM+Plastique:.....

Triple geste : DRV+Plastique:.....

*caractéristique : valve : mécanique/biologique

Anneau prothétique.

- Pontage aorto-coronaire :

*nombre : mono :double.....triple.....

*type de greffon : mammaire : saphène.....

-cardiopathie congénitale :CIA.....CIV.....Mb sous Ao.....

-cardiopathie tumorale : myxome.....

-pathologie de l'aorte ascendante : dissection.....

Ø CEC :

-durée totale : durée clampage Ao :

-type cardioplégie :

-sortie CEC : simple : Assistance mécanique/chimique:.....

-Défibrillation : oui : non :

V REANIMATION :

-Durée de séjour : Extubation : H3.....H6.....H12.....H24.....

-Drogues : type : posologie : durée:.....

-Anti coagulation : Héparine : AVK:.....

-Transfusion : CG : PFC : Culots Globulaires:.....

-Antibiothérapie : Préventive/Curative : Retrait des drains : J1.....J2.....J3:.....

V COMPLICATIONS :

-généralisé :-inflammatoire : SIRS

-infectieuse : SEPSIS

-localisé :

* viscérale

Cardiaque :

Ischémique : IDM

Péricardique : épanchement tamponnade Dysfonction

Pulmonaire : épanchement liquidien/aérien :..... infection.....

Neurologique : AVCI.....AVCH.....

Rénale : IRA

*pariétale : infection de la paroi.....lâchage de suture.....

-geste réalisé

▼ Hospitalisation post opératoire :

Durée Durée totale d'hospitalisation :

Evaluation :

Clinique

-Dysfonction cardiaque gauche : Dyspnée.....Angor.....Syncope.....

-Dysfonction cardiaque droite : TSVJ.....Ascite.....OMI.....

Paraclinique :

-Radio thoracique :

-ECG :

-Echocardiographie :

. VG: VTS :..... VTD :..... FE :OG :.....AO :..... VD :..... PAP:

. Fuite/ Sténose:

. Prothèse:

-ETO:.....

-Coronarographie:.....

-Bilan biologique:.....

▼ Suivi:

4-Analyse statistique

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

Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne et écart type, les qualitatives sont résumées en effectif et pourcentage.

L'analyse statistique est effectuée en utilisant le logiciel SPSS (version17).

Cette étude a eu lieu en collaboration, avec le Laboratoire d'épidémiologie et de recherche clinique de la Faculté de Médecine de Fès, dirigé par Pr NEJJARI.

RESULTATS

IV-Résultats

1. Caractéristiques épidémiologiques

1-1 la répartition des interventions

Notre étude s'étale sur un total de 26 mois, soit près de deux années d'activité du service de chirurgie cardiaque, avec un total de 100 interventions à cœur ouvert. Répartit en 40 interventions pour les premiers 12 mois d'activité du service, soit une moyenne mensuelle de 3,33 interventions/mois, 54 interventions pour les 12 mois suivant, soit une moyenne mensuelle de 4,5 interventions /mois et 6 interventions pendant les deux derniers mois de l'étude.

Le nombre moyen d'intervention à cœur ouvert dans notre série a été de 46,15 interventions/an.

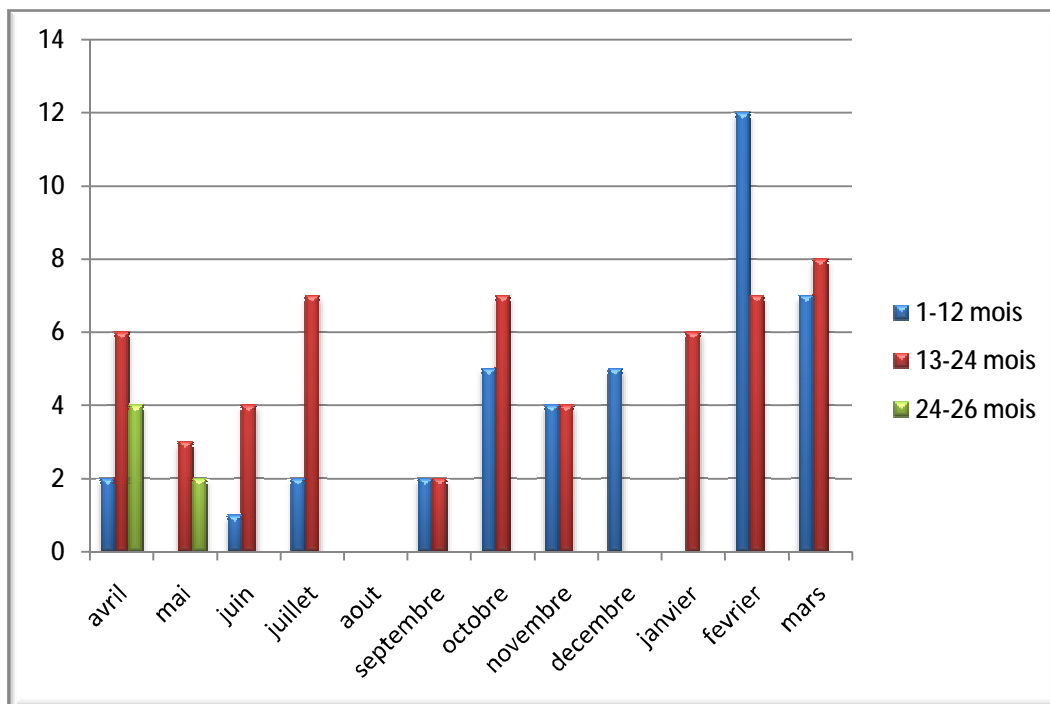


Figure 26 : Répartition des interventions pendant la période d'étude.

1-2 âge

L'âge moyen de notre population de patient était de 37,2 ans avec un écart type de $\pm 14,624$, une médiane de 35,5 ans ; l'intervalle des âges étaient compris entre un âge minimum de 8 ans et maximum de 73 ans.

Nous avons aussi étudié la répartition de notre population en fonction des tranches d'âge. 84% de nos patients avaient un âge entre [20-60[ans.

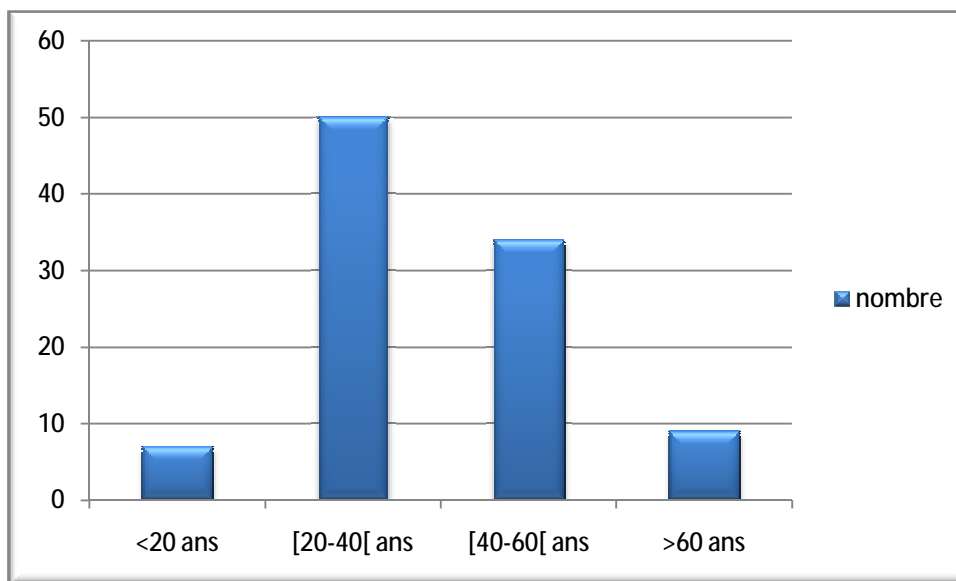


Figure 27 : Répartition de la population en fonction des tranches d'âge.

Nous avons aussi procédé à une étude, des sous populations, valvulaire et coronarienne dont les résultats étaient les suivants :

L'âge moyen de la population valvulaire a été de 36,12 ans avec un écart type de $\pm 11,66$, une médiane à 35 et des extrêmes allant de 14 à 64 ans.

L'âge moyen de la population des coronariens a été de 60,5 ans avec un écart type de $\pm 11,06$, une médiane à 63,5 ans avec des extrêmes allant de 41 à 70ans.

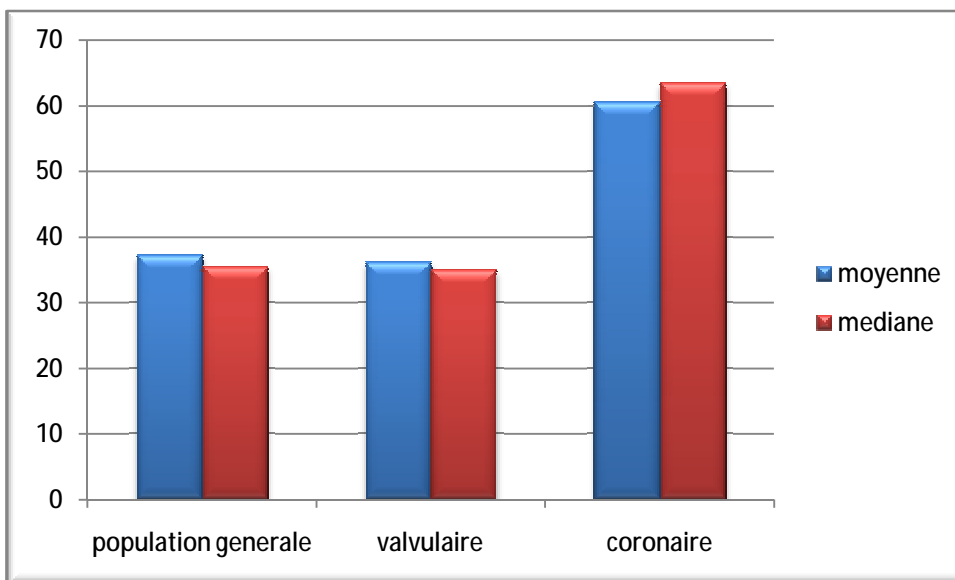


Figure 28 : Moyenne et médiane des âges de la population générale, valvulaire, coronaire.

1-3 sexe

La répartition de la population de cette série d'intervention a été à prédominance féminine, avec 67% femme et 33% d'homme.

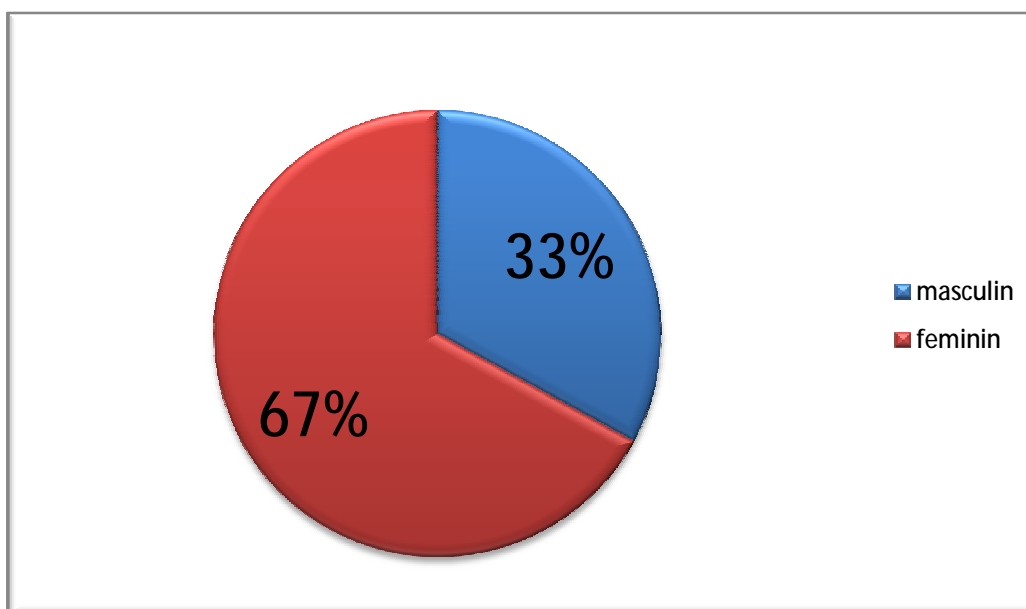


Figure 29 : Répartition des cas en fonction du sexe.

La répartition en fonction du sexe chez la sous population valvulaire, a été en faveur d'une large prédominance féminine, avec 69,2%(n=54) de sexe féminin et 30,8%(n=24) sexe masculin .la même prédominance a régné dans la sous population coronaire, avec 62,5%(n=5) de sexe féminin et 37,5%(n=3) de sexe masculin.

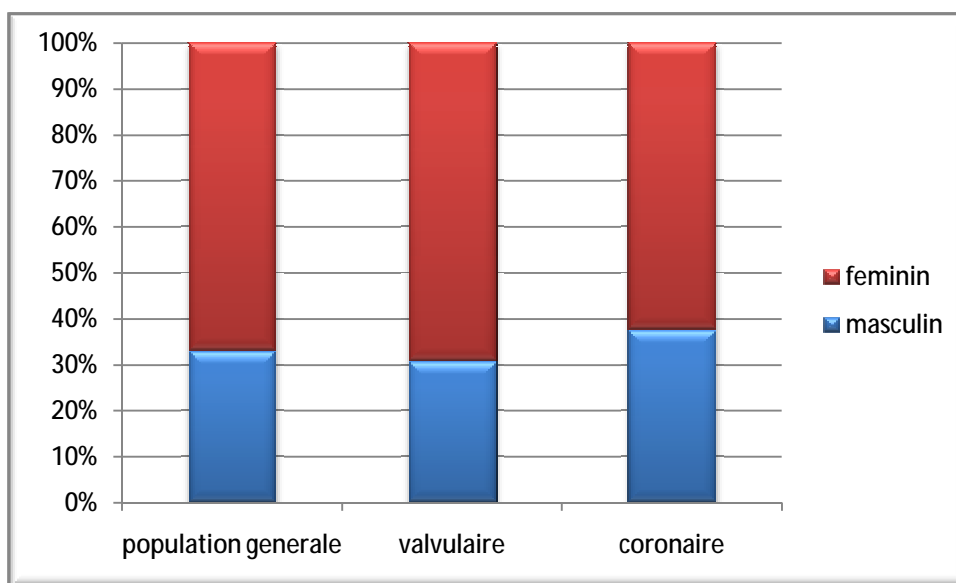


Figure 30 : Répartition en fonction du sexe de la population générale, valvulaire, coronaire.

1-4 Répartition géographique

Nous avons pu, grâce aux données de l'anamnèse, déterminer le lieu de résidence actuel de nos patients afin de décrire leurs profils démographiques.

Nous avons recensé une majorité de 71% de cas originaires de la région de Fès Boulmane ,12% de la région Taza-Hoceima-Taounate, 10% de la région Meknès-Tafilalt, 3% de la région Tanger-Tétouan, 2% de la région de l'orientale et 2% pour les autres zones géographiques.

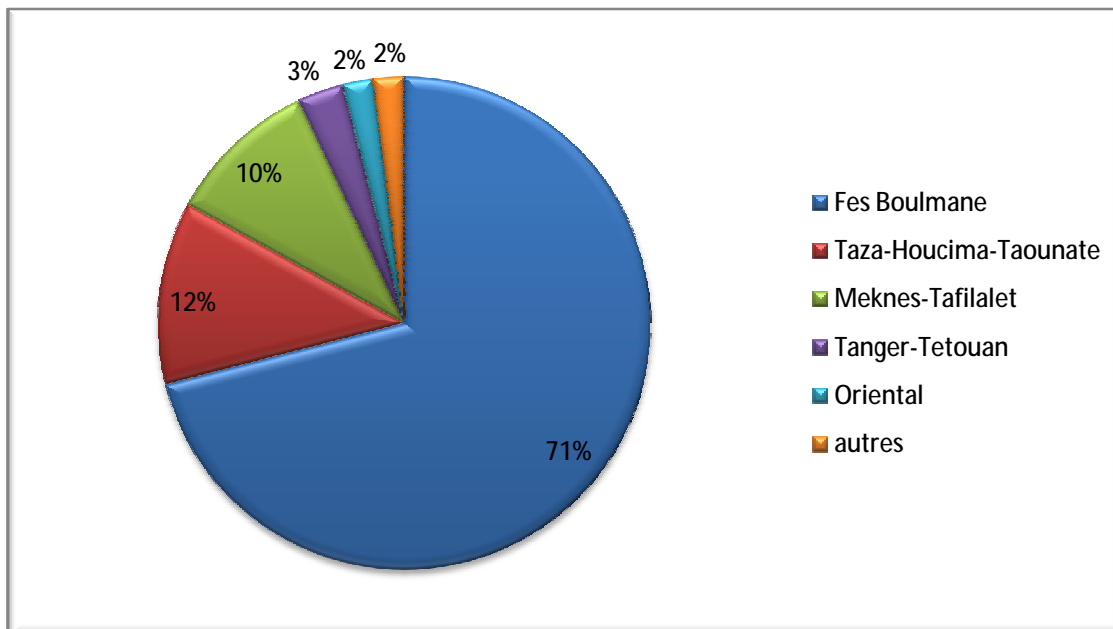


Figure 31 : Répartition géographique de la population d'étude par régions.

1-5 Mode de prise en charge

La majorité des patients de notre série soit 85% étaient des patients indigents, sans aucune couverture médicale ; 13% avaient une couverture médicale : repartit entre les deux organismes en charge de cette couverture au Maroc, avec 9% pour la CNOPS et 4% pour la CNSS ; 2% des patients ont pu prendre à leurs charges les frais des actes médicaux et chirurgicaux dont ils ont bénéficié.

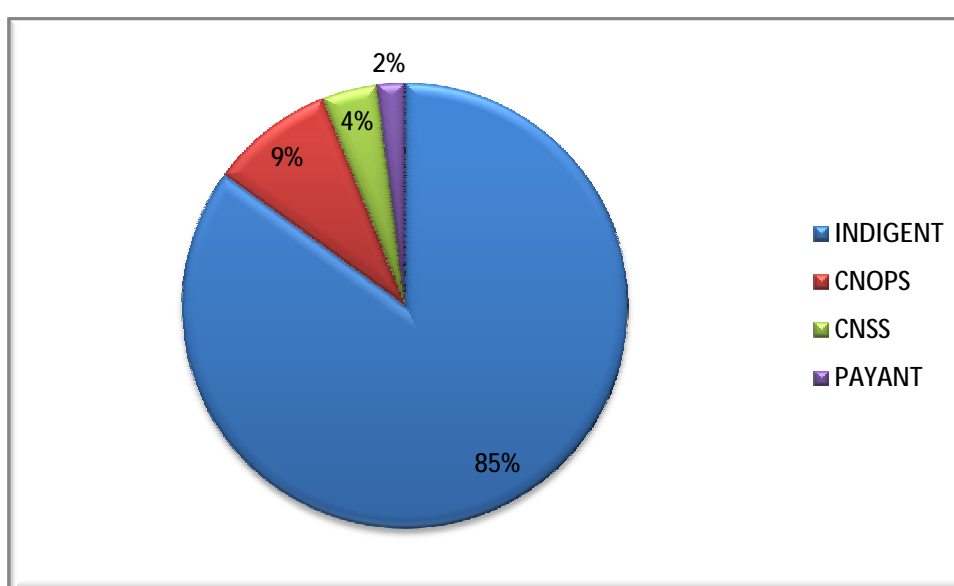


Figure 32 : Mode de PEC des interventions à cœur ouvert.

2. Admission des patients

2-1 Voies de référence

Les patients admis à notre service, ont été adressés par des structures publiques de soin à hauteur de 78% et 22% par les prestataires de soins du secteur privé.

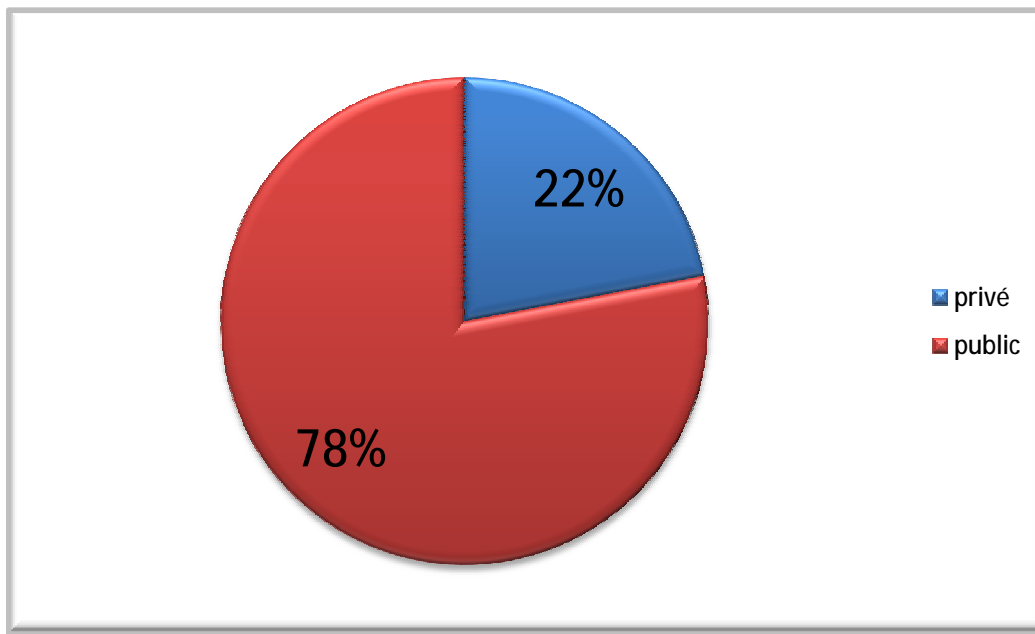


Figure 33 : Répartition des patients en fonction du secteur de référence.

Tous les cas référés à partir du secteur privé ont été adressés par des cardiologues du secteur libéral.

La part du secteur public est répartie entre 75% qui représente le CHU HASSAN II ; via ses différents services, à hauteur de 63% pour le service de cardiologie, 5% pour le service de neurologie, 4% pour le service de pédiatrie, 2% pour le service de réanimation A4, et 2% pour le service des urgences. Les hôpitaux périphériques représentent pour leur part 3% du total des références.

