

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



Année 2014

Thèse N° 013/14

Facteurs de morbi-mortalité en chirurgie coronaire (A propos de 41 Cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/ 03/ 2014

PAR

Mr. Kerzaz Rachid

Né le 03/09/1986 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Pontage aorto_coronarien-Facteurs de risque- morbidité postopératoire- mortalité

JURY

M. KANJAA NABILPRESIDENT

Professeur d'Anesthésie réanimation

M. KHATOUF MOHAMMED..... RAPPORTEUR

Professeur d'Anesthésie réanimation

M. MESSOUAK MOHAMMED JUGE

Professeur de chirurgie cardiovasculaire

Plan

Plan	0
INTRODUCTION	5
MATERIEL ET METHODOLOGIE	9
A. Matériel:	10
B. OBJECTIFS DE L'ETUDE:	10
C. DEFINITION DE L'ECHANTILLON :	11
D. BILAN INITIAL :	12
E. TRAITEMENTS :	13
F. PRISE EN CHARGE PEROPERATOIRE :	14
G. PRISE EN CHARGE POSTOPERATOIRE :	15
H. METHODOLOGIE :	17
RESULTATS	19
A. Epidémiologie :	20
1. Fréquence :	20
2. Age :	21
3. Sexe :	22
4. Antécédents :	22
B. Données de la coronarographie :	25
C. Prise en charge préopératoire :	26
1. Evaluation préopératoire :	26
2. Préparation préopératoire :	35
3. différence liée au sexe :	37
D. Prise en charge peropératoire :	38
1. Monitoring :	38
2. Antibio prophylaxie :	39
3. Protocole anesthésique :	39
4. Données de la CEC :	41
5. Protection myocardique :	41

6. Sortie de la CEC: -----	41
7. Type du pontage :-----	42
8. Différence liée à l'âge :-----	43
9. Différence liée au type d'intervention :-----	44
E. Prise en charge postopératoire:-----	45
1. Lieu de prise en charge postopératoire :-----	45
2. Monitoring postopératoire :-----	45
3. Prise en charge respiratoire :-----	46
4. Prise en charge hémodynamique :-----	47
5. Transfusion postopératoire:-----	47
6. Prise en charge analgésique :-----	47
7. Traitement anticoagulant :-----	48
8. Equilibre glycémique :-----	48
9. Antibio prophylaxie :-----	48
F. Complications postopératoires :-----	48
1. Hémodynamiques :-----	48
2. Complications Respiratoires :-----	54
3. Complications Rénales :-----	56
4. Complications Neurologiques :-----	57
5. Complications infectieuses :-----	57
G. Durée d'hospitalisation :-----	57
H. Evolution et mortalité :-----	57
1. Causes de la mortalité postopératoire :-----	58
2. Mortalité postopératoire et geste chirurgical :-----	58
3. Mortalité en fonction de la FEVG :-----	59
4. Analyse de la mortalité en postopératoire :-----	59
I. ANALYSE DE LA TROPONINE Ic EN POSTOPERATOIRE :-----	61
DISCUSSION -----	62

A. EVALUATION PREOPERATOIRE EN CHIRURGIE CORONAIRE :	64
1. Facteurs de risque préopératoires :	64
2. Evaluation sur le plan cardiovasculaire :	72
3. Evaluation sur le plan respiratoire :	73
4. Evaluation sur le plan rénal :	77
5. Evaluation sur le plan nutritionnel :	77
6. Evaluation sur le plan neurologique :	78
7. Evaluation sur le plan infectieux :	78
8. Bilan biologique :	78
B. PREDICTION DE LA MORBI-MORTALITE EN CHIRURGIE CORONAIRE:	79
1. EuroSCORE :	80
2. CARE Score :	83
3. Score de morbi-mortalité dans notre étude :	84
C. ANALYSE DES TECHNIQUES DE PROTECTION MYOCARDIQUES:	85
D. Analyse du séjour en réanimation :	85
E. Analyse des complications postopératoires :	86
1. Complications cardiaques :	86
2. Complications Hémorragiques :	90
3. Complications respiratoires :	90
4. Complications rénales :	92
5. Complications neurologiques :	93
6. Complications infectieuses :	94
F. Comparaison entre la chirurgie coronaire exclusive et la chirurgie combinée :	94
G. Analyse des Troponines Ic en chirurgie coronaire:	95
H. Mortalité hospitalière :	95
CONCLUSION	96
RESUME	102
BIBLIOGRAPHIE	110

INTRODUCTION

La revascularisation myocardique représente un des traitements de l'infarctus du myocarde. Avant l'introduction de la thrombolyse, certains groupes chirurgicaux avaient démontré l'intérêt de la revascularisation chirurgicale, mais depuis, le traitement des lésions coronariennes relève d'autres moyens moins invasifs (thrombolyse, angioplastie) supplantant la chirurgie(1). Cependant, la chirurgie a démontré une efficacité dans le traitement des sténoses coronaires et reste une solution complémentaire aux autres techniques.

La revascularisation myocardique consiste à la réalisation de pontages entre l'aorte ascendante et la ou les coronaires pathologiques. Le pontage est réalisé avec un fragment de saphène interne ou avec l'artère mammaire interne, en raison de la meilleure perméabilité de celle-ci (2). D'autres artères servant de ponts peuvent être utilisées (artère mammaire droite, artère gastroépiploïque, artère radiale).

La chirurgie de revascularisation peut s'effectuer sous CEC classique, comme elle peut se pratiquer à cœur battant identifié sous le terme de MICAB (minimally invasive coronary artery bypass). Cette technique est promue afin de réduire les coûts des pontages coronaires et supprimer les effets délétères de la CEC (3).

Les résultats de cette chirurgie en termes de morbidité et de mortalité dépendent de plusieurs facteurs complexes et susceptibles de changer avec le temps.

Ainsi, le profil des patients opérés en chirurgie coronaire a changé durant ces dernières années, au profit d'une population de plus en plus âgée et présentant un nombre croissant de comorbidités (4) (patients souvent diabétiques, hypertendus et insuffisants rénaux, réseaux coronariens de mauvaise qualité, fonction ventriculaire gauche souvent altérée).

- Parallèlement, le perfectionnement de la prise en charge anesthésique et post-opératoire associée aux progrès chirurgicaux ont permis

l'amélioration des résultats de cette chirurgie durant ces dernières années grâce à :

- La modification des substituts de greffe utilisés, l'amélioration des techniques microchirurgicales d'anastomose sur les petits vaisseaux,
- l'amélioration de la protection myocardique,
- l'affinement des techniques anesthésiques visant notamment à une stabilité hémodynamique et tensionnelle au décours de l'intervention.

Ce progrès a permis d'améliorer la morbi-mortalité à cours et à long terme, et a rendu possibles des interventions sur des patients autrefois considérés comme non opérables vu leurs terrains.

Les principaux facteurs de risque de mortalité en chirurgie coronaire sont représentés essentiellement par l'âge avancé, le sexe féminin, Les réinterventions surtout dans l'année qui suit l'acte opératoire initial, ainsi que l'infarctus du myocarde récent (5).

D'autres facteurs de risque de mortalité sont bien connus, à savoir : une fraction d'éjection du ventricule gauche abaissée, le diabète, la présence d'une artériopathie périphérique, d'un antécédent d'insuffisance rénale (3) et de la présence d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive.

L'évaluation du risque opératoire chez ces patients, en analysant les facteurs de morbi-mortalités (notamment par les scores prédictifs de mortalité), est essentielle pour prévoir et adapter au mieux la prise en charge. Ceci afin d'améliorer le pronostic de ces patients et la consommation des ressources.

Dans ce souci, nous avons mené une étude rétrospective au sein du service de réanimation polyvalente A1 au CHU Hassan II de Fès, ayant comme objectif d'étudier la morbi-mortalité en chirurgie coronaire et d'en analyser les principales causes afin de porter un regard critique sur la façon dont le patient a été pris en

charge et de cibler éventuellement des actions susceptibles de diminuer la morbi-mortalité.

MATERIEL ET METHODOLOGIE

A. Matériel:

Il s'agit d'une étude rétrospective, analytique, descriptive, sur une durée de 41 mois (entre 2010–2013).

Les grands principes de notre étude reposaient sur la participation de l'ensemble des services directement concernés par la chirurgie coronaire (service de réanimation–anesthésie polyvalente A1, service de chirurgie cardiovasculaire, service de cardiologie) du centre hospitaliers universitaire Hassan II Fès.

Tous nos patients ont été d'abord vus par les services de cardiologie de différents centres publics ou privés.

Ces patients ont été examinés et explorés par le médecin cardiologue qui, alors a décidé de l'intervention chirurgicale de revascularisation.

Les patients ont été ensuite dirigés vers le service de chirurgie cardiovasculaire. Ils ont bénéficié alors d'un certain nombre d'examens paracliniques répondant au bilan préopératoire.

Un examen préopératoire anesthésique était systématique pour tous les patients devant subir une cure chirurgicale. Cet examen a été fait à distance de l'acte opératoire, le médecin anesthésiste pouvait décider d'un complément du bilan préopératoire si cela s'avérait nécessaire.

B. OBJECTIFS DE L'ETUDE:

1. Objectifs Principals :

Nous proposons les objectifs suivants :

1. Rechercher et déceler les sujets à risque chirurgicale;
2. Etude des particularités hémodynamiques et paracliniques spécifiques de ces patients coronariens;

3. Prise en charge anesthésique peropératoire avec analyse, aussi bien, des techniques anesthésiques que la durée d'anesthésie et durée d'intervention ;
4. Etudes des variables associées à la CEC (temps de CEC, temps de clampage aortique, technique de protection myocardique) ;
5. Analyse des évènements postopératoires immédiats, ainsi que l'analyse des complications durant le séjour au niveau du service de soins intensifs post interventionnels; afin d'optimiser la prise en charge postopératoire.

2. Autres Objectifs :

1. définir le meilleur score de risque pouvant être facilement appliqué au niveau de notre structure ;
2. évaluer le monitoring hémodynamique optimal pendant la période peropératoire ;

C. DEFINITION DE L'ECHANTILLON :

1. Critères d'inclusion :

- a. La Pathologie : Ce sont toutes coronaropathies nécessitant une revascularisation chirurgicale (mono-pontage, double pontage, triple pontage ou quadri pontage) avec CEC, ainsi que la chirurgie combinée (pontage aortocoronarien+remplacement valvulaire)
- b. Les Malades : C'est tous les patients adultes âgés entre 18 et 76 ans, opérés dans le cadre de la chirurgie réglée.

2. Critères d'exclusion :

- Les pathologies coronariennes congénitales,

- Les coronaropathies nécessitant une intervention en extrême urgence.

D. BILAN INITIAL :

1. Bilan clinique :

Un examen clinique est effectué au cours de la période préopératoire, cet examen vise à déceler les facteurs de risques opératoires :

- Antécédents de chirurgie cardiaque,
- Facteurs de risque d'athérosclérose : Tabac, dyslipidémie, Obésité, Hypertension artérielle, Diabète...
- Antécédents médicaux : Broncho-pneumopathies chroniques, Insuffisance rénale, accident vasculaire cérébral, Artériopathies...
- Tableau clinique : angor stable, angor instable, dyspnée, signes d'insuffisance cardiaque droite et gauche....

2. Bilan paraclinique :

Un certain nombre d'examens complémentaires est réalisé de façon systématique, à savoir :

- Electrocardiogramme,
- Cliché radiologique du poumon de face,
- Echocardiographie transthoracique,
- Bilan biochimique (Glycémie, Urée, Créatininémie, Ionogramme sanguin),
- Bilan d'hémostase,
- Formule sanguine,
- Sérologies virales (VIH, Hépatite B),
- Echographie des troncs supra-aortiques,
- Coronarographie.

Selon le terrain et/ou la pathologie cardiaque sous jacente d'autres examens peuvent être demandés, à savoir :

- Tomodensitométrie thoracique (pour les sujets ayant déjà subi une intervention chirurgicale pour pathologie cardiaque),
- Epreuve fonctionnelle respiratoire (pour les sujets broncho-pneumopathies chroniques),
- Tomodensitométrie cérébrale (pour les sujets ayant des antécédents d'accident vasculaire cérébral).

E. TRAITEMENTS :

1. Médicaments étudiés :

Ce sont les médicaments cardiotropes pris par le patient pendant la période préopératoire, selon le type de chirurgie programmé :

- Bêta bloqueurs,
- Antiischémiques,
- Antiarythmiques,
- Anticoagulants.

2. Médicaments associés :

- Antidiabétiques,
- Antihypertenseurs,
- Associations d'anticoagulants.

F. PRISE EN CHARGE PEROPERATOIRE :

1. Monitoring :

Tous les patients devant subir une chirurgie de revascularisation coronaire ,
bénéficient d'un monitoring hémodynamique de base, savoir :

- Électrocardioscope à 5 dérivations avec analyse du segment ST,
- Oxymétrie de pouls,
- Pression artérielle invasive,
- Cathétérisme veineux à 2 ou 3 voies avec monitoring de la PVC,
- Température centrale (au niveau rectale),
- Monitoring de la diurèse (débitmétrie urinaire horaire).

Ce monitoring est effectué de manière continue, le reste du monitoring est
pratiqué en peropératoire toutes les trente (30) minutes, à savoir :

- Monitoring de l'hémostase,
- Monitoring des gaz du sang (PH, PaO₂, PaCO₂, HCO₃⁻, BE, SaO₂),
- Monitoring de l'ionogramme sanguin (K⁺, Na⁺, Ca⁺⁺),
- Monitoring de l'hématocrite

2. Technique Anesthésique :

Après prémédication par 100 mg d'Hydroxyzine, la veille de l'intervention
associée à de l'Hypnovel.

- a. Induction : c'est une narco-analgésie avec curares :
- b. Entretien : deux (02) types de narcotiques sont utilisés pour l'entretien de
l'anesthésie : Propofol, sevoflurane ou Isoflurane avec l'analgésie.

3. La CEC :

Tous nos malades sont opérés sous CEC,

La CEC est de type non pulsatile, en hypothermie modérée (T° entre 30°C et 34°C). La CEC utilise un oxygénateur à membrane et le prime est fait par des cristalloïdes.

L'héparine est donnée en bolus à raison de 300 U/kg elle est ajustée par le perfusionniste durant la CEC permettant ainsi un ACT > 450 sec.

Durant la CEC le débit de pompe est ajusté afin de maintenir une pression artérielle moyenne entre 50 et 60 mmHg ou 60 à 70 mmHg si le patient présente des antécédents d'accidents vasculaires cérébraux.

L'anesthésie est maintenue durant la CEC par les narcotiques intraveineux, par contre, les halogénés sont arrêtés. Les morphiniques sont poursuivis durant la CEC.

L'hématocrite entre 18 et 20 % est accepté, mais il est maintenu > 20 % dès la sortie de CEC.

Les drogues vasoactives et inotropes sont utilisés afin de maintenir une pression artérielle moyenne > 60 mmHg et une pression artérielle systolique < 140 mmHg.

G. PRISE EN CHARGE POSTOPERATOIRE :

1. Monitoring et Examens complémentaires :

Tous les patients opérés en chirurgie coronaire bénéficient systématiquement d'une surveillance hémodynamique, biochimique, radiologique et clinique. Certains examens sont pratiqués de façon systématique dès la sortie du patient du bloc opératoire, à savoir :

- Monitoring systématique : électrocardioscopie, oxymétrie, diurèse horaire, débit des drainages thoraciques et paramètres hémodynamiques.

A l'arrivée du bloc opératoire le patient opéré subit un certain nombre d'exams pratiqués systématiquement, à savoir :

- Électrocardiogramme,
- Radiographie du poumon de face au lit du malade,
- Gazométrie,
- Ionogramme sanguin, Urée, Créatininémie et une Glycémie,
- Formule Numération Sanguine,
- Bilan d'hémostase,
- Dosage des enzymes cardiaques (Troponines Ic) en cas de chirurgie de revascularisation. Ces dosages sont effectués à H08 et H24 postopératoire.

2. Critères d'extubation

A la sortie du bloc opératoire le patient opéré est intubé en ventilation mécanique.

Il y a tout d'abord, une durée incompressible de sédation après l'arrivée en réanimation, avec un agent de sédation en titration prudente (diprivan ou hypnovel).

Les 8 critères d'évaluation sont les suivants :

1. patient conscient GCS à 15
2. Stabilité hémodynamique
3. Normothermie $T^{\circ} \geq 37^{\circ}C$
4. Drains (PC, RS et PL) ≤ 50 ml/h pendant 2 heures
5. Absence de frissons
6. Absence d'hypoxie ($PaO_2/FiO_2 \geq 200$ mmHg)

7. Diurèse horaire > 0,5 ml/kg

8. Hb ≥ 10 g/dl

Si les critères sont réunis, la sédation est alors arrêtée et l'analgésie est optimisée. Le sevrage ventilatoire peut commencer en Aide Inspiratoire et l'extubation peut s'effectuer après 30 minutes d'AI à 7 sans intolérance.

3. Traitement postopératoire :

- anti coagulation : HNF+AVK,
- analgésie,
- protection gastrique,
- Antibioprophylaxie,
- perfusion.

H. METHODOLOGIE :

C'est un travail rétrospective, d'une durée de 41 mois, chez une population de 41 patients colligés sur une base de donnée informatisée prenant en compte l'ensemble des paramètres pré, per et postopératoire.

- a. **Période préopératoire** : Une analyse démographique (comprenant l'âge, le sexe) avec analyse des aspects scores cliniques (NYHA, ASA, CARE-score), évaluation des facteurs de risque cardiovasculaires et autres (respiratoire,renale...), le traitement habituel pris par le malade et l'évaluation cardiovasculaire avec utilisation des examens cardiologiques complémentaires. Ainsi, nous pouvons cerner la population à risque cardiovasculaire, et analyser ensuite le pronostic à court terme de ces patients par l'étude des paramètres biochimiques et l'analyse des complications postopératoires.

- b. **Période peropératoire** : Analyse des techniques anesthésiques utilisées avec étude de la circulation extracorporelle, et analyse de sa durée, de la durée du clampage aortique, ainsi que l'étude de la sortie de CEC aussi bien hémodynamique que rythmologique. Parmi les facteurs pouvant influencer le déroulement de l'intervention tant morbidité que mortalité les durées d'interventions et d'anesthésie seront traitées.
- c. **Période postopératoire** : analyse des complications postopératoires immédiates (bas débit cardiaque, troubles du rythme, altérations neurologiques, troubles respiratoires et saignement) analyse des constantes biologiques (urée, créatininémie, ionogramme, taux d'enzymes cardiaques spécifiques Troponine IC systématiques en postopératoire et taux d'hémoglobine). La quantification du saignement postopératoire est systématique et horaire dès la sortie.

Etude du temps d'extubation postopératoire sachant que les techniques anesthésiques employées correspondent au « Fast-track anesthesia ». Les complications (au cours de l'hospitalisation au service de réanimation polyvalente A1 et au service de chirurgie cardiovasculaire) hémodynamiques, infectieuses, respiratoires, neurologiques et rénales.

RESULTATS

A. Epidémiologie :

1. Fréquence :

Durant cette période, 41 patients ont bénéficié d'une chirurgie de revascularisation coronaire, ce qui représente 4,1% de toutes les admissions postopératoires au service de réanimation polyvalente A1 (997 admissions postopératoires) et 9% des admissions postopératoires de la chirurgie cardiovasculaire (**Figure 1**).

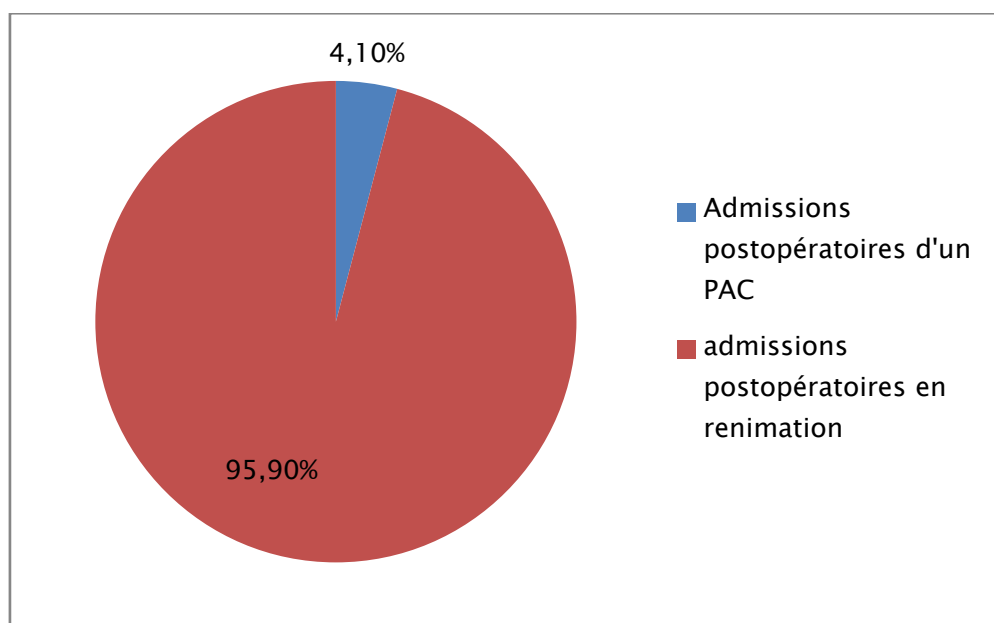


Figure 1 : pourcentage des admissions postopératoires de chirurgie de revascularisation coronaire par rapport à toutes les admissions postopératoires.

