

Evaluation de la prise en charge péri opératoire des patients opérés pour chirurgie de revascularisation coronarienne au Sénégal : Bilan sur quatre années

Evaluation of perioperative care of patients undergoing coronary revascularization surgery in Senegal: Four-year review

Ba EB¹, Diedhiou M², Sar AM¹, Diagne PA¹, Bah MD¹, Kane O¹.

1. *Université Cheikh Anta Diop*

2. *UFR Saint Louis*

3.

Auteur correspondant : Elhadji Boubacar BA, elhadji34@live.fr

Résumé

Le traitement chirurgical de la maladie coronarienne consiste à créer des ponts aorto-coronariens entre l'aorte ascendante et les artères coronaires. Cette chirurgie dite de revascularisation a connu d'importants progrès, notamment en Afrique, par le développement de nouvelles techniques chirurgicales et à l'affinement de la circulation extra-corporelle (CEC), mais surtout par l'évolution de l'anesthésie et de la réanimation cardiaques. L'objectif de notre travail était de faire le bilan de la prise en charge péri-opératoire des patients opérés pour chirurgie de revascularisation coronarienne. Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive qui s'est déroulée sur quatre ans. Nous avons inclus tous les patients opérés pour chirurgie de revascularisation coronarienne dans le centre cardiaque du CHU de Fann. Ont été exclus, tous les patients dont le dossier médical était introuvable ou incomplet. Les données pour chaque patient avaient été consignées sur des fiches d'enquête préétablies. Les données collectées ont été saisies dans Excel. L'analyse a été effectuée avec le logiciel R version 4.1.3. Notre série concernait dix-sept (17) patients avec un âge moyen de 59 ans et une prédominance masculine (sex-ratio = 4,6). La lésion tritonculaire était majoritaire (76,5%) et l'artère circonflexe était atteinte chez tous les patients. Le diabète était la comorbidité la plus fréquente avec 29,4% suivie de l'HTA à 23,5%. Un seul patient présentait une altération sévère de la fraction d'éjection du ventricule gauche à 29% avec une réserve contractile de 20%. La co-induction anesthésique était la règle pour tous les patients. La noradrénaline a été administrée chez 88,2% des patients en pré-CEC, et chez tous les patients pendant et après la CEC. Le double pontage était majoritaire, effectuée chez douze patients. En post-opératoire, les complications hémodynamiques étaient au premier plan (70,6%) suivies des complications infectieuses (41,2%). La mortalité en réanimation était de 23,5% avec un délai moyen de séjour à 2,5 jours. La chirurgie de revascularisation coronarienne a évolué durant ces dernières décennies grâce aux progrès thérapeutiques considérables dans la prise en charge de la maladie coronarienne. Cependant la mortalité péri opératoire reste élevée dans nos régions à ressources limitées d'où la nécessité d'appuyer la formation des acteurs et d'améliorer le plateau technique.

Mots-clés : revascularisation coronarienne, anesthésie, réanimation, cardiaque

Abstract

Surgical treatment of coronary artery disease consists of creating aorto-coronary bridges between the ascending aorta and the coronary arteries. This so-called revascularization surgery has seen significant progress, particularly in Africa, through the development of new surgical techniques and the refinement of extracorporeal circulation (ECC), but especially through the evolution of anesthesia and cardiac resuscitation. The general objective of our work was to assess the perioperative management of patients operated on for coronary revascularization surgery. This was a retrospective and descriptive study that took place over four years. We included all patients operated on for coronary revascularization surgery in the cardiac center of the Fann University Hospital. All patients whose medical records were untraceable or incomplete were excluded. Data for each patient were recorded on pre-established survey forms. The collected data were entered into Excel. The analysis was performed with R software version 4.1.3. Our series concerned seventeen (17) patients with a mean age of 59 years and a male predominance (sex ratio = 4.6). The trivessel lesion was the majority (76.5%) and the circumflex artery was affected in all patients. Diabetes was the most common comorbidity with 29.4% followed by hypertension at 23.5%. Only one patient had a severe impairment of the left ventricular ejection fraction at 29% with a contractile reserve of 20%. Anesthetic co-induction was the rule for all patients. Noradrenaline was administered in 88.2% of patients pre-CPB, and in all patients during and after CPB. Double bypass surgery was the majority, performed in twelve patients. In the postoperative period, hemodynamic complications were at the forefront (70.6%) followed by infectious complications (41.2%). Mortality in intensive care was 23.5% with an average length of stay of 2.5 days. Coronary revascularization surgery has evolved over the last few decades thanks to considerable therapeutic progress in the management of coronary artery disease. However, perioperative mortality remains high in our regions with limited resources, hence the need to support the training of stakeholders and improve the technical platform.