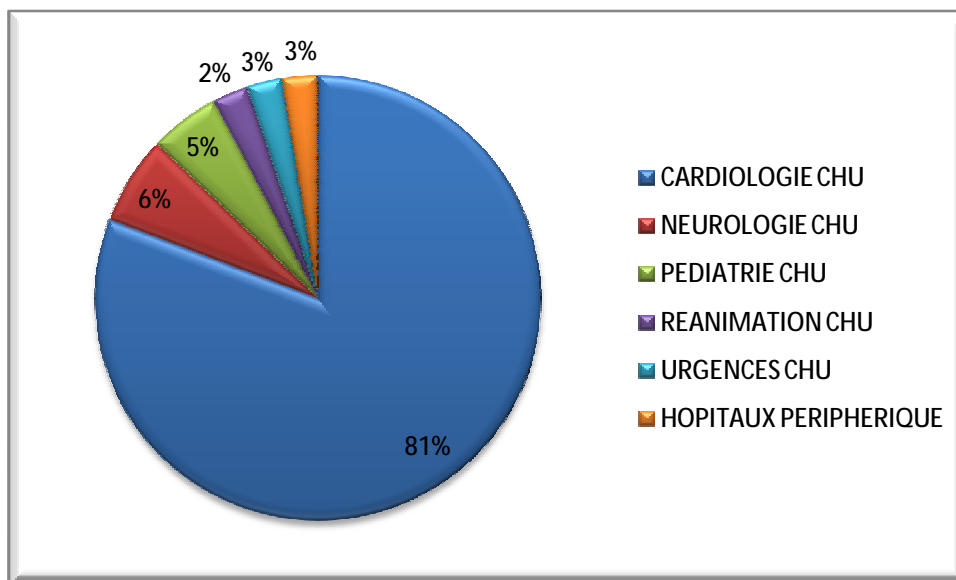


Figure 34 : Répartition des cas référés à partir de structure publique de soin.

2-2 Délais d'admission

Le délai d'admission des patients de notre étude, a été calculé à partir de la date de consultation et du dépôt de dossier des patients admis sur RDV hors urgence. Il était en moyenne de 5,97 mois, avec une médiane de 5,5mois et un écart type de $\pm 5,03$ mois, un intervalle compris entre 0,1 mois comme délai minimum et 29 mois comme délai maximum.

3- Antécédents des patients

3-1 Antécédents Rhumatismaux

Chez la population générale, nous avons noté la présence d'antécédents d'angines à répétitions chez 14 patients et de rhumatisme articulaire aigu chez 49 patients. Ainsi les antécédents rhumatismaux sont retrouvés chez 63 patients, soit 63 % des cas.

Tandis que pour la population valvulaire nous avons noté 12 antécédents d'angines à répétitions et 47 antécédents de rhumatisme articulaire. Ainsi les antécédents rhumatismaux ont été retrouvés chez 59 patients, soit 75,7% des cas.

Tableau 1 : Les antécédents d'AAR et RAA chez la population générale et valvulaire.

Antécédents		Angines aigues à répétition (AAR)	Rhumatisme articulaire aigue (RAA)	Total
Population générale	Nombre de patients	14	49	63
	Pourcentage	14%	49%	63%
Population valvulaire	Nombre de patients	12	47	59
	Pourcentage	15,4%	60,3%	75,7%

3-2 Accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI)

L'antécédent AVCI est présent chez 12 patients, soit 12% de la population générale, dont 11 appartenant à la population valvulaire représentant 14,1% de cette population.

3-3 Endocardites infectieuses (EI)

La population générale comporte 2 cas ayant un ATCD d' EI, les 2 cas sont rapportés à la population valvulaire représentant respectivement 2% de la population générale et 2,6% de la population valvulaire.

3-4 Infarctus du myocarde

L'antécédent de l'IDM est retrouvé chez 5 patients (5%) de la population générale, dont 4 coronariens représentant 50% de cette population et 1 valvulaire représentant 1,3% de la population valvulaire.

3-5 Diabète

L'antécédent de diabète était présent chez 7 patients de la population générale (7%) dont 5 coronariens (62,5%) et 2 valvulaires (2,6%).

3-6 Hypertension artérielle (HTA)

L'hypertension artérielle a été retrouvée chez 7 patients (7%) dont 3 coronariens (37,5%) et 2 valvulaires (2,6%).

3-7 Dyslipidémie

La dyslipidémie a été retrouvée chez 4 patients (4%), tous appartenant à la population coronaire (50%).

3-8 Chirurgicaux

Les patients présentant des ATCD chirurgicaux sont au nombre de 6 (6%), tous appartenant à la population valvulaire représentant 7,8% de cette population ; reparti en 5 Commissurotomies à cœur fermé (6,4%) et une Valvuloplastie mitrale percutanée (1,3%).

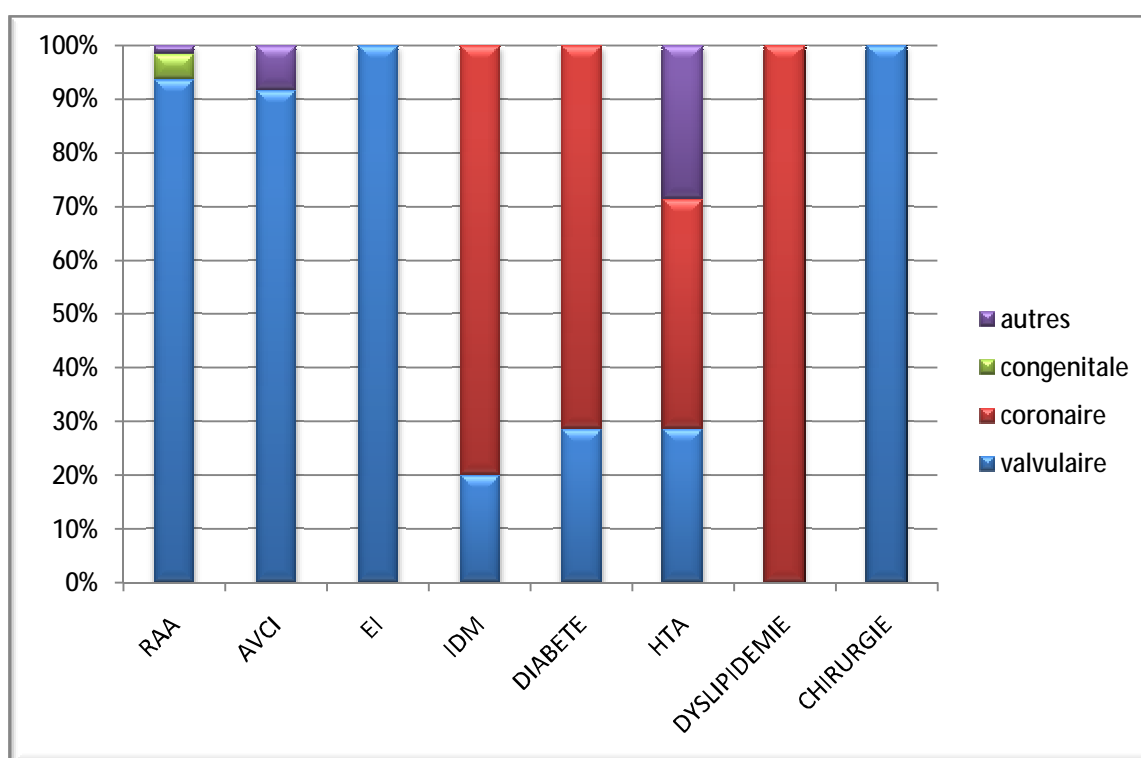


Figure 35 : Les antécédents de la population d'étude repartie proportionnellement aux sous populations.

4. signes cliniques

4-1 signes d'insuffisance cardiaque gauche

4-1-1 Dyspnée

La dyspnée était présente chez 92(92%) patients de la population générale ; 76 appartenant à la population valvulaire représentant 97,4% de cette sous population, 4 appartenant à la population coronaire représentant 50% de cette sous population.

La dyspnée était d'intensité variable selon la classification de la NYHA :

§ Une seule personne présentait une dyspnée stade I de la NYHA.

§ 29 personnes de la population générale dont 23 valvulaires et 2 coronariens présentaient une dyspnée stade II de la NYHA.

§ 41 personnes de la population générale dont 36 valvulaires et 2 coronariens présentaient une dyspnée stade III de la NYHA.

§ 21 personnes de la population générale dont 17 valvulaires présentaient une dyspnée stade IV de la NYHA.

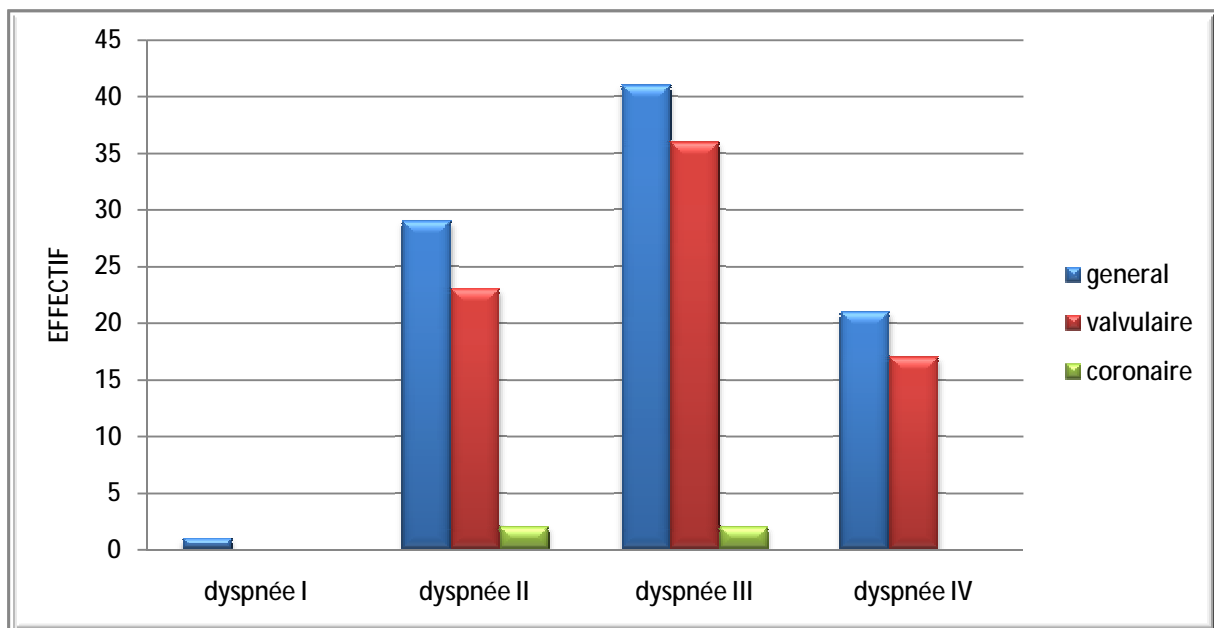


Figure 36 : Répartition des patients selon le stade de la dyspnée.

Le stade moyen de dyspnée des patients de la population générale était de 2,66 ; celui de la population valvulaire était de 2,87 et la moyenne de la population coronarienne était de 1,25.

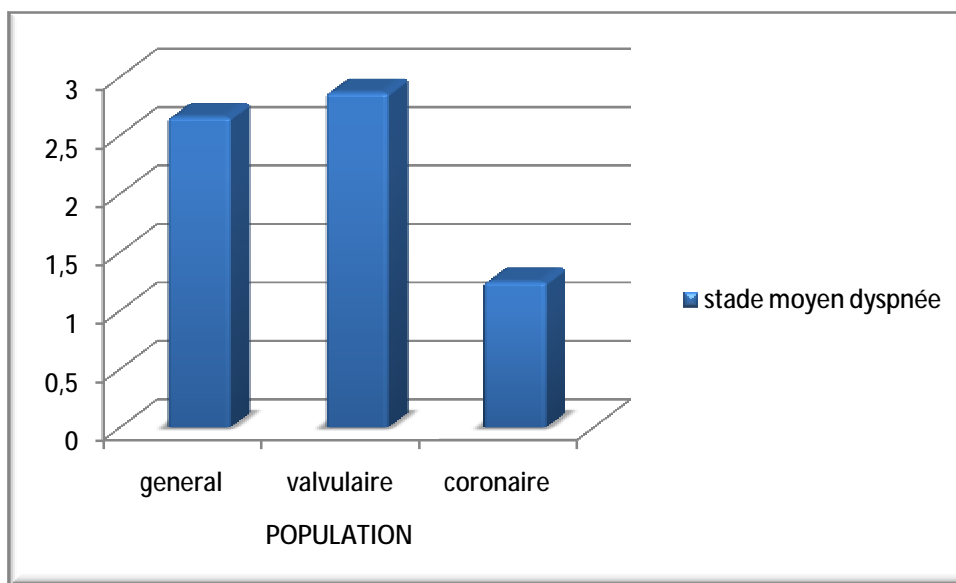


Figure 37 : Stade moyen de dyspnée de la population générale, valvulaire et coronaire.

4-1-2 Palpitation

La palpitation était présente chez 50 patients de la population générale dont 41 valvulaires.

4-1-3 Angor

La douleur thoracique était présente chez 30 patients dont 17 valvulaires et 8 coronariens.

4-1-4 Syncope

7 patients présentaient une syncope dont 5 valvulaires et un seul coronarien.

4-2 signes insuffisance cardiaque droite

Les signes d'insuffisance cardiaque droite, étaient présents chez 18 personnes de la population générale dont 13 valvulaires.

L'œdème des membres inférieures était présent chez 6 personnes dont 5 valvulaires, le reflux hépato jugulaire(RHJ) était à lui présent chez 7 personnes dont

5 valvulaires, la turgescence spontanée des veines jugulaires(TSVJ) était présente chez 11 personnes dont 8 valvulaires et l'hépatomégalie(HMG) chez 3 personnes dont 2 valvulaires.

5. les signes para cliniques

5-1 Radiographie thoracique (Figure 39)

La cardiomégalie(CMG) était présente chez 55 patients de la population générale dont 41 valvulaires, et 4 coronariens.

Les signes radiologiques d'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) étaient présents chez 31 patients dont 28 valvulaires et 1 coronarien.

Les signes radiologiques de dilatation cavitaire étaient présent chez la population générale, valvulaire, coronaire reparti selon le tableau qui suit :

Tableau 2 : Les signes radiologiques de dilatation cavitaire chez la population générale et la sous population valvulaire.

POPULATION	GENERAL		VALVULAIRE	
	Effectif	%	Effectif	%
HAG	23	23	19	24,4
HAD	2	2	2	2,56
HVG	24	24	20	25,6
HVD	12	12	7	9

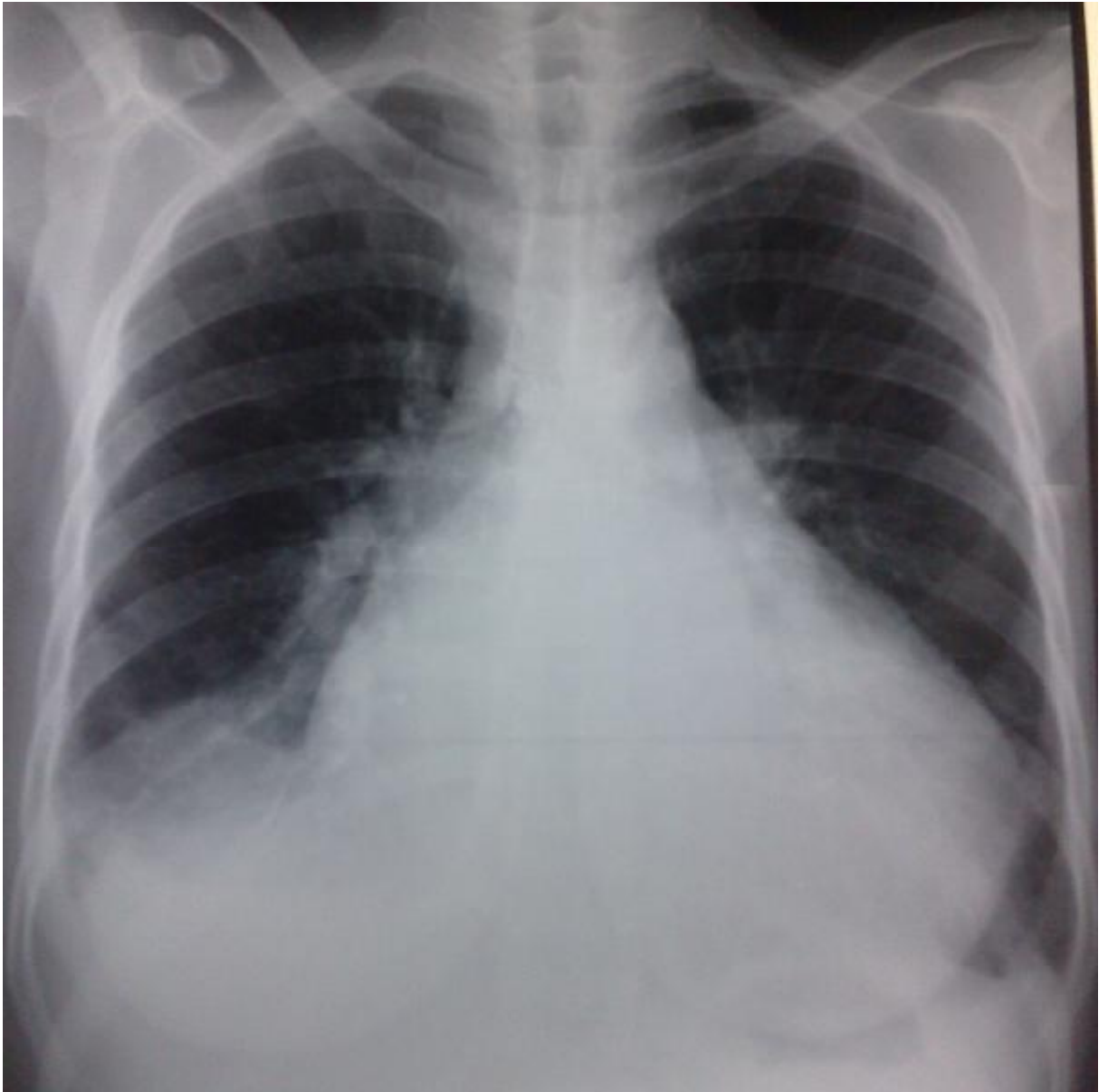


Figure 38 : Radiographie thoracique de face objectivant une cardiomégalie

5-2 Electrocardiogramme (ECG)

5-2-1 Arythmies cardiaques par fibrillation auriculaire (ACFA)

L'ACFA était présente chez 32 patients de la population générale, dont 30 valvulaires représentant 38,5% de cette sous population.

5-2-2 Signes électrocardiographiques de dilatations cavitaires : voir tableau

Tableau 3 : Les signes électrocardiographique de dilatation cavitaire chez les populations générale et valvulaire.

population	Générale	Valvulaire	
		Effectif	%
HAG	31	25	32,1
HAD	7	7	9
HVG	29	24	30,8
HVD	27	17	21,8

5-2-3 Troubles de repolarisation

Les troubles de repolarisation du segment ST étaient présent chez 19 patients, 8 d'entre eux coronariens. le segment ST présentait un sus décalage chez 5 patients, dont 1 coronarien représentant 12,5% de cette population.

Un sous décalage du segment ST a été retrouvé chez 14 patients dont 6 coronariens, représentant 75% de cette sous population.

Six personnes présentaient un Q de nécrose tous coronariens représentant 75% de cette sous population.

5-3 Echocardiographie

5-3-1 ETT

▼ Fonction myocardique (FE%)

La fonction myocardique est l'élément essentiel pour l'évaluation de l'évolutivité des cardiopathies. Elle a été étudiée à travers la fraction d'éjection.

La FE moyenne de la population générale était 58,17%, avec un écart type de $\pm 10,21$ une médiane à 60% et des extrêmes allant de 25% à 80%.3% de la

population générale avaient une fraction d'éjection <30%, 22% avaient une FE entre <30-50< tandis que 75% avait une FE supérieure à 50%.

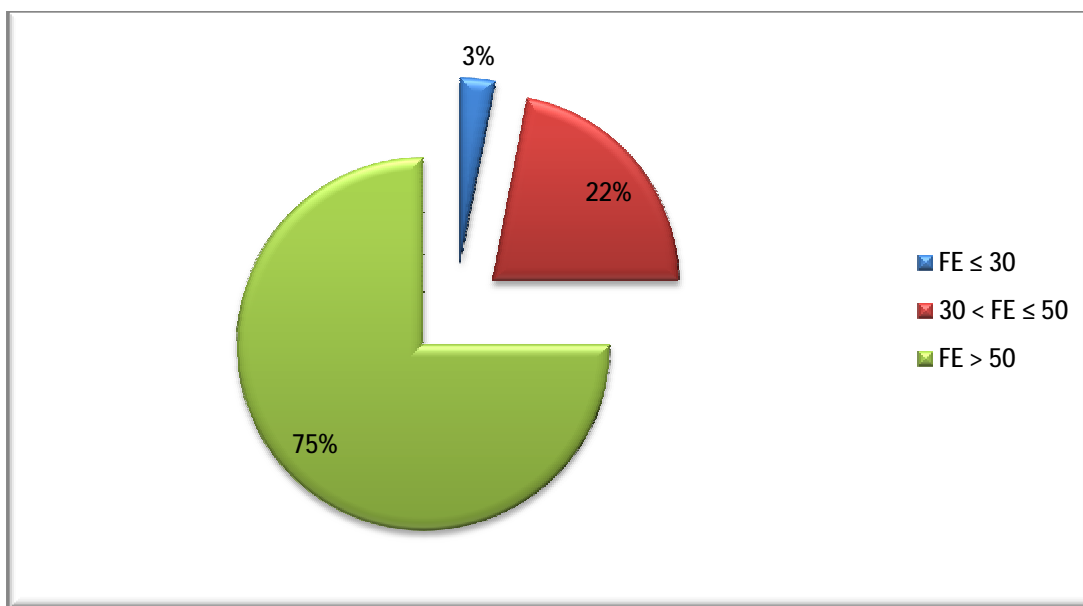


Figure 39 : Répartition des FE en fonction des catégories.

La population valvulaire avait une FE moyenne de 58,34%, un écart type de $\pm 10,32$ une médiane de 60% et des extrêmes allant de 25% à 80%.

La population coronaire avait une FE moyenne de 50,12%, un écart type de $\pm 4,96$ une médiane de 50% et des extrêmes allant de 45% à 61%.