2. Age :

L'âge moyen de nos malades était de 58,45 ans avec des extrêmes entre 22 ans et 71 ans, avec prédominance de tranche d'âge entre 60–70ans.

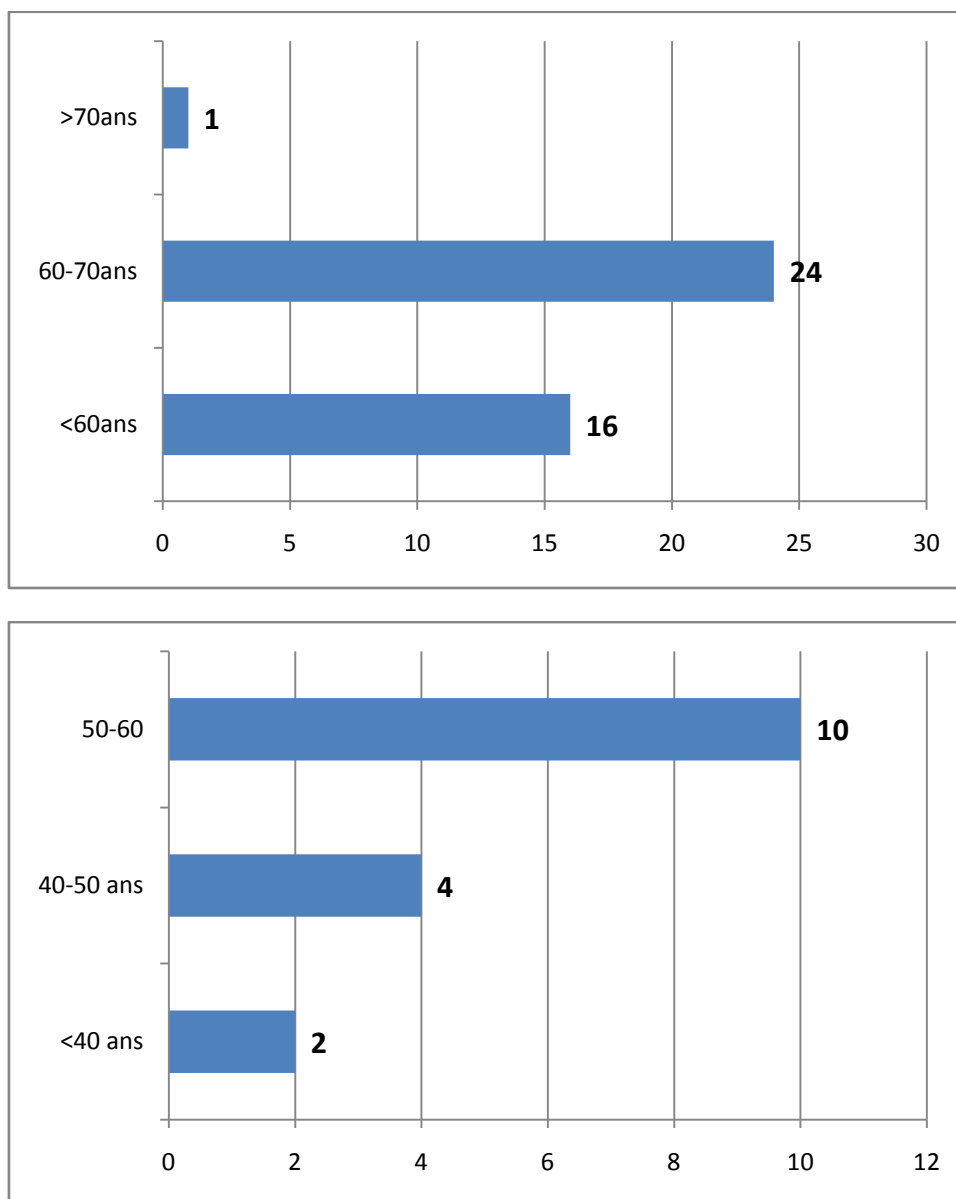


Figure 2 : répartition des patients en fonction des tranches d'âge

3. Sexe :

Dans notre série, il y avait une nette prédominance masculine 65,9% (27 hommes/14 femmes).

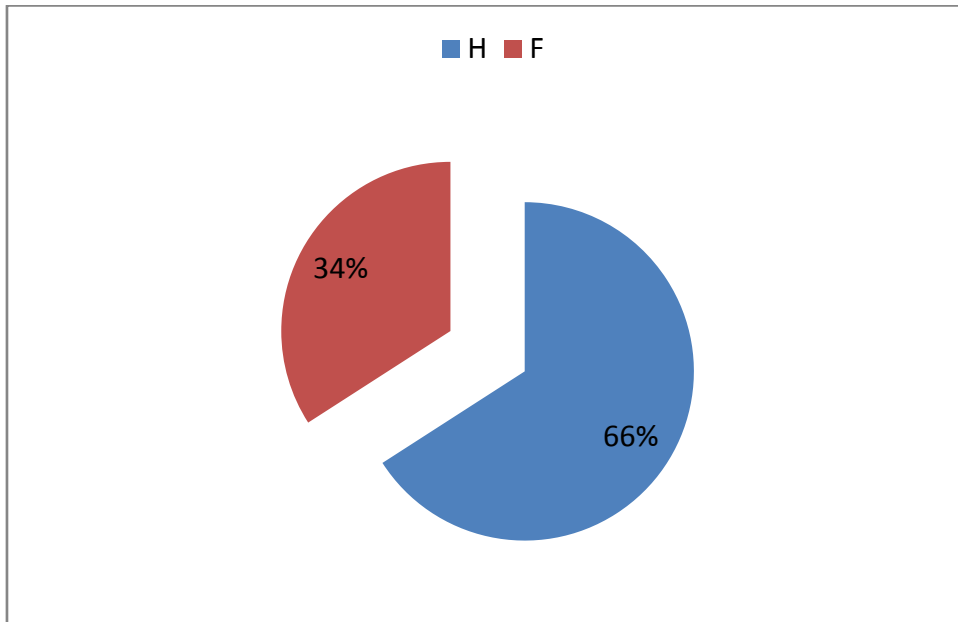


Figure 3 : Répartition des patients selon le sexe

4. Antécédents :

4.1. Médicaux :

On distingue des antécédents médicaux liés à la pathologie cardiovasculaire et les antécédents liés au terrain :

a. Antécédents liés à la pathologie cardiovasculaire :

Il faut noter que les facteurs de risques cardiovasculaires étaient dominés par :

- le diabète : 20 malades (50%).
- l'HTA : 19 malades (47,5%).
- Obésité : 3 malades (IMC > 30kg/m²).

- 2 malades (IMC < 20kg/m²).
- Dyslipidémie 8 malades, soit 19% des cas.
- Ménopause 12 malades.
- Les habitudes toxiques chez nos patients sont dominées par :
 - Le tabagisme chronique chez 17 malades (42,5%) dont 8 patients sevrés.
 - L'alcoolisme chronique chez 1 patient.

Un seul patient avait présenté un IDM plus de trois mois avant l'acte opératoire, alors que 5 patients étaient suivis pour angor instable.

Un seul patient présentait une artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs.

b. Antécédents liés au terrain :

Antécédents respiratoires : dans notre étude, un seul patient était suivi pour BPCO, trois patients ont été traités pour une tuberculose pulmonaire et déclarés guéris.

Antécédents rénales : aucun cas d'IR n'a été observé, par ailleurs 2 patient rapportaient la notion de lithiase rénale ayant bénéficié d'une LEC avec bonne évolution.

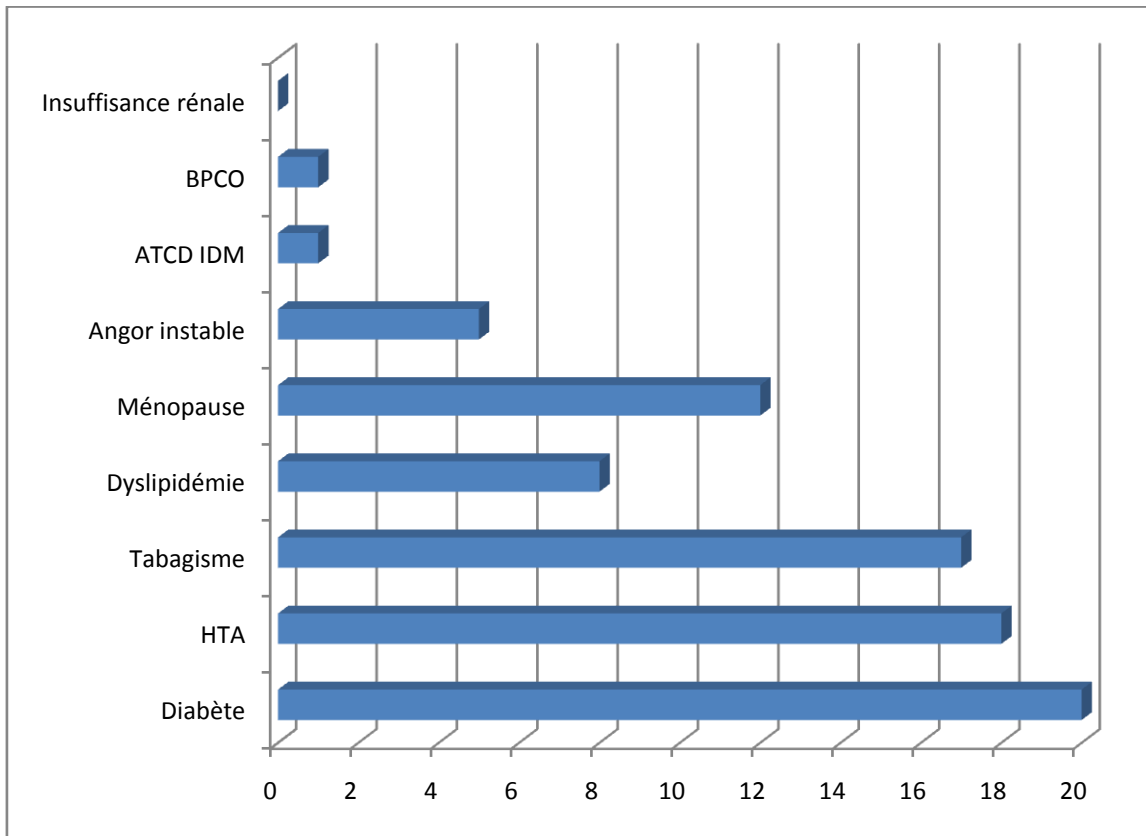


Figure 4: Les principaux antécédents médicaux chez nos patients

4. 2. Chirurgicaux :

On distingue des antécédents chirurgicaux cardiovasculaires et les antécédents indépendants à la pathologie vasculaire :

- aucun de nos malades n'a bénéficié d'une chirurgie cardiovasculaire.
- un malade a bénéficié d'une cholécystectomie.
- un malade a été opéré pour hernie inguinale.
- un malade a bénéficié d'une prothèse totale de la hanche.

4.3. Prise Médicamenteuse :

Dans notre série 9 de nos malades soit 22 % étaient sous β bloquants alors que 17 malades étaient sous IEC et 20 malades sous statine.

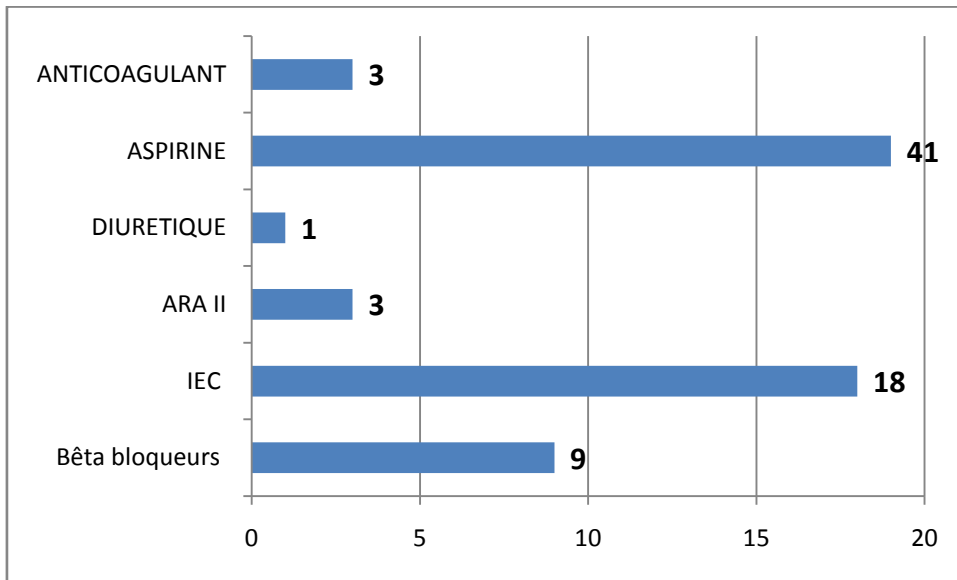


Figure5 : Prise médicamenteuse chez nos patients

B. Données de la coronarographie :

Il faut noter que 19 de nos malades soit 44,5% présentaient une atteinte tritronculaire, avec une nette prédominance sur l'IVA :

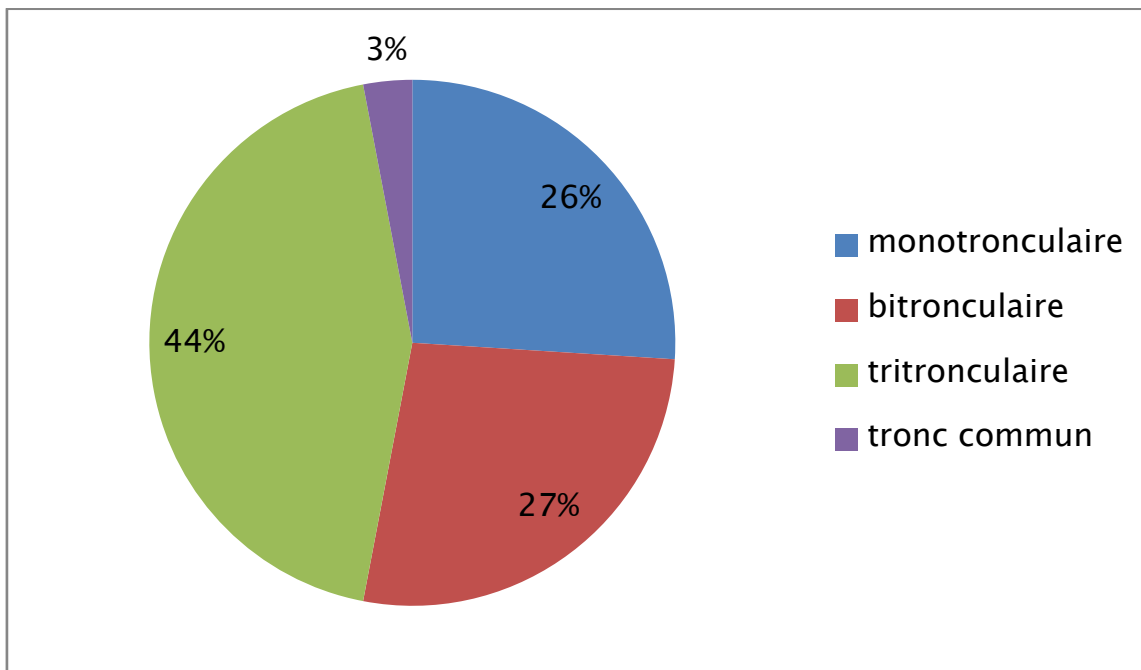


Figure 6 : répartition des patients en fonction du type de l'atteinte coronarienne

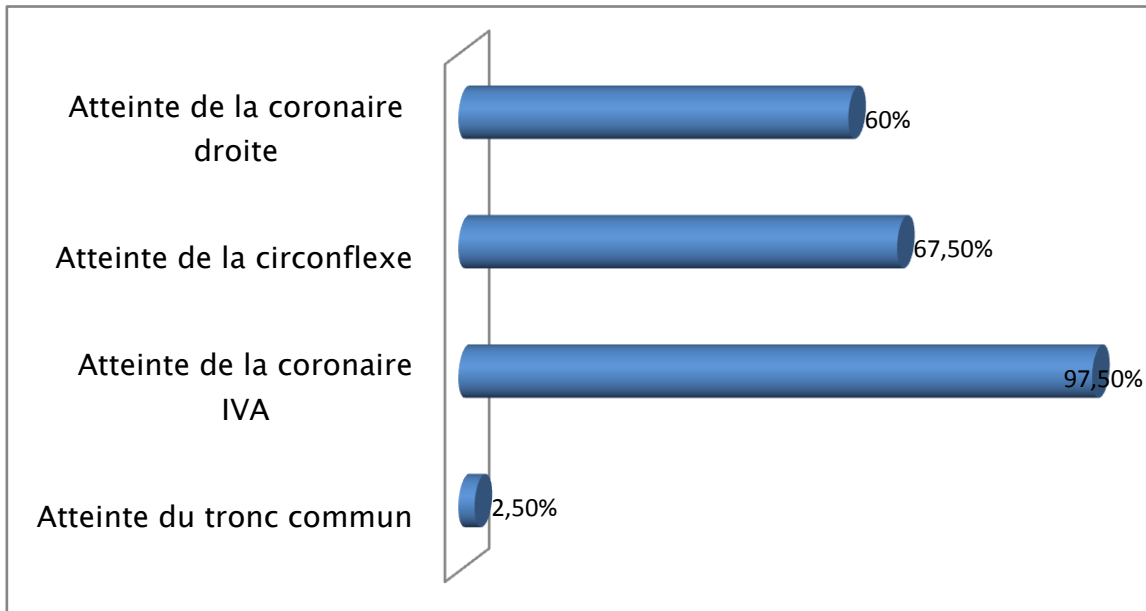


Figure7:Répartition des lésions en fonction du type des branches coronariennes

C. Prise en charge préopératoire :

1. Evaluation préopératoire :

L'évaluation préopératoire est le premier acte de l'anesthésie. Elle a trois buts :

- Prendre contact avec le malade, lui expliquer les risques et le rassurer ;
- Le préparer de façon optimale pour l'opération : investigations cardiologiques, traitement cardioprotecteur, éventuelles interventions préalables ;
- Prescrire une prémédication.

1.1. Clinique :

a. Evaluation de la capacité fonctionnelle :

La capacité fonctionnelle est divisée en trois catégories : excellente (> 9 MET), modérée (4-8 MET) ou faible (< 4 MET). Le niveau de discrimination entre faible et bonne tolérance à l'effort est situé entre 4 et 5 MET, ce qui correspond à la capacité de monter un ou deux étages d'escaliers (4 MET = VO₂max de 15 ml/kg/min).

- 39 de nos malades avaient une capacité fonctionnelle >4 MET.
- un malade présentait des claudications intermittentes ce qui a rendu difficile l'évaluation de sa capacité fonctionnelle.
- un seul malade avait une capacité fonctionnelle < 4 MET.

b. Cardiovasculaire :

L'examen cardiovasculaire de nos patients a objectivé :

- Un rythme irrégulier chez 3 patients, soit 7,3% des cas.
- Une HTA chez 6 patients, soit 14,6% des cas.
- Aucun de malades ne présentait des signes d'insuffisance cardiaque droite, ni gauche.
- Un souffle mitral chez 3 patients, soit 7,3% des cas.
- Un souffle aortique chez 2 patients, soit 4,8% des cas
- Une abolition bilatérale des pouls tibial postérieur et pédieux chez 1 patient, soit 2,4% des cas.

Examen cardiovasculaire	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Rythme irrégulier	3	7,3%
HTA	6	14,6
Signes d'insuffisance cardiaque droite	0	0%
Signes d'insuffisance cardiaque gauche	0	0%
Souffle au foyer mitral	3	7,3%
Souffle au foyer aortique	2	4,8%
Abolition du pouls tibial postérieur et pédieux bilatéral	1	2,4%

Tableau 1 : Résultats de l'examen cardiovasculaire chez nos patients

C. Pleuro-pulmonaire :

L'examen pleuro-pulmonaire était normal chez 20 patients (48.8%) Il a objectivé :

- une dyspnée stade II de NYHA chez 12 patients, soit 29% des cas.
- Une dyspnée stade III de NYHA chez 8 patients, soit 19% des cas.
- Des râles ronflants bilatéraux chez un patient, soit 2,4% des cas.