Keywords: coronary revascularization, anesthesia, intensive care, cardiac

Introduction La pathologie coronarienne est le chef de file des maladies cardiovasculaires et représente la première cause de mortalité à l'échelle mondiale [1]. En Afrique subsaharienne, ces affections connaissent une émergence dans nos régions, du fait des moyens diagnostiques plus performants, et d'une transition épidémiologique rapide ces dernières années, due notamment aux modifications du style de vie et du vieillissement de la population [2]. Le traitement chirurgical de cette affection consiste à créer des ponts aorto-coronariens (des greffons constitués de morceaux d'autres vaisseaux) entre l'aorte ascendante et les artères coronaires [3]. Cette prise en charge chirurgicale est récente et a débuté en 2020 chez nous. Le but de ce travail, était de faire une évaluation de la prise en charge péri opératoire des patients opérés pour cette indication dans notre structure. **Patients et méthodes** Il s'agissait d'une étude rétrospective, descriptive, qui s'est déroulée sur quatre ans, allant du 1er Janvier 2020 au 31 Décembre 2023. Ont été inclus, tous les patients opérés pour chirurgie de revascularisation coronarienne dans le centre cardiaque du CHU de Fann et durant la période. Le seul critère de non inclusion était un dossier médical introuvable ou inexploitable. Le recensement a été fait avec le registre de l'unité de réanimation. Puis, nous avons mené un dépouillement manuel des dossiers médicaux, des fiches d'anesthésie et des feuilles de surveillance de la réanimation. Tous les patients avaient bénéficié en préopératoire : d'une évaluation clinique et paraclinique, d'une adaptation médicamenteuse. En peropératoire ils avaient bénéficié : d'une co-induction anesthésique avec une intubation orotrachéale, d'une antibioprophylaxie, de l'acide tranexamique, d'abords vasculaires (02 voies veineuses périphériques, voie veineuse centrale, cathéter artériel), d'une circulation extracorporelle, d'un entretien anesthésique

(propofol, sévoflurane, fentanyl, vécuronium). En postopératoire ils ont été transférés en réanimation, pour une surveillance clinique et paraclinique. Les paramètres étudiés étaient : données épidémiologiques (âge, sexe, poids, taille, IMC, comorbidités, antécédents) ; données préopératoires (cliniques, biologiques, électrocardiographiques, échocardiographiques, coronarographiques, Euroscore 2) ; données peropératoires (agents anesthésiques, sympathomimétiques, données de la CEC, gazométrie artérielle, données chirurgicales, transfusion, complications) ; données postopératoires (gazométrie artérielle, sympathomimétiques, troponine, transfusion, bilan liquidien, extubation, complications, durée hospitalisation, mortalité). Les données pour chaque patient avaient été consignées sur des fiches d'enquête préétablies. Les données collectées ont été saisies dans Excel. L'analyse a été effectuée avec le logiciel R version 4.1.3. **Résultats** Notre population d'étude comportait 17 patients sur un total de 18 patients opérés durant ces 4 années. L'âge moyen était de 59 ± 10 ans, la médiane à 60 ans avec des extrêmes de 44 et 77 ans. Notre série était à prédominance masculine (sex-ratio = 4,6) et le BMI moyen était de $25\text{kg/m}^2 \pm 4$ avec 03 cas d'obésité. La répartition des comorbidités dans notre série, a montré une prédominance du diabète (05 cas), suivie de l'HTA (04 cas), de la drépanocytose (03 cas) et de l'asthme (01 cas). Ailleurs, plus de la moitié des patients étaient tabagiques, soit 52,9%. Près de la moitié des patients (47%) avaient un antécédent d'infarctus du myocarde et avaient bénéficié d'une angioplastie. Tous les patients avaient un traitement médical préopératoire, et les médicaments les plus fréquents étaient les antiagrégants plaquettaires (100%), suivis des statines (94,1%) et des bêtabloquants (88,2%) (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Répartition des patients selon les médicaments reçus en préopératoire

Traitement en cours	Effectif
Antiagrégants plaquettaires	17
Aspirine	17
Clopidogrel	11
Statines	16
B-Bloquants	15
IEC*	13
Trimétazidine	3
Diurétiques	2
ADO*	2
Insuline	1
Dérivés nitrés (spray)	1

*IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; *ADO : antidiabétique oral

Les signes cliniques préopératoires étaient dominés par l'angor avec 64,7%, suivi de la dyspnée (47,1%) et des précordialgies (23,5%). L'évaluation clinique préopératoire avait objectivé : 09 cas

d'HTA (dont 05cas HTA grade 1, 03 cas HTA grade 2 et 01 cas HTA grade 3) ; Six patients présentaient une fréquence cardiaque supérieure à 80 battements par minute.

Sur le plan biologique (**tableau 2**), nous avons enregistré : 02 cas d'anémie légère (10,8 et 11,2 g/dL) ; un cas de thrombopénie légère à 137. 10³/mm³ ;

une absence de la coagulation, 03 cas d'insuffisance rénale chronique avec DFG < 60 ml / min / 1,73 m²

Tableau II: Répartition des patients selon les données biologiques

Paramètres	Min	Max	Moy	+/-
Hb (g/dL)	10,8	16	13,6	1,4
Plaquettes (10 ³ /mm ³)	137	365	252	74
INR	0,88	1,43	1,06	0,13
TP (%)	60	100	85,8	24,8
Créatininémie (mg/L)	6	15	10,6	2,6
DFG (ml/min/1,73 m ²)	42,6	131,7	83,5	28,7
ASAT (UI/L)	14	66	26,5	11
ALAT (UI/L)	12	41	25,5	8,3

Sur le plan électrocardiographique, nous avons noté : 05 cas (29,41%) de troubles de la conduction (dont 