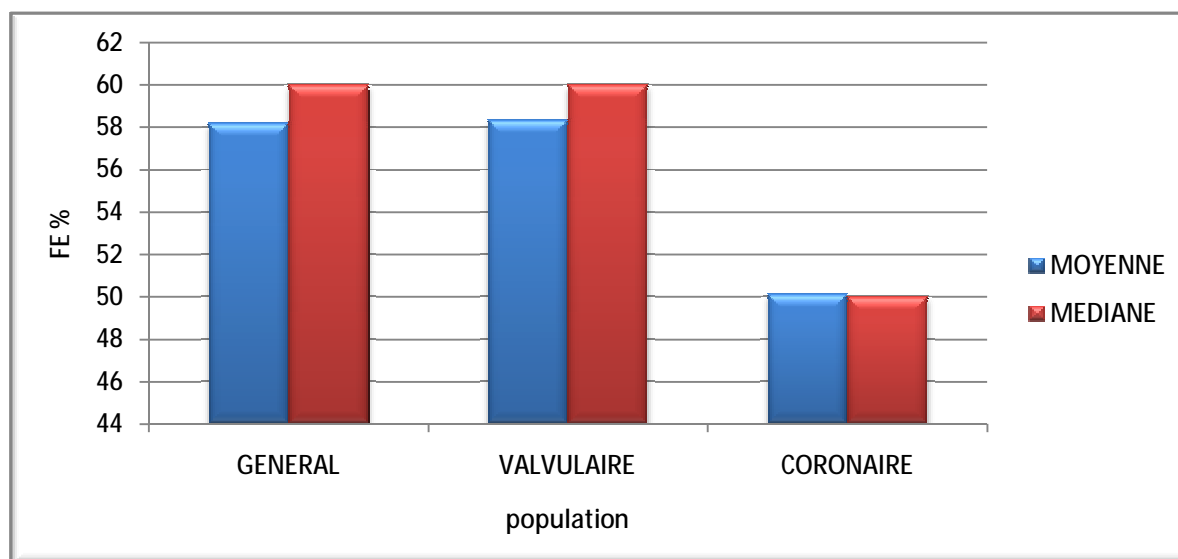


Figure 40 : FE moyenne et médiane de la population générale et des sous-populations valvulaire et coronaire.

▼ Pression artérielle pulmonaire systolique (PAPS) en mm Hg

La PAPS moyenne de la population générale était 54,56 mm Hg, avec un écart type de $\pm 26,17$, une médiane à 50 mm Hg et des extrêmes allant de 22 à 120 mm Hg ; 30% de la population générale avaient une PAPS > 60 mmHg.

La population valvulaire avait une PAPS moyenne de 58,65, un écart type de $\pm 25,85$ une médiane de 55 mmHg et des extrêmes allant de 22 à 120 mm Hg.

La population coronaire avait une PAPS moyenne à 31,25 mm Hg un écart type de $\pm 7,28$ une médiane de 28,5 mm Hg et des extrêmes allant de 24 à 42 mm Hg.

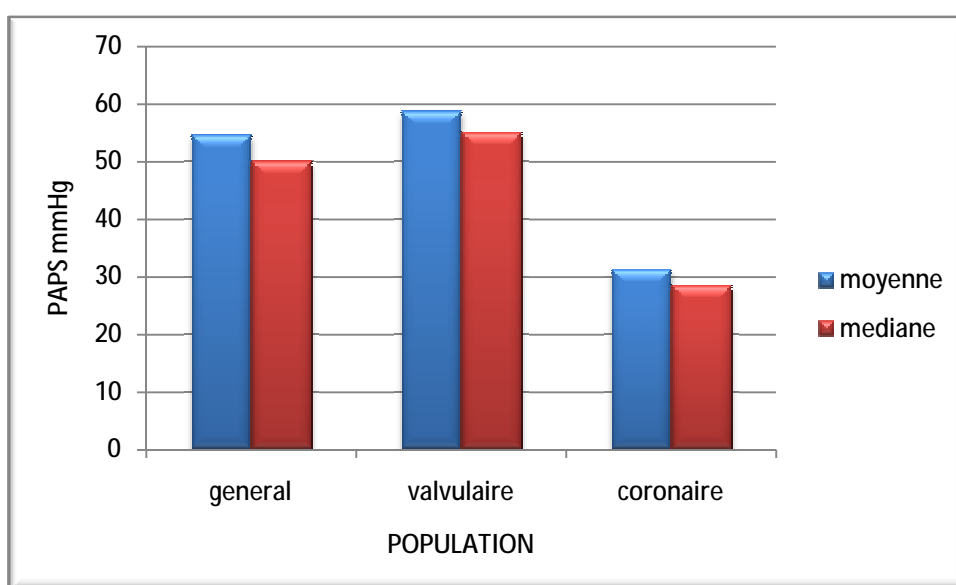


Figure 41 : PAPS chez la population générale, valvulaire, coronaire.

▼ Les atteintes valvulaires

- Valve mitrale

L'atteinte de la valve mitrale était présente chez 85 personnes de la population générale, dont 74 valvulaires soit 94,9% de cette sous population.

Le rétrécissement mitral était présent chez 56 valvulaires, soit 71,8% de cette sous population repartie en différents stades de sévérité (voir tableau).

Tableau 4 : Le rétrécissement mitral chez la population valvulaire en fonction des stades de sévérités.

RM	Effectif	Pourcentage(%)
Non	22	28,2
Peu serré	4	5,1
Moyennement serré	16	20,5
Serré	36	46,2

L'insuffisance mitrale était présente chez 65 valvulaires soit 83,3% de cette sous population ; reparti en différents grades de sévérité (voir tableau).

Tableau 5 : L'insuffisance mitrale chez la population valvulaire en fonction des grades de sévérité.

IM	Effectif	Pourcentage(%)
Non	13	16,7
Grade I	27	34,6
Grade II	12	15,4
Grade III	22	28,2
Grade IV	4	5,1

- Valve aortique

L'atteinte de la valve aortique était présente chez 62 personnes de la population générale, dont 58 valvulaires soit 74,4% de cette sous population.

Le rétrécissement aortique était présent chez 15 valvulaires, soit 19,2% de cette sous population reparti en différents stades de sévérité (voire tableau).

Tableau 6 : Le rétrécissement aortique chez la population valvulaire en fonction des stades de sévérité.

RAO	Effectif	Pourcentage(%)
Non	63	80,8
Peu serré	1	1,3
Moyennement serré	4	5,1
Serré	10	12,8

L'insuffisance aortique était présente chez 57 valvulaires, soit 73,1% de cette sous population reparti en différents grades de sévérité (voir tableau).

Tableau 7 : L'insuffisance aortique chez la population valvulaire en fonction des grades de sévérité.

IAO	Effectif	Pourcentage(%)
Non	21	26,9
Grade I	17	21,8
Grade II	19	24,4
Grade III	15	19,2
Grade IV	6	7,7

- Valve tricuspide

L'atteinte de la valve tricuspide était présente chez 74 personnes de la population générale ; dont 62 valvulaires soit 79,5% de cette sous population.

Le rétrécissement tricuspide était présent chez 5 valvulaires, soit 6,4 de cette sous population reparti en différents stades de sévérité (voir tableau).

Tableau 8 : Le rétrécissement tricuspide chez la population valvulaire en fonction des stades de sévérité.

RT	Effectif	Pourcentage(%)
Non	73	93,6
Peu serré	1	1,3
Moyennement serré	0	0
Serré	4	5,1

L'insuffisance tricuspide était présente chez 61 valvulaires, soit 78,2% de cette sous population reparti en différents grades de sévérité (voir tableau).

Tableau 9 : L'insuffisance tricuspide chez la population valvulaire en fonction des grades de sévérité.

IT	Effectif	Pourcentage(%)
Non	17	21,8
Grade I	27	34,6
Grade II	11	14,1
Grade III	20	25,6
Grade IV	3	3,8

▼ Thrombus de l'oreillette gauche (OG) (Figure 43)

Le thrombus de l'oreillette gauche a été objectivé chez 8 patients, 7 d'entre eux étaient valvulaires soit 9% de cette sous population.

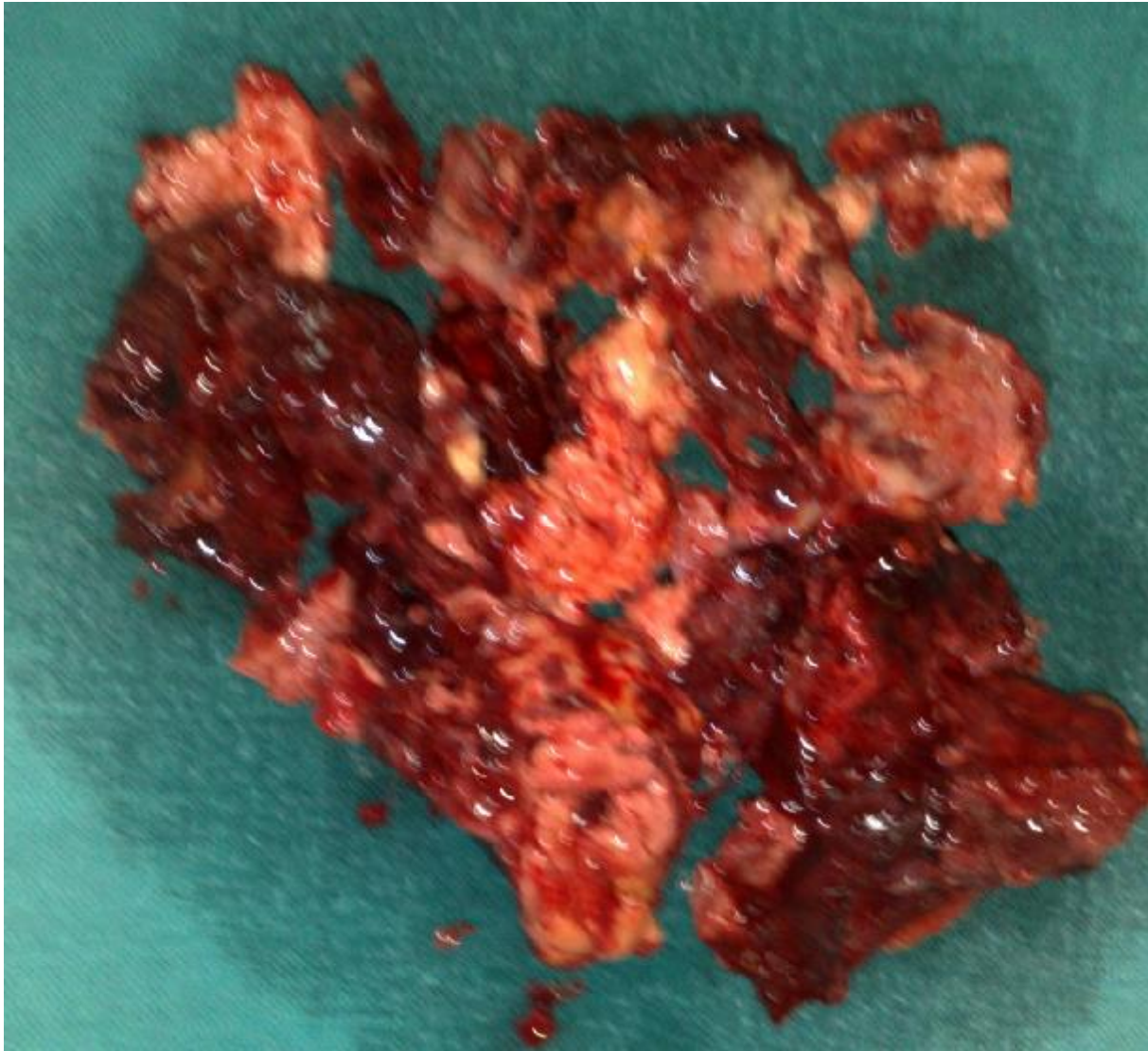


Figure 42 : Thrombus de l'oreillette gauche

▼ Malformations congénitales

L'examen échocardiographique a objectivé 7 CIA, avec une taille moyenne de l'orifice de 24,42 mm, un écart type de $\pm 9,7$ et des extrêmes allant de 10 mm à 37 mm.

Deux cas de membrane sous aortique ont pu être diagnostiqué.

▼ Tumeurs cardiaques

3 tumeurs cardiaques, type myxome ont été objectivées par l'échocardiographie

5-3-2 échocardiographie trans œsophagienne (ETO)

L'ETO a été réalisé chez 3 patients tous valvulaires soit pour 3,84% de cette sous population.

5-3-3 l'échographie des troncs supra aortique (ETSA)

L'ETSA a été réalisé chez 8 patients, dont 7 coronariens soit 87,5% de cette sous population. Les résultats sont représentés dans le diagramme ci-dessous

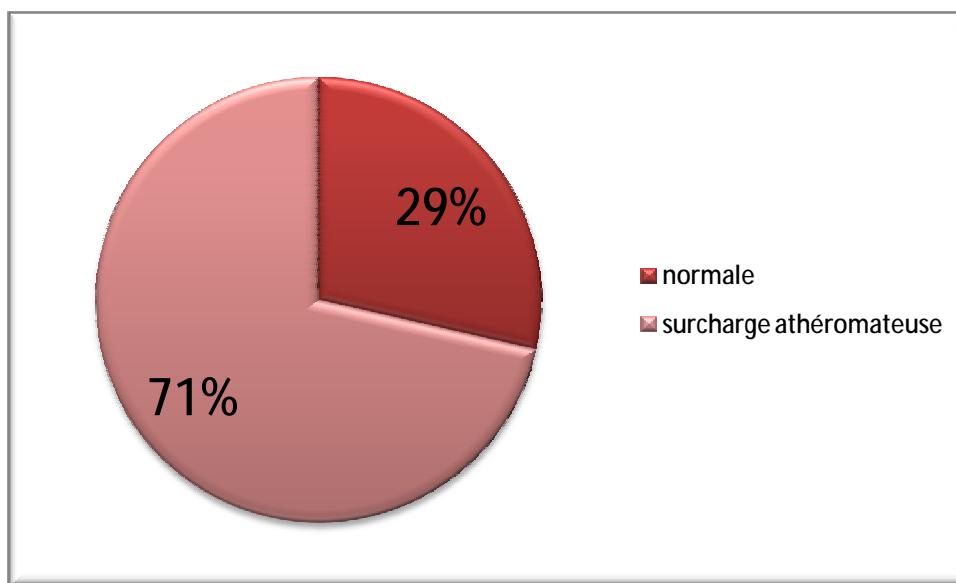


Figure 43 : Résultats de l'ETSA chez la population coronarienne.

5-4 Coronarographie

La coronarographie a été réalisé chez 14 patients, dont 8 coronaires représentant 100% de cette sous population, les résultats retrouvés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Résultats des coronarographies réalisées (n=14)

	IVA	circonflexe	Coronaire droite
Normale	6	11	8
Sténose	8	3	5
Occlusion	0	0	1

5-5 Autres

- ✓ La TDM cérébrale a été réalisé chez 2 patients tous deux revenues normales.
- ✓ L'angioscanner a été réalisé chez 4 patients dont 2 suspicions de dissection de l'aorte ascendante, objectivant 2 dissections de l'aorte ascendante, une thrombose de l'aorte abdominale et une thrombose de l'artère iliaque interne.

6. Interventions chirurgicales

6-1 Programmation

La part de l'urgence dans la pratique de notre service, était de 5 interventions à cœur ouvert réalisées dans le cadre de l'urgence ; dont 3 chirurgies valvulaires soit 3,8% de cette sous population, le reste des interventions a été réalisées en chirurgie programmé.

6-2 Type d'interventions

Dans notre série des 100 premières interventions à cœur ouvert, réalisées au sein du CHU HASSAN II. On a eu une prédominance de la chirurgie valvulaire avec un total de 78/100 interventions, suivie par la chirurgie congénitale avec 9/100 interventions, puis la chirurgie coronaire 8/100 interventions, la chirurgie tumorale avec 3/100 interventions et la chirurgie de l'aorte ascendante avec 2/100 interventions.

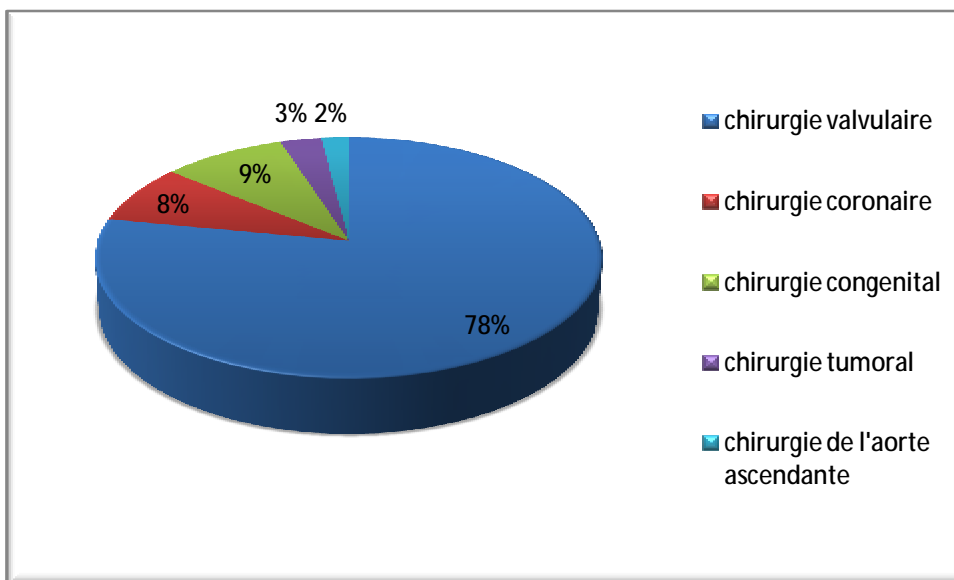


Figure 44 : Représentation des types d'interventions à cœur ouvert.

6-3 la chirurgie valvulaire

▼ Geste mitral

Sur les 78 patients valvulaire, 68 ont bénéficié d'un geste mitral soit 87,2% de cette sous population ; répartis entre une seule annuloplastie mitrale soit 1,3% et 67 RVM soit 85,9%.

Sur les 67 RVM des prothèses mécaniques de 4 types ont été utilisé représenté dans le diagramme si dessous :

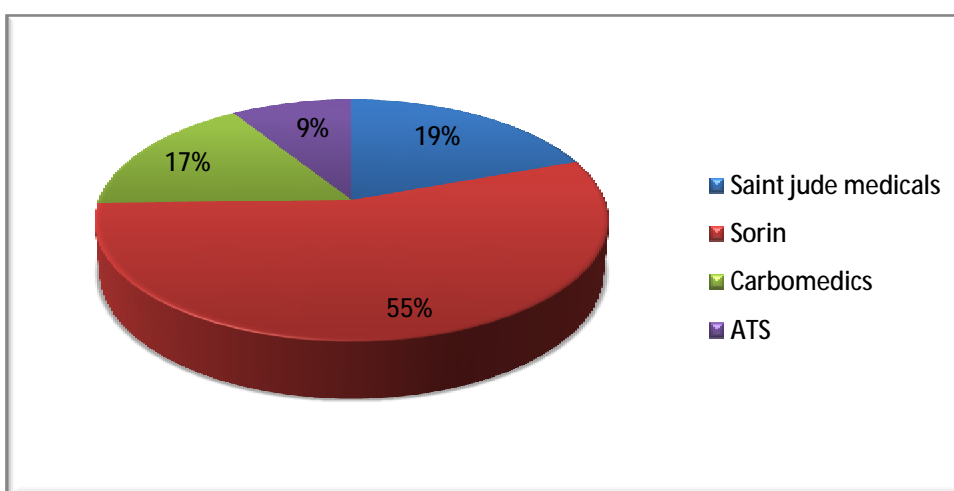


Figure 45 : RVM selon le type de prothèse utilisé.

▼ Geste aortique

La population valvulaire a bénéficié de 36 gestes aortiques soit 46,2% ; tous de type remplacement valvulaire aortique.

Différents type de prothèses valvulaire tous mécaniques ont été utilisé représenté dans le diagramme ci-dessous :

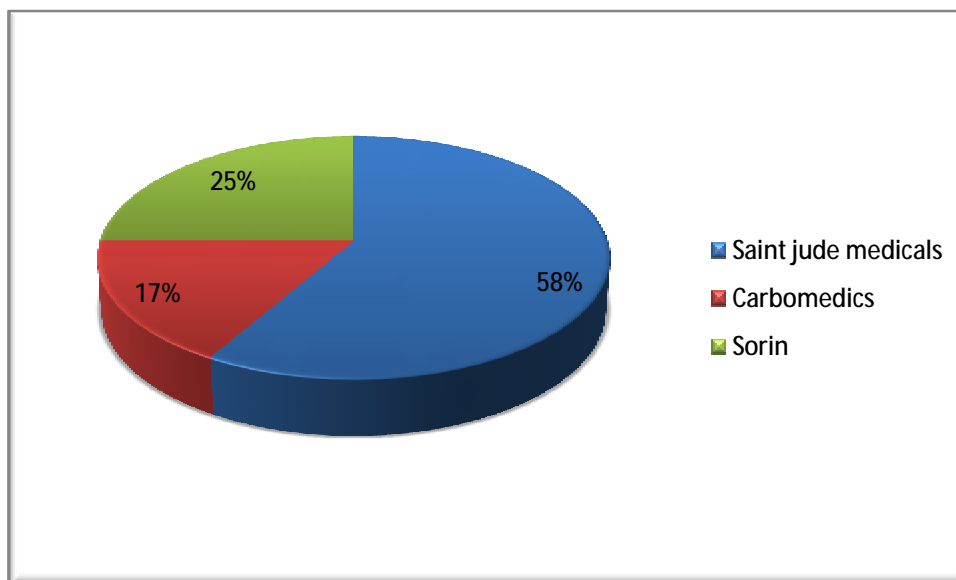


Figure 46 : Type de prothèse mécanique utilisé lors des RVAo.

▼ Geste tricuspideen

Sur les 78 patients valvulaires 46 ont bénéficiés d'un geste tricuspideen soit 59% de cette sous population, reparti en 5 annuloplasties tricuspideenne et 41 plasties tous type Devega.

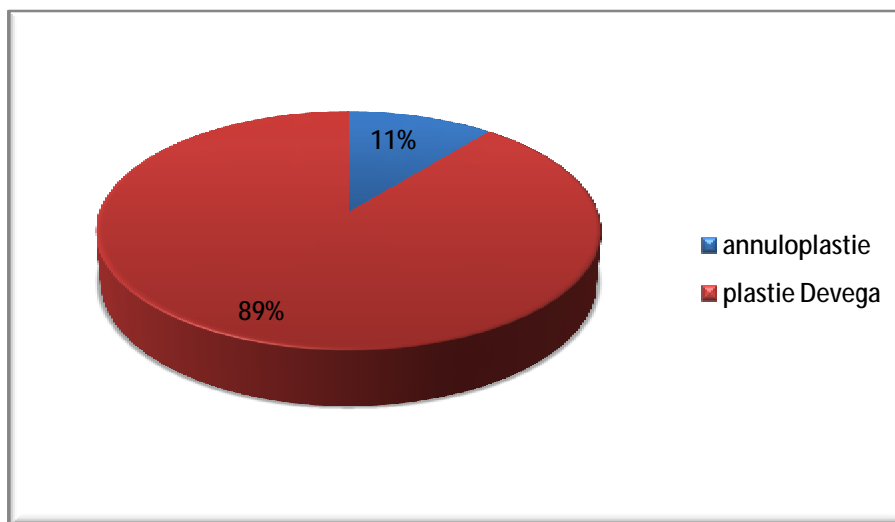


Figure 47 : Répartition des gestes tricuspidiens

6-4 Chirurgie coronaire

Le pontage aortocoronarien a été réalisé à 8 reprises, avec une moyenne de 2 greffons, des extrêmes allant d' 1 à 3 greffons. Sur 16 greffons 8 (50%) greffons étaient artériels de type mammaire et 8(50%) veineux type saphène.