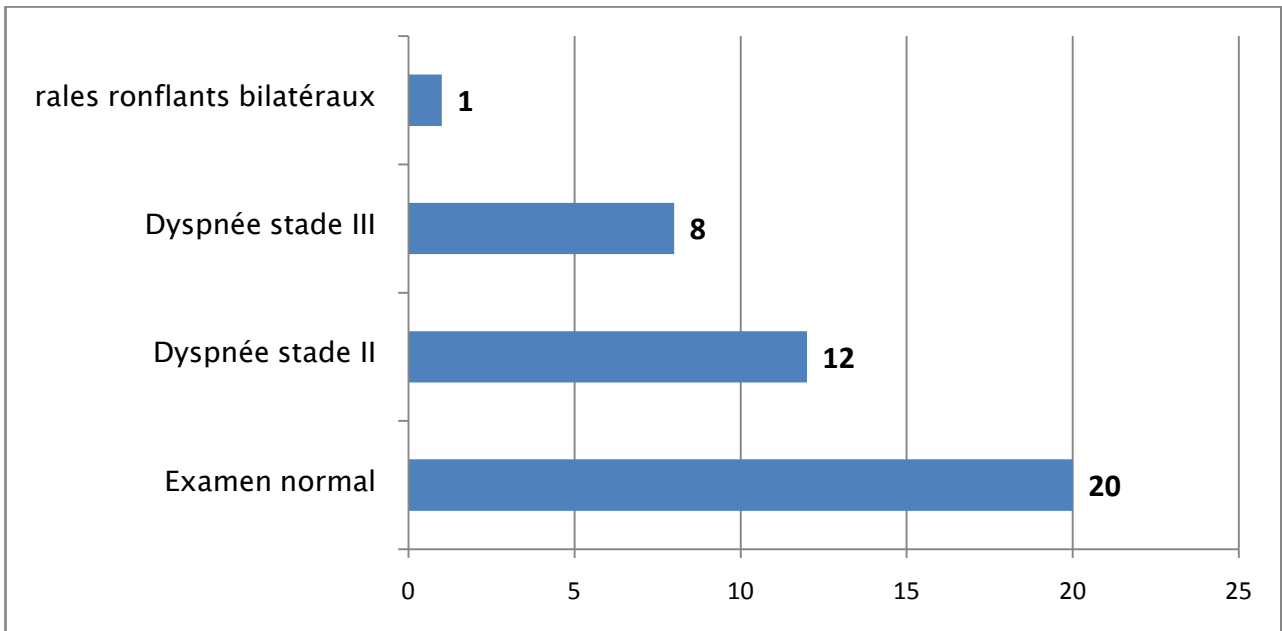


Figure 8 : Résultats de l'examen pleuro-pulmonaire chez nos patients

1.2. Biologique :

a. Hémoglobine :

Le taux d'hémoglobine était normal chez 40 patients, soit 97,5% des cas, avec une moyenne de $14,14 \pm 1,68$ g/dl.

Une anémie hypochrome microcytaire à 9,4% a été découverte chez 1 patient, soit 3,4% des cas.

b. Bilan d'hémostase :

Le bilan d'hémostase était normal chez tous nos patients :

- Le TP était supérieur à 75%.
- Le taux de plaquettes était $236310,08 \pm 71203,80$ éléments/ mm³.

c. Fonction rénale :

La fonction rénale était normale chez 40 patients (97,5%). Le taux moyen de la créatinine à $10,88 \pm 3,27$ mg/l.

Un seul patient, soit 2,5% des cas avait une insuffisance rénale avec une diurèse conservée. la créatinine 20 mg/l avec une clairance de créatinine à 65 (échographie rénale sans particularité).

d. Glycémie :

La glycémie était normale chez 36 patients, soit 88% des cas. L'hyperglycémie a été retrouvée chez 5 patients, soit 12,2% des cas.

Patients	Taux de glycémie préopératoire (g/l)
1^{er} patient	1,84
2^{ème} patient	3,26
3^{ème} patient	2,04
4^{ème} patient	1,95
5^{ème} patient	3,21

Tableau 2 : taux de glycémie préopératoire chez les diabétiques

1.3. Electrocardiogramme (ECG) :

ECG était pratiqué chez tous les malades de notre série, il a objectivé :

- Un rythme régulier sinusal chez 38 de nos malades, soit 92,7% des cas.
- Une ACFA chez 3 de nos malades, soit 7,3% des cas.
- Q de nécrose chez 17 de nos malades, soit 41,5% des cas.
- Des troubles de repolarisation chez 23 de nos malades, soit 56% des cas.
- Des signes d'hypertrophie ventriculaire droite chez 3 patients, soit 7,3% des cas.
- Un bloc de branche droit incomplet chez 1 patient, soit 2,4% des cas.
- Une hypertrophie auriculaire gauche chez 2 patients, soit 4,8% des cas.

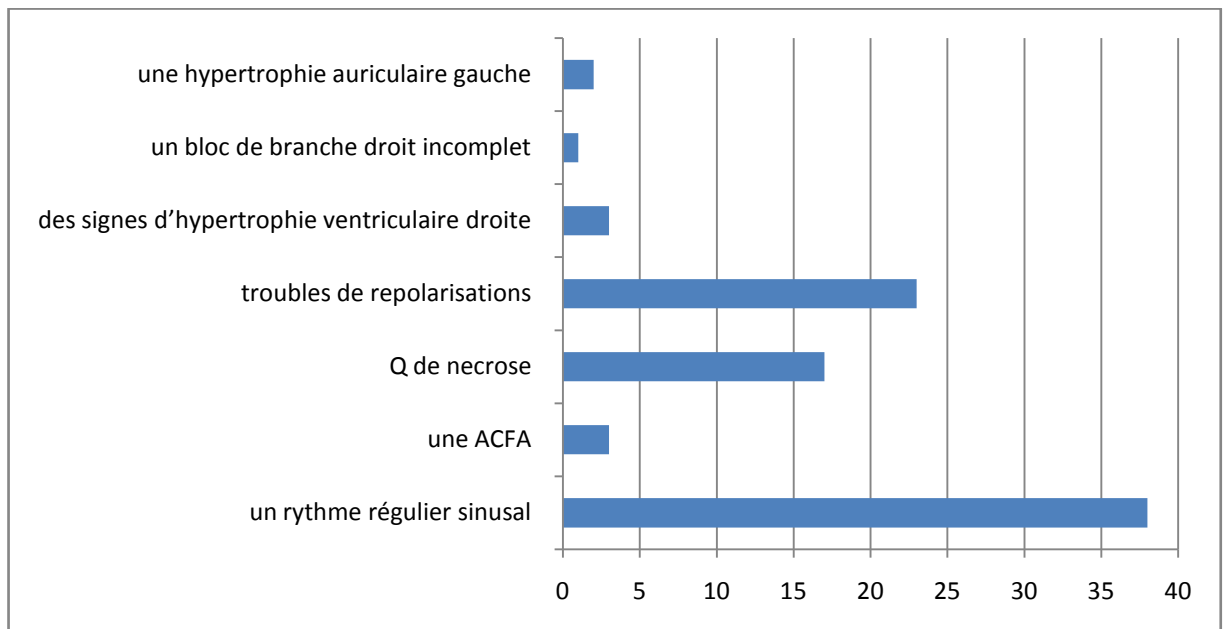


Figure 9 : les différents aspects individualisés à l'ECG préopératoire

1.4. Radiologique :

a. Radiographie thoracique :

La radiographie thoracique était pratiquée chez tous les malades de notre étude, elle a objectivé :

- Une cardiomégalie V2 chez 8 malades, soit 19,5% des cas.
- Une cardiomégalie V3 chez 3 malades, soit 7,3% des cas.
- Un syndrome interstitiel bilatéral chez 8 malades, soit 19,5% des cas.

22 malades avaient une radiographie thoracique normale.

Aspect radiologique	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Normal	22	53%
Cardiomégalie V2	8	19,5%
Cardiomégalie V3	3	7,3%
Syndrome alvéolaire diffus	2	4,8%
Syndrome interstitiel diffus	1	2,4%
Poumon emphysémateux	1	2,4%

Tableau 3 : différents aspects de la radiographie thoracique chez nos patients

b. Echographie transthoracique (ETT):

Dans notre étude la moyenne de la fraction d'éjection du ventricule gauche était de 53,17 % avec des extrêmes entre 35%–75% :

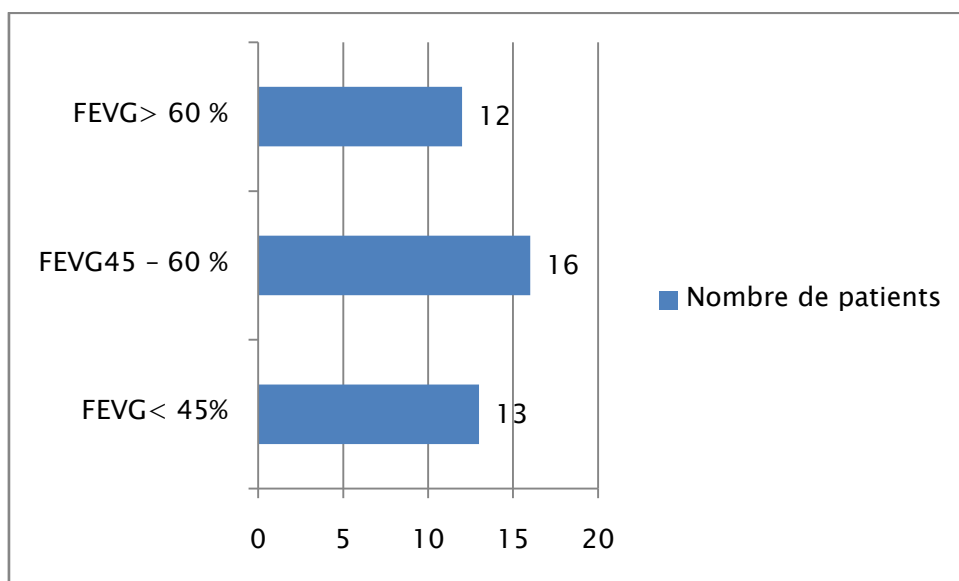


Figure 10 : répartition des patients en fonction de leur fraction d'éjection

L'ETT a objectivée :

- Les signes d'HTAP importante (>60mmH₂O) chez 1 patient, soit 2,4 % des cas.

- Les signes d'HTAP modérée (40–60mmH2O) chez 5 patients, soit 12,2% des cas.
- Un thrombus au niveau de l'OG chez 1 patient, soit 2,4% des cas.
- Un anévrysme du VG chez 1 patient, soit 2,4% des cas.
- sténose aortique serrée chez 3 patients, soit 7,3 des cas.
- Un rétrécissement mitral serré chez 2 patients, soit 4,8% des cas.

Echographie trans-thoracique	Nombre de patients	Pourcentage (%)
HTAP importante	19	65,5
HTAP modérée	1	3,4
Thrombus de l'OG	1	3,4
Anévrysme du VG	1	3,4
Sténose aortique serrée	1	3,4
Rétrécissement mitral serré	1	3,4

Tableau 4 : données de l'échographie trans-thoracique

c. Echographie des troncs supra-aortiques :

29 de nos malades ont bénéficiés d'une ETSA, elle a objectivé :

- une surcharge athéromateuse diffuse sans retentissement hémodynamique chez 23 patients soit 79,3% des malades qui en ont bénéficiée.
- l'ETSA a été complétée chez un seul malade par une angio-IRM TSA objectivant une sténose de 50% de la carotide interne proximale droite, avec occlusion des artères sous clavières des deux cotés.

5 patients avaient une ETSA normale.

Echographie des troncs supra-aortiques	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Normale	5	17,2%
Artériomatose diffuse avec multiples plaques d'athérome non sténosantes	23	79,3%
sténose de 50% de la carotide interne proximale droite, avec occlusion des artères sous clavières des deux cotés	1	3,4%

Tableau 5 : données de l'échographie des troncs supra aortiques chez nos patients

d. Autres examens radiologiques :

- Une TDM cérébrale a été pratiqué chez un seul patient qui rapportait une notion d'AIT revenant normal.
- Un de nos malades a bénéficié d'un écho doppler des membres inférieurs revenant normal.
- 2 de nos malades ont bénéficié d'une échographie rénale revenant normale, l'un pour une insuffisance rénale (créatinémie : 20 mg/ml, clairance de la créatinine à 65), l'autre malade rapportait la notion de lithiase rénale dans ses antécédents.
- Aucun de nos malades n'a bénéficié d'une ETO.

1.5. Exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) :

L'EFR a été réalisée chez seulement 1 patient, soit 3,4% revenant au faveur d'un trouble ventilatoire obstructif modéré réversible sous béta-2-mimétiques avec VEMS à 40% et un rapport de Tiffeneau à 0.5.

1.6. Tests d'exploration cardiaque non invasive :

Aucun patient de notre étude n'a bénéficié d'une exploration cardiaque non invasive (échographie de stress à la dobutamine, scintigraphie au thallium, épreuve d'effort).

2. Préparation préopératoire :

2.1. Gestion préopératoire des médicaments :

Dans notre étude :

- Les IEC ont été arrêtés 24 heures avant la chirurgie chez 18 patients.
- Les ARAll ont été arrêtés 24 heures avant la chirurgie chez 3 patients.
- Les Diurétiques ont été arrêtés le jour de la chirurgie.
- Les B bloquants ont été maintenus.
- L'arrêt d'HBPM 24 heures avant la chirurgie pour 3 patients.
- Le traitement par les antiagrégants plaquettaires a été arrêté 5 jours avant la chirurgie chez 35 malades soit 85,4% des cas et a été maintenu chez 6 malades, soit 14,6% des cas.
- Les statines ont été maintenues.

2.2. Prise en charge respiratoire :

Un patient avec syndrome obstructif a bénéficié d'une :

- kinésithérapie respiratoire,
- Spirométrie incitative,
- Traitement par béta 2 mimétiques avec une corticothérapie.

En dehors du syndrome obstructif, seulement 10 patients ont bénéficié d'une spirométrie incitative préopératoire.

2.3. Prémédication :

Dans notre série, 19 patients, soit 65,5% des cas, ont bénéficié d'une prémédication par de l'hydroxyzine.

2.4. Autres :

- Un groupage sanguin avec une demande de sang ont été réalisé chez tous les patients.
- Aucun de nos patients n'a bénéficié d'une transfusion par culots globulaires (CG) en préopératoire.
- Tous nos malades ont bénéficiés des sérologies :TPHA/VDRL, hépatites B et C, VIH.
- Aucun de nos patients n'a bénéficié d'une chirurgie carotidienne en préopératoire.

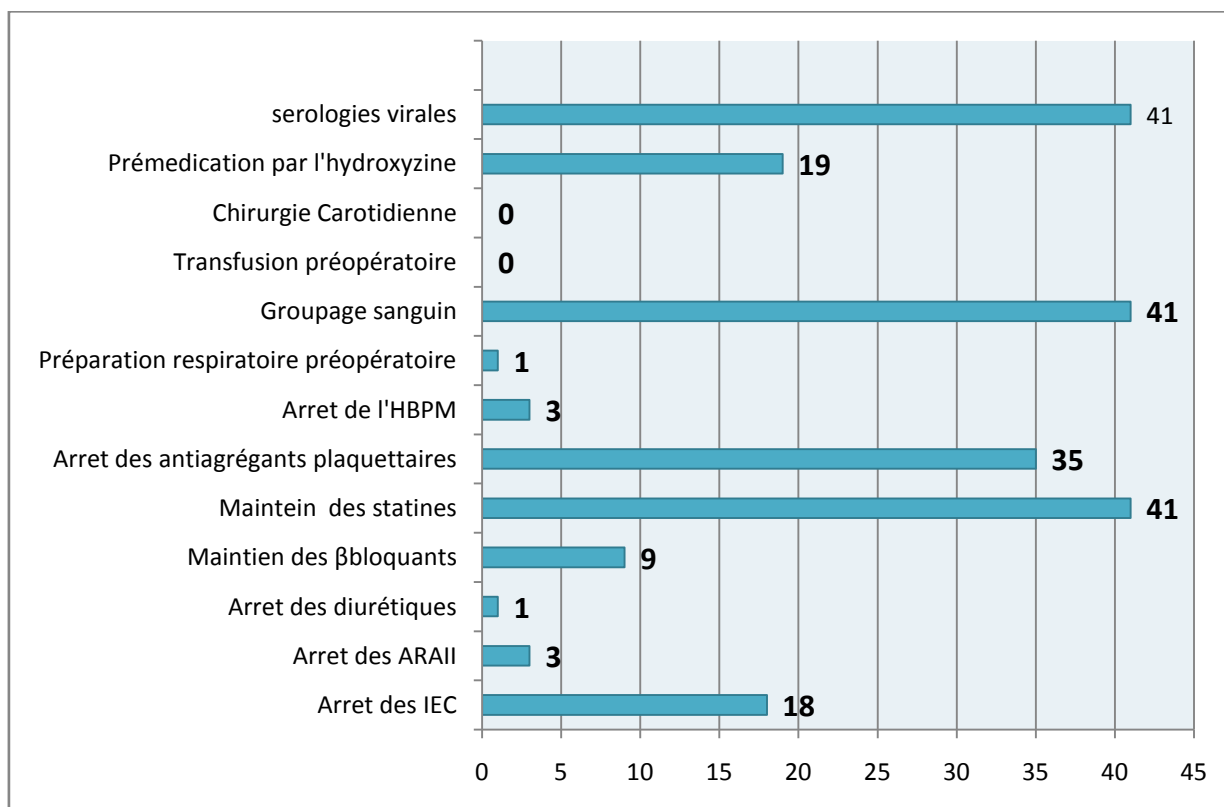


Figure 11: Différentes modalités de préparation préopératoire chez nos patients

3. différence liée au sexe :

Ce tableau montre une comparaison de toutes les données préopératoires entre les deux sexes :

- On note plus de comorbidités chez les femmes.

SEXE	Masculin	Féminin
Nombre	27(65,8%)	14(34,2%)
Age moyen	57,21	60,77
<60ans	12	4
60-70ans	15	9
>70ans	0	1
Facteurs de risque :		
HTA	11(40,7%)	8(57%)
Tabac	17(63%)	0
Obésité :		
IMC> 30kg/m2	1(3,7%)	2(14,3%)
IMC< 20kg/m2	0	2(14,3%)
Diabète	12(44,5%)	8(57%)
Dyslipidémie	7(26%)	1(7,1%)
Ménopause		12(85,7%)
Antécédents cardiovasculaire :		
IDM	1(3,7%)	0
Angor Instable	2(7,4%)	3(21,4%)
Artériopathie	1(3,7%)	0
Valvulopathies associées	1(3,7%)	4(28,5%)
Antécédents respiratoires :		
BPCO	1	0
Autres Antécédents :		
Insuffisance Rénale	0	0
Traitements :		

Bêta bloqueurs	05(18,5%)	04(28,6%)
IEC	10(37%)	08(57,2%)
ARA II	01(3,7%)	02(14,3%)
Diurétiques	0	01(7,1%)
Aspirine	11(40,7%)	08(57,2%)
Anticoagulants	03(11%)	0
Statine	14(51,8%)	09(64,3%)
FEVG moyen	55,11%	49,92%

Tableau 6 : Différences liées au sexe

D. Prise en charge peropératoire :

1. Monitoring :

1.1. Monitoring standard :

Tous les malades de notre étude ont bénéficié d'un monitoring standard:

- Électrocardioscope.
- Oxymétrie de pouls.
- Température centrale (au niveau rectale).
- Monitoring de la diurèse (débitmétrie urinaire horaire).

1.2. Monitoring invasif :

Tous nos patients ont bénéficié :

- d'un cathéter de pression invasive
- d'une mise en place de voie veineuse centrale.

Aucun de nos malade n'a bénéficié d'un cathéter de Swan Ganz, ni d'ETO.

2. Antibioprophylaxie :

Les principaux antibiotiques utilisés sont :

- Amoxicilline + Acide clavulanique chez 33 de nos patients, soit 80,5% des cas.
- Céfalotine chez 2 patients, soit 4,8% des cas.
- Céfazoline chez 1 patients, soit 2,4% des cas.
- Cefuroxime chez 5 patients, soit 12,2% des cas.

3. Protocole anesthésique :

3.1. Induction :

Les hypnotiques les plus utilisés étaient : Propofol et l'etomidate.

Le cisatracurium était le curare de choix dans nos inductions.

Plusieurs protocoles ont été utilisés lors de l'induction anesthésique, comme l'indique le tableau suivant :

Protocole utilisé	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Etomidate + Fentanyl + cisatracurium	6	14,6
Midazolam + Etomidate + Fentanyl + cisatracurium	11	26,8
propofol + Fentanyl + cisatracurium	7	17
Midazolam + Propofol + Fentanyl + cisatracurium	11	26,8
Propofol + Fentanyl + cisatracurium	2	4,8
Etomidate + Propofol + Fentanyl + cisatracurium	1	2,4
Etomidate + Propofol + Rocuronium	1	2,4
Midazolam + Sufentanyl + Etomidate + cisatracurium	2	4,8

Tableau 7: différents protocoles d'induction chez nos patients

3.2. Entretien :

L'entretien d'anesthésie a été assuré par :

- Les morphinomimétiques.
- Les curares, essentiellement le cisatracurium.
- Le propofol, soit par titration ou AIVOC.
- Les halogénés avec:
 - L'isoflurane chez 6 patients, soit 14,6% des cas
 - Le Sévoflurane chez 35 patients, soit 85,4% des cas.

4. Données de la CEC :

Tous les malades de notre étude ont bénéficié d'une chirurgie sous CEC :

- la durée moyenne de CEC en minutes était de $116,6 \pm 40,53$ avec des extrêmes allant de 26 minutes à 206.
- la durée de clampage aortique $72,12 \pm 29,72$ minutes avec des extrêmes allant de 17 à 142 minutes.

5. Protection myocardique :

Une cardioplégie froide au cristalloïde enrichie de K⁺ a été employée chez tous les malades de notre étude.

6. Sortie de la CEC:

La sortie de la CEC était simple chez 27 patients soit 65,5% des cas.

Le recours aux drogues vasoactives était nécessaire chez 13 patients :

- dobutamine chez 11 patients soit 26,8 % des patients.
- noradrénaline chez 1 patient.
- dobutamine puis adrénaline chez 1 patient suite à un échec de sortie de la CEC.

Le recours à une défibrillation chez un patient.

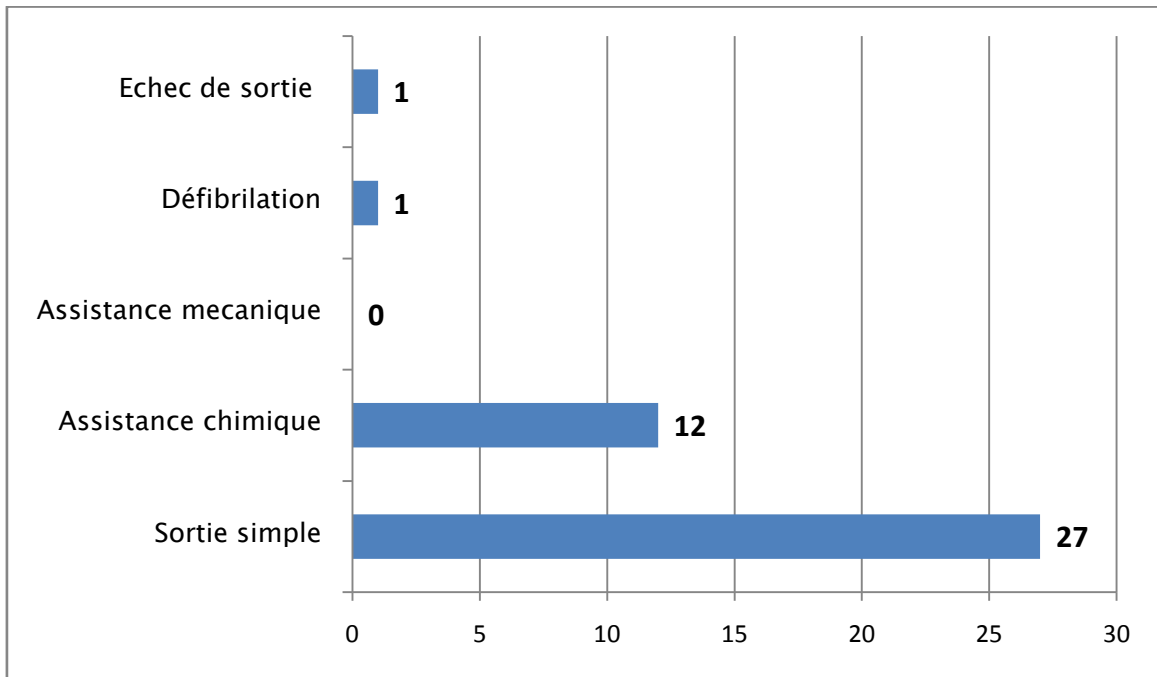


Figure 12 : les modalités de sortie de la CEC chez nos patients

7. Type du pontage :

Le nombre moyen de pontage est de $2,07 \pm 0,81$:

Pontages (n)	$2,07 \pm 0,81$
Pontages artériels :	
0	0
1	41(100%)
2	1(2,5%)
Pontages veineux	
0	11(26%)
1	13(31%)
2	15(36%)

Tableau8 : types de pontages réalisés chez nos patients

8. Différence liée à l'âge :

	<60	60-70	>70
Effectif	16	24	1
FEVG	53,07 ± 10,28	53,12 ± 10,28	45
Créatininémie	10,46 ± 2,25	10,97 ± 3,54	12
Pontages	2,05 ± 0,81	2,11 ± 0,92	3
Durée de CEC (min)	113,76 ± 36,32	118 ± 45,24	50
Durée clampage (min)	74,10 ± 29,23	73,84 ± 31,78	40
Durée de ventilation artificielle (h)	2,74 ± 0,87	3,56 ± 1,08	6
Durée de séjour en Réanimation (j)	2,73 ± 1,12	3,17 ± 1,87	4

Tableau 9 : différences liées aux tranches d'âge

9. Différence liée au type d'intervention :

Type de chirurgie	PAC	Chirurgie combinée (PAC+RV)
Effectif	36	5
Sexe : rapport H/F	26/10	1/4
Age moyen	57,63 ± 9,30	64,40 ± 8,18
< 60 ans	15(41,6%)	1(20%)
60-70 ans	20(55,5%)	4(80%)
> 70 ans	1(2,7%)	0
BPCO	1 (2,7%)	0
Diabète	16 (44,4 %)	4 (80 %)
Artériopathie	1(2,7 %)	0
Créatininémie	10,58 ± 2,25	10,88 ± 3,27
FEVG (%)	53,38 ± 10,99	53 ± 9,81
Nombre de pontage	2,09 ± 0,68	1,60 ± 0,69
Durée moyenne de la CEC	159,2	110,22
Transfusions	8(22,2%)	1(20%)
Durée moyenne de ventilation artificielle (h)	3	4,83 ± 2,35
Durée de séjour en réanimation (j)	2,96 ± 1,51	2,6 ± 0,74

Tableau10 : différences liées au type d'intervention

E. Prise en charge postopératoire:

1. Lieu de prise en charge postopératoire :

Tous les patients ont bénéficié d'une prise en charge postopératoire au service de réanimation polyvalente A1.

2. Monitoring postopératoire :

En postopératoire, les patients ont bénéficié d'un :

2.1. Monitoring standard :

- Electrocardioscope.
- Pression artérielle non invasive.
- Capnogramme.
- Oxymétrie de pouls.
- Monitoring de la diurèse (débitmétrie urinaire horaire).

2.2. Monitoring invasif :

- Pression artérielle continue.
- Pression veineuse centrale.

A l'arrivée du bloc opératoire le patient opéré subit un certain nombre d'examens pratiqués systématiquement, à savoir :

- Électrocardiogramme,
- Radiographie thoracique de face au lit du malade,
- Gazométrie/4h
- Bilan d'hémostase, Numération formule sanguine, Ionogramme sanguin, Urée, Créatininémie et une Glycémie/ 4h durant les 12 premières heures.
- Dosage des enzymes cardiaques (Troponine Ic).

3. Prise en charge respiratoire :

3.1. Délai d'extubation :

Tous nos patients ont été extubés après leur admission au service de réanimation polyvalente A1 :

Délai d'extubation	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Après 1h	13	31,4%
Après 2h	5	12,2%
Après 3h	10	24,4%
Après 4h	4	9,7%
Après 6h	5	12,2%
Après 10h	3	7,3%

Tableau 11 : délai d'extubation des patients

3.2. kinésithérapie respiratoire :

Tous les patients ont bénéficié d'une:

- kinésithérapie respiratoire,
- Spirométrie incitative,
- Humidification des voies aériennes supérieures.

3.3. Ventilation non invasive :

Tous les patients ont bénéficié d'une ventilation non invasive à titre prophylactique en postopératoire.

4. Prise en charge hémodynamique :

4.1. Remplissage :

Tous nos patients ont bénéficié d'un remplissage vasculaire postopératoire en fonction de la PVC et de la ΔPP .

Les solutés de remplissage :

- Cristalloïdes à base de sérum salé physiologique (SS 0,9%) .
- Les colloïdes :
 - Gélatines fluides modifiés (Plasmion®).
 - Hydroxy-éthyl-amidon (Voluven®).

4.2. Drogues vasoactives:

11 patients ont nécessité la poursuite des drogues vasoactives en postopératoire :

- 8 patients ont été sevrés de la dobutamine après 4h du geste opératoire.
- Un patient a été sevré de la dobutamine 16h après le geste opératoire.
- Un patient a été sevré de la dobutamine 24h après le geste opératoire.
- Un patient a été sevré de la noradrénaline 48h après le geste opératoire.

5. Transfusion postopératoire:

9 patients, soit 22% des cas, ont bénéficié d'une transfusion sanguine par une moyenne de 3 culots globulaire, 4PFC, 1CP.

6. Prise en charge analgésique :

Tous les patients ont bénéficié d'une analgésie multimodale. Ainsi, les différents protocoles d'analgésie instaurés en postopératoire après une titration morphinique sont :

- paracétamol+nefopam+morphine : 38 patients soit 92,7% des cas.
- paracétamol+nefopam : 2 patients soit 7,3% des cas.

7. Traitement anticoagulant :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement anticoagulant en postopératoire, HNF à dose préventive à H4 du post opératoire, et à dose curative à H8.

8. Equilibre glycémique :

20 patients ont présenté des déséquilibres glycémiques en postopératoire :

- Hyperglycémie : chez 16 patients, soit 39% des cas, ayant nécessité en moyenne 20 unités d'insuline à action rapide.
- hypoglycémie chez 4 patients, soit 9,7% des cas ayant nécessité un recours au sérum glycosé 10% ou 15% en fonction de la disponibilité.

9. Antibio prophylaxie :

L'Antibio prophylaxie a été maintenu chez tous nos patients pendant 48heures.

F. Complications postopératoires :

1. Hémodynamiques :

Les principales complications hémodynamiques postopératoires observées chez nos patients étaient :

1.1. Saignement :

Un saignement postopératoire était survenu chez 8 patients, soit 19,5% des cas.

Les antiagrégants plaquettaires (AAP) ont été maintenus chez 4 de ces patients.

patient	AAP maintenus	Saignement (ml)			Transfusion			Reprise chirurgicale
		H1	H2	H3	CG	PFC	CP	
1 ^{er}	oui	300	150	50	8	8	4	non
2 ^{eme}	non	250	350	500	6	8	4	oui
3 ^{eme}	oui	350	250	50	2	6	0	non
4 ^{eme}	non	250	100	50	2	0	0	non
5 ^{eme}	non	250	100	50	2	0	0	non
6 ^{eme}	non	300	200	50	2	4	1	non
7 ^{eme}	oui	200	350	500	6	6	2	oui
8 ^{eme}	oui	300	400	500	8	6	4	oui

Tableau 12 : saignements postopératoires et prise en charge

3 patients ont nécessité une reprise chirurgicale (dont 2 ont été maintenus sous AAP en préopératoire), dans les 3 cas aucune cause chirurgicale du saignement n'a été trouvée.

1.2. Bas débit cardiaque :

5 patients ont présentés un collapsus postopératoire n'ayant pas répondu au remplissage vasculaire, d'où recours aux drogues vasoactives :

- 4 patients ont été mis sous dobutamine.
- 1 patient sous dobutamine + noradrénaline.

1.3. Œdème pulmonaire aigu (OAP) :

Un patient a présenté un OAP postopératoire responsable d'une hypoxémie avec détresse respiratoire, l'évolution a été marquée par une amélioration sous ventilation non invasive et traitement diurétique.

1.4. Ischémie myocardique :

Dans notre étude, 1 patient a présenté une ischémie myocardique postopératoire:

- le patient n'a pas présenté des douleurs thoraciques.
- l'électrocardiogramme (ECG) a mis en évidence des troubles de repolarisation.
- Une élévation importante de la troponine Ic avec des modifications (dyskinésie) à l'ETT a été observée.

1.5. Choc anaphylactique :

Un patient a déclaré un choc anaphylactique en peropératoire avec bonne évolution après un bolus d'adrénaline et mise sous noradrénaline à faible dose.

1.6. Trouble de rythme:

3 de nos malades soit 7,3% des cas ont présenté des troubles de rythme :

- TachyACFA : 2 patients ayant été mis sous amiodarone après avoir éliminé les autres causes.
- Tachycardie supraventriculaire : chez un seul patient qui présentait une hypokaliémie (mis sous supplémentation potassique+amiodarone)

1.7. Analyse des complications hémodynamiques en fonction des données pré et peropératoire :

- L'âge moyen des patients ayant présentés des complications HD est de 58,16 ans (versus 57,85 ans pour le groupe sans complications HD), avec une prédominance masculine à 70,6%.

Variable	Groupe sans complications HD	Groupe avec complications HD
Nombre	23(56,2%)	17(41,4%)
Age moyen	57,85	58,16
Sexe :		
Masculin	14(60,8%)	12(70,6%)
Féminin	9(39,2%)	5(29,4%)

Tableau 13 : Age moyen et sexe chez les 2 groupes avec et sans complications HD

- 53% des patients ayant présentés des complications HD ont une FEVG <50% (versus 43,5% pour le groupe sans complications HD), alors que 11,7% étaient en ACFA avant le geste chirurgical (versus 4,3% dans le groupe sans complications HD).
- 17,6% présentaient un angor instable (8,6% chez le groupe sans complications HD)

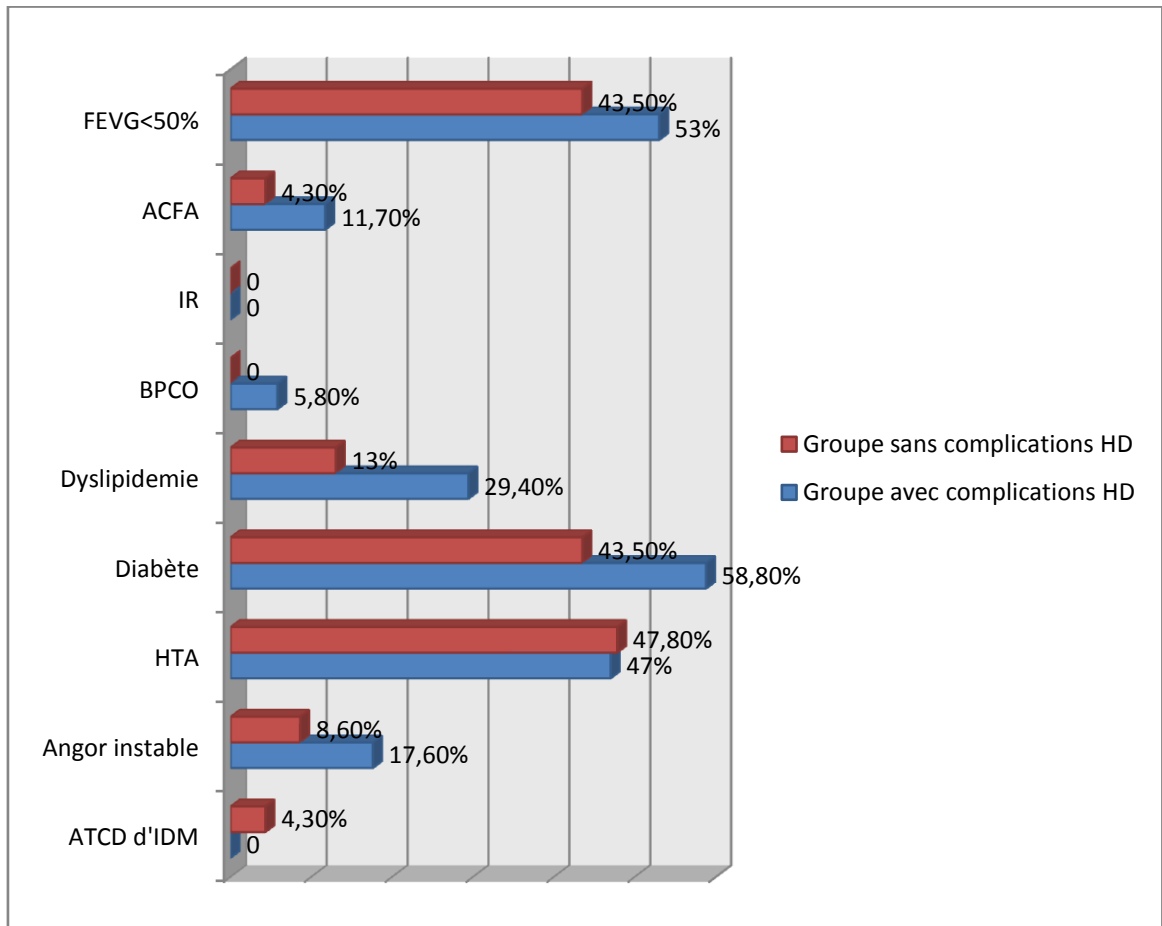


Figure13 : paramètres préopératoires chez les 2 groupes avec et sans complications HD

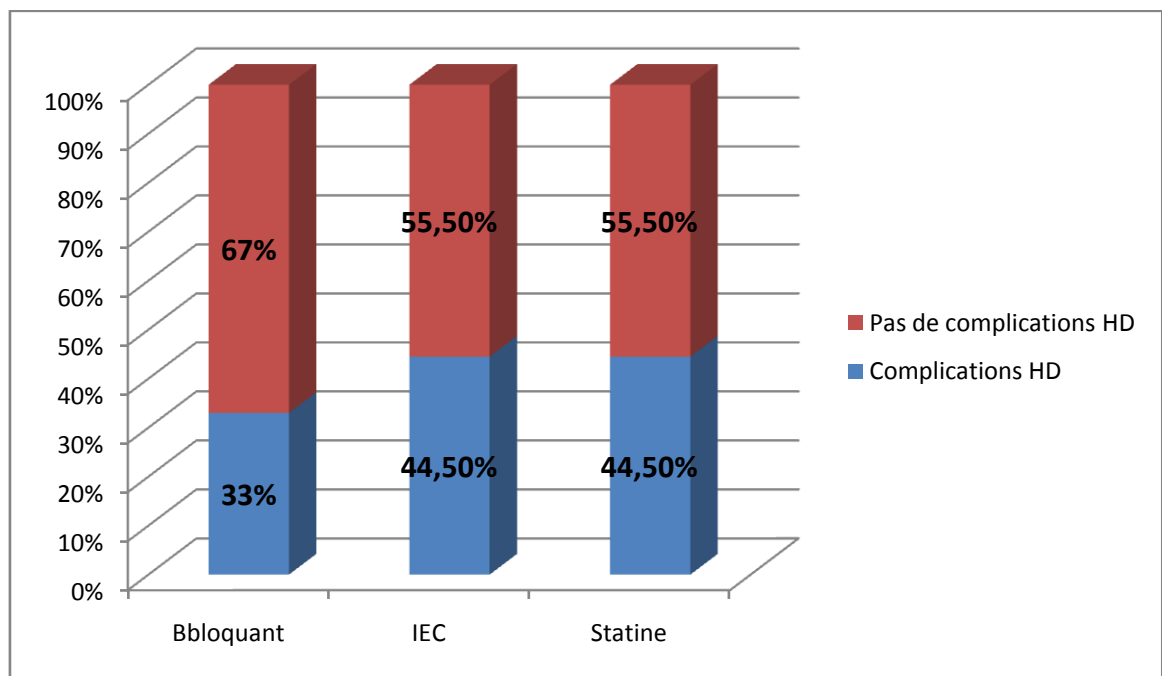


Figure14 : prise médicamenteuse chez les 2 groupes avec et sans complications HD

- 82,3% des patients ayant présentés des complications HD ont bénéficiés d'un PAC alors que 17,8% ont bénéficiés d'une chirurgie combinée (PAC+RV).