6-5 Chirurgie congénitale

La chirurgie congénitale dans notre série a été limitée à deux type d'interventions la fermeture des CIA avec 7/9 interventions et l'ablation des membranes sous aortique avec 2/9 interventions.

La fermeture des CIA était indirecte par patch dans 6/7 cas et directe dans 1/7 cas.

6-6 Chirurgie tumorale

La seule intervention réalisée dans le cadre de cette chirurgie était l'ablation du myxome avec 3 interventions.

6-7 Chirurgie de l'aorte ascendante

Elle a été limitée dans notre série au traitement des deux dissections de l'aorte ascendante, par l'intermédiaire d'interventions type Bentall.

6-8 Circulation extracorporel (CEC)

▼ Temps de CEC

Le temps moyen de CEC de la population générale était de 94,65 min, avec une médiane à 77 min et des extrêmes allant de 30 min à 318 min.

La sous population valvulaire avait un temps moyen de CEC de 98,5min une médiane à 80min et des extrêmes allant de 55 min à 318 min.

La sous population coronaire avait un temps moyen de CEC de 90,75 min, une médiane à 80min et des extrêmes allant de 50 à 152 min.

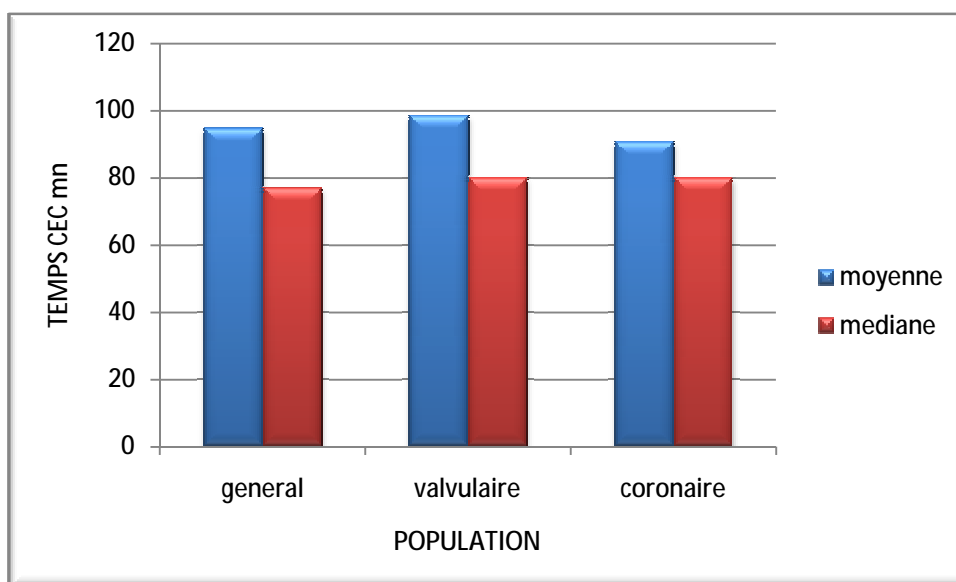


Figure 48 : Les moyennes et les médianes des temps de CEC de la population générale, valvulaire et coronaire.

▼ Temps de clampage de l'aorte

Le temps moyen de clampage de l'aorte de la population générale était de 68,37 min, avec une médiane à 60 min et des extrêmes allant de 21 min à 140 min.

La sous population valvulaire avait un temps moyen de clampage de l'aorte de 72,25 min, une médiane à 62 min et des extrêmes allant de 38 min à 125 min.

La sous population coronaire avait un temps moyen de clampage de l'aorte de 55 min, une médiane à 57,5min et des extrêmes allant de 33 à 88 min.

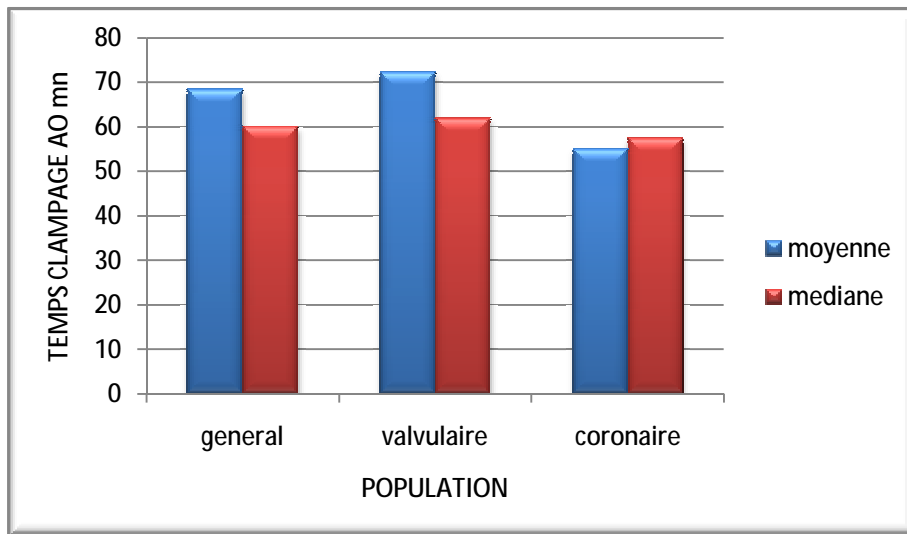


Figure 49 : représentation des moyennes et médianes des temps de clampage de l'aorte en min chez les populations générale, valvulaire, coronaire.

▼ Cardioplégie

Tous les patients de notre série ont bénéficiés d'une cardioplégie type cristalloïde.

▼ Sortie de CEC

Les patients ayant eu une sortie de CEC compliqué nécessitant une assistance, ont été au nombre de 33 dont 26 valvulaires (33,3%) et 5 coronariens (62.5%) ; tandis que 67 patients ont eu une sortie de CEC simple sans aucune assistance.

Tous les 33 patients ayant une sortie de CEC compliqué ont bénéficiés d'une assistance chimique, a base de dobutamine a dose moyenne de 6,81gamma/Kg/Min une médiane à 5 gamma/Kg/Min et des extrêmes allant de 5 à 18 gamma/Kg/Min, associé ou non à l'adrénaline et ou à la noradrénaline pendant une durée moyenne de 36,32h une médiane de 24h et des extrêmes allant de 24 à 72h.

L'assistance mécanique à l'aide de la pompe à galets de la CEC a été limité à 5 cas dont 3 valvulaires, avec un temps moyen d'assistance de 93,75 min et des

extrêmes allant de 30 à 180 min ainsi que 2 coronariens avec un temps moyen d'assistance de 47,5 min.

▼ Défibrillation (Figure 50)

Les patients ayant nécessité une défibrillation pour obtenir la reprise de l'activité cardiaque étaient limité a 9 patients, tous valvulaire représentant 11,5% de cette sous population.



Figure 50 : Defibrilateur du bloc CCV

7. Réanimation

L'extubation a été réalisée dans un délai moyen de 4,78h une médiane à 3h et des extrêmes allant de 2 à 120h.

Tous les patients admis en réanimation ont bénéficiés d'une ATB thérapeutique préventive intraveineuse à base d'amoxicilline+acide clavulanique, à une dose de 1g×3 /jr pour les patients adulte et 500mg×3/jr pour les enfants.

Tous les patients valvulaires ont bénéficiés d'une anti coagulation à base d'héparine à H6 de l'intervention, associé aux AVK à H12 pour les patients porteurs de valve mécanique. En attendant l'obtention de l'intervalle d'INR dans la fourchette thérapeutique comprise entre [3 ; 4,5] l'héparinothérapie a été maintenue.

Le recours à la transfusion par culots globulaires (CG) et plasma frais congelé (PFC) a été de mise pour 9 patients dont 8 valvulaires, la dose moyenne des CG était de 2 CG avec un minimum d'un CG et un maximum de 3 CG, la dose moyenne des PFC était de 2,5 avec des extrêmes allant de 2 à 3 PFC.

De toute notre population générale seul 16 patients ont eu des complications au cours de leur séjour en réanimation dont 15 valvulaire soit 19,23% de cette sous population ; tous ont bénéficiés de geste thérapeutique pour les juguler. Le tableau qui suit détaillera les types de complications et les gestes thérapeutiques dont ils ont bénéficiés.

Tableau 11 : Liste des complications post chirurgie cardiaque à cœur ouvert et leur PEC au sein du service de réanimation.

Types de complications	Effectifs	Gestes thérapeutiques
Epanchement péricardique	4	Surveillance
Epanchement pleural	5	Drainage pleural
Infection pulmonaire	2	Antibiothérapie
Epanchement péricardique + infection pulmonaire	1	Surveillance + antibiothérapie
Epanchement pleural+ infection pulmonaire	1	Drainage+ antibiothérapie
Prostration	1	Surveillance
Tachycardie	1	Anti arythmique
Tamponnade	1	Drainage péricardique

Le retrait des drains a été réalisé à J2 pour tous les patients.

La durée du séjour en réanimation pour la population générale a été en moyenne de 2,84j avec un écart type de $\pm 1,17$ une médiane de 2j et des extrêmes allant de 2 à 8j.

La durée de séjour en réanimation pour la population valvulaire a été de 2,66j en moyenne, un écart type de $\pm 0,91$ une médiane à 2j et des extrêmes allant de 2 à 5j.

La durée de séjour en réanimation pour la population coronaire a été de 3,37j en moyenne, un écart type de $\pm 1,5$ une médiane à 3j, un minimum de 2j et un maximum de 6j.

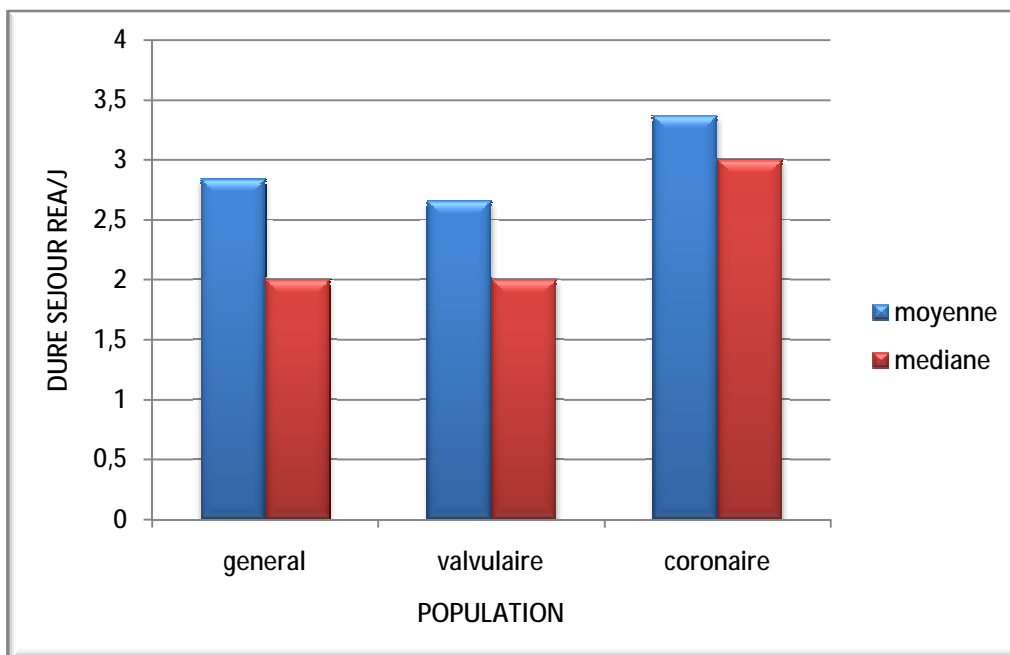


Figure 51 : La moyenne et la médiane de la durée séjour en réanimation durant le post opératoire des interventions à cœur ouvert pour la population générale coronaire et valvulaire.

8. Evolution des patients

8-1 Clinique

Tous les patients de notre série, ont bénéficiés d'une réévaluation clinique des signes d'insuffisance cardiaque droite et gauche.

Le marqueur essentiel qu'on a utilisé pour l'évaluation clinique post opératoire a été la dyspnée.

La dyspnée post opératoire moyenne selon la NYHA de la population générale était de 0,45 pour la population valvulaire la dyspnée moyenne était de 0,23 et pour la population coronaire de 0,25.

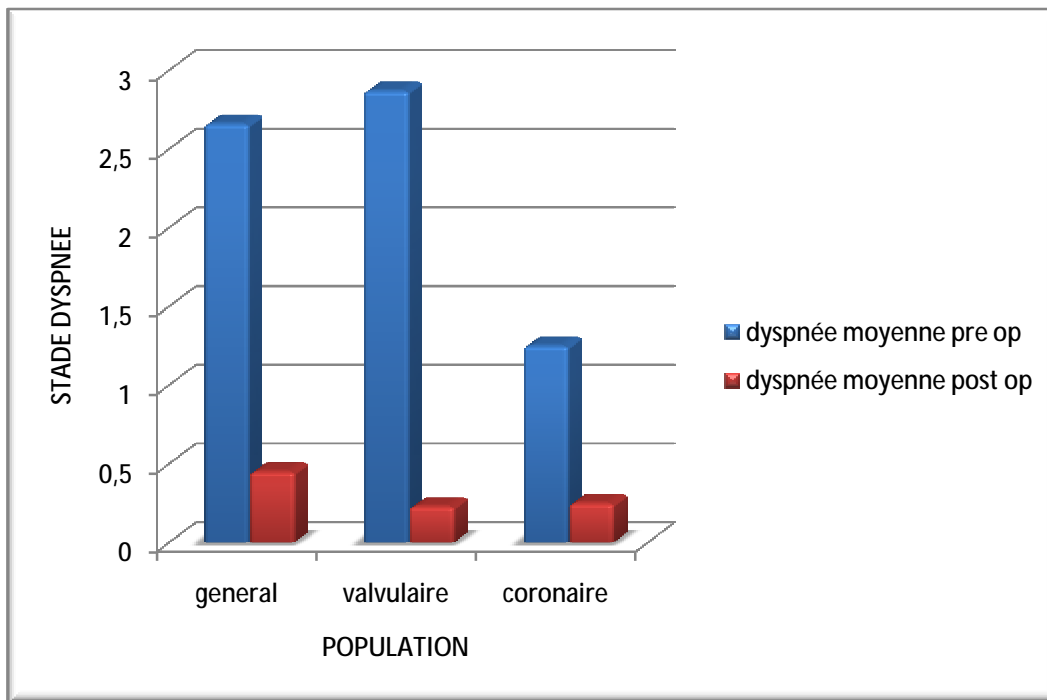


Figure 52 : Evolution post opératoire de la dyspnée chez la population générale valvulaire et coronaire.

L'évolution de la dyspnée en post opératoire en fonction des stades est représentée par le diagramme si dessous.

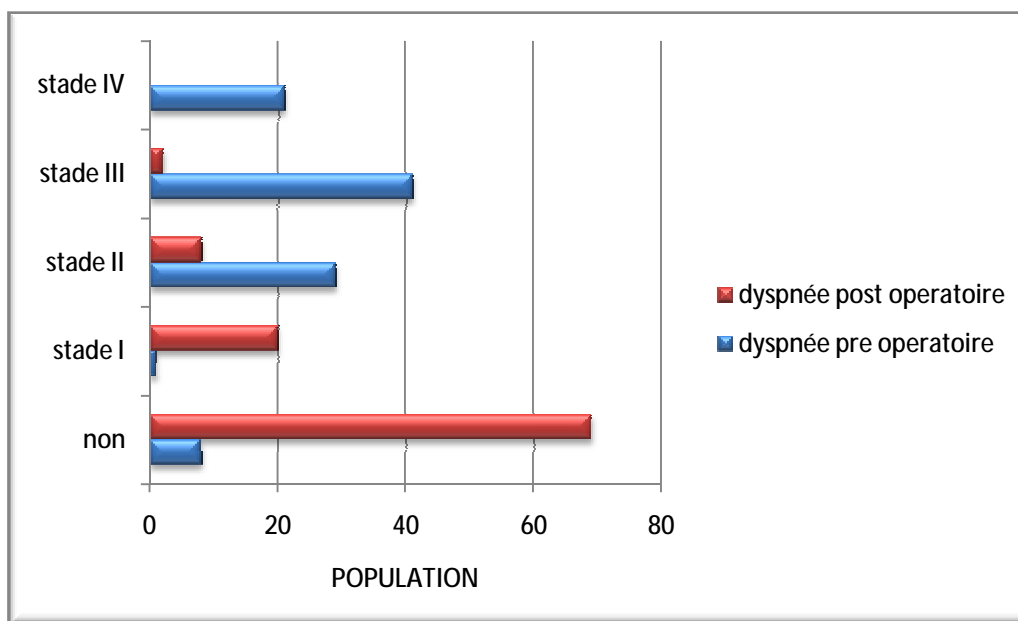


Figure 53 : Evolution post opératoire de la dyspnée selon les stades de la NYHA chez la population générale.

8-2 Paraclinique

Tous les patients ont bénéficiés dans les suites post opératoires d'au moins une radiographie thoracique, un ECG et une ETT.

L'outil échographique a été utilisé pour l'évaluation de l'évolution post opératoire à travers la FE, la PAPS et les gradients moyens des prothèses lors des remplacements valvulaire.

▼ Fraction d'éjection (FE)

La FE moyenne de la population générale était 60,21% avec un écart type de $\pm 8,59$ une médiane à 60% et des extrêmes allant de 25% à 80% .2% de la population générale avaient une fraction d'éjection <30%, 12% avaient une FE entre <30-50% tandis que 86% avait une FE supérieure a 50%.

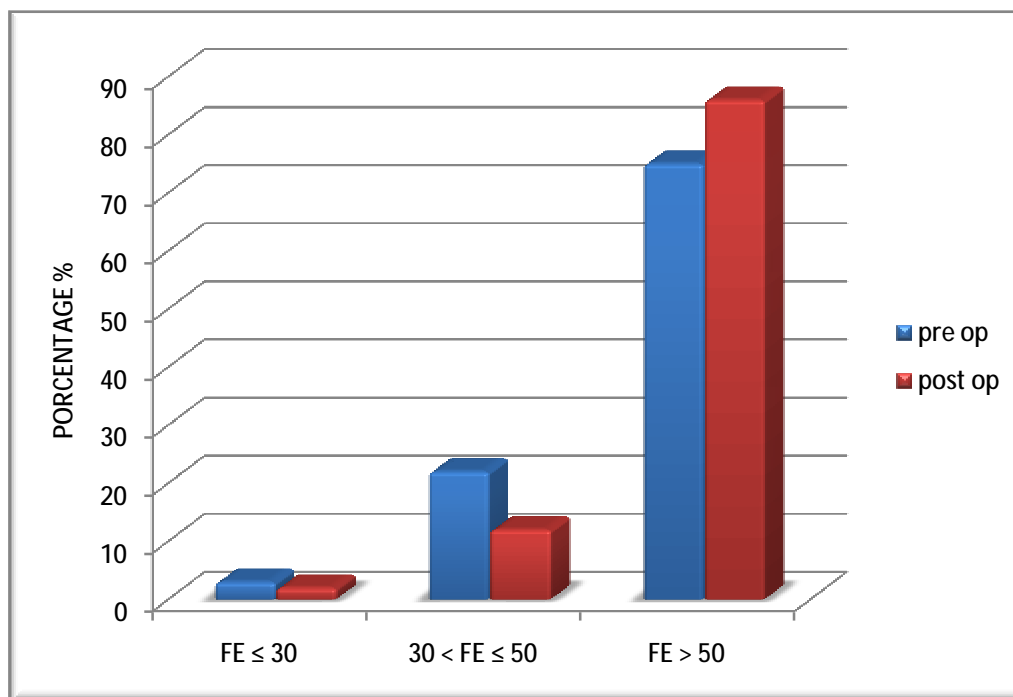


Figure 54 : Variation des FE en post opératoire dans les différentes catégories.

La population valvulaire avait une FE moyenne de 60,66%, un écart type de $\pm 7,63$ une médiane de 60% et des extrêmes allant de 30% à 80%.

La population coronaire avait une FE moyenne de 54,87%, un écart type de $\pm 10,81$ une médiane de 59,5% et des extrêmes allant de 35% à 68%.

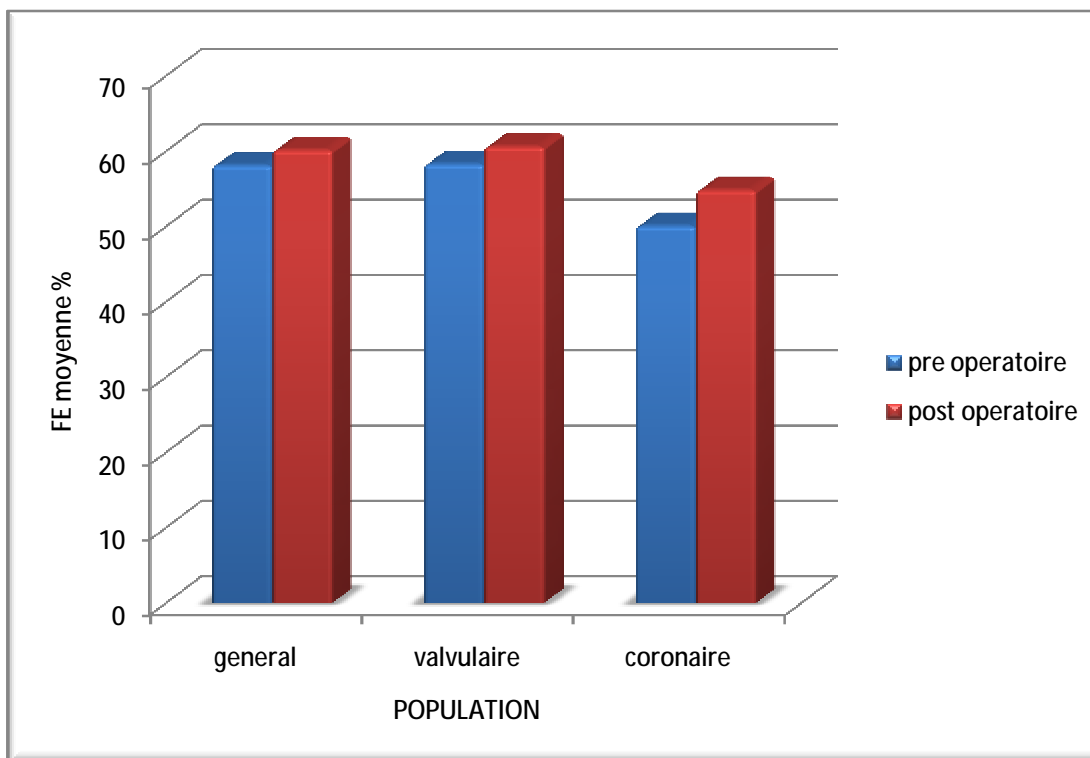


Figure 55 : Variation des FE moyenne en post opératoire dans la population générale et les sous populations coronaire et valvulaire.