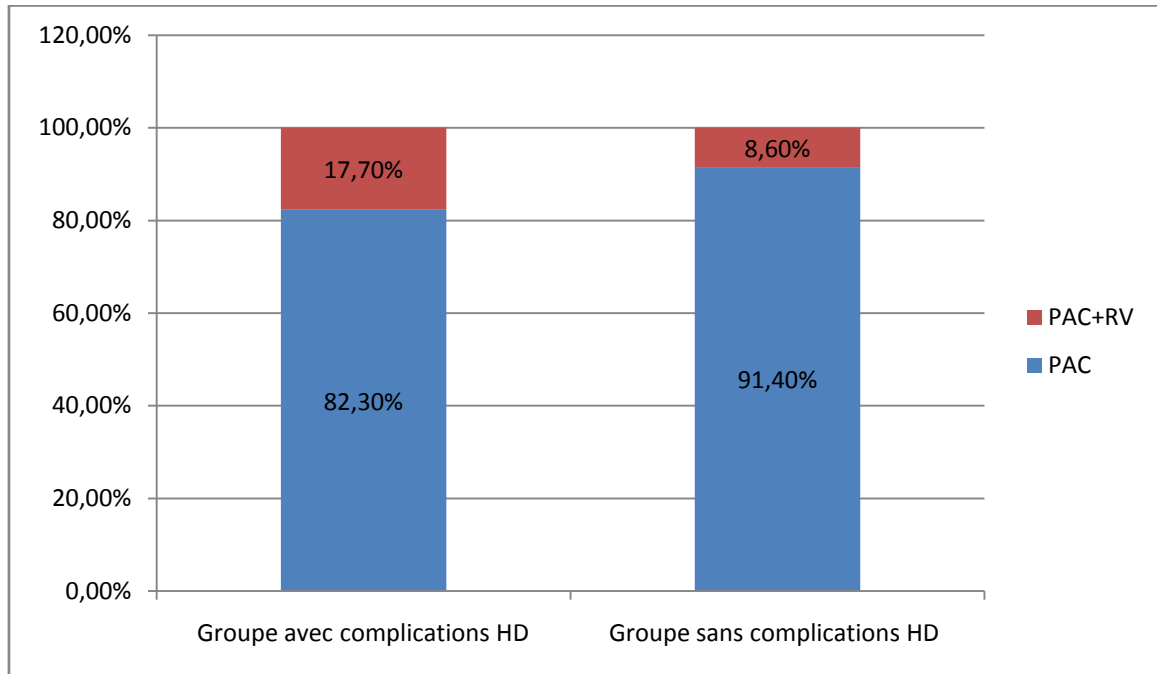


Figure 15 : répartition des malades des 2 groupes (avec ou sans complications HD) selon le type d'intervention

- Les données peropératoires chez les 2 groupes (avec et sans complications HD) objectivent une durée moyenne de CEC plus importante chez le groupe avec des complications HD 128,17 min (versus 122,38 min chez le groupe sans complications HD), alors que la durée moyenne de clampage est de 73,49 min versus 71,13 min chez le groupe sans complications HD.

Variable	Groupe sans complications HD	Groupe avec complications HD
Nombre	23(56,2%)	17(41,4%)
Type d'atteinte :		
Tritronculaire	10(43,5%)	9(53%)
Bitronculaire	4(17,4%)	7(41,2%)
monotronculaire	9(39,1%)	1(5,8%)
Durée de CEC (min)	122,38	128,17
Durée de clampage (min)	71,13	73,49

Tableau14 : Données peropératoires chez les 2 groupes avec et sans complications HD

2. Complications Respiratoires :

7 patients, soit 17% des cas ont présentés une complication respiratoire postopératoire:

- 6 patients ont développé Une atélectasie ayant bien évoluée sous kinésithérapie respiratoire et ventilation non invasive.
- Une hypoxémie sur un OAP chez un patient ayant bien évoluée sous ventilation non invasive et diurétique.
- Aucun de nos malades n'a présenté une pneumopathie nosocomiale.

Complications respiratoires	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Pneumopathie infectieuse	0	0%
Atélectasie	6	85,7%
Hypoxémie sur OAP	1	14,3%

Tableau 15 : complications respiratoires postopératoires

- L'âge moyen du groupe avec des complications respiratoires est de 56,28 ans (versus 57,35 ans chez le groupe sans complications respiratoires), avec une prédominance masculine à 85,7%.
- dans notre étude, on note que 66% des patients obèses et 21% des patients ASAIII ont présenté des complications respiratoires.

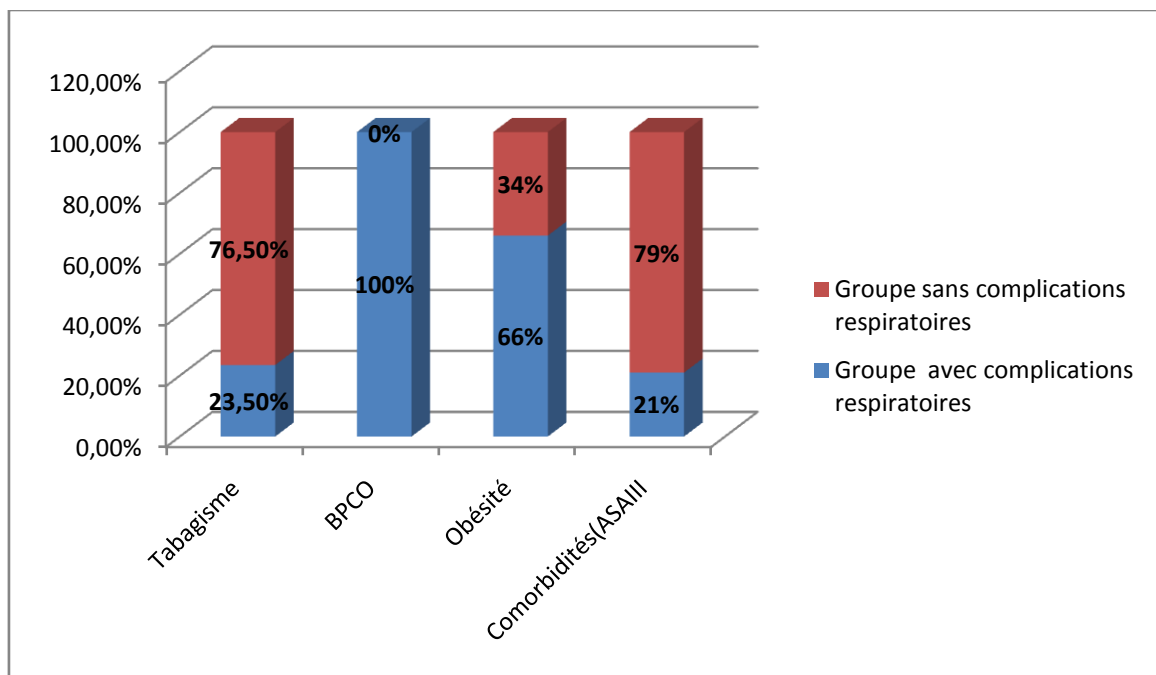


Figure16 : Données préopératoires chez les 2 groupes avec et sans complications respiratoires

- on ne note pas une différence significative de durée moyenne de CEC et de la durée de l'intervention chez les 2 groupes.

Variable	Groupe sans complications respiratoires	Groupe avec complications respiratoires
Nombre	33	7
Age moyen	57,35	56,28
Sexe :		
Masculin	20(60,6%)	6(85,7%)
Féminin	13(39,4%)	1(14,3%)
Durée moyenne de la CEC	116,42	116,75
Durée moyenne de l'intervention (min)	188,35	189,95

Tableau16 : Données préopératoire chez les 2 groupes avec ou sans complications respiratoires

3. Complications Rénales :

5 patients, soit 12,2% des cas, ont présentés une insuffisance rénale postopératoire avec un taux moyen d'urée à 0,85g/l et de créatinine plasmatique à 15mg/l.

Aucun de nos malades n'a nécessité des séances d'hémodialyse.

L'évolution était bonne pour tous les patients.

L'âge moyen des patients dans le groupe ayant présenté des complications rénales est de 58,75 ans (versus 56,32 ans dans le groupe sans complications rénales).

On ne note pas de différence significative concernant les tares chez les deux groupes (Diabète, HTA, obésité.....).

La durée moyenne de la CEC est plus importante chez le groupe avec des complications rénales 118,68 min (versus 115,39 min chez le groupe sans complications rénales).

4. Complications Neurologiques :

On n'a pas observé de complications neurologiques chez nos patients en postopératoire, notamment pas d'accident vasculaire cérébral ischémique ni d'accident ischémique transitoire.

5. Complications infectieuses :

Un patient a présenté une infection de la paroi avec bonne évolution après une thoracoplastie et mise sous antibiothérapie à base d'amoxicilline protégé et fluoroquinolones.

Aucun de nos malades n'a présenté une mediastinite

G. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation des patients en réanimation était de $2,86 \pm 1,6$ jour :

Elle était de :

- 48 heures pour 21 patients, soit 51,2% des cas.
- 3 jours pour 9 patients, soit 7,3% des cas.
- 4 jours pour 3 patients, soit 9,7% des cas.
- >5 jours pour 5 patients, soit 12,2% des cas.

H. Evolution et mortalité :

- L'évolution était bonne chez 38 patients, soit dans 92,7% des cas.
- 3 patients sont décédés 7,3%.

1. Causes de la mortalité postopératoire :

Patients décédés en réanimation	2(4,9%)
Patients décédés au bloc opératoire	1(2,5%)
Moyenne temps de décès (h) et (j)	72h (j+7 du postopératoire)
Sexe ratio	3H/0F
Bas Débit Cardiaque	1
Troubles du rythme malins	0
EDC hypovolémique et Saignement postopératoire	0
Choc anaphylactique	1
SDRA	0

Tableau 17 : Les causes de mortalité postopératoire

2. Mortalité postopératoire et geste chirurgical :

On note une mortalité nulle dans le groupe opéré dans le cadre de la chirurgie combinée (PAC+RV).

Type de chirurgie	PAC	Chirurgie combinée (PAC+RV)
Nombre de patients	36	5
mortalité	3(8,3%)	0(0%)

Tableau18 : Mortalité en fonction du type de l'intervention

3. Mortalité en fonction de la FEVG :

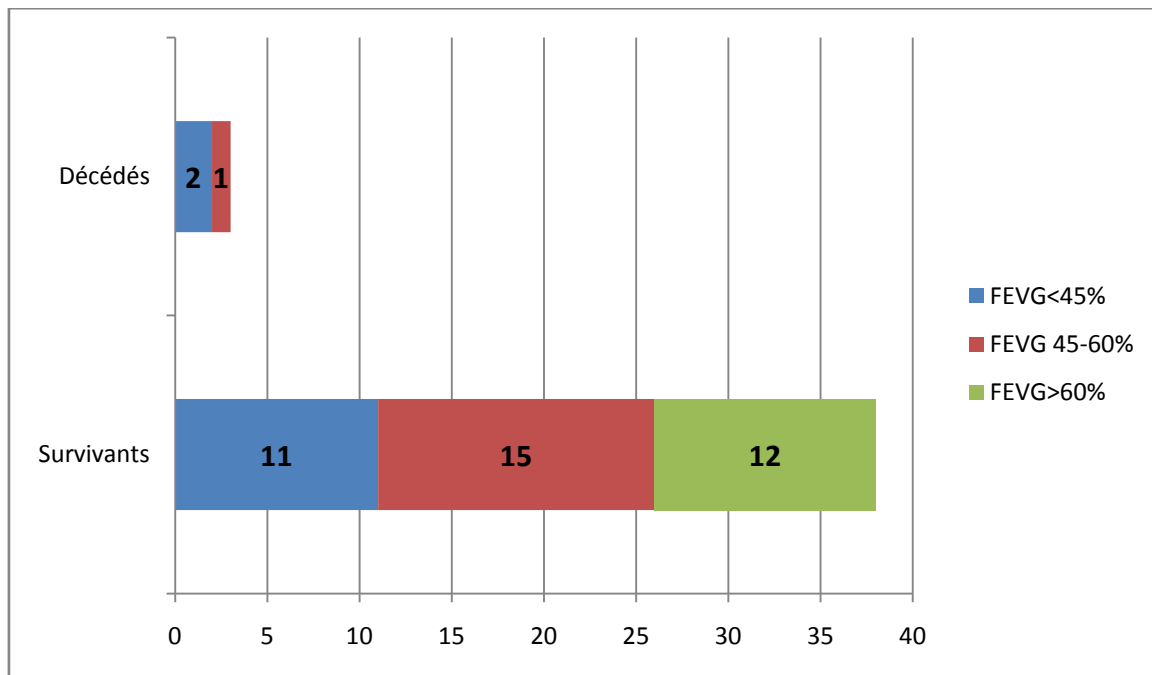


Figure 17: Mortalité en fonction de la FEVG

4. Analyse de la mortalité en postopératoire :

Dans notre étude, on note un âge moyen chez les patients décédés 59,33 ans (versus 57,57 ans chez les survivants), tous les décès étaient de sexe masculin.

La durée moyenne de la CEC était de 124 min chez les décédés (versus 118,47 min chez les survivants).alors que la durée de clampage aortique est de 60,66 min versus 74,80 min chez les survivants.

Variable	Survivants	Décédés
Nombre	38(92,7%)	3(7,3%)
Données préopératoires		
Age moyen	57,57	59,33
Sexe :		
Masculin	24	3
Antécédents d'IDM	0	1
Angor instable	4	1
HTA	16	3
Diabète	17	3
Dyslipidémie	8	0
BPCO	1	0
Insuffisance rénale	0	0
Traitement par B.bloquants	8	1
Traitement par IEC	15	3
Traitement par statine	21	2
ACFA	2	1
FEVG moyenne	53,14	41,66
<50%	13	2
Données peropératoire		
Type d'intervention :		
PAC	33	3
Chirurgie combinée (PAC+RV)	5	0
Durée de CEC (min)	118,47	124
Durée de clampage (min)	74,81	60,66
Données postopératoires		
Complications hémodynamiques	9	2
Complications hémorragiques	8	0
Transfusion	8	0
Reprise chirurgicale	3	0

Tableau 19 : Données pré et peropératoires chez les 2 groupes survivants et décédés

I. ANALYSE DE LA TROPONINE Ic EN POSTOPERATOIRE :

Parmi le groupe ayant présenté une troponine >13ng/ml, 4 patients ont présenté des complications hémodynamiques versus un dans le groupe dont la troponine est <12ng/ml.

Les 2 décès postopératoire avaient un taux de troponine >13ng/ml (25ng/ml-39ng/ml)

	TROPONINE (<12ng/ml)	TROPONINE (>13ng/ml)
Nombre de patient	30	10
Décès	0	2
Complications Cardiaque :		
-bas débit cardiaque :	1	3
-IDM :	0	1
insuffisance rénale	2	3

Tableau 20 : morbi-mortalité en fonction du taux de troponine à H16 du postopératoire

DISCUSSION

Plusieurs études ont été réalisées pour tenter de cerner les facteurs de morbi-mortalité de cette chirurgie, ses aspects épidémiologiques et la prise en charge de ses complications :

- une étude réalisée par Professeur ABDELKADER BENDJELLOUL entre février 2002 et décembre 2004 (34 mois) à l'hôpital central de l'armée ALGER, a rapporté 124 patients opérés pour un pontage aortocoronarien sous CEC (6).
- une étude réalisée par le club ARTECC : L'anesthésie en chirurgie cardiaque adulte en France en 2001 Résultats d'une enquête nationale portant sur 174 patients adultes opérés pour un pontage aortocoronarien sous CEC (7).
- une étude canadienne réalisée par l'institut Hamilton Health Sciences portant sur 2375 patients adultes opérés pour pontage aorto-coronarien sous CEC entre 2006 et 2011(dans 19 pays) (8).

Les résultats de ces 3 études princeps seront discutés au fur et à mesure de cette partie.

En effet les facteurs de morbi-mortalités en chirurgie coronaire peuvent être individualisés au cours des trois temps périopératoires:

- Au cours de la période préopératoire d'où l'intérêt De l'évaluation des patients candidats à ce type de chirurgie.
- Au cours de la période peropératoire : qualité du réseau vasculaire, la durée du geste chirurgical ainsi que la durée de la CEC et du clampage aortique...
- La qualité du transport des patients au service de réanimation, les suites opératoires et leurs déroulements.

A. EVALUATION PREOPERATOIRE EN CHIRURGIE CORONAIRE :

L'évaluation préopératoire des patients devant subir une chirurgie de revascularisation coronaire a toujours suscité une attention particulière chez les praticiens anesthésistes.

En effet cette évaluation est le premier acte de l'anesthésie. Elle a trois buts :

- Prendre contact avec le malade, lui expliquer les risques et le rassurer ;
- Le préparer optimalement pour l'opération : investigations cardiologiques, traitement cardioprotecteur, éventuelles interventions préalables ;
- Prescrire la prémédication.

Chaque examen devant être réalisé en fonction de l'état clinique du patient, de manière à permettre d'évaluer les risques peropératoire et postopératoires.

1. Facteurs de risque préopératoires :

Certaines pathologies décelables en préopératoire sont des facteurs de risque pour la morbidité et la mortalité postopératoire. Ces facteurs peuvent être liés soit au geste chirurgical, soit à l'état cardiaque préopératoire du patient, soit à l'existence de pathologies associées. Cette dernière catégorie ayant, par ailleurs, une valeur pronostique moins importante.

Certains facteurs présentent un risque opératoire particulier :

1.1. Type d'intervention :

La mortalité en chirurgie coronarienne avoisine les 5 % (09, 10). Les interventions associant un pontage coronarien et un remplacement valvulaire ont un risque opératoire élevé de l'ordre de 7 à 10 %.

Il est admis, néanmoins, que le facteur de risque le plus important est le caractère urgent de l'intervention.

Il peut s'agir d'une revascularisation myocardique pour angor instable ou infarctus, après échec ou accident de dilatation coronaire. La mortalité, dans ces cas, varie de 8 à 12 % et elle est de deux à trois fois la mortalité de la chirurgie réglée(09, 10).

Ces interventions pratiquées dans le cadre de l'urgence, sont souvent associées à une augmentation du risque d'infarctus du myocarde et de bas débits postopératoires. Les facteurs aggravant, ici, sont similaires à ceux des interventions non urgentes (âge, sexe, altération de la fraction d'éjection du ventricule gauche et la reintervention).

Ces interventions urgentes s'accompagnent, en outre, d'une augmentation nette du risque de complications hémorragiques postopératoires.

Certaines techniques chirurgicales s'accompagnent d'une mortalité augmentée, c'est le cas des pontages coronariens veineux qui se fait vers la sténose ou l'occlusion partielle expliquant l'augmentation du nombre des reintervention qui grèvent la mortalité.

1.2. Etat myocardique :

Il est admis que l'altération préopératoire de la fonction systolique du ventricule gauche constitue un facteur de risque opératoire important. La fonction ventriculaire peut être appréciée de différentes façons : la fraction d'éjection (10), insuffisance cardiaque congestive, classe NYHA et cardiomégalie.

L'intervention chirurgicale est susceptible d'améliorer la fonction ventriculaire gauche à long terme. Toutefois, la chirurgie permet une amélioration notable du pronostic à long terme par rapport au traitement médical en présence d'une altération de la fonction ventriculaire préopératoire. La mortalité opératoire des

patients dont la fraction d'éjection est inférieure à 30% a diminué progressivement de 25 à 5% du fait de l'amélioration de la prise en charge de ces patients en unités de soins intensifs (11, 12).

Il est à noter qu'actuellement, l'existence de lésions tritronculaires, les antécédents d'infarctus du myocarde et la sténose du tronc coronaire gauche, ne sont plus considérés comme facteurs de risque importants.

1.3. Données démographiques :

La quasi-totalité des études s'accordent pour affirmer que l'âge et le sexe sont deux facteurs de risque en matière de chirurgie coronaire. La mortalité postopératoire augmente avec l'âge et plusieurs études ont estimé cette mortalité de l'ordre de 7% au-delà de 70 ans (13, 14).

Aussi, la morbidité postopératoire augmente avec l'âge, les complications sont plus nombreuses et la durée d'hospitalisation est allongée. Par ailleurs, le taux global de survie à long terme reste satisfaisant.

Nous savons aussi que le sexe représente un facteur de risque bien établi en chirurgie cardiaque. En effet, la mortalité postopératoire est plus élevée chez la femme, en particulier après 70 ans (11, 13, 14). Plusieurs explications sont avancées pour justifier cette différence, les plus retenues concernent : le faible diamètre des artères coronaires, les femmes bénéficient moins souvent d'une coronarographie ou d'une revascularisation (15).

1.4. Pathologies associées :

Nombreuses affections médicales non cardiaques ont un rôle sur la mortalité et la morbidité postopératoire après chirurgie coronaire.

Leur nombre n'est pas bien définie, le rôle de chaque pathologie est controversé, cependant parmi les différents facteurs deux sont probablement dominants : le diabète et l'insuffisance rénale.

La première difficulté est de définir la pathologie : ainsi une pathologie respiratoire peut être définie comme l'existence d'une broncho pneumopathie chronique obstructive traitée, des râles bronchiques ou l'abaissement du VEMS à plus de 50 %.

Plusieurs études ont montré que le diabète représente un facteur de risque de mortalité et de morbidité ; ainsi les complications infectieuses et rénales sont plus fréquentes chez le diabétique (10).

Aussi, les patients atteints d'insuffisance rénale dialysés voient leur mortalité s'élever. Cependant ils représentent une population relativement rare. L'existence d'une insuffisance rénale modérée entraîne une augmentation de la mortalité proportionnelle au degré de l'insuffisance rénale ; parallèlement des études ont montré un taux de survie à long terme court (10).

Les pathologies vasculaires sont souvent associées à une majoration du risque opératoire en chirurgie coronaire ; ainsi les antécédents d'atteinte vasculaire cérébrale, l'existence d'une sténose carotidienne entraîne une augmentation nette des complications neurologiques postopératoires. Le traitement chirurgical des sténoses carotidiennes avant la chirurgie cardiaque permettrait une diminution significative des complications.

Pathologie rénale :	<ul style="list-style-type: none"> -Insuffisance rénale -Insuffisance rénale dialysée -Créatinine > 165 $\mu\text{mol.L}^{-1}$
Pathologie respiratoire :	<ul style="list-style-type: none"> -Altération significative du VEMS -Râles bronchiques -Tabagisme -Insuffisance respiratoire traitée
Pathologie artérielle :	<ul style="list-style-type: none"> -Atteinte vasculaire périphérique -Atteinte vasculaire cérébrale -Antécédents de chirurgie vasculaire
Morphotype :	<ul style="list-style-type: none"> -Obésité majeure -Poids \leq 65 kg -Surface corporelle abaissée
Divers :	<ul style="list-style-type: none"> -Diabète -Anémie -Cancer -Immunodépression

Tableau21: Les principales pathologies associées au risque chirurgical(50).

1.5. Analyse des facteurs de risque dans notre étude :

L'analyse des caractéristiques de la population dans notre étude a permis de retrouver les données suivantes:

a. Age / Sexe :

L'âge moyen en chirurgie coronaire est plus bas que celui de l'étude Hamilton et la population Française (respectivement $58,45 \pm 9,2$ ans versus $67,6 \pm 6,7$ ans; $65,2 \pm 10,3$ ans) et ne diffère pas de l'étude Algérienne.

Une prédominance masculine est moins marquée notre série.

Etudes	Age moyen (ans)	Sexe masculin
P. Bendjelloul(ALGER)	$58,9 \pm 8,6$	86,0 %
ARTECC	$65,2 \pm 10,3$	86,2%
Hamilton	$67,6 \pm 6,7$	80%
Notre étude	$58,45 \pm 9,2$	65,9%

Tableau 22 : âge moyen et sexe des patients

b. Facteurs de risque cardiovasculaire :

Parmi les facteurs de risque, l'HTA était présente chez presque la moitié de nos patients, la dyslipidémie et l'obésité semblent plus marquée dans l'étude de Bendjelloul et l'ARTECC.

La préexistence d'un diabète insulino- ou non insulino-dépendant semblait être un facteur de risque majeur en chirurgie coronaire, présent chez 50 % de nos patients. Ce taux semble significativement supérieur à celui retrouvé dans l'étude Hamilton (46,5%), étude de l'ARTECC (28,7%) et dans l'étude de Bendjelloul (46,5%).

	Etude de Bendjelloul (n=126)	Etude ARTECC (n=174)	Etude Hamilton (n=2375)	Notre série (n=41)
Facteurs de risque				
HTA	51,2 %	53,5%	76.2%	47,5%
Tabac	72,1 %	44%	46.1%	42,5%
Dyslipidémie	62,8 %	12%	10.0%	19%
Obésité	31,0 %	11%	10.0%	7,3%
Diabète	46,5 %	30,8%	46.5%	50%

Tableau 23 : Facteurs de risques chez les patients des différentes études

c. comorbidités :

Dans notre étude, on note moins de comorbidités par rapport aux autres études.

	Série de Bendjelloul (n=126)	Etude ARTECC (n=174)	Etude Hamilton (n=2375)	Notre série (n=41)
Antécédents Respiratoires :				
BPCO	4,7 %	12,6%	3,7%	2,5%
Asthme	0,8 %	0,7%	1%	0
Tuberculose	1,6 %	0	0	7,3%
Autres antécédents :				
IDM	50,4 %	37,3%	33,8%	2,5%
IC	1,6 %	4,9%	5,9%	0
ACFA	0,8 %	5%	2,6%	7,3%
Insuffisance Rénale	1,6 %	1,3%	1,7%	0
AVC	1,6 %	3,5%	6,7%	0
Artériopathie	5,4 %	7%	8%	2,5%

Tableau 24: les comorbidités chez les patients des différentes études

d. la fraction d'éjection du ventricule gauche :

La fraction d'éjection (FEVG) moyenne dans notre étude était nettement inférieure aux autres études.

	Etude Bendjelloul	Etude ARTECC	Etude Hamilton	Notre Etude
FEVG %	59,77±9,81	57 ±11,3	58±12,2	53,17±11,7

Tableau 25 : FEVG chez les patients des différentes études

e. Différences liés au sexe :

Les différences liées au sexe les plus notables en chirurgie coronaire étaient une concentration plus forte de créatininémie chez les hommes, une proportion plus forte chez les femmes des antécédents comme le diabète et l'hypertension artérielle.

f. Différences liés à l'âge :

Les différences liées à l'âge n'étaient pas significatives dans notre série. L'effectif réduit de la population âgée de plus de 70 ans ne permettait pas de confirmer statistiquement les données d'autres enquêtes, à savoir une atteinte plus importante de la fonction ventriculaire gauche, une revascularisation moins complète, les durées de ventilation artificielle et de séjour en réanimation plus longues par rapport aux patients de moins de 70 ans.

2. Evaluation sur le plan cardiovasculaire :

2.1. Evaluation clinique :

Cette évaluation repose essentiellement sur l'étude de la capacité fonctionnelle du patient et la recherche d'une atteinte vasculaire extracardiaque associée.

La symptomatologie clinique détermine quatre classes selon deux échelles, l'une pour l'activité physique (NYHA, New York Heart Association) et l'autre pour l'angor (Canadian Cardiovascular Society Score).

La présence d'un souffle carotidien doit toujours inciter à en rechercher l'importance et la cause. Une sténose carotidienne de plus de 50% est présente chez le quart des malades porteurs de vasculopathie artérielle ou de coronaropathie (16).

L'évaluation des greffons artériels ou veineux en préopératoire est indispensable.

2.2. Les examens paracliniques :

Les investigations cardiologiques habituelles consistent en radiographie du thorax, ECG, échocardiographie transthoracique, tests d'effort et coronarographie. Elles révèlent quatre aspects des cardiopathies.

- L'anatomie et la fonction cardiaque (échocardiographie, CT-scan, IRM);
- Une athéromatose ou des sténoses coronariennes (coronarographie, angio-CT, angio-IRM);
- Un déficit de perfusion myocardique (scintigraphie, IRM au gadolinium);
- Des anomalies électriques ou de contractions ventriculaires dues à l'ischémie (ECG d'effort, échocardiographie de stress, angio-IRM).

3. Evaluation sur le plan respiratoire :

3.1. Anamnèse et examen clinique :

L'anamnèse est essentielle à l'identification du risque de complication respiratoire postopératoire. L'interrogatoire veille à évaluer le tabagisme, les antécédents du patient, tant respiratoires qu'extra-respiratoires, les traitements, en

particulier inhalés, la tolérance à l'exercice, la présence d'une toux et son caractère productif, la présence d'une perte pondérale involontaire récente, entre autres.

Chez les patients connus pour une affection respiratoire chronique, en particulier de l'asthme ou une BPCO, on veille à évaluer le caractère stable de cette affection chronique. L'anamnèse et les épreuves fonctionnelles respiratoires jouent ici un rôle essentiel.

L'examen clinique évalue l'état général du patient, la présence d'un encombrement bronchique, de signes d'obstruction bronchique (sibilance, expiration prolongée), d'une respiration paradoxale et de recrutement de muscles respiratoires dits accessoires. Il recherche également la cyanose et les signes de cœur pulmonaire chronique (jugulaires saillantes, œdèmes des membres inférieurs), ces derniers signes justifiant une analyse des gaz du sang artériels.

Plusieurs études suggèrent que des données purement cliniques sont de meilleurs éléments prédictifs de complications respiratoires postopératoires après un PAC que des anomalies des épreuves respiratoires fonctionnelles (21, 22).

3.2. Epreuves fonctionnelles respiratoires (EFR):

L'EFR permet de confirmer une suspicion clinique d'altération fonctionnelle ou, dans le cas d'une maladie chronique connue, de comparer le niveau d'altération actuel avec les résultats antérieurs.

Elle permet d'apprécier la sévérité de l'obstruction bronchique selon la classification globale initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) (**Tableau 26**).

La réversibilité d'une obstruction bronchique, définie par une augmentation du VEMS de 200 ml ou de 12% de la théorique après un bronchodilatateur inhalé d'action rapide, est un élément important à mettre en évidence car son absence est un facteur de risque de complications respiratoires (après un PAC) (21, 22).

Stade	Caractéristiques
0 : à risque	Spirométrie normale, toux ou expectorations chroniques
1 : BPCO débutante	VEMS/CV \leq 70% VEMS \geq 80% de la valeur prédite Toux ou expectorations chroniques présents ou absents
2 : BPCO modérée	VEMS/CV \leq 70% VEMS de 50 à 80% de la valeur prédite Toux ou expectorations chroniques présents ou absents
3 : BPCO sévère	VEMS/CV \leq 70% VEMS de 30 à 50% de la valeur prédite Toux ou expectorations chroniques présents ou absents
4 : BPCO très sévère	VEMS/CV \leq 70% VEMS \leq 30% de la valeur prédite ou \geq 50% de la valeur prédite avec insuffisance respiratoire

Tableau 26: stratification de la gravité de la BPCO selon la classification GOLD(62)

Les principales indications de l'EFR en préopératoire sont indiquées dans le Tableau 27 (21, 22):

	Exérèse pulmonaire et thoracique	Chirurgie abdominale haute	Chirurgie périphérique
Maladie respiratoire connue	Spirométrie + GDS indispensables	Spirométrie + GDS recommandées	Réévaluation si aggravation clinique postérieure au dernier bilan
Facteur de risque ATCD Signes cliniques	Spirométrie + GDS indispensables	Spirométrie + GDS recommandées	Spirométrie + GDS Possibles, non obligatoires
Absence de facteur de risque	Spirométrie + GDS Possibles, non obligatoires	Spirométrie + GDS Possibles, non obligatoires	Aucun bilan fonctionnel

Tableau 27 : Indications de l'EFR et GDS en préopératoire (recommandations de la société de pneumologie de langue française)

4. Evaluation sur le plan rénal :

Les patients devant être opérés pour PAC sous CEC ont un risque important de développer une insuffisance rénale. Le risque opératoire est majoré en cas d'insuffisance rénale chronique, ainsi que celui de développer une insuffisance rénale aiguë périopératoire. Il est difficile (notamment chez le sujet âgé) de dépister une insuffisance rénale chronique sur le seul dosage de créatinine. La créatininémie peut rester normale malgré une réduction néphronique significative. Le risque rénal est élevé quand la clairance de la créatinine, évaluée par la formule de cockroft, est inférieure à 60 ml/min.

Il faut de plus estimer la taille des reins sur les différents clichés préopératoires, et tenir compte des variations de la créatinine après les investigations radiologiques. La préservation de la fonction rénale repose sur l'éviction d'agents néphrotoxiques (AINS, aminosides) et sur une bonne hydratation par des perfusions de solutés salés isotoniques avant les bilans radiologiques et avant l'intervention (23).

5. Evaluation sur le plan nutritionnel :

Actuellement, il est admis que l'obésité mais aussi un poids insuffisant prédispose à des complications postopératoire cardiovasculaire, respiratoire et infectieuses en chirurgie coronaire d'où l'intérêt d'une évaluation systématique en préopératoire par deux indices : IMC et albuminémie.

L'indice de masse corporelle (IMC) est l'indicateur de surplus de poids le plus communément utilisé et recommandé par l'OMC pour caractériser une population. D est exprimé par le rapport de la masse corporelle en kilogramme et du la taille en mètres élevée au carré (kg/m^2). Selon l'OMS, l'IMC dit normal est de 18,5 kg/m^2 à 24,9 kg/m^2 . On décrit comme surplus de poids les personnes avec un IMC entre 25,0 kg/m^2 et 29,9 kg/m^2 . À partir d'un EMC à 30,0 kg/m^2 , on parle d'obésité. Parmi

les patients obèses, l'OMS a par la suite divisé l'obésité en trois classes en fonction du risque de complications associées à l'obésité, soit de 30,0 kg/m² à 34,9 kg/m² (classe I ou modérée), de 35 kg/m² à 40 kg/m² (classe II ou sévère) et plus de 40 kg/m² (classe III ou très sévère) (24).

Ainsi, tous patient candidat à un PAC avec un IMC \geq 18,5 kg/m² et une hypoalbuminémie doit bénéficier d'une préparation préopératoire par un régime hypercalorique et hyperprotidique par voie antérale ou/et parentérale.

6. Evaluation sur le plan neurologique :

L'examen neurologique doit être systématique. En revanche, un scanner cérébral ne sera demandé qu'en cas d'antécédent neurologique, de chirurgie carotidienne combinée ou en cas de signe objectif à l'examen clinique.

7. Evaluation sur le plan infectieux :

La recherche de foyers infectieux latents pourrait sembler moins indispensable qu'en cas de chirurgie valvulaire, mais la possibilité de réactiver un foyer infectieux latent constitue, en cas de chirurgie coronaire, un risque non négligeable. La recherche de foyers infectieux

oto-rhino-laryngologiques, stomatologiques ou pulmonaires reste donc systématique.

8. Bilan biologique :

- Formule sanguine complète, TP, TCA ;
- Na⁺, K⁺, Mg⁺⁺, Ca⁺⁺, urée, créatinine, glycémie, protéines (albumine) ;
- CK-MB, troponine si infarctus récent ;
- Groupe-rhésus et confirmation de groupe ;
- Epreuves croisées et Demande de sang ;
- Sérologies virales.

B. PREDICTION DE LA MORBI-MORTALITE EN CHIRURGIE

CORONAIRE:

La démarche assurance qualité repose au minimum sur l'analyse de la mortalité opératoire, cette analyse ne peut se faire qu'en tenant compte de la gravité des patients et doit reposer sur l'utilisation de scores permettant de stratifier cette dernière.

Au niveau de nos structures hospitalières, l'adaptabilité de certains scores faciles à appliquer, de calcul rapide et ne nécessitant pas d'investigations particulières doit toujours faire l'objet d'évaluation afin de guider l'ensemble des activités de notre centre de chirurgie cardiaque.

Le score de risque idéal en chirurgie cardiaque doit répondre essentiellement à plusieurs critères à savoir :

- Facile à appliquer
- Permet d'évaluer l'ensemble de l'activité d'un centre de chirurgie cardiaque
- Dénier de toutes contraintes d'investigation particulières

Plusieurs scores récemment développés permettent d'analyser avec méthode les résultats d'équipes médico-chirurgicales, de comparer ces résultats dans le temps ou entre différents centres.

Toute fois, ces scores ne sont pas toujours développés à partir d'une étude multicentrique et ne sont donc pas validés à tous les centres de chirurgie cardiaque.

Aussi, plusieurs scores ne permettent qu'une étude de la mortalité qui est certes un élément important mais relativement rare par rapport à la morbidité dont la fréquence est supérieure et n'est que rarement prise en compte.

Parmi les scores les plus utilisés, on note celui de Parsonnet qui compte 24 variables différentes, le Tuman score et le Tu score.

Parailleurs, ces scores développés il y a une vingtaine d'années laisse aujourd'hui place à de nouveaux scores faciles d'utilisation et qui ne font appel qu'à un petit nombre de variables ; tels que l'Euroscore (26, 27) et le CARE score (25) (tableau 32 et tableau 33) qui fait partie des variables étudiés du fait de sa simplicité, sa facilité d'utilisation par les anesthésiologistes et de ses performances aussi égales aux autres scores multifactoriels avec une précision assez acceptable.

1. EuroSCORE :

DEFINITIONS		score	total
FACTEURS DE RISQUE LIES AU PATIENTS			
AGE	60-64 = 1 pt 80-84 = 1 pt 65-69 = + 1 pt 85-89 = + 1 pt 70-74 = + 1 pt 90-94 = + 1 pt 75-79 = + 1 pt		
SEXE	FEMININ	1	
BPCO	Utilisation au long cours de bronchodilatateurs ou de Corticostéroïdes pour maladie pulmonaire	1	
Artériopathie extra cardiaque	Un au moins des faits suivants : • Claudication vasculaire • Sténose carotidienne > 50 % ou occlusion • Intervention antérieure ou programmée	2	

	pour chirurgie Carotidienne, aortique, ou des artères des membres inférieurs		
Neuropathie sévère	Pathologie neurologique affectant sévèrement la déambulation ou la vie quotidienne	2	
ATCD de chirurgie. cardiaque	ayant nécessité une ouverture du péricarde	3	
Insuffisance rénale	Créatinine préopératoire immédiate > 200 µmol/L	2	
Endocardite active	Patient toujours sous traitement antibiotique pour endocardite à l'heure de l'intervention	3	
Etat critique pré-opératoire	L'une au moins des situations suivantes durant les 24 h précédant l'intervention : <ul style="list-style-type: none"> • Tachycardie ou fibrillation ventriculaire • Arrêt cardiaque avec massage • Intubation précédant l'arrivée du patient au bloc opératoire • Bat débit justifiant la mise sous catécholamines IV et/ou responsable d'une oligo-anurie (diurèse < 10 ml/h) • Pose d'un ballon de contreimpulsion intra-aortique 	3	
FACTEURS LIES A L'ETAT CARDIAQUE			
Angor instable	Justifiant le maintien de dérivés nitrés à la	3	

	seringue électrique jusqu'à l'arrivée en salle d'opération		
Mauvais VG	Fraction d'éjection 30-50 %	1	
	Fraction d'éjection < 30 %	2	
IDM récent	Datant de moins de 90 jours	2	
HTAP	PAPS > 60 mmHg	2	
FACTEURS LIES À L'INTERVENTION			
Extrême urgence	Intervention réalisée dès la présentation du dossier au chirurgien et avant le début du prochain jour ouvrable	2	
Autre intervention que la chirurgie coronaire	Intervention majeure sous CEC autre que ou, en addition à un pontage coronarien	3	
Chirurgie sur l'aorte thoracique	Chirurgie sous CEC concernant l'aorte ascendante, la crosse ou l'aorte thoracique descendante	3	
CIV post-IDM		4	

EuroSCORE mortalité		
Risque bas	score 0 - 2	0.8%
Risque intermédiaire	score 3 - 5	3.0%
Risque élevé	score 6 et plus	11.2%

Tableau 28 : EuroSCORE

2. CARE Score :

Tableau 33 (CARE Score) : Un index anesthésiologique (CARE : Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score) basé sur le jugement clinique utilise la combinaison de trois facteurs de risque : les comorbidités, classées en contrôlées ou non-contrôlées, la complexité de l'intervention chirurgicale, et la notion d'urgence (U) (29).

- 1. Patient avec maladie cardiaque stable, sans comorbidité, prévu pour une intervention simple.
 - 1 - mortalité : 0.5%
 - 1 -morbidité : 5.4%)
- 2. Patient avec maladie cardiaque stable, avec une ou plusieurs comorbidités contrôlées, prévu pour une intervention simple.
 - 2 - mortalité : 1.1%
 - 2-morbidité 10.3%)
- 3. Patient avec un problème médical non contrôlé, ou prévu pour une intervention complexe.
 - 3 - mortalité : 2.2%
 - 3-morbidité : 19%
 - 3U - mortalité : 4.5%
- 4. Patient avec un problème médical non contrôlé et prévu pour une intervention complexe.
 - 4 - mortalité : 8.8%

- 4–Morbidity : 23,5%
- 4U – mortality : 17%
- 5. Patient avec une maladie cardiaque avancée ou chronique chez qui la chirurgie représente un dernier espoir de sauver ou améliorer la vie.
 - 5 – mortality : 29%
 - 5–morbidity : 79,6%
 - 5U – mortality : 46%

3. Score de morbi-mortalité dans notre étude :

Ces index sont très utiles pour ajuster le risque lorsqu'on évalue les résultats de séries cliniques ou que l'on compare des populations ; ils permettent de définir un niveau de risque au-delà duquel l'intervention chirurgicale est discutable, ou les seuils de mortalité au-delà desquels il est préférable de recourir à des interventions percutanées moins invasives. Mais ils n'ont probablement que peu d'impact sur la prise en charge clinique. D'autre part, les résultats opératoires sont influencés par des facteurs locaux comme la qualité chirurgicale, la prise en charge clinique et les performances de l'institution, facteurs qui ne peuvent pas être quantifiés dans les indices de risque. Dans un souci de contrôle de qualité, il est important de faire figurer l'un de ces scores dans l'examen d'entrée des patients de chirurgie cardiaque.