▼ Variation de la FE

La variation moyenne de la FE chez la population générale était de +2,06 avec un écart type de $\pm 9,08$ des extrêmes allant de -26% à + 38%.

La variation moyenne de la FE chez la population valvulaire était de +2,12 avec un écart type de $\pm 9,38$ des extrêmes allant de -26% à + 38%.

La variation moyenne de la FE chez la population coronaire était de +4,75 avec un écart type de $\pm 7,28$ des extrêmes allant de -10% à +11%.

▼ Pression artérielle pulmonaire systolique post opératoire (PAPS)

La PAPS moyenne de la population générale était 30,77mmHg avec un écart type de $\pm 12,76$ une médiane à 28mmHg et des extrêmes allant de 10 à 80mmHg ; 4,04% de la population générale avaient une PAPS >60mmHg.

La population valvulaire avait une PAPS moyenne 32,24mmHg un écart type de $\pm 13,36$ une médiane de 28mmHg et des extrêmes allant de 10 à 80mmHg.

La population coronaire avait une PAPS moyenne 25,125mmHg un écart type de $\pm 6,99$ une médiane de 21,5mmHg et des extrêmes allant de 18 à 36mmHg.

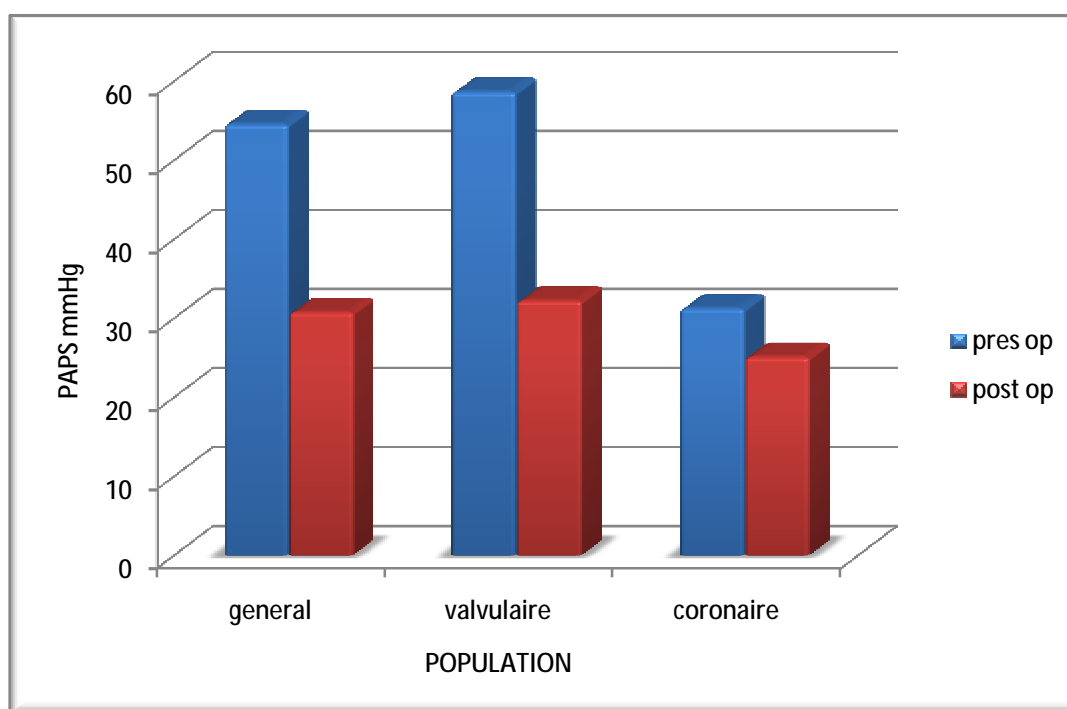


Figure 56 : Evolution de PAPS moyenne en post opératoire chez les populations générale, valvulaire, coronaire.

▼ Variation de la PAPS

La variation moyenne de la PAPS chez la population générale était de -23,35mmHg avec un écart type de $\pm 17,26$ et une médiane à -18mmHg, des extrêmes allant de -68 à -1mmHg.

La variation moyenne de la PAPS chez la population valvulaire était de -25,89mmHg avec un écart type de $\pm 16,76$ et une médiane à -22 mm Hg, des extrêmes allant de -68 à -1 mm Hg.

La variation moyenne de la PAPS chez la population coronaire était de -6,125 mm Hg avec un écart type de $\pm 2,99$ et une médiane à -6,5 mm Hg, des extrêmes allant de -2 à -10 mm Hg.

▼ Gradient moyen transprothétique mitrale (Gmoy)

La moyenne des gradients mitraux transprothétique étaient de 5,13mmHg avec un écart type de $\pm 1,75$ une médiane à 5 mm Hg et des extrêmes allant de 2 à 13 mm Hg.

▼ Gradient transprothétique aortique

La moyenne des gradients aortiques transprothétique étaient de 14,05mmHg avec un écart type de $\pm 4,61$ une médiane à 13 et des extrêmes allant de 5 à 26 mm Hg.

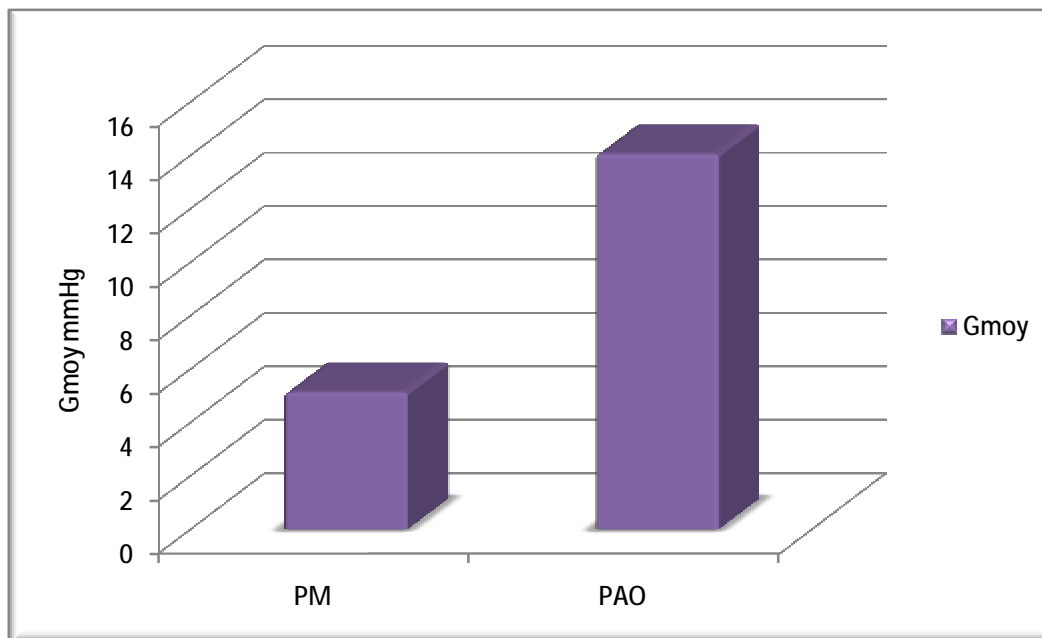


Figure 57 : Gradient moyen des prothèses mécaniques mitrales et aortiques.

8-3 Mortalité

Dans notre série on a noté 2 décès tous deux valvulaire soit le taux de mortalité de 2% pour la population générale et 2,56% pour la population valvulaire.

Sur les 2 décès, un seul était opératoire d'un patient âgé de 53 ans admis en urgence avec une dyspnée stade IV, une FE < à 25% et une PAPS à 100 mm Hg, sous forte dose de drogues vasoactives, pour un double remplacement valvulaire mitro-aortique ayant eu une sortie de pompe compliqué nécessitant une double assistance chimique à base de Dobutamine et d'Adrénaline et une assistance mécanique de 180 min qui n'ont pas pu empêcher l'arrêt de l'activité cardiaque per opératoire.

L'autre décès est survenu en réanimation après extubation de la patiente âgée de 39 ans ayant bénéficié d'un RVM, la patiente est décédée à H8 sur asystolie aiguë et dont la cause n'as pas été élucidée. Le diagnostic de mort subite reste retenu.

8-4 Durée total d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre série a été de 30,35 j, avec un écart type de $\pm 23,82$ une médiane à 25j une durée minimale de 10j et maximale de 215j.

DISCUSSION

V- DISCUSSION

1. Caractéristiques épidémiologiques

1-1 Répartition des interventions

Le nombre moyen d'interventions à cœur ouvert réalisées au service a été de l'ordre de 46,15 interventions/an, comparé au nombre d'interventions réalisées dans le service de chirurgie cardiothoracique du Wales Hospital de Hong Kong [77] qui est de 340 interventions/an et au service de chirurgie cardiaque du CHU de Grenoble [76] qui est de 509,7 interventions/an.

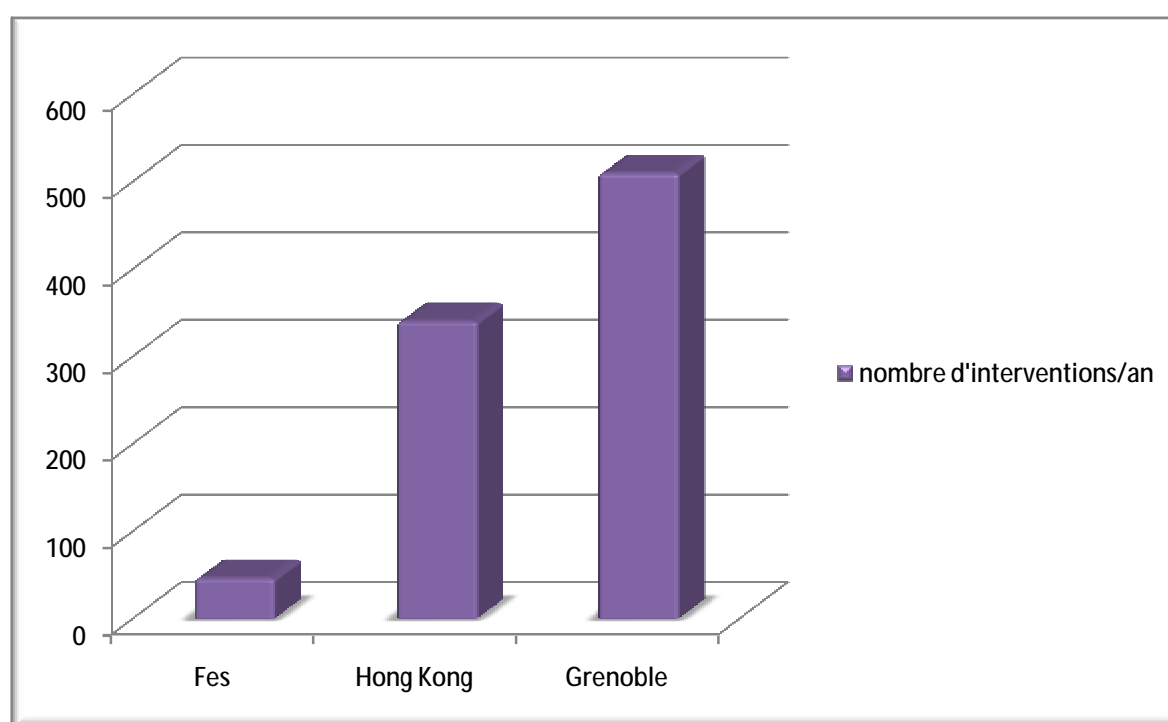


Figure 58 : Nombre d'interventions /an dans les centres de chirurgie cardiaque de Fès, Grenoble et Hong Kong.

Cette comparaison nous permet de constater le grand écart qui nous sépare des autres centres de chirurgie cardiaque du monde, sur le plan quantitatif que ce soit les pays émergents, tel le centre de Hong Kong en Chine [77] ou bien les pays développés tel le centre de Grenoble en France [76].

A noter que notre centre disposait a ces debuts de moyens humains limités, représenté par un seul chirurgien cardiaque, 2 perfusionistes, un seul instrumentiste et un seul réanimateur. Le but premier était alors de mettre en place une équipe complete de chirurgie cardiaque.

Actuellement (hors séries de thèse), la centre dispose d'une équipe jeune et complete. ce qui a permis de réaliser pour la seule année 2012, 92 interventions de chirurgie cardiaque à cœur couvert et 27 interventions de chirurgie cardiaque a cœur fermé.

1-2 Age

L'âge moyen de la population de notre série était de $37,2 \pm 14,624$ ans, supérieur à la moyenne des pays à niveau de développement inférieur, tel les iles du pacifique[75] avec une moyenne de 27,5 ans et largement inferieur aux moyenne des séries de comparaison tel la série de Grenoble[76] avec un âge moyen a 66,4 ans, la série de Hong Kong[77] avec un âge moyen à 61 ans, la série française ARTEC[78] avec un âge moyen à 64,3 ans, ou bien la série européenne de l'EACTS[79] avec un âge moyen à 65 ans représentant les nations à haut revenu.

Ce qui reflète l'intime rapport entre le niveau de développement économique et la prédominance infectieuse, représenté par le RAA qui sévit toujours dans notre pays et dans les pays à faible développement ; entrainant une proportion élevée de la pathologie valvulaire rhumatismale ce qui explique la moyenne basse des âges. Tandis que la prédominance de la pathologie athéroscléreuse et coronarienne, chez les pays développées est expliquée par la moyenne d'âge élevé supérieure à 60 ans dans ces pays.

Cette moyenne d'âge basse doit nous pousser d'une part, à affiner nos efforts afin d'éradiquer le RAA et d'autre part à développer une activité de chirurgie cardiaque ; permettant de répondre à la demande accru de soins de notre population et permettre à notre pays et à sa population jeune de gagner des années d'activité.

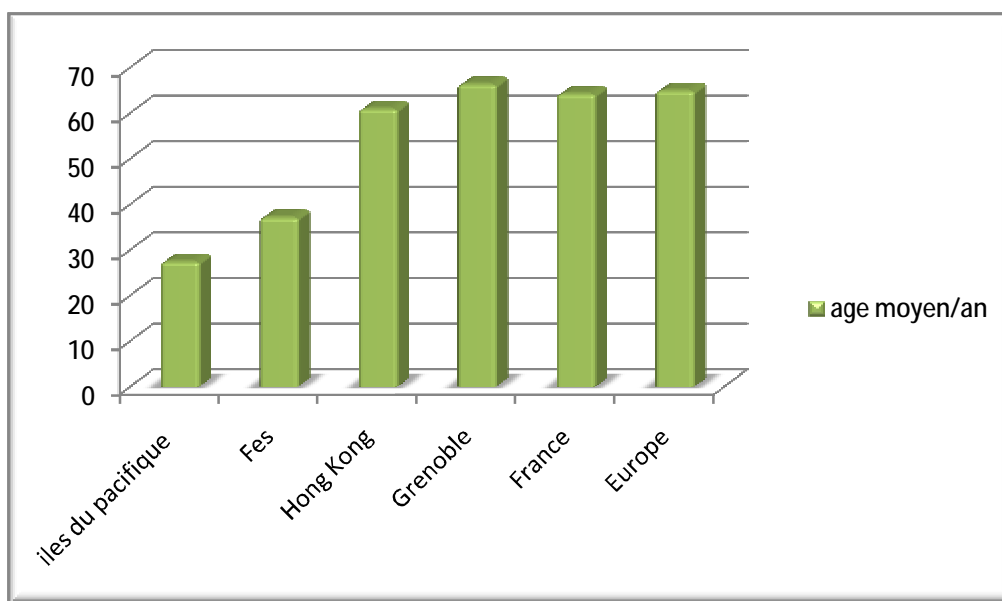


Figure 59 : Age moyen des patients de chirurgie cardiaque des différentes études.

▼ Population valvulaire

La moyenne d'âge de la population valvulaire de notre série était de 36,12 ans, supérieure à la série indienne de Garg[80] avec 26,2 ans, similaire aux séries nationales, Beriane[81] de Rabat avec 40,1 ans et Ekouhon[82] de Casablanca avec 34,7 ans ; ainsi que les séries des pays en voie de développement, Han[83] en chine avec 42 ans et Akay[84] en Turquie avec 40ans mais très en dessous des moyennes des séries occidentale Alsoufi[85] au canada avec 58,2ans et Girard[78] l'étude ARTECC en France avec 63,5ans.

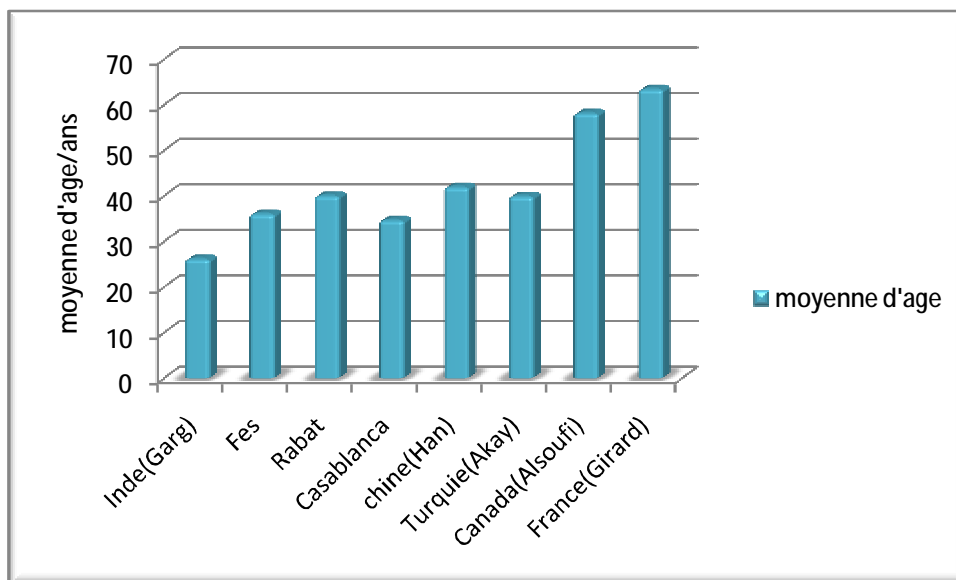


Figure 60 : Moyenne d'âge de la population valvulaire dans notre série confronté aux séries internationales.

La moyenne d'âge relativement basse dans notre série et dans les séries des pays en voie de développement, tel l'Inde, la Turquie, la Chine comparé aux séries des pays développées, tel le Canada et la France ; trouve une explication d'ordre étiologique vue la prédominance de l'étiologie rhumatismale dans notre contexte avec 2381 cas déclarée pour le compte du premier trimestre 2012[86] au Maroc et une incidence pour 100 000 habitants de 18,1 ; ainsi qu'un nombre de cas atteignant 5924 cas pour la seule année 2010 [87] ce qui indique la gravité de la situation, et la nécessité d'une stratégie nationale réévaluée afin de pouvoir éradiquer ce fléau aux conséquences cardiovasculaire dévastatrices.

▼ Population coronaire

La moyenne d'âge de notre population, était de 60,5 ans. Comparé à la série de Rabat avec une moyenne de 59,5 ans [88], la Chine avec une moyenne de 61,6ans [79], la France avec une moyenne de 65,2ans [78] et l'Allemagne avec une moyenne de 67ans [79], montre qu'on se trouve dans la même fourchette d'âge >60 ans, avec les autres séries internationales. A noter la légère augmentation de la

moyenne d'âges pour les séries françaises et allemandes expliquée essentiellement par le gradient nord sud.

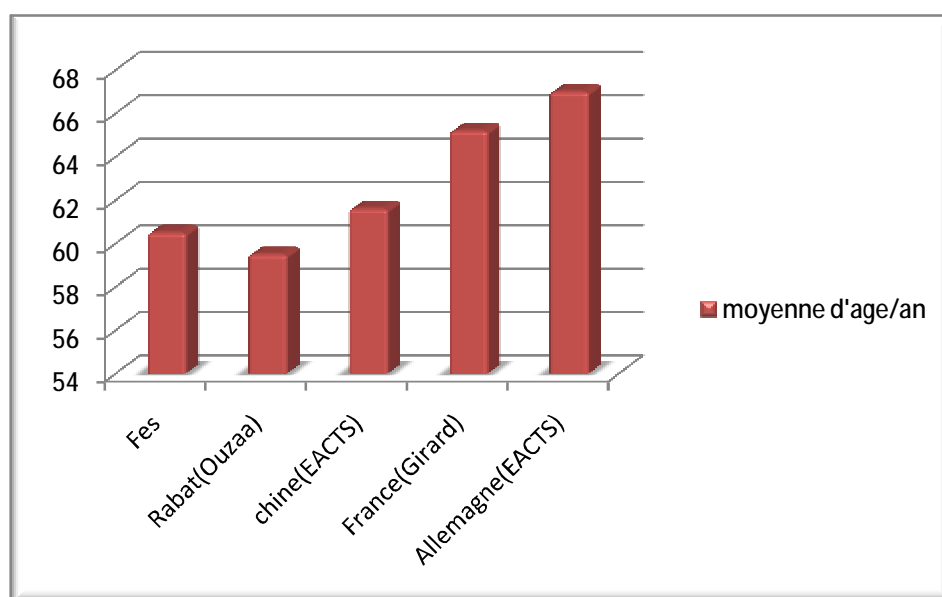


Figure 61 : Moyenne d'âge de la population coronaire de notre série confronté aux séries internationales.

1-3 sexe

La répartition des patients selon le sexe, note une prédominance du sexe féminin avec 67% contre 33% pour le sexe masculin. comparé aux séries internationale on note la même prédominance avec 63% pour le sexe féminin et 37% pour le sexe masculin dans la série de Davis des iles du pacifique[75], contrairement aux autres séries internationales qui objectivent une nette prédominance masculine tel la série de Pichegru[76] à Grenoble avec 70,1% de sexe masculin contre 29,9% de sexe féminin , la série Girard[78] en France avec 73,5% de sexe masculin et 26,5% de sexe féminin, ainsi que la série EACTS[79] en Europe avec 69,5% de sexe masculin et 30,5% de sexe féminin.

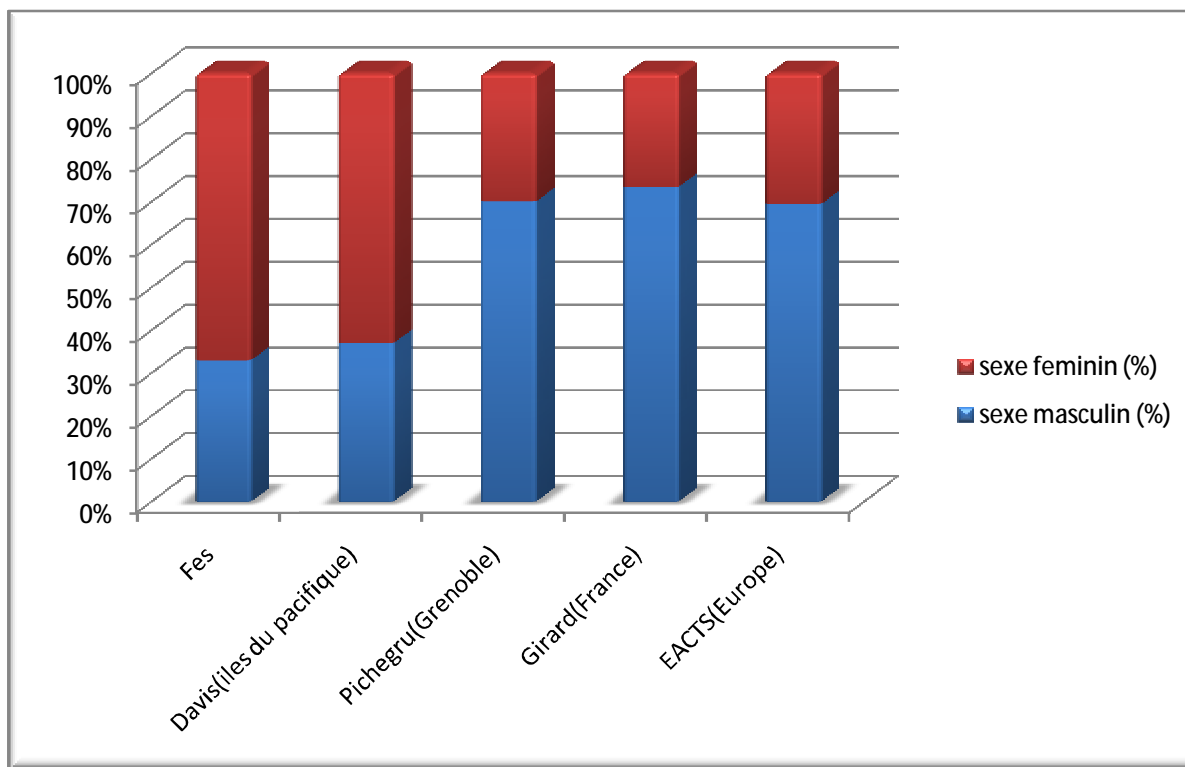


Figure 62 : Répartition des patients selon le sexe dans notre série confronté aux séries internationales

La prédominance du sexe féminin dans notre série et dans la série des îles pacifiques [75], contrairement aux autres séries occidentales [76, 78,79] ; trouve son explication dans la prédominance de la pathologie valvulaire mitrale d'origine rhumatismale dans notre contexte, contrairement aux séries occidentales où la prédominance est à la pathologie coronarienne.

1-4 Répartition géographique

La répartition géographique des patients de notre série a objectivé une Prédominance de la région Fès Boulmane avec 71% des cas, suivie des régions de Taza-Hoceima-Taounat avec 12% des cas et la région de Meknès- Tafilalt avec 10% des cas, les 7% restants ont été reparti entre les régions de Tanger-Tétouan avec 3% des cas, l'Oriental avec 2% des cas et autres régions avec 2% des cas.

La grande proportion de la région de Fès boulomane s'explique par le fait que notre centre siège au chef lieu de cette région, au poids démographique important

et au fait qu'il est le seul centre public de chirurgie cardiaque opérant dans cette région.

La proximité géographique et l'absence de centre de chirurgie cardiaque explique l'attractivité de notre centre, à l'égard des populations des régions de Meknès-Tafilalt et Taza-Hoceima-Taounat, ce qui devra pousser les décideurs à envisager la création d'autres centres de chirurgie cardiaque afin de répondre à la demande croissante de la population marocaine.

1-5 Mode de PEC

Notre étude a objectivé que seul 15% de notre population d'étude, ont été capable de couvrir les frais des interventions dont ils ont bénéficiés et que seul 11% de cette population bénéficiait d'une couverture médicale ; 9% pour la CNOPS et 4% pour la CNSS, tandis que la grande majorité des bénéficiaires soit 85% appartenait à la population indigente.

Le faible taux de couverture médicale qui se limite selon le dernier rapport des comptes nationaux de la santé [89] à 24,9% dont 10,5% couvert par la CNOPS, 6% par la CNSS, 4,3% par les mutuelles et les régimes internes et 4,1% par les compagnies d'assurance, laissant 75,1% de la population sans aucune couverture médicale.

Compte tenu du cout élevé des interventions à cœur ouvert, comme le montre Zouheir [90] dans son étude. le mono remplacement valvulaire coutant en moyenne 50340DH, tandis que le double remplacement coute en moyenne 75324DH, ce qui montre le cout pharamineux des interventions à cœur ouvert constituant ainsi un obstacle de taille à l'accès au soin à cette population démunie, où sévit le RAA et qui souffre de cardiopathies rhumatismales évoluées handicapant l'évolution professionnel de cette couche sociale.

Ce constat montre l'effort colossal que produit le CHU HASSAN II et le service de chirurgie cardiaque, en prenant la plus grande part du cout des interventions à cœur ouvert de la population démunie afin de leur permettre un accès au soin et à la vie ; montrant la grande valeur ajoutée qu'a apporté la naissance de ce centre pour toute la population de la région.

Néanmoins le projet du RAMEC [91] qu'a inauguré le gouvernement marocain et qui vise à assurer une couverture de base, qui touchera 8 millions de personnes, dont 2.7 millions en situation de pauvreté et 5.3 millions en situation de vulnérabilité, représente la lueur d'espoir qui permettra dans un proche avenir à cette population démunie, un accès privilégié aux soins et au service de chirurgie cardiaque un développement serein loin de toutes contraintes financières.

2. Admission des patients

2-1 Délais d'admission

Le délai d'admission de la population de notre étude a été calculé à partir de la date de consultation, et du dépôt de dossier des patients admis sur Rendez vous(RDV) hors urgence. Il était en moyenne de 5,97 mois soit 165j, délai très élevé comparé à la moyenne des séries internationales Legaré [92] au Canada avec 121j, Hong Kong [77] avec 90j ou bien l'Australie [93] avec 49j.

Ce délai élevé résulte des moyens humains restreints du service, avec une équipe chirurgicale formée d'un seul et unique chirurgien qui a réalisé l'ensemble des interventions de cette étude, 2 perfusionnistes et un seul instrumentiste, l'absence des praticiens hospitaliers dans les spécialités de cardiologie et de réanimation cardiovasculaire attachés au service et l'absence d'une unité administrative de coordination et de gestion au sein du service.

Ce qui pousse le personnel soignant qu'il soit médicale ou chirurgicale à repousser ses limites afin de répondre à la demande croissante. Grace à leurs efforts et leurs dévouement, le service garde une cadence appréciable d'interventions, qui reste insuffisante vue la demande énorme de soins de chirurgie cardiaque dans le bassin de desserte du service.

L'enrichissement du service par le personnel humain médicale, paramédicale et administrative permettra inéluctablement ; l'augmentation du nombre d'intervention, l'élargissement de la palette de soin et la diminution des délais d'attente très élevé par rapports aux normes internationales. Ce qui permettra une meilleure qualité de soins de la population desservie.

3. Les antécédents médicaux

3-1 Pathologie Rhumatismale

L'antécédent de pathologie rhumatismale a été objectivé chez 75,7% de la sous population valvulaire de notre étude. Comparé à la série de Casablanca [82] avec 78% des cas et aux séries internationales [77], la chine avec 44% des cas et la grande Bretagne avec 30% des cas. On note que nos chiffres nationaux sont supérieurs au séries internationales, ce qui s'explique par l'échec des plans nationaux antérieurs de lutte contre le RAA et par la transition épidémiologique qu'ont connus les pays occidentaux avec une proportion élevé des étiologies ischémique et dégénérative dans l'atteinte valvulaire dans ces pays.

Ce qui doit nous pousser à élaborer une stratégie rigoureuse, pour combattre le RAA vue le cout humain et social qu'il génère dans notre jeune population.

3-2 AVCI

Cet antécédent neurologique a été objectivé chez 12% de la population de notre étude. Taux très élevé comparé aux séries internationales de Pichegru [76] qui a objectivé un taux pour Grenoble de 4,1% et pour l'Europe de 1,4%.

Ce taux élevé montre les méfaits du retard de prise en charge de cardio chirurgie pour les patients et son cout humain de manque de productivité et de surcharge de dépenses de santé. Ce qui témoigne de la nécessité de l'investissement dans le développement de l'activité de chirurgie cardiaque, qui malgré son cout élevé reste très rentable sur notre productivité et sur notre système de sante, vue ses bienfaits au court moyen et long terme.

4. Les signes cliniques

4-1 La Dyspnée

C'est en général la dyspnée d'effort qui amène le patient à consulter. Elle reflète le retentissement sur la circulation pulmonaire de l'hyperpression du cœur gauche. Cette dyspnée peut aussi être sous-estimée, du fait d'une réduction spontanée des efforts physiques de la part de certains patients, ce qui nécessite un interrogatoire minutieux et détaillé.

Dans notre étude sur la dyspnée chez la sous population valvulaire on a noté la prédominance des stades évolués de dyspnée avec 67,95% pour les stades III et IV repartie entre 46,15% pour le stade III et 21,8% pour le stade IV ; tandis que 29,49% de notre population d'étude présentaient une dyspnée stade II et 2,56% ne présentaient pas de signe de dyspnée.

On note la même prédominance dans les séries internationales de comparaison, Yilmaz [94] a objectivé 76,5% pour les stades III et IV, Han [83] 85% pour les même stades III et IV.

Tandis que les séries marocaines tel rabat [81] a objectivé 92,2% pour les stades III et IV et Casablanca [82] 100% pour les stades III et IV, s'explique par le fait que ses études ont été élaborées sur une population n'incluant que les valvulopathies évolués, ce qui explique le taux plus important constaté par ces séries.

Tableau 12: Proportion des stades de dyspnée dans notre étude comparé aux séries internationales

Séries	Dyspnée I (%)	Dyspnée II(%)	Dyspnée III(%)	Dyspnée IV(%)	Absence dyspnée(%)
Fès	0	29,49	46,15	21,8	2,56
Rabat [81]	0	7,8	70,5	21,7	0
Casablanca [82]	0	0	91,5	8,5	0
Yilmaz [94]	0	23,5	64,7	11,8	0
Han [83]	0	15	56	29	0

L'étude des moyenne des stades de dyspnée a objectivé pour notre étude un stade moyen de 2,87, comparé à la revue de littérature ou Remadi [95] a trouvé 2,9 comme moyenne de sa série.on se trouve au même niveau de gravité symptomatique .D'autres séries ont objectivé des moyenne plus élevé tel la série de Casablanca [82] avec une moyenne de 3,1 et Garg [80] avec une moyenne de 3,5.

4-2 l'angor

4-2-1 Population coronaire

L'angor comme signe phare de l'ischémie myocardique est présent chez 100% de notre sous population coronaire. la même fréquence a été objectivé par Carrie [96] avec 100% d'angor, d'autres séries tel Ouzaa et Rollé ont noté la même

prédominance avec des chiffres relativement bas comparé à nos chiffres. La série de Ouzaa [88] à rabat note 81,2% et celle de Rollé [97] objective 85%.

4-2-2 Population valvulaire

La douleur angineuse est semblable à celle de la maladie coronarienne : médiane, rétro-sternale et survenant typiquement à l'effort.

Dans notre série nous avons noté 21,79% de cas d'angor dans la sous population valvulaire, Ekouhon [82] dans la série de Casablanca a trouvé 3,4% des cas. Dans la série américaine de la St Louis University (Missouri), Fiore [98] rapporte 27,3% de cas d'angor, Yadav [99] dans la série australienne de valvulopathies évoluées révèle 52,8% de cas d'angor.

5. Signes paracliniques

5-1 ECG

5-1-1 Population coronaire

Les signes electrocardiographiques d'ischémie myocardique ont été retrouvés chez 100% des patients de notre série. Ouzaa [88] les a trouvés chez 73,7%, Carrier [96] chez 80% et Cohen [100] chez 80,6%. cette différence au niveau de la fréquence entre notre série et les autres séries peut s'expliquer par l'échantillon limité sur lequel c'est porté notre étude qui est de 8 coronariens.

Toutes ces séries permettent de confirmer la valeur prédictive positive de l'ECG dans les cardiopathies ischémique.

5-1-2 Population valvulaire

L'électrocardiogramme occupe une place de choix dans l'évaluation d'un patient atteint de valvulopathie. Surtout à un stade évolué, où l'on note parfois des troubles de rythme ou de conduction.

Les cas de fibrillation auriculaire (FA) sont retrouvés dans de nombreuses séries [82,101, 102, 80,95] Tableau 13.

Tableau 13: Pourcentage de fibrillation auriculaire au cours des valvulopathies, selon les séries.

SERIES	NOMBRES CAS FA	POURCENTAGE (%)
FES (n=78)	30	38,5
CASABLANCA(n=59) [82]	11	18,6
HANANIA(n=497) [101]	135	27,2
PODESSER(n=507) [102]	203	40
GARG(n=14) [80]	7	50
REMADI (n=870) [95]	453	52

5-2 Echocardiographie

5-2-1 Population générale

Nous avons utilisé lors de notre étude la FE comme paramètre clé pour l'évaluation de la fonction cardiaque.

La FE moyenne dans notre population d'étude a été de 58,17%, au même niveau que la série française de Girard [78] avec une moyenne de 59,7%.

La stratification de la FE en catégorie nous permet une étude comparative plus approfondie de ce paramètre au sein de notre population d'étude comme le montre le tableau ci-dessous

Tableau 14: Répartition de notre population d'étude en fonction des catégories de FE comparé aux autres séries internationales.

Séries	POURCENTAGE DE FE < 30%	PORCENTAGE DE 30% ≤ FE ≤ 50%	POURCENTAGE DE FE > 50%
NOTRE SERIE	3	22	75
Grenoble [76]	4,2	26,1	69,7
Europe(76)	5,8	25,6	68,6

5-2-2 Population valvulaire

L'échocardiographie cardiaque est devenu un examen essentiel, voire obligatoire pour le bilan d'une valvulopathie [103]. Il est non invasif et nécessite un opérateur entraîné. Cet examen fournit de multiples informations permettant de :

- Confirmer les rétrécissements valvulaires à travers la quantification de la sténose par la méthode anatomique (la planimétrie) et la méthode hémodynamique (basée sur le doppler).
- Détecter les fuites valvulaires, la direction du jet régurgitant, ainsi que l'étiologie et le mécanisme de l'insuffisance valvulaire;
- Analyser l'anatomie précise des valves et de l'appareil sous-valvulaire particulièrement importante pour définir le type de traitement [104];
- Rechercher d'autres lésions associées (hypertrophies et dilatation des cavités cardiaques, l'état du péricarde...);
- Evaluer la fonction ventriculaire et auriculaire. En particulier, de rechercher une dysfonction myocardique: effondrement de la fraction d'éjection.
- Apprécier le retentissement hémodynamique de l'obstacle mitral en calculant les pressions pulmonaires;
- Assurer une surveillance évolutive de la valvulopathie [105, 106].

Dans notre série la fraction d'éjection moyenne était de 58,34%. Garg et al. [80] ont retrouvé une fraction d'éjection de 68,7%. Dans la série de Casablanca [82] la fraction d'éjection moyenne était de 53,1%. Fiore et al [98] ont rapporté une fraction d'éjection moyenne de 56%.

Ces valeurs basses de la fraction d'éjection démontrent bien la présence d'altération de la fonction myocardique au stade de valvulopathies chirurgicales.

5-2-3 Population coronaire

La FE moyenne de notre série était de 50,12% plus altérée comparée à la série de Girard [78] avec une FE moyenne de 58,7%.

6. Interventions chirurgicales

6-1 Programmation

La part de la chirurgie programmée dans notre étude était de 95% du total des 100 premières interventions que compte notre série ; contre 5% pour la chirurgie urgente. La proportion de la chirurgie urgente est très faible comparée aux séries internationales, l'étude Girard [78] a objectivé 20,8% de chirurgie urgente, Grenoble [76] 10,4% de chirurgie urgente, le rapport de cardiac surgery [77] 25% de chirurgie urgente au Prince of Wales Hospital de Hong Kong et le rapport ASCTS [93] 30% de chirurgie urgente dans les hôpitaux australiens.

Tableau 15 : Pourcentage de chirurgie programmée et urgente dans notre série comparée aux séries internationales.

Séries	Chirurgie programmée(%)	Chirurgie urgente(%)
Notre série	95	5
Grenoble [76]	89,6	10,4
France [78]	79,2	20,8
Hong Kong [77]	75	25
Australie [93]	70	30

Cette faible proportion de chirurgie urgente dans notre série, s'explique essentiellement par le manque accru en ressources humaines dont souffre le service et l'absence d'une équipe complète de chirurgie cardiaque pour assurer l'activité de la chirurgie urgente. vu la présence d'un seul chirurgien cardiaque au niveau du centre, comparé a 5 chirurgien cardiaque par centre au niveau du territoire français[107] et de 2 perfusioniste et un seul instrumentiste ; qui malgré la charge infernale de travail et le manque accru de personnel, sont arrivé à assurer un minimum d'activité de chirurgie cardiaque urgente, grâce à leur abnégation et à leur dévouement pour le développement de cette activité à l'échelle nationale .

Tous ces éléments doivent pousser les décideurs en matière de politique de sante publique à maitre en place une stratégie sectorielle, capable de relever le défi du développement d'une activité pérennisée de chirurgie cardiaque.

6-2 Types d'interventions

La proportion des différents types d'interventions dans notre série a été la suivante : 78% de chirurgie valvulaire, 8% de chirurgie coronaire, 9% de chirurgie congénitale,3% de chirurgie tumorale et 2% de chirurgie de l'aorte ascendante.Comparé aux séries internationales, l'étude Girard[78] en France note 50,1% de chirurgie coronaire, 27,6% de chirurgie valvulaire ,10% de chirurgie combinée valvulo coronaire et 12,3% pour les autres types de chirurgie ;le rapport de l'ASCTS[93] sur l'activité des centre de chirurgie cardiaque australien objective 55% de chirurgie coronaire,17% de chirurgie valvulaire,12% de chirurgie combinée valvulo coronaire et 16% pour les autres types de chirurgie ; Le rapports de cardiac surgery[87] sur l'activité de chirurgie cardiaque dans les hôpitaux de Hong Kong objective 53% de chirurgie coronaire,29% de chirurgie valvulaire,11% chirurgie combinée et 7% autres types de chirurgie.

Le rapport de l'EACTS [79] sur l'activité de chirurgie cardiaque dans les centres européens, signale 52% d'activité de chirurgie cardiaque coronaire, 24% de chirurgie

valvulaire, 18% de chirurgie combinée valvulo coronaire et 6% pour les autres types de chirurgie.

Tableau 16: Pourcentage des différents types d'interventions dans l'activité total de chirurgie cardiaque dans notre série comparé aux séries internationales.

Séries	Chirurgie Valvulaire(%)	Chirurgie Coronaire(%)	Chirurgie Valv-coron(%)	Chirurgie Autres(%)
Notre série	78	8	0	14
France Girard [78]	27,6	50,1	10	12,3
Australie ASCTS [93]	17	55	12	16
Hong Kong [77]	29	53	11	7
Europe EACTS [79]	24	52	18	6

La nette prédominance de la chirurgie valvulaire dans notre série comparé à sa faible proportion dans les différentes séries internationales [78, 93, 77,79], s'explique par l'endémie du RAA qui sévit toujours dans la population marocaine et les dégâts en terme de cardiopathies rhumatismales qu'elle dégage, ce qui montre le défi auquel est confronté les centres marocains de chirurgie cardiaque pour répondre à cette demande.

En même temps on objective un faible taux de chirurgie coronaire, qui ne dépasse pas les 8% dans notre étude contrairement à la majorité des autres séries où la pathologie coronaire occupe plus de 50% du total d'activité.

la place prépondérante de la chirurgie valvulaire ne doit pas nous faire oublier le virage épidémiologique que vit et vivra le Maroc, dans les décennies à venir vers une moyenne d'âge plus élevée et par conséquent plus de patients coronaire auquel les centres présents devront répondre en établissant des stratégies prospective efficiente.

6-3 la chirurgie valvulaire

6-3-1 Valve mitrale

Dans notre étude le RVM par prothèse mécanique a représenté 98,53% du total des gestes mitraux, contre 1,47% pour la plastie mitrale. Les mêmes proportions ont été objectivées par Beriane à Rabat [81] avec 93% de RVM mécanique et 7% de plastie mitrale ; contrairement aux séries occidentales Girard [78] a objectivé 46,2% de RVM mécanique, 46,2% de plastie mitrale et 7,6% de RVM par bioprothèse. Le rapport ASCTS [93] note 34,25% de RVM mécanique, 18,75% de RVM biologique et 47% de plastie mitrale.

La grande fréquence du RVM mécanique dans notre série et dans la série de Rabat contrairement aux séries internationales ou la plus grande fréquence revient aux plasties mitrale et aux RVM biologique, s'explique par la moyenne d'âge basse de notre population, le faible taux de couverture médicale et le coût élevé d'éventuel réintervention et la prédominance du RAA comme étiologies prépondérante des valvulopathies. Tous ces paramètres font du RVM mécanique le traitement de choix pour la valvulopathies mitrale dans notre contexte .

Ceci dit notre centre ainsi que les autres centres sur le plan nationale doivent faire l'effort et suivre le développement du traitement des valvulopathies, par le biais des plasties et du remplacement prothétique biologique, chaque fois que l'indication se pose afin d'élargir l'éventail de soins dont dispose la population marocaine et rester en phase avec ce qui se réalise de mieux sur le plan internationale.

Tableau 17: Fréquence des différents types de gestes mitraux dans notre étude et dans les séries internationales.