EuroSCORE	Notre Etude
0-2	33,2%
3-5	58,9%
>5	7,9

Tableau29 : EuroSCORE de nos patients

C. ANALYSE DES TECHNIQUES DE PROTECTION

MYOCARDIQUES:

La CEC a été réalisée en hypothermie modérée chez tous nos malades. Les études de l'ARTECC retrouvaient une proportion de 52,3 % des interventions coronaires en normothermie versus 20,4 % dans la série de Bendjelloul.

Une étude récente sur 113 patients montre que la CEC en normothermie n'influence pas la réaction inflammatoire et le système d'hémostase chez les patients opérés pour chirurgie coronaire (30).

La protection myocardique a fait appel à la cardioplégie froide aux cristalloïdes dans 100 % des cas. La cardioplégie au sang n'était utilisée chez aucun de nos malades (versus 21 % des cas dans la série de Bendjelloul) alors que ses avantages sont largement mis en avant dans des travaux internationaux (31).

D. Analyse du séjour en réanimation :

L'analyse des séjours en réanimation fait ressortir des durées de ventilation assistée plus courtes et d'hospitalisation en réanimation plus longues. Comparée à l'étude ARTECC, la durée moyenne de ventilation artificielle est largement inférieure soit 14,7 heures versus 7 heures dans la série de Bendjelloul et 2,5 heures dans notre série. Il faut aussi noter que 78 % des patients, ont été extubés avant la 6^{ème} heure, alors que le taux est de 31 % dans l'enquête ARTECC et 50% dans l'étude de Bendjelloul, montrant manifestement une tendance au sevrage précoce. On peut donc dire que notre centre pratique une extubation dans les 2 à 6 heures postopératoire, ainsi la technique est dite de « fast track ». Chez les patients à faible risque, elle permet un meilleur confort du patient et une diminution des

complications respiratoires. Cette technique peut laisser espérer un raccourcissement de la durée de séjour en réanimation qui est de 2,86 jours versus 2,4 jours en ce qui concerne l'étude française ARTECC et de 2,9 jours dans l'étude de Bendjelloul. Ainsi, le coût global du séjour est diminué.

La fréquence de prolongation de séjour en réanimation au-delà de 48 heures est de 50 % versus 42% pour la série de Bendjelloul et 38% dans l'étude ARTECC. Ces résultats semblent très élevés, comparés aux données françaises et anglaises, qui montrent seulement un pourcentage de 29 % des patients séjournent en réanimation, versus 7,2 % dans la série anglaise qui étudient 2256 patients (32). Ces discordances de chiffres, montrent la fragilité de ce paramètre qui dépend en grande partie des facteurs de risque de la population opérée, des pratiques médicales et des structures d'accueil en sortie de réanimation.

E. Analyse des complications postopératoires :

1. Complications cardiaques :

1.1. Bas débit cardiaque :

La diminution de la performance cardiaque à la phase postopératoire précoce contribue de manière significative à une augmentation de la morbidité et à la mortalité périopératoire. La baisse de la pression artérielle de l'oxygène dans le sang veineux mêlé et la présence d'une acidose métabolique sont les indicateurs les plus sensibles d'un index cardiaque inadéquat.

La thérapie optimale du bas débit, qui survient dans la phase postopératoire, sera déterminante pour la suite de l'évolution et devra être dirigée en fonction des 4 principaux déterminants de la fonction cardiaque : précharge qui représente le remplissage ventriculaire, la postcharge et l'inotropisme qui représente la capacité contractile du ventricule et la fréquence cardiaque.

Parmi les causes les plus courantes de la diminution de la performance cardiaque, on peut citer (33):

- La défaillance cardiaque préexistante ;
- Le spasme ou l'embolie coronarienne ;
- L'ischémie ou l'infarctus périopératoire ;
- Le traumatisme chirurgical du muscle cardiaque ;
- Le trouble de l'équilibre acido-basique ;
- Les médicaments ayant un effet inotrope négatif ;
- L'hypertension pulmonaire aigue ;
- L'hypovolémie et la tamponnade.

1.2. Hypotension artérielle et hypovolémie :

Le passage du patient de la salle d'opération à l'unité de soins intensifs postopératoire est une période instable. En effet, le patient peut être hypotendu en raison d'une perte importante de sang, des défauts dans l'apport des perfusions, mais souvent la baisse de la pression artérielle systémique est due à une diminution du débit cardiaque.

Les risques liés à l'hypotension et à l'hypovolémie ne sont pas négligeables. L'hypoperfusion des organes nobles, dont le coeur lui-même, peut diminuer leurs fonctions ; ainsi l'hypoperfusion du myocarde peut diminuer la contractilité et conduire à un syndrome de bas débit.

Si l'hypoperfusion s'accompagne d'une tachycardie, les risques d'une ischémie myocardique deviennent importants.

Il faut donc distinguer l'hypotension avec débit cardiaque conservé de l'hypotension sur bas débit. Dans le premier cas, le traitement consiste en l'administration adéquate de la volémie (33), par les colloïdes, les cristalloïdes ou l'albumine.

Lorsque l'hypotension est due à une diminution des résistances périphériques, on aura recours à des vasoconstricteurs. Si malgré des valeurs de remplissage élevées, l'hypotension persiste, les inotropes doivent être employés.

Les principales causes d'hypovolémie intravasculaire, relative ou absolue, sont : le saignement actif, la diurèse excessive, l'augmentation de la perméabilité capillaire, le réchauffement du patient, l'usage des vasodilatateurs ainsi que la prise d'inhibiteurs de l'enzyme de conversion.

1.3. Troubles du rythme et de la conduction :

L'incidence des troubles du rythme, en postopératoire, est élevée pouvant aller jusqu'à 84 %, selon les auteurs (34). Seulement, moins de 1 % de ces troubles du rythme sont graves dites « malignes ». Les troubles du rythme peuvent avoir une cause cardiaque qui est directement responsable de leur survenue, c'est le cas des troubles du rythme postischémie, postinfarctus ; aussi, certaines pathologies du coeur peuvent entraîner ces des troubles du rythme dits primaires (affection valvulaires, malformation cardiaque).

Par ailleurs, les troubles du rythme peuvent avoir une cause extra cardiaque, certaines situations particulières sont à l'origine de ces troubles (présence de drains, de cathéters, troubles électrolytiques, médicaments).

Les troubles du rythme les plus fréquemment rencontrés sont : la bradycardie sinusale, la tachycardie sinusale, le bloc auriculo-ventriculaire et la fibrillation auriculaire.

Le traitement repose sur le diagnostic et la correction de la cause déclenchante. Si le trouble du rythme persiste malgré le traitement de la cause, on aura recours à l'administration de médicaments antiarythmiques (selon leur classe) ou au pacing.

1.4. Analyse des complications cardiaques :

Les complications cardiaques sont dominées par le syndrome de bas débit cardiaque (BDC), décrit dès les premières interventions sous CEC, comme le risque majeur de ce type de chirurgie. 12,2 % des patients ont présenté un BDC dans notre série versus 7,6 % des patients pour la série de Bendjelloul, 9,8% dans l'étude Hamiton.

Ces défaillances cardiaques aiguës sont en relation souvent avec une altération du myocarde lui-même (FEVG moyenne est de 49,76% chez le groupe ayant présenté des complications HD versus 51,46% chez le groupe sans complications HD), soit avec une anomalie due à la réparation chirurgicale coronarienne.

La défaillance myocardique, diagnostic que nous retrouvons après avoir éliminé les autres types diagnostics (troubles du rythme, IDM), est peut être en rapport avec le temps de CEC, qui est significativement plus long par rapport au reste de la population n'ayant pas présenté ce type de complication ($128,17 \pm 50,8$ versus $122,38 \pm 41,5$).

Dans notre série toutes les complications cardiaques sont estimées à 22% versus 13,3 % dans la série de Bendjelloul, comparées à celles de Welsby et col sur une série de 2609 patients consécutifs (29,2 %) (35).

La mortalité qui s'accompagne d'un syndrome de bas débit cardiaque était estimée dans notre série à 33% versus 64,3 % dans la série de Bendjelloul, 2,5% dans l'étude Hamilton. Cette proportion nous semble controverser par rapport à d'autres études dont celle de Welsby et col et qui est de 16 % (35), pour les raisons déjà citées et pour aussi des raisons d'échantillonnage plutôt faible dans notre série.

2. Complications Hémorragiques :

Elles sont probablement l'indication de réinterventions précoces et de longue durée de séjour en réanimation, puisqu'elles concernent 8 patients (19,5 %), dont 4 ont été maintenus sous AAP en préopératoire, 3 patients ont été repris (dont 2 ont été maintenus sous AAP en préopératoire), on a noté aucun décès suite un état de choc hypovolémique.

La moyenne de saignement est de $731,25 \pm 521,2$ ml versus $890,4 \pm 609,2$ ml dans la série de Bendjelloul.

Dans la série de Welsby (35), la proportion du saignement postopératoire est estimée à 62 patients (2,4 %) et nettement moins importante que celle de la série de Bendjelloul (7,7 %) ou celle de notre série (19,5 %).

Il est clair, qu'il n'existe pas de corrélation à propos de l'influence de l'âge, du sexe, du terrain, des groupes sanguins ou du geste chirurgical.

Nos patients ont nécessité une compensation en produits sanguins par rapport au reste de la population, évidemment avec une différence de quantité de produits sanguins utilisés plus importante dans le groupe avec complications hémorragiques.

3. Complications respiratoires :

La fonction respiratoire est profondément perturbée après chirurgie cardiaque, du fait de l'anesthésie, l'acte chirurgical et de la CEC. Cette altération est d'autant plus importante, que le patient possède des antécédents pulmonaires (36).

La chirurgie cardiaque provoque une baisse de la capacité vitale de même que la capacité résiduelle fonctionnelle, les autres volumes ainsi que les débits respiratoires de pointe sont également réduits.

Les conséquences de cette altération de la fonction respiratoire est l'hypoxémie (PaO₂ souvent < à 70 mmHg) qui persiste encore une semaine après l'intervention. Aussi, la stérnotomie, les prélèvements mammaires et l'ouverture de la plèvre sont tous des facteurs favorisant les épanchements liquidiens des plèvres. Les atélectasies sont quasi-constantes, elles sont plus marquées à gauche qu'à droite (37). D'autres situations peuvent favoriser la survenue d'atélectasies, à savoir: la durée de l'intervention, le degré d'hypothermie, absence d'aspiration du liquide de cardioplégie de l'OG.

Les complications respiratoires sont retrouvées chez 7 de nos patients soit 17% des cas versus 4,5% dans la série de Bendjelloul nettement élevée par rapport à la littérature où le taux moyen est estimé à 7,5 % et un intervalle entre 5,5 % et 8 %.

Notre résultat est probablement dû à la proportion élevée des atélectasies dans les complications respiratoires dans notre étude, en dehors des atélectasies seulement 2,4% des cas.

Ces résultats sont dus à la proportion faible des facteurs de risque pulmonaires de nos patients 2,4% versus 4 % de BPCO dans la série de Beudjelloul contre 11 % dans l'enquête ARTECC.

Les atélectasies des bases pulmonaires uni ou bilatérales n'ont pas d'influence et de retentissement sur la durée de séjour en réanimation, ni sur l'augmentation de la morbi-mortalité postopératoire puisque la quasi-totalité de nos patients ont présenté des atélectasies sans retentissement notable sur l'hématose.

4. Complications rénales :

La dysfonction rénale en chirurgie cardiaque est définie comme une élévation postopératoire de la créatininémie ≥ 20 mg/L ou une augmentation de la créatininémie ≥ 7 mg/L par rapport à la valeur préopératoire.

Plusieurs facteurs de risque préopératoires ont été identifiés, on notera : l'âge avancé (38), antécédent de chirurgie cardiaque, diabète et antécédent d'insuffisance rénale (39, 40).

Les lésions postopératoires, les plus fréquemment retrouvées chez les sujets en insuffisance rénale, sont : nécroses tubulaires, infarctus rénal, abcès rénal et parfois aucune atteinte organique n'est retrouvée.

Dans notre étude l'analyse des complications rénales montre une incidence globale de 12,5% versus 0,8 % dans la série de Bendjelloul, ce qui diffère des résultats de la littérature, dont l'incidence avoisine 5,6 % de tous les patients, et 2 % d'entre eux seront tributaires de l'épuration extra-rénale.

La mise en évidence de plusieurs facteurs de risque à longtermis été le principal but de nombreuses études. Zanardo et col ce sont intéressés sur ce sujet précis et ont colligés une série de 775 patients devant subir une cure de chirurgie cardiaque (41). Les principaux facteurs de risque d'insuffisance rénale postopératoire liés aux patients au cours de la chirurgie cardiaque déduits de cette étude concernent tout d'abord l'atteinte rénale préopératoire, l'âge avancé ainsi que d'autres facteurs tels que : la diurèse peropératoire, le degré d'hypothermie per CEC, intervention dans le cadre de l'urgence et situations dont les quelles il existe une détérioration de l'état hémodynamique.

Parmi les patients dialysés, nous retrouvons dans la littérature un taux de mortalité variant entre 41,2 % et 63 % (35). Dans notre série aucun de nos patients

n'a eu recours à des séances d'hémodialyse, avec bonne évolution pour tous nos patients.

5. Complications neurologiques :

Les complications neurologiques postopératoires en chirurgie cardiaque de l'adulte ont plusieurs origines possibles : hypoxie, embolies, hémorragies, anomalies métaboliques.

On individualise 2 types de déficit neurologique, le type 1 concerne les déficits majeurs avec atteinte neurologique focale, coma. Le type 2 est caractérisé par les déficits de la fonction neuropsychique, intellectuelle et fonction de mémoire.

Dan notre série, aucun patient n'a présenté des complications neurologiques.

Les complications neurologiques postopératoires sont estimées dans la série de Bendjelloul à 2,3 % en chirurgie de revascularisation effectué sous CEC versus 6,1 % dans la série Roach et col (42), qui analyse 2108 patients opérés pour chirurgie coronaire.

Plusieurs facteurs de risque sont identifiés pour expliquer ces complications neurologiques : l'âge avancé (≥ 70 ans), antécédents d'HTA, maladie athéromateuse de l'aorte proximale, antécédents d'atteinte neurologique, utilisation de ballon de CPIA, diabète, angor instable, antécédent d'alcoolisme, troubles du rythme (ACFA).

L'embolie gazeuse est suspectée devant le report d'un incident évocateur pendant la CEC.

6. Complications infectieuses :

Dans la littérature, l'incidence des complications infectieuses est d'environ 5 %. Dans notre série, elle est évaluée 2,4%(1 patient a présenté une infection de la paroi ayant bénéficié d'une thoracoplastie et mis sous bi antibiothérapie avec bonne évolution).

Aucun de nos patients n'a présenté une médiastinite.

L'effectif réduit des patients infectés, ne nous permet pas une discussion élargie pour ce sujet.

Les facteurs favorisant la survenue de ces infections sont : l'obésité, les antécédents de chirurgie cardiaque, les prélèvements des deux artères mammaires, durée de l'intervention, diabète.

L'obésité représente la première cause de médiastinite ; le mécanisme exact n'est toujours pas bien élucidé, néanmoins, un certain nombre de paramètres se surajoutent pour expliquer la survenue de cette complication, à savoir : les antibiotiques administrés en peropératoires arrivent difficilement au site, du fait de l'importance du tissu adipeux, le tissu cutané qui constitue une forte barrière antibactérienne se voit rompu par l'incision chirurgicale et le tissu adipeux bien développer constitue un environnement propice pour la prolifération bactérienne(43).

F. Comparaison entre la chirurgie coronaire exclusive et la chirurgie combinée :

L'effectif réduit de la population ayant bénéficiée d'une chirurgie combinée (PAC+RV), ne nous a pas permis pas de faire une comparaison multivariée.

G. Analyse des Troponines Ic en chirurgie coronaire:

Notre étude a démontré que les taux élevés de Troponine Ic ($> 13 \mu\text{g/ml}$) à la 16ème heure postopératoire d'une chirurgie de revascularisation sont associés à une morbidité cardiovasculaire non négligeable et à des complications postopératoires majeures, ce qui n'est pas en contradiction avec l'étude de Bendjelloul, l'étude ARTECC et l'étude de Lasocki et col(44).

Le taux de Troponine Ic à la 16 ème heure postopératoire, est un facteur prédictateur de mortalité et les taux élevés de Troponine sont associés à une morbi-mortalité de cause cardiaque le plus souvent.

H. Mortalité hospitalière :

Trois patients sont décédés, soit 7,3% des patients versus 8,2 dans l'étude de Bendjelloul et 2,5% ans l'étude Hamilton.

L'analyse de la mortalité en fonction de la FEVG montre une tendance significative à une surmortalité lorsque la FEVG diminue, aussi le taux de morbidité suit la même tendance.

L'âge moyen chez les patients décédés 59,33 ans versus 57,57 ans chez les survivants, tous les décès étaient de sexe masculin.

La durée moyenne de la CEC était de 124 min chez les décédés versus 118,47 min chez les survivants.

Ce qui confirme les résultats des autres études.

CONCLUSION

l'anesthésie réanimation a connu ces dernières années une avancée technologique considérable mise au profit de la chirurgie cardiaque par ses agents anesthésiques variés et par les techniques de monitoring de moins en moins invasifs et de plus en plus précis, concourant à simplifier les suites opératoires et autorisant une extubation trachéale précoce, un séjour en réanimation et une hospitalisation plus brief, sans augmenter le nombre de complications et en apportant souvent un meilleur confort au patient. Cela est allé de concert avec l'abandon de l'anesthésie à haute dose d'analgésiques et avec l'utilisation des techniques d'anesthésie balancée ou avec l'apparition de l'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration pilotée par ordinateur.

Globalement, la mortalité périopératoire varie de 2 à 6 % pour la chirurgie réglée de revascularisation myocardique. Ce risque augmente en cas de chirurgie combinée, selon l'âge du patient, la présence d'une insuffisance rénale ou cardiaque et d'un angor instable.

Une connaissance précise des facteurs de risque préopératoire et des événements peropératoires permettra de diriger sélectivement les moyens diagnostiques et thérapeutiques, au cours de la phase postopératoire.

Notre étude nous a permis de ressortir un certain nombre de résultat :

1. les facteurs de risque sont nombreux chez les malades de notre étude, avec des habitudes toxiques quasi présentes (comme le tabac 42,5 % des patients) chez nos patients. Les antécédents de diabète et les facteurs de risque tel que l'HTA sont fréquents dans notre population et moins équilibrés. La différence de sexe dans ce contexte est bien frappante avec une supériorité chez la population féminine.
2. les protocoles d'anesthésie sont homogènes avec les données de littérature.

3. l'emploi des moyens de monitoring reste restreint en chirurgie coronaire, spécialité qui demande une évaluation périopératoire minutieuse de la fonction ventriculaire. La non disponibilité du matériel, ne doivent pas constituer un frein à l'exploitation de ces techniques de moins en moins invasifs.
4. il existe un certain conservatisme dans la pratique des techniques anciennes comme l'hypothermie en CEC et la cardioplégie froide aux cristalloïdes (vue La non disponibilité du matériel). Les nouvelles techniques comme la CEC normothermique et la cardioplégie au sang devraient progresser.
5. une tendance marquée pour l'extubation précoce des patients et durée de séjour en réanimation acceptable sont en phase avec la nouvelle stratégie de prise en charge des patients opérés répondant au fast-tracking.
6. La pratique des pontages sans CEC doit être étendu et large parfaitement en accord avec la pratique actuelle de la chirurgie de revascularisation. En effet, même si la chirurgie à coeur battant ne réduit pas la mortalité postopératoire, il diminue la fréquence des complications (fibrillations auriculaires, recours aux inotropes, les infections respiratoires, et les transfusions sanguines) et réduit le coût hospitalier comparé à la chirurgie coronaire conventionnelle.
7. la prise en charge postopératoire tient compte du profil préopératoire, étape nécessaire qui permettra la surveillance et le suivi hémodynamique adéquat seul garant d'une baisse de la morbidité et de la mortalité postopératoire de ces patients à la fonction myocardique altérée.
8. Au niveau de nos structures hospitalières, l'adaptabilité de certains scores faciles à appliquer, de calcul rapide et ne nécessitant pas d'investigations

particulières doit toujours faire l'objet d'évaluation dans notre centre de chirurgie cardiaque.

Dans notre pays, aucune enquête nationale prospective concernant l'anesthésie réanimation, n'a été réalisée à cette échelle, en matière de chirurgie coronaire.