Séries	RVM mécanique Pourcentage(%)	RVM biologique Pourcentage(%)	Plastie mitrale Pourcentage(%)
Notre série	98,53	0	1,47
Rabat [81]	93	0	7
Girard [78]	46,2	46,2	7,6
ASCTS [93]	34,25	18,75	47

6-3-2 Valve aortique

Dans notre étude le RVAO par prothèse mécanique a représenté 100% du total des gestes aortiques. Les mêmes proportions ont été objectivées par Beriane à Rabat [81] avec 99,2% de RVAO mécanique et 0,8% de plastie aortique, contrairement aux séries occidentales, Girard [78] a objectivé 57,7% de RVAO mécanique 2,7% de plastie aortique et 39,6% de RVAO par bioprothese. Le rapport ASCTS [93] note 20,65% de RVAO mécanique, 76,45% de RVAO biologique et 2,9% de plastie aortique. La répartition des gestes aortique lors du rapport EACTS [79] était 28% de RVAO mécanique et 72% de RVAO biologique ; tandis que pour le cardiac surgery reports de Hong Kong [77] on trouve 86% de RVAO mécanique et 14% de RVAO biologique.

Tableau 18: Fréquence des différents procédés de traitement chirurgical de la valve aortique dans notre série comparée aux différentes séries internationales.

Séries	RVAO mécanique Pourcentage(%)	RVAO biologique Pourcentage(%)	Plastie aortique Pourcentage(%)
Notre série	100	0	0
Beriane Rabat [81]	99,2	0	0,8
Girard France [78]	57,7	39,6	2,7
ASCTS Australie [93]	20,65	76,45	2,9
EACTS Europe [79]	28	72	0
Cardiac surgery report Hong Kong [77]	86	14	0

La fréquence élevée du RVAO mécanique dans notre série et dans la série de Rabat et la série chinoise, s'explique par la grande proportion de valvulopathies aortique rhumatismale ainsi que par la moyenne d'âge basse de la population et par le nombre important de double remplacement ; contrairement aux séries européenne et australienne qui se caractérise par l'âge élevé de leur population et par la fréquence élevé des étiologies dégénérative et ischémique de l'atteinte valvulaire aortique.

6-4 Chirurgie coronaire

Le nombre moyen de greffons dans notre série était de 2 greffons comparé aux séries de littérature dans la série de Ouzaa [88] à Rabat avec 2,56 greffons, la série de Girard [78] avec 2,6 greffons, Durrlemann [108] avec 3,2 greffons et Sellier [109] avec 2,7 greffons.

On constate un nombre moins élevé de greffons dans notre séries comparé au séries de littérature, ce qui peut s'expliquer par l'âge plus jeune de notre population

par rapport aux populations des séries de comparaison, ainsi que le nombre moindre de comorbidité tel le diabète et l'HTA.

L'étude de la fréquence du nombre de greffons de notre série comparé aux séries de littérature est étaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19: Fréquence des pontages en fonction du nombre de greffons dans notre série comparé à la revue de littérature.

Séries	Pontage a 1 greffon(%)	Pontage a 2 greffons(%)	Pontage a 3 greffons(%)	Pontage a 4 greffons(%)	Pontage a >4 greffon(%)
Notre série	25	50	25	0	0
Rabat [88]	7,5	38,8	43,7	10	0
Turquie EACTS [79]	6	30	38	22	4
Grande Bretagne EACTS [79]	4	23	49	21	3
Australie ASCTS [93]	4,3	16,3	39,5	29,5	10,8

Le constat qui se dégage de cette comparaison échelonnée, c'est la prédominance des pontages à ≥ 2 greffons dans notre étude et dans la revue de littérature.

6-4 Circulation extra corporelle (CEC)

6-5-1 Temps de CEC

▼ Population générale

Le temps moyen de CEC dans notre série était de 94,65mn comparé à Grenoble [76] avec leur temps de CEC de 102mn. On objective que nos temps sont au même niveau que les standards internationaux, ce qui témoigne de la qualité de PEC chirurgicale dont bénéficient les ressortissants du bassin de drainage de notre centre de chirurgie cardiaque.

▼ Population valvulaire

Le temps moyen de CEC dans notre série pour la sous population valvulaire a été de 98,5mn, au même niveau que les séries internationales de Girard [78] qui a objectivé 91,1mn et au dessous de la moyenne nationale des séries de Rabat[81] avec 174mn et de Casablanca[82] avec 217mn ce qui prouve la qualité de soins que produit notre jeune centre.

▼ Population coronaire

Le temps moyen de CEC dans notre série pour la sous population coronaire a été de 90,75mn, temps légèrement supérieure aux séries internationales, Girard [78] qui a objectivé 76,9mn et inférieur à la moyenne nationale série de Rabat [88] avec 114mn.

6-5-2 Temps de clampage de l'aorte

▼ Population générale

Le temps moyen de clampage de l'aorte dans notre série était de 68,37mn, comparé à Grenoble [76] avec leur temps de clampage de l'aorte de 64mn, on objective que nos temps sont au même niveau que les standards internationaux.

▼ Population valvulaire

Le temps moyen de clampage de l'aorte dans notre série pour la sous population valvulaire a été de 72,25mn, au même niveau que les séries internationales Girard [78] qui a objectivé 66,1mn et au dessous de la moyenne nationale des séries de Rabat[81] avec 136mn et de Casablanca[82] avec 126mn, ce qui prouve la qualité de soins que produit notre jeune centre.

▼ Population coronaire

Le temps moyen de clampage de l'aorte dans notre série pour la sous population coronaire a été de 55mn, temps légèrement supérieure aux séries

internationales Girard [78] qui a objectivé 49,6mn et inférieur à la moyenne nationale, série de Rabat [88] avec 66mn.

6-5-3 Cardioplégie

Tous les patients de notre série(100%) ont bénéficiés d'une cardioplégie cristalloïde de même que les patients de la série de Casablanca [82] 100% de cardioplégie cristalloïde ,contrairement aux séries internationales Girard(78) 40,2% de cardioplégie cristalloïde, 52,5% de cardioplégie au sang et 7,2% de cardioplégie mixte ce qui témoigne de la tendance mondiale vers la cardioplégie au sang, qui garantit une bonne oxygénation myocardique, une lutte physiologique contre l'oedème, ainsi qu'un système tampon meilleur.

Ce qui doit pousser notre équipe ainsi que le reste des équipes nationales à actualiser leurs procédés et les adapter aux normes de la pratique internationale.

Tableau 20 : Fréquence des différents procédés de cardioplégie dans notre série comparé aux séries de la littérature.

Séries	Cardioplégie cristalloïde(%)	Cardioplégie au sang(%)	Cardioplégie mixte(%)
Notre étude	100	0	0
Casablanca [82]	100	0	0
Girard [78]	40,2	52,5	7,2

6-5-4 Assistance inotrope

Dans notre étude 33% des patients ont nécessité une assistance inotrope lors de la sortie de CEC.

La fréquence pour la population valvulaire a été de 33,3% au même niveau de fréquence que l'étude Girard [78], avec 38,2% et largement au dessous de la série de Rabat [88] avec 100% d'assistance inotrope à la sortie de la CEC.

Ce qui témoigne de la grande maîtrise de la CEC par l'équipe de perfusionnistes du service et de leur étroite collaboration avec l'équipe chirurgicale.

La fréquence de l'assistance inotrope pour la population coronaire était de 62,5%, niveau supérieure aux normes nationales avec la série de Rabat [88] qui a objectivé 37,5% et à la série internationale de Girard [78] avec 46,6%.

Ce taux d'assistance élevé s'explique essentiellement par le nombre limité d'intervention coronaire qu'a réalisé le service, ce qui n'a pas permis à l'équipe chirurgicale et paramédicale d'atteindre le niveau de coordination optimal. Le développement et la pérennisation de cette activité ainsi que l'augmentation de sa part de participation dans l'activité opératoire du service, permettra inéluctablement l'alignement des chiffres de notre service avec les normes aussi bien nationale qu'internationale.

7. Réanimation

7-1 Durées de séjour

7-1-1 Population générale

La durée de séjour moyenne en réanimation pour notre population d'étude était de 2,84j comparé à la revue de littérature la série de Grenoble [76] la durée moyenne de séjour était de 2,7j ; la série australienne de l'ASCTS [93] 1,05j.

La durée de séjour en réanimation est un paramètre incontournable pour l'évaluation de la qualité de la PEC en réanimation post opératoire, des patients opérés de chirurgie à cœur ouvert et de la complémentarité de la PEC entre l'équipe chirurgicale et l'équipe de réanimation.

Le délai de séjour réalisé dans notre série s'inscrit dans la fourchette moyenne de délais comparé à la revue de littérature, ce qui témoigne de la maîtrise des soins

et de la gestion de l'opéré à cœur ouvert par l'équipe de réanimation du CHU HASSAN II Fès.

7-1-2 Population valvulaire

La durée moyenne de séjour post opératoire en réanimation pour les patients de notre série était de 2,66j une moyenne très proche de la série de Girard [78] avec une moyenne 2,27 j et largement inférieur à la série de Rabat [81] avec une moyenne de 4,7j.

7-1-3 Population coronaire

La durée moyenne de séjour post opératoire en réanimation pour les patients de notre série était de 3,37j une moyenne très proche de la série de Girard [78] avec une moyenne de 3j et de la série de Rabat [88] avec une moyenne de 2,97j.

8. Evolution des patients

8-1 Mortalité

8-1-1 Population generale

Le taux de mortalité de la population générale à court terme soit à 30j de notre série était de 2%, comparé à la revue de littérature l'étude du cardiac surgery report 2010 [77] objective un taux de mortalité de 2,3% à Hong Kong et 3,5% en Grande Bretagne. L'ASCTS [93] signale un taux de mortalité de 2,3% dans les services australiens de chirurgie cardiaque, Davis [75] dans sa série des îles du pacifique a trouvé un taux de 3,8%, Pichegru [76] dans sa série a Grenoble note un taux de mortalité 4,6%.

Le taux bas de mortalité dans notre série prouve de manière concrète que le fait que notre centre soit à ses débuts, n'a rien entaché à la qualité des prestations dont a bénéficié la population de desserte.

ce qui prouve le grand travail qu'a fourni l'équipe chirurgicale et paramédicale du service de chirurgie cardiaque, ainsi que l'équipe de réanimation du service de réanimation A1 pour fonder ce service, démarrer cette activité novatrice sur le plan régionale, assurer la pérennité de l'activité tout en respectant les standard internationaux qui régule cette activité; permettant ainsi d'atteindre ce résultat aussi bien flatteur qu'encourageant pour la poursuite et le développement de l'activité du service; afin de rivaliser dans un futur proche avec les plus grands centres de chirurgie cardiaque du monde entier auquel notre service de par sa richesse humaine n'a rien à leur envier.

Tableau 21: Taux de mortalité de notre série comparé aux autres séries de littérature.

Les séries	Taux de mortalité(%)
Notre série	2
Hong Kong [77]	2,3
Grande Bretagne [77]	3,5
Grenoble [76]	4,6
Australie [93]	2,3
Iles du pacifiques [75]	3,88

8-1-2 Population valvulaire

Le taux de mortalité de la population valvulaire à court terme soit à 30j dans notre série était de 2,56%, comparé à la revue de littérature l'étude du cardiac surgery report 2010 [77] objective un taux de mortalité de 2,7% à Hong Kong et 3,8% en Grande Bretagne. L'ASCTS [93] signale un taux de mortalité de 3,04% dans les services australiens de chirurgie cardiaque, EACTS [79] dans son rapport sur l'activité de chirurgie cardiaque en Europe a trouvé un taux de 3,4%, Beriane [81] dans sa série de Rabat note un taux de mortalité de 7,8% et Ekouhon [82] à Casablanca note un taux de mortalité de 15,2%.

Ces résultats montrent le bon positionnement de nos résultats sur le plan mortalité aussi bien sur le plan national qu'internationale.

Tableau 22 : Taux de mortalité au cours de la chirurgie valvulaire dans notre série comparée à la revue de littérature.

Séries	Taux de mortalité (%)
Notre série	2,56
Hong Kong [77]	2,7
Grande Bretagne [77]	3,8
Europe [79]	3,4
Australie [93]	3,04
Rabat [81]	7,8
Casablanca [82]	15,2

8-1-3 Population coronaire

Le taux de mortalité de la population coronaire à court terme soit à 30j dans notre série était de 0%, comparé à la revue de littérature, l'étude du cardiac surgery report 2010 [77] objective un taux de mortalité de 1,2% à Hong Kong et 1,5% en Grande Bretagne. L'ASCTS [93] signale un taux de mortalité de 1,57% dans les services australiens de chirurgie cardiaque, EACTS [79] dans son rapport sur l'activité de chirurgie cardiaque en Europe a trouvé un taux de 2,2%, Ouzaa [82] dans sa série à Rabat note un taux de mortalité de 10%.

Le taux de 0% de mortalité réalisé dans notre série est très encourageant pour notre service, mais le nombre limité d'intervention coronaire qui se limite à 8 ne nous permet pas une comparaison avec les séries internationales, compte tenu du grand écart en matière de nombres de procédés de chirurgie coronaire.

8-2 Durées moyennes de séjour hospitalier

8-2-1 Population générale

La durée moyenne de séjour de la population de notre série a été de 30,35j, comparé à la série de Pichegru [76] à Grenoble où la moyenne de séjour observé était de 13,1j. On note l'écart qui nous sépare des centres de références en matière de durée de séjour, qui est un paramètre incontournable pour évaluer la synchronisation des acteurs du circuit du malade et de la bonne gouvernance administrative ainsi que de l'optimisation du cout des prestations.

A noter que ce delai de séjour allongé est due en partie aux durées de séjour très importantes pour les 45 premiers malades du fait de l'absence d'équipe de pérfusioniste et d'instrumentiste que le centre importait de Rabat et Casablanca.

Un grand travail reste à réaliser par l'équipe du service de chirurgie cardiaque du CHU HASSAN II, afin de réduire l'ecart qui sépare ces résultats des résultats des centres de référence en matière de durée de séjour. Ce travail doit être amorcer par l'ettofement de l'équipe en personnel médicale : chirurgien cardiaque, cardiologue, réanimateur, paramédicale, et administratif et par l'élaboration d'un plan d'action afin d'optimiser ce paramètre phare et fort de ces retombés positif une fois régulé ; ce qui permettra d'une part, la réalisation d'un nombre plus important d'interventions pour faire bénéficier le maximum de patients de la qualité du soins produit au sein de service et d'autre part, la diminution du cout des interventions avec tous ce que ca représente en terme d'économie de santé pour notre système de soins.

8-2-2 Population valvulaire

La durée moyenne de séjour pour la population valvulaire de notre étude était de 29,28j une moyenne très élevée comparé aux autres séries Beriane [81] à Rabat a trouvé une moyenne de séjour de 18,5j ;le rapports de l'ASCTS[93] objective une moyenne de 14,28j à l'échelle australienne,tandis que le rapports de l'EACTS[79] signale une moyenne sur le plan de l'Europe de 12,1j.

Cette durée de séjour très élevée comparé à la revue de littérature, reste un des défis majeur que devra surmonter le service dans les années à venir, pour atteindre la stature de centre de référence aussi bien a l'échelle nationale que régionale et pourquoi pas continentale.

8-2-3 Population coronaire

La durée moyenne de séjour pour la population coronaire de notre étude était de 53,25j tandis que la mediane était de 26j.la moyenne élevée comparé a la médiane s'explique par la longue durée de sejour d'un patient qui a présenté une instabilité sternal et qui a sejourné au service 215j .le rapports de l'ASCTS[93] objective une moyenne de 12,7j à l'échelle australienne,le rapports de l'EACTS[79] signale une moyenne sur le plan de l'Europe de 10j et au niveau de la chine de 11j.

La coordination entre les differents services pourvoyeur de patients coronaires permettra le developpement de la chirurgie coronaire et la réduction des durées moyennes de séjour.

CONCLUSION

VI Conclusion

Au terme de cette étude rétrospective sur les 100 premières interventions à cœur ouvert réalisé au service de chirurgie cardiaque du CHU HASSAN II FES, nous constatons que la chirurgie cardiaque à cœur ouvert a permis une amélioration significatif de l'état fonctionnel des patients et de leurs paramètres para cliniques. Les resultats opératoires et post opératoires pour cette échantillon des 100 premiers malades sont àu meme niveau que les standards internationaux, ce qui prouve la qualité de soins qu'est arrivé à produire notre jeune centre de chirurgie cardiaque.

L'activité de chirurgie cardiaque n'en demeure pas moins grevée par une grande liste d'attente, le developpement des moyens humains du service permetra de réduire cette attente.

Le reve d'un service de chirurgie cardiovasculaire avec tous ces alléas est devenu réalité grâce aux efforts conjoint de toute l'équipe :

§ Administratif

§ Médicale

§ paramédicale

La synergie entre les differents services et le service de cardiologie et de chirurgie cardiovasculaire du CHU HASSAN II de Fès devrait permettre d'éponger un plus grand nombre de malade.

Il serait évidemment souhaitable de développer les capacités humaines et logistiques du service ainsi que le développement d'autres centres à l'échelle nationale pour répondre à la demande accrue de la population marocaine en matière de soins de chirurgie cardiaque.

Mais plus encore, nous insisterons sur la prévention comme stratégie incontournable que se soit dans le cas des valvulopathies, étant donné que la principale étiologie est le rhumatisme articulaire aigu d'origine streptococcique, ou

il faudrait renforcer la prévention à travers une prise en charge efficace et efficiente des infections à streptocoque bêta- hémolytique.

Ainsi que dans la pathologie coronarienne ou la lutte contre le tabagisme la sédentarité, le dépistage et la PEC précoce de l'HTA constitue l'atout majeur pour réduire l'incidence croissante de cette pathologie.

Cela permettrait à notre centre et à ceux des pays en voie de développement d'une manière générale, de mieux répondre à la demande en chirurgie cardiaque qui demeure coûteuse et encore inaccessible pour un grand nombre de patients.

RESUMES

VII RESUME

Notre étude rétrospective porte sur les 100 premières interventions à cœur ouvert, colligés au service de chirurgie cardio-vasculaire du CHU HASSAN II de Fès, sur une durée allant du 23 avril 2009 au 16 mai 2011. La moyenne d'âge était de 37,2 ans \pm 14,6 avec des extrêmes de 8 à 73 ans. Nous avons noté une nette prédominance féminine avec un pourcentage de 67% contre 33 % chez les hommes. Le délai d'admission moyen était de 5,97 mois.

Cliniquement, nous avons retrouvé une dyspnée d'effort chez 92% de nos patients avec une moyenne de 2,66 selon la NYHA, l'angor dans 30% de cas. Nous avons noté 32% de fibrillation auriculaire à l'ECG, par ailleurs la radiographie thoracique a décelé 55% de cardiomégalie. L'échocardiographie a noté une FE moyenne de 58,17% \pm 10,21 et une hypertension artérielle pulmonaire de 54,56mmHg en moyenne.

Sur les 100 interventions 95 ont été réalisés de façon élective et 5 en urgence. Les interventions couvraient l'ensemble des procédés de chirurgie cardiaque à cœur ouvert avec 78% de chirurgie valvulaire 9% de chirurgie congénitale 8% de chirurgie coronaire, 3% de chirurgie tumorale et 2% de chirurgie de l'aorte ascendante. Le temps moyen de CEC était de 94,65mn \pm 44,4 et celui du clampage de l'aorte de 68,37 \pm 14,62. Les complications post opératoire ont été de 16%, la durée moyenne de séjour en réanimation de 2,84j.

L'évolution post opératoire était favorable aussi bien sur le plan clinique avec une dyspnée moyenne post opératoire de 0,45 selon la NYHA que para clinique avec une évolution de FE en post opératoire de +2,06% en moyenne et une baisse de la PAPS moyenne de -23,35mmHg. La mortalité globale dans notre série n'a pas dépassé 2% pour une durée moyenne de séjour de 30,35j.

Notre challenge est de développer outre la chirurgie valvulaire, la chirurgie coronaire, la chirurgie congénitale basique, la chirurgie mini invasive, la chirurgie à cœur battant, ou encore la mise en place d'un programme de transplantation cardiaque.

ABSTRACT

Our retrospective study is the first 100 open heart procedures, collected in cardiac surgery department of the CHU Hassan II of Fez, over a period from 23 April 2009 to 16 May 2011. The average age was 37.2 ± 14.6 years with a range of 8-73 years. We noted a marked female predominance with a percentage of 67% against 33% for men. The average admission time was 5.97 months.

Clinically, we found dyspnea in 92% of our patients with an average of 2.66 New York Heart Association, angina in 30% of cases. We noted 32% of atrial fibrillation in ECG, chest X-ray also has identified 55% of cardiomegaly. Echocardiography noted impaired myocardial function with an ejection fraction average $58.17\% \pm 10.21$ and pulmonary hypertension of 54.56 mmHg on average.

Of the 100 interventions 95 were performed electively and 5 emergency. Interventions covering all processes cardiac surgery with open heart, 78% valve surgery, 9% surgery congenital, 8% coronary surgery, 3% tumor surgery and 2% surgery of the ascending aorta. The mean time of cardiopulmonary bypass was 44.4 ± 94.65 min and that of clamping aorta 68.37 ± 14.62 . Postoperative complications were 16%. The average length of stay in the ICU was 2, 84 days.

The postoperative evolution was favorable; clinically the average of postoperative dyspnea was 0.45 in New York Heart Association, the paraclinical evolution was as well as the clinical evolution, the postoperative ejection fraction was 2.06% on average and the PAPS average reduced -23.35 mmHg. The overall mortality rate in our series did not exceed 2%. The average length of stay was 30.35 days.

ملخص

أجريت دراستنا بأثر رجعي على أول 100 جراحة للقلب المفتوح تجرى بمصلحة جراحة القلب بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال الفترة الممتدة من 23 أبريل 2009 إلى 16 مايو 2011. متوسط العمر كان $37,2 \pm 14,6$ عاما، السن الأدنى كان 8 سنوات أما السن الأقصى فقد بلغ 73 سنة. لاحظنا غلبة ملحوظة للإناث بنسبة 67% مقابل 33% للرجال. مدة الإنتظار المتوسطة للولوج للجراحة بلغت 5,97 شهر.

سريريا، وجدنا ضيق التنفس الجهدى في 92% من المرضى بمتوسط 2,66 حسب سلم جمعية نيويورك للقلب، والذبحة الصدرية في 30% من الحالات. لاحظنا 32% من الرجفان الأذيني من خلال الصور البيانية الكهربائية للقلب و أظهر التصوير الشعاعي للصدر في 55% من الحالات تضخما للقلب. وأشار تخطيط صدى القلب ظعفا في وظيفة عضلة القلب مع كسر القذفي بمتوسط $58,17 \pm 10,21$ ، وارتفاع ضغط الدم الرئوي إلى 54,56 ملمتر زئبقي.

من بين التدخلات 100 الأولى أجريت 95 جراحة مبرمجة و 5 عمليات جراحية مستعجلة. التدخلات التي أجريت تضمنت جميع أنواع جراحات القلب المفتوح موزعة على النحو التالي: 78% جراحة الصمامات، 9% جراحة تشوهات القلب الخلقية، 8% جراحة الشريان التاجي، 3% جراحة الأورام، 2% جراحة الشريان الأبهر الصاعد.

متوسط أوقات التداول الدموي خارج الجسم بلغ 94,65 من $\pm 44,4$ دقيقة، اما متوسط أوقات لقط الشريان الأبهر فقد بلغ 68,37 من $\pm 14,62$ دقيقة. سجلنا في 16% من الحالات وقوع مضاعفات ما بعد الجراحة، و بلغ متوسط مدة الإقامة في وحدة العناية المركزة 2,84 يوم

تطور الحالات في مرحلة ما بعد الجراحة كان إيجابيا على المستوى السريري مع متوسط طيق تنفس بلغ 0,45 على مستوى سلم جمعية نيويورك للقلب، كذلك كان تطور كسر القذف بمعدل +2,06% و انخفاض ضغط الدم الرئوي بمعدل سالب 23,35 معدل الوفيات لم يتجاوز 2%، مع مدة اقامة متوسطة بلغت 30,35 يوم.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Thevenet A.C Walton Lillehei and the epic of open heart surgery. Ann Chir. 2000 Apr ;125(3):281-290.
- [2] Cohn L H. Fifty Years of Open-Heart Surgery. Circulation 2003;107:2168-2170.
- [3] H THAMEUR The odyssey of cardiac surgery in the Maghreb
www.authorstream.com/Presentation/thameur-1557741-history-cardiac-surgery-maghreb/
- [4] M. MESSOUAK Résultats préliminaires de la chirurgie cardiaque au CHU Hassan II de Fès à propos des 100 premières interventions. AMETHER. 2010 ; Volume 2, N° 6.
- [5] C. Latrémouille, F. Lintz. Anatomie du coeur. EMC - Cardiologie 2005:1-15 [Article 11-001-A-10].
- [6] Silver M.D., Lam J.H., Ranganathan N., Wigle E.D. Morphology of the human tricuspid valve Circulation 1971 ; 43 : 333-348.
- [7] Latrémouille C., Chardigny C., Pouzet B., D'Attellis N., Couetil J.P., Chauvaud S. , et al. Morphometric study of pulmonary artery trunk: implications for a new approach of the Ross procedure Surg. Radiol. Anat. 2000 ; 22 : 129-130.
- [8] Becker A.E., De Wit A. Mitral valve apparatus. A spectrum of normality relevant to mitral valve prolapse Br. Heart J. 1979 ; 42 : 680-689
- [9] Zimmerman J., Bailey C.P. The surgical significance of the fibrous skeleton of the heart J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1962 ; 44 : 701-703.
- [10] Latrémouille C., Vincentelli A., Zegdi R., D'Attellis N., Chachques J.C., Lassau J.P. , et al. Autologous pericardial patch harvesting site for cardiac valve repair: anatomic and morphometric consideration J. Heart Valve Dis. 1998 ; 7 : 19-23.

- [11] Ministère de la santé publique. Angine streptococcique et rhumatisme cardiaque. *Esperence médicale*, 1995,2(15) :296-299.
- [12] R.M. Zaouali, H. Drissa, R. Boussaada. Rhumatisme articulaire aigu de l'adulte. *EMC-Cardiologie Angéiologie 1* (2003) 161-176.
- [13] De Paepe a, Devereux RB, Dietz HC et al. Revised diagnostic criteria for the Marfan syndrome. *Am J Hum Genet* , 1996,62:417-426.
- [14] Hanania G, Maroni J-P, Terdjman M. Les polyvalvulopathies. In Acar J, Acar C, *Cardiopathies valvulaires acquises*, Médecine-Sciences, Flammarion,2000,p263-273.
- [15] Conti CR, Selby JH, Christie LG. Left main coronary artery stenosis: clinical spectrum , pathophysiology and management. *Progress in cardiovascular diseases XXII*: 73-106, 1979.
- [16] Da Costa, Tardy B, Favre JP ,Guy JM, Racht F. La pathologie du tronc coronaire gauche. *Arch.Mal Cœur*, 1994,87 :1225-1232.
- [17] Rolle F, Christides C, Cornu E, Virot P, Doumeix JJ, Cassat C, Blan P, Lacroix P, Laskar M, Bensaid J. Significant stenosis of the common trunk of the left coronary artery : Retrospective study of 227 cases. *Arch Mal Coeur Vaiss*.1994,87(7): 899-905.
- [18] Pilliere R. Stenose ostiale du tronc commun de la coronaire gauche après radiothérapie médiastinale; A propos d'un cas. *Arch Mal Cœur* 1991,84(6) : 869-872.
- [19] Tenet W, Missri J, Hader D. Radiation induced stenosis of the left main coronary artery. *Cathet Cardiovasc Diag*, 1986,12: 169-176.
- [20] Ficher LD, Judkins MP. Reproducibility of coronary angiography reading in the coronary artery surgical study. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 1982,8:565-575.

- [21] Jain A, Mazanek GJ, Armitage JM. Unstable angina secondary to left main coronary thrombus extending from prosthetic aortic valve. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1988,15:271-272.
- [22] Chamberlin JL III, Perry LW. Infantile periarteritis nodosa with coronary artery and brachial aneurysms. A case diagnosed during life. *J Pediatr* 1971,78:1039.
- [23] Holsinger DR, Osmundson PJ, Edwards JE. The heart in periarteritis nodosa. *Circulation* 1962,25:619.
- [24] Benish BM, Pervez N. Coronary artery vasculitis and myocardial infarction with systemic lupus erythematosus. *NY State J Med* 1974,74:873.
- [25] El Hassani ahmed. Traitement chirurgical de la communication interauriculaire. Faculte de Medecine et de pharmacie Rabat, Universite Mohammed V. These n°1 année 2008.
- [26] Christian Rey, François Godart. Anomalies congénitales de la voie aortique Sténoses aortiques congénitales. *Cardiologie*[11-041-A-10]
- [27] Veyssier-Belot C. Dissections aortiques. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 2-0480, 1998 - Cardiologie, 11-650-A-10, 1999, 5 p.*
- [28] Furber A, Prunier F, Laporte J, de Brux JL et Geslin P. Tumeurs cardiopéricardiques. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Cardiologie-Angéiologie, 11-028-A-10, 1999, 10 p.*
- [29] F. Alexandre, J.-N. Fabiani. Circulation extracorporelle. *EMC - Techniques chirurgicales - Thorax* 2007:1-22 [Article 42-513].
- [30] Misoph M., Babin-Ebell J., Schwender S. A comparative evaluation of the effect of pump type and heparin-coated surfaces on platelets during cardiopulmonary bypass *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1997 ; 45 : 302-306.

- [31] Oranger A., Lissot J., Christen G., Sausse A. An artificial organ: the heart lung RP machine for long lasting Cardiopulmonary supplance Proc ESAU 1974 ; 1 : 123-125.
- [32] Fried D.W., Thomson J.B. Oxygen transfer efficiency of three microporous polypropylene membrane oxygenators Perfusion 1991 ; 2 : 105-114 .
- [33] S. Chauvaud. Remplacement de la valve mitrale : techniques chirurgicales. Techniques chirurgicales – Thorax ; 42-531.
- [34] David T.E., Burns R.J., Bacchus C.M., Druck M.N. Mitral valve replacement for mitral regurgitation with and without preservation of chordae tendineae J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1984 ; 88 : 718-725.
- [35] García-Fuster R., Estevez V., Gil O., Cánovas S., Martínez-Leon J. Mitral valve replacement in rheumatic patients: effects of chordal preservation Ann. Thorac. Surg. 2008 ; 86 : 472-481.
- [36] Ghosh P.K., Shah S., Das A., Chandra M., Agarwal S.K., Mittal P.K. Early evidence of beneficial effects of chordal preservation in mitral valve replacement on left ventricular dimensions Eur. J. Cardiothorac. Surg. 1992 ; 6 : 655-659 .
- [37] Hennein H.A., Swain J.A., Macintosh C.L., Bonow R.O., Stone C.D., Clark R.E. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection during mitral valve replacement J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1990 ; 99 : 828-836.
- [38] Muthialu N., Varma S.K., Ramanathan S., Padmanabhan C., Rao K.M., Srinivasan M. Effect of chordal preservation on left ventricular function Asian Cardiovasc. Thorac. Ann. 2005 ; 13 : 233-237.

- [39] Athanasiou T., Chow A., Rao C., Aziz O., Siannis F., Ali A., et al. Preservation of the mitral valve apparatus: evidence synthesis and critical reappraisal of surgical techniques *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2008 ; 33 : 391-401.
- [40] Sintek C.F., Pfeffer T.A., Kochamba G.S., Khonsari S. Mitral valve replacement: technique to preserve the subvalvular apparatus *Ann. Thorac. Surg.* 1995 ; 59 : 1027-1029.
- [41] Lemke P., Roth M., Kraus B., Hohe S., Klövekorn W.P., Bauer E.P. Ruptured papillary muscle after mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae *Ann. Thorac. Surg.* 2001 ; 72 : 1384-1386.
- [42] Chowdhury U.K., Kumar A.S., Airan B., Mittal D., Subramaniam K.G., Prakash R., et al. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in a rheumatic population: serial echocardiographic assessment of left ventricular size and function *Ann. Thorac. Surg.* 2005 ; 79 : 1926-1933
- [43] Choh J. Preservation of anterior and posterior leaflet in mitral valve replacement with a tilting-disc valve *Ann. Thorac. Surg.* 1997 ; 64 : 271-273 .
- [44] Vander Salm T.J., Pape L.A., Mauser J.F. Mitral valve replacement with complete retention of native leaflets *Ann. Thorac. Surg.* 1995 ; 59 : 52-55 .
- [45] Carpentier A., Lemaigre G., Robert L., Carpentier S., Dubost C. Biological factors affecting long-term results of valvular heterografts *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1969 ; 58 : 467-483.
- [46] Carpentier A. From valvular xenograft to valvular bioprosthesis: 1965-1970 *Ann. Thorac. Surg.* 1989 ; 48 : S73-S74.
- [47] Chauvaud S., Waldmann T., d'Attellis N., Bruneval P., Acar C., Gerota J., et al. Homograft replacement of the mitral valve in young recipients: mid-term results *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003 ; 23 : 560-566 .

- [48] S. Chauvaud. Plasties mitrales : techniques chirurgicales. EMC - Techniques chirurgicales - Thorax 2012;7(1):1-13 [Article 42-532].
- [49] carpentier A.F., Lessana A., Relland J.Y., Belli E., Mihaileanu S., Berrebi A.J., et al. The "Physio-Ring": an advanced concept in mitral valve annuloplasty Ann Thorac Surg 1995 ; 60 : 1177-1186.
- [50] Adams D.H., Anyanwu A.C., Rahmanian P.B., Abascal V., Salzberg S.P., Filsoufi F. Large annuloplasty rings facilitate mitral valve repair in Barlow's disease Ann Thorac Surg 2006 ; 82 : 2096-2101.
- [51] Flameng W., Herijgers P., Bogaerts K. Recurrence of mitral valve regurgitation after mitral valve repair in degenerative valve disease Circulation 2003 ; 107 : 1609-1613 .
- [52] Mesana T., Ibrahim M., Hynes M. A technique for annular plication to facilitate sliding plasty after extensive mitral valve posterior leaflet resection Ann Thorac Surg 2005 ; 79 : 720-722 .
- [53] Drake D.H., Drake C.G., Recchia D. Parabolic resection for mitral valve repair Intract CardioVasc Thorac Surg 2010 ; 10 : 222-227 .
- [54] A. Leguerrier, T. Langanay, M. Vola. Chirurgie des lésions acquises de la valve aortique. EMC - Techniques chirurgicales - Thorax 2007:1-35 [Article 42-570].
- [55] Cooley D.A. Technical aspects of valvular implantation: past and present status Heart valve replacement future trends in cardiac surgery Mount Kisco. New York: Futura Publishing (1987). 105-124.
- [56] Starek P.J., Frantz P.T., Murray G.F., Wilcox B.R. Technical aspects of complicated valve replacement Heart valve replacement Mount Kisco New York: Futura Publishing (1987). 83-104.

- [57] Bowes V.E., Datta B.N., Silver M.D., Minielly J.A. Annular injuries following the insertion of heart valve prosthesis *Thorax* 1974 ; 29 : 530-533 .
- [58] Bodnar E., Blackstone E.H. Editorial: a "actual" problem. An other issue of apples and oranges *J. Heart Valve Dis.* 2005 ; 14 : 706-708.
- [59] Bonow R.O., Carabello B.A., Chatterjee K., de Leon A.C., Faxon D.P., Freed M.D., et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing Committee to Revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease) developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006 ; 48 : e1-148.
- [60] Tribouilloy G., De Gevigney G., Acar C. Recommandations de la Société Française de Cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises, et des dysfonctions de prothèse valvulaire *Arch. Mal. Coeur Vaiss* 2005 ; 98 (Suppl. 2) .
- [61] Bircks W. Techniques in aortic valve implantation *Heart valve replacement and future trends in cardiac surgery* Mount Kisco New York: Futura Publishing (1987). 69-81.
- [62] Thierry Folliguet, Emmanuel Leuret, François Laborde, Jean-Yves Neveux. Chirurgie des lésions acquises des artères coronaires. EMC - Techniques chirurgicales - Thorax 1999:1-24 [Article 42-700-B].
- [63] Dignan R, Yeh TJ, Dyke C, Lutz HD, Wechsler A The influence of age and sex on human internal mammary artery size and reactivity. *Ann Thorac Surg* 1992 ; 53 : 792-797.

- [64] He G, Yang C, Starr A Overview of the nature of vasoconstriction in arterial grafts for coronary operations. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 59 : 676-683 .
- [65] Spencer F The internal mammary artery: the ideal coronary bypass graft? [editorial]. *N Engl J M* 1986 ; 314 : 50-51.
- [66] Angelini G, Breckenridge I, Psaila J, Williams H, Henderson A, Newby A Preparation of human saphenous vein for coronary artery bypass grafting impairs its capacity to produce prostacyclin. *Cardiovasc Res* 1987; 21: 28-33.
- [67] Angelini G, Breckenridge I, Williams H, Newby A A surgical preparative technique for coronary bypass grafts of human saphenous vein which preserves medial and endothelial functional integrity. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987 ; 94 : 393-398.
- [68] J. Bachet. Dissections aiguës de l'aorte : traitement. *EMC - Techniques chirurgicales - Thorax* 2004:1-28 [Article 42-743-B].
- [69] Patrice Dervanian, Loïc Macé, Jean Losay, Jean-Yves Neveux. Communications interauriculaires et retours veineux pulmonaires anormaux partiels. *EMC - Techniques chirurgicales - Thorax* 1997:1-0 [Article 42-774].
- [70] Horvath KA, Burke RP, Collins JJ, Cohn LH Surgical treatment of adult atrial septal defect : early and long term results. *J Am Coll Cardiol* 1992 ; 20 : 1156-1159.
- [71] Stark J, De Leval M. Secundum atrial septal defect and partial anomalous pulmonary venous return. In: *Surgery for congenital heart defects*. Philadelphia : WB Saunders, 1994 : 343-353.
- [72] James TN The connecting pathways between the sinus node and A-V node and between the right and the left atrium in the human heart. *Am Heart J* 1963 ; 66 : 498-508.

- [73] F. Roubertie, E. Le Bret, E. Belli, R. Roussin, M. Ly, A. Serraf. Sténoses aortiques congénitales. EMC - Techniques chirurgicales - Thorax 2010:1-17 [Article 42-788].
- [74] McKay R., Ross D.N. Technique for the relief of discrete subaortic stenosis J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1982 ; 84 : 917-920.
- [75] P. J. Davis FRACS; Z. Wainer BMBS; M. O'Keefe MBBS; P. Nand FRACS. Cardiac surgery in the Pacific Islands. ANZ J Surg 81 (2011) 871-875.
- [76] Pichegru S. Evolution de la mortalité et du profil de risque des patients en chirurgie cardiaque : performance des scores de gravité. FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE, UNIVERSITE JOSEPH FOURNIER. These année 2012.
- [77] Underwood MJ. Division of cardiothoracic surgery ,departement of surgery. Prince of wales hospital, The Chinese university of Hong Kong. Cardiac surgery report 2010.
- [78] Girard C , P Mauriat , Goudeau JJ . et all. Anesthésie et soins intensifs en chirurgie cardiaque en France: résultats de l'enquête nationale réalisée trois jours en 2001 par le club d'anesthésie, des soins intensifs et Techniques en chirurgie cardiaque (ARTECC). Ann Fr Anesth Reanim. 2004 Sep;23(9):862-72.
- [79] Bridgewater B ,Gummert J .The European Association for Cardio-Thoracic Surgery . Fourth EACTS Adult Cardiac Surgical Database Report 2010 Towards global benchmarking .
- [80] GARG S. , GHOSH P. , MISRA B. Triple valve surgery in rheumatic heart disease. Cardiologie Tropicale , 1998 ,24(94) ,pages 39-45.
- [81] Beriane M. Traitement chirurgical des triples valvulopathies : experience du service de chirurgie cardiovasculaire B. Faculte de medecine et de pharmacie de Rabat, Universite Mohammed V .These n°112 année 2009.

- [82] Djou Ekouhon RU. Cardiopathies valvulaires évoluées : prise en charge chirurgicale. Faculte de Medecine et de pharmacie de Casablanca, Universite Hassan II. These n°48 année 2007.
- [83] Han QQ, Xu ZY, Zou LJ et col. primary triple valve surgery for advanced rheumatic heart disease in mainland china : a single centre experience with 871 clinical cases . Eur J cardiothorac surg 2007, 31:845-850.
- [84] Akay TH, Gultekin B, Ozkan S et col. Triple valves procedures : impact of risk factors on midterm in a rheumatic population . Ann Thorac Surg 2006, 82:1729-34.
- [85] Alsoufi B, Rao V, Borger MA et col. Short -and long-term results of triple valve surgery in the modern era, Ann Thorac Surg 2006; 81:2172-8.
- [86] Ministere de la sante Maroc. Bulletin Epidémiologique, Juin 2012.
- [87] Ministere de la sante Maroc. Santé en chiffres 2010 p 180.
- [88] Ouzaa M. La revascularisation myocardique chirurgicale dans les stenoses du tronc commun coronaire gauche. Faculte de Medecine et de Pharmacie de Rabat, Universite Mohammed V. These n°149 année 2008 .
- [89] Ministere sante Maroc. COMPTES NATIONAUX DE LA SANTE 2006 p58
- [90] Zouheir Y. L'évaluation du cout des soins dans la chirurgie cardiaque a Coeur ouvert. Faculte de Medecine et pharmacie de Casablanca. These n°249 année 2002.
- [91] www.assurancemaladie.ma consulté le 22 /12/2012.
- [92] J-F Légaré, D Li, KJ Buth. How established wait time benchmarks significantly underestimate total wait times for cardiac surgery. Can J Cardiol 2010; 26(1):e17-e21.

- [93] Dinh DT, Tran L, Chand V et coll. Australasian Society of Cardiac and Thoracic Surgeons (ASCTS). Victorian Cardiac Surgery Database Program Public Report 2009 – 2010.
- [94] Yilmaz M, Ozkan M, Boke E. Triple valve surgery: A 25 year experience. *Anadolu Kardiyol Derg* 2004;4:205-208.
- [95] REMADI J. , BIZOUARN P. , BARON O. et al. Mitral valve replacement with the St Jude medical prosthesis : a 15 years of follow -up. *Ann. Thoracic Surg.*, 1998, 66, 762-767.
- [96] Carrie D, Derbel F, Delay M, Calazal J, Bernadet P. Clinical, angiographie aspects ans 18-month follow-up of 134 cases of coronary trunk stenosis. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1989;82(12)2027-33.
- [97] Rolle F, Christides C, Cornu E et coll. Significant stenosis of the common trunk of the left coronary cartery: retrospective study of 227 cases. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1994,87(7):899-905.
- [98] FIORE A.C., BARNER H. B., SWARTZ M. T. et al. Mitral valve replacement: randomized trial of St Jude and Medtronic Hall prostheses. *Ann Thoracic Surg*, 1998, 66, pages 707-713.
- [99] YADAV S., HODGE A. et al. Outcomes with Toronto stentless porcine aortic valve: the Australian experience *Interact. Cardiovasc. Thoracic Surg.*, 2006, 5, 709-715.
- [100] Cohen MV, Carlin R. Main left coronary artery disease. Clinical experience from 1964-1974. *Circulation* 1975 ;52 :275-85.
- [101] HANANIA G., MICHEL P., MONTELY J. et al. Evolution à long terme (15ans) après remplacement valvulaire par prothèse mécanique ou bioprothèse entre 60 et 70 ans. *Arch. Mal. Cœur et Vaisseaux*, 2004, tome 97, no1, pages 7-14.

- [102] PODESSER B. , KHUENL-BRADY G. ,EIGENBAUER E. et al. Long term results of heart valve replacement with Edwards Duromedics bileaflet prosthesis : a prospective ten year clinical follow-up. *J. Thoracic Cardiovasc. Surg.*, 1998, vol 115, issue5, 1121-1129.
- [103] DAVINDER J. , NEILAN T. et al. The impact of spontaneous echocardiographic contrast in patients with left atrial enlargement undergoing cardiac valvular surgery. *J. Cardiothoracic and Vascular Anaesthesia*, oct2006, issue6, 772-776.
- [104] ANWAR A.M., GELEIJNSE M.L. et al. Assessment of tricuspid valve annulus size, shape and function using real-time three- dimensional echocardiography. *Interact. Cardiovasc. Thoracic Surg.*, 2006,5, 683-687.
- [105] SANARO E. , TAJIK A., SCHAFF H. et al. Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation*, 1994, 90, pages 830-837.
- [106] ST JOHN M., PLAPPERT T., SPIEGEL A. et al. Early post operative changes in left ventricular chamber size architecture and function in aortic stenosis and aortic regurgitation and their relation to intra operative changes in afterload: a prospective two-dimensional echocardiographic study. *Circulation*, 1998, 76; pages 77-89.
- [107] Lindecker-Cournil V , Delaveyne R .Chirurgie cardiaque avec ou sans circulation extracorporelle(CEC): place du second chirurgien. Haute Autorité de Sante(HAS)-service d'évaluation des actes professionnels et service evaluation medicaeo-economique et sante publique.
- [108] Durrleman N, Cartier R. Revascularisation coronaire a cœur battant : aspects theoriques et pratiques. EMC(Elsevier Masson SAS,Paris), Techniques Chirurgicales –Thorax, 42-700-L,2006.

[109] Sellier , Chatellier G, Dubois C, d'Agrosa-Boiteux MC, Davard H, Goepfert Pc, et al. Pronostic et evaluation du risque chez le coronarien opéré(PERISCOP), Arch Mal Cœur Vaiss 2001 ;94 :1147-54.