Ce manque accru d'études a plusieurs causes, les plus plausibles :

- Absence de formation du personnel médical et paramédical soignant,
- Le nombre infime de chirurgiens, en matière de chirurgie cardiovasculaire, capables de prendre en charge ces malades,
- L'absence d'infrastructure répondant aux exigences de la chirurgie cardiaque et surtout en matière d'urgence cardiovasculaire,
- L'absence de structures permettant le suivi postopératoire des patients bénéficiant d'une réparation cardiaque, ainsi que les centres de rééducation pour les malades afin de leur procurer, dans les meilleurs délais, une réinsertion sociale facile et optimale,

Quels sont les objectifs à l'échelle locale et nationale ?

Au niveau local :

- les thérapeutiques en fonction du geste chirurgical tel que le traitement prophylactique et curatif des troubles du rythme supraventriculaire, antibioprophylaxie, l'anticoagulation préventive ou curative en rapport avec le type de chirurgie,
- protocole d'extubation des patients en postopératoire immédiat (principes généraux, en cas de ventilation mécanique de longue durée),

- les procédures de gestion des dispositifs des cathéters centraux et artériels et retraits de l'appareillage en réanimation,
- définir le protocole d'analgésie postopératoire adapté à ce type de chirurgie
- critères de sortie de réanimation et procédures de transfert vers le service de chirurgie cardiovasculaire.

Au niveau du bloc opératoire et concernant l'anesthésie :

- mise en place de la prémédication selon le terrain,
- procédures de mise en place et gestion des cathéters veineux centraux et artériels au bloc opératoire,
- définir le monitoring hémodynamique invasif (ou non) optimal selon le geste et le type d'intervention. Mise en place et exploitation des autres types de monitoring (température, diurèse, électrocardiogramme et...) au bloc opératoire.
- définir le protocole adéquat, de transfusion des éléments figurés du sang ainsi que la mise en place des systèmes d'économie de sang,
- définir le type de monitoring cardiovasculaire pour le transport.

Aussi, le personnel soignant, en nombre suffisant, doit être encadré et formé par des répondants médicaux spécialisés.

A l'échelle nationale, il faut :

- Promouvoir la formation des jeunes médecins spécialistes en anesthésie réanimation ayant trait à la chirurgie cardiaque ;
- Encourager les échanges entre les équipes étrangères afin d'enrichir les connaissances et les nouveautés concernant cette spécialité ;

- Créer un club d'anesthésie réanimation en chirurgie cardiaque afin de confronter les expériences et de coordonner les efforts des différents centres nationaux et/ou internationaux.

RESUME

Résumé :

Introduction : la chirurgie de revascularisation coronaire est une chirurgie à haut risque puisqu'elle peut aboutir à plusieurs complications cardiovasculaires, respiratoires, rénales et neurologique, d'où l'intérêt d'une bonne évaluation préopératoire, d'un monitoring invasif en peropératoire et d'une prise en charge adéquate dans un milieu de réanimation en postopératoire.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les aspects épidémiologiques et démographiques de ces patients, la stratégie d'évaluation préopératoire, étudier la morbi-mortalité liée à cette chirurgie afin d'optimiser la prise en charge de ces patients.

Matériels et méthodes : c'est une étude rétrospective portant sur les 41 patients ayant bénéficié d'une chirurgie de revascularisation coronaire sur une période de 41 mois, allant de 2010 au 2013 au service de réanimation A1 au CHU Hassan II de Fès.

Résultats : durant cette période, 41 patients ont bénéficiés d'une chirurgie de revascularisation coronaire (37 patients ont bénéficiés d'un PAC et 5 patients ont bénéficiés d'une chirurgie combinée PAC+RV). L'âge moyen de nos patients était de 58,45ans, avec des extrêmes allant de 22 à 71 ans. Le sexe masculin était prédominant avec 27 hommes, soit 65.9% des cas. Les principaux antécédents étaient représentés par le diabète chez 20 patients (50%), l'HTA chez 19 patients (47,5%), la dyslipidémie chez 8 patients (19%). 17 étaient tabagiques, soit 42,5% des cas. 5 patients étaient suivis pour angor instable, soit 12% des cas. L'évaluation préopératoire était basée essentiellement sur l'évaluation cardiovasculaire avec appréciation de la capacité fonctionnelle l'ETSA et l'ETT de repos qui avait objectivée une fraction d'éjection moyenne du ventricule gauche à 53,17 % avec des extrêmes

entre 35%–75%. Sténose aortique serrée chez 3 patients (7,3%). Un rétrécissement mitral serré chez 2 patients (4,8). Tous les patients ont bénéficiés d'un monitoring standard (Électrocardioscope, oxymétrie de pouls, température centrale, monitoring de la diurèse, un cathéter de pression invasive, une voie veineuse centrale). L'antibioprophylaxie était assurée essentiellement par amoxicilline + acide clavulanique et céphalosporines 1^{er} et 2^{ème} génération. Les principaux hypnotiques utilisés sont l'étomidate et le propofol et le cisatracurium pour les curares. La durée moyenne de CEC en minutes était de $116,6 \pm 40,53$. La durée de clampage aortique $72,12 \pm 29,72$ minutes. Une cardioplégie froide au cristalloïde enrichie de K⁺ a été employée chez tous nos malades. La sortie de la CEC était simple chez 27 patients (65,5%), le recours aux drogues vasoactives était nécessaire chez 13 patients, Le recours à une défibrillation chez un patient. Tous les patients ont bénéficiés en postopératoire d'un réchauffement, d'une analgésie multimodale, d'une kinésithérapie respiratoire avec ventilation non invasive et d'une anticoagulation préventive puis curative à base d'HNF. La durée moyenne de ventilation artificielle était 2,5 heures, La durée moyenne d'hospitalisation en réanimation était de 2,86 jours. Les principales complications postopératoires étaient représentées par : un saignement chez 8 patients (19,5%), 3 patients ont nécessité une reprise chirurgicale, une instabilité hémodynamique chez 5 patients (12,2%), un OAP chez un patient, une ischémie myocardique postopératoire chez 1 patient, des troubles de rythme chez 3 patients (7,3%), les complications respiratoires postopératoires chez 7 patients (17%), une insuffisance rénale postopératoire chez 5 patients (12.2%). Une surinfection de la paroi chez 1 malade. On a noté 3 décès dont 1 au bloc opératoire et 2 en milieu de réanimation.

Conclusion : la prise en charge des patients en chirurgie coronaire, même en dehors de l'urgence, s'accompagne d'une morbi-mortalité importante, d'où la nécessité d'une approche multidisciplinaire.

Summary:

Introduction: The surgery of coronary revascularisation is a surgery at high risk because she can end in several complications Cardiovascular, respiratory, renal and neurological, where from the interest of a good preoperative evaluation, an invasive monitoring it peropératoire and of an adequate care in an environment of resuscitation in post-operative.

The objective of our study is to estimate the epidemiological and demographic aspects of these patients, the strategy of preoperative evaluation, the modalities of preparation, the perioperative care, to study the morbi-mortality bound to this surgery to optimize the care of these patients.

Materials and methods: it is a retrospective study concerning 41 patients having benefited from a surgery of coronary revascularization over a period of 41mois, going from 2010 to 2013 in the service of resuscitation A1 to the CHU HASSAN II of Fes.

Results: during this period, 41 patients benefited from a surgery of coronary revascularization (37 patients benefited of one PAC and 5 patients benefited from a combined surgery PAC+RV). The average age of our patients was of 58,45ans, with going extremes from 22 to 71 years. The male was dominant with 27 men that are 65.9 % of the cases. The main histories were represented by the diabetes at 20 patients (50 %), the HTA at 19 patients (47, 5 %), the dyslipidemie at 8 patients (19 %). 17 were smoking, that is 42,5 % of the cases. 5 patients were followed for unstable angor, that is 12 % of the cases. The preoperative evaluation was essentially based on the cardiovascular evaluation with appreciation of the functional capacity, the ETSA And the ETT of rest which had objectified a fraction of ejection average of the left ventricle in 53,17 % with extremes between 35 75 %. Aortic

stenosis at 3 patients (7,3 %). A mitral shrinkage at 2 patients (4,8%). All the patients benefited from a standard monitoring (Eléctrocardioscope, oxymétrie of pulse, central temperature, monitoring of the diurèse, a catheter of invasive pressure, a central venous way). The antibioprophylaxie was essentially insured by amoxicilline + acid clavulanique and céphalosporines 1st and 2nd generation. The used hypnotic main things are the étomidate and the propofol and the cisatracurium for curare. The average duration of CEC in minutes was $116,6 \pm 40,53$. The duration of clampage aortic $72,12 \pm 29,72$ minutes. A cold cardioplégie in the cristalloïde enriched of K + was used at all our sick. The exit of the CEC was simple at 27 patient's (65,5 %), the appeal to vasoactives drugs was necessary at 13 patient's, The appeal to a defibrillation at a patient. The post-operative care was assured in the service of multi-purpose resuscitation A1. All the patients benefited from a reheating, from a multimodal analgesia, of a respiratory physiotherapy with not invasive ventilation and a preventive then curative anticoagulation with HNF. The average duration of artificial ventilation was 2,5 am, The average duration of hospitalization in resuscitation was of 2,86 days. The main post-operative complications: Post-operative were represented by: a bleeding at 8 patients (19,5 %), 3 patients required a surgical resumption, An instability hémodynamique at 5 patients (12,2 %), an OAP at a patient, an ischaemia myocardique post-operative at 1 patient, Disorders of rhythm at 3 patients (7,3 %), the post-operative respiratory complications at 7 patients (17 %), a post-operative renal insufficiency at 5 patients (12.2 %). A secondary infection of the wall at 1 person. We noted 3 deaths among which 1 in the operating block and 2 in the middle of resuscitation.

Conclusion: the management of patients in coronary surgery, except the urgency, comes along with an important morbi-mortality, where from the necessity of a multidisciplinary approach.

ملخص:

مقدمة: الجراحية وجراحة إعادة التوعي التاجي هو خطر كبير لأنه يمكن أن يؤدي إلى العديد من المضاعفات القلبية الوعائية والجهاز التنفسي، الكلى، الجهاز العصبي، وبالتالي فإن الفائدة من التقييم قبل الجراحة جيدة، ورصد الغازية أثناء العملية و رعاية كافية في وحدة العناية المركزة بعد العمل الجراحي. الهدف من هذه الدراسة تقييم الوبائية والديموغرافية لهؤلاء المرضى قبل الجراحة تقييم الجوانب الاستراتيجية دراسة معدلات الاعتلال والوفيات المرتبطة بهذه الجراحة من أجل تحسين الإدارة لهؤلاء المرضى.

المواد والطرق: هذه دراسة بأثر رجعي من 41 المرضى الذين خضعوا لجراحة إعادة التوعي التاجي على 41 شهر، 2010-2013 وحدة العناية المركزة أ 1 مركز استشفائي الحسن الثاني بفاس. النتائج: خلال هذه الفترة، استنفاد 41 مريضا من جراحة إعادة التوعي التاجي (وقد استنفاد 37 مريضا من PAC و استنفاد 5 مرضى من عملية جراحية مجتمعة. كان متوسط عمر المرضى لدينا 58.45 سنة، مع النقيضين تتراوح 22-71 سنة. كان سائدة في الذكور مع 27 رجلا، أو 65.9 % من الحالات. ومثلت الخلفيات الرئيسية عن مرض السكري في 20 مريضا (50 %) وارتفاع ضغط الدم في 19 مريضا (47.5 %) ، دسليبيديما في 8 مرضى (19 %) 17 مريض كانوا من المدخنين ، 42.5 % من الحالات . وأعقب 5 مرضى الذبحة الصدرية غير المستقرة ل، 12 % من الحالات. واستند التقييم قبل الجراحة في المقام الأول على تقييم القلب والأوعية الدموية مع تقييم القدرات الوظيفية و إطسا و الانبوبة بقية تجسيدها جزء طرد متوسط من البطين الأيسر إلى 53.17 % مع النقيضين من 35 % -75 % . تضيق الأبهر في 3 مرضى (7.3 %) . تضيق الصمام التاجي في 2 المرضى 8،4 % . (وقد استنفاد جميع المرضى من الرصد القياسية)، نبض ، ودرجة الحرارة الأساسية ، ورصد إدرار البول ، الغازية القسطرة الضغط، القسطرة الوريدية المركزية . (وقدمت العلاج الوقائي بالمضادات الحيوية في المقام الأول عن طريق أموكسيسيلين + حمض الكلافولانيك و السيفالوسبورين جيل 1 و 2 . يتم استخدام المنومات الرئيسية إيتوميدات و البروبوفول و إرخاء العضلات . وكان متوسط مدة دقيقة . $CEC 116.6 \pm 40.53$ مدة الأبهر تحامل 29.72 ± 72.12 دقيقة. شلل القلب بلوراني الباردة المخصب مع K + تم استخدامه في جميع المرضى. كان الناتج من لجنة

الانتخابات المركزية بسيطة في 27 مريضا (65.5 %) ، كان مطلوبا من استخدام العقاقير فعال في الأوعية في 13 مريضا ، واستخدام مزيل الرجفان في المريض . استقادت جميع المرضى بعد العملية الجراحية في الاحترار ، و تسكين المتعدد الوسائط ، والعلاج الطبيعي التنفسي مع التهوية موسع و منع تخثر الدم الوقائية والعلاجية، كان متوسط مدة التهوية الميكانيكية 2.5 ساعة ، وكان متوسط مدة الإقامة في وحدة العناية المركزة 2.86 يوما .كانت المضاعفات بعد العملية الجراحية الرئيسية : نزيف في 8 مرضى (19.5 %)، والمطلوب 3 مرضى جراحة مراجعة ، وعدم الاستقرار في الدورة الدموية 5 مرضى 12.2 % ، وذمة رئوية حادة في المريض مع نقص تروية عضلة القلب بعد العمل الجراحي في 1 المريض ، واضطرابات الإيقاع في 3 مرضى (7.3 %) ، والمضاعفات بعد العملية الجراحية في الجهاز التنفسي 7 مرضى (17 %) ، والفشل الكلوي بعد العملية الجراحية في 5 مرضى (12.2 %) . عدوى الجدار في 1 المريض . لوحظ أن 1 من كل 3 وفيات و 2 الجراحية العناية المركزة كتلة الوحدة.

الاستنتاج : ويرافق إدارة المرضى الذين يعانون من جراحة الشريان التاجي، حتى خارج حالات

الطوارئ من خلال معدلات الاعتلال والوفيات كبيرة، وبالتالي الحاجة إلى نهج متعدد التخصصات.

BIBLIOGRAPHIE

1. Buffolo E, de Andrade JCS, Branco JNR, Teles CA, Aguiar LF, Gomes WJ. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 61 : 63–6.
2. FITZGIBBON GM, KAFKA HP, LEACH AJ, et al. Coronary bypass fate and patient outcome: Angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:616–26.
3. MEJAK BL, STAMMERS A, RAUCH E, et al. A retrospective study on perfusion incidents and safety devices. *Perfusion* 2000; 15:51–9.
4. Silbernagl S, Lang F. *Physiopathologie de la maladie coronaire* 2000: 218–20 Ed Flammarion.
5. ROQUES F, NASHEF SAM, MICHEL P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15 :816–23.
6. Pr. ABDELKADER BENDJELLOUL, SI-MAHMOUD BENSALAM, l'hôpital central de l'armée ALGER, chirurgie cardiaque, 20 juillet 2005.
7. Girard C, Mauriat Ph, Goudeau JJ, D'Athis P, Bompard D, Dalmas JP, Fellahi JL et al. L'anesthésie en chirurgie cardiaque adulte en France en 2001 Résultats de l'enquête nationale de trois jours du club ARTECC. *Ann Fran d'Anesth Rea* 2004; 23 : 862–72.
8. Dr.Lamy at the Population Health Research Institute, Hamilton Health Sciences, Mc-Master University, Hamilton. Investigators in the CABG Off or On Pump Revascularization Study. March 26, 2012, at NEJM.org. *N Engl J Med* 2012;366:1489–97.
9. ROQUES F, NASHEF SAM, MICHEL P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15 :816–23.
10. MAGOVERN JA, SAKERT T, MAGOVERN GJ, et al. A model that predicts morbidity and mortality after coronary artery bypass grafting. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:1147–53.

11. Kaul TK, Agnihotri AK, Fields BL, Riggins LS, Wyatt DA, Jones CR. Coronary artery bypass grafting in patients with an ejection fraction of twenty percent or less. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 1001–12.
12. Tu JV, Naylor CD. Coronary artery bypass mortality rates in Ontario. A Canadian approach of quality assurance in cardiac surgery. *Circulation* 1996; 94: 2429–33.
20. GAUSS A, RÖHM HJ, SCHÄUFFELEN A, et al. Electrocardiographic exercise stress testing for cardiac risk assessment in patients undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2001 ; 94:38–46.
21. J. M. Delay, S. Jaber, CHU de Montpellier, Préparation respiratoire préopératoire des patients insuffisants respiratoires chroniques. *Presse médicale* 2012 ; 41 : 225–233.
22. B. Park, A. Mavanur, A. D. Drezner, Hartford, USA. *Annales de chirurgie vasculaire*. 2008 ; 22 : 341–345.
23. Ariane Junca et al. *Traité d'anesthésiologie*. Vol. VIII. Chap. 7 ; 1712–1722.
24. P. Albaladejo et col. *Evaluation cardiaque préopératoire : nouvelles recommandations*. 2008 Elsevier Masson SAS. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2008. Conférences d'actualisation.
25. Dupuis JY, Wang F, Nathan H, Lam M, Grimes S, Bourke M. The Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score. *Anesthesiology* 2001; 94: 194–204.
26. Roques F, Nashef SAM, Mishel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, Cortina J, David M, Faichney A, Gabrielle F, Gams E, Harjula A, Jones MT, Pinna Pintor P, Salamon R, Thulin L. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Card Thorac Surg* 1999; 15: 816–23.
27. Pitkanen O, Niskanen M, Rehnberg S, Hippelainen M, Hynynen M. Intra-institutional prediction of outcome after cardiac surgery: comparison between a locally derived model and the EuroSCORE. *Eur J Card Thorac Surg* 2000; 18: 703–10.

28. DUPUIS JY, WANG F, NATHAN H, et al. The cardiac anesthesia risk evaluation score. A clinical useful predictor of mortality and morbidity after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2001 ; 94:194–204.
29. FERGUSON TB, COOMBS LP, PETERSON ED. Preoperative β -blocker use and mortality and morbidity following CABG surgery in North America. *JAMA* 2002; 287:2221–7.
30. Zangrillo A, Crescenzi G, Landoni G, et al. Off-pump coronary artery bypass grafting reduces postoperative neurologic complications. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19:193–6.
31. ZAUGG M, LUCHINETTI E, SPAHN DR, et al. Differential effects of anesthetics on mitochondrial KATP channel activity and cardiomyocyte protection. *Anesthesiology* 2002; 97:15–23.
32. ZHAO ZQ, CORVERA JS, HALKOS ME, et al. Inhibition of myocardial injury by ischemic preconditioning during reperfusion : comparison with ischemic preconditioning. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2003 ; 285 :H579–88.
33. SALEM R, DENAULT AY, COUTURE P, et al. Left ventricular end-diastolic pressure is a predictor of mortality in cardiac surgery independently of left ventricular ejection fraction. *Br J Anaesth* 2006; 97:292–7.
34. SCHOENWALD PK. Intraoperative management of renal function in the surgical patient at risk. *Anesthesiol Clin N Am* 2000; 18:719–37.
35. YAU TM. Tamponade and chest reopening. In: CHENG DCH, DAVID TE, eds. *Perioperative care in cardiac anesthesia and surgery*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2006, 375–80.
36. SCHWARTZ SL, PANDIAN NG, CAO Q, et al. Left ventricular diastolic collapse in regional left heart cardiac tamponade. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22:907–13.

37. SELNES OA, GREGA MA, BAILEY MM et al. Do management strategies for coronary artery disease influence 6-year cognitive outcomes ? *Ann Thorac Surg* 2009; 88:445-54.
38. SHAFEI H, EL-KOHLI A, AZMY S, et al. Vocal cord dysfunction after cardiac surgery: An overlooked complication. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:564-6.
39. SHANDER A, JAVIDROOZI M, OZAWA S, HARE GMT. What is really dangerous: anaemia or transfusion ? *Br J Anaesth* 2011; 107(S1):i41-i59.
40. SCHOMIG A, NDREPEPA G, MEHILLI J, et al. Therapy-dependent influence of time-to-treatment interval on myocardial salvage in patients with acute myocardial infarction treated with coronary artery stenting or thrombolysis. *Circulation* 2003; 108:1084-9.
41. ZANARDO G, MICHIELON P, PACAGNELLA A, et al. Acute renal in the patient undergoing cardiac operation, prevalence, mortality rate, and main risk factors. *J Cardiothorac Surg* 1994; 107:1489-9.
42. LAFFEY JG, BOYLAN JF, CHENG DCH. The systemic inflammatory response to cardiac surgery. *Anesthesiology* 2002; 97:215-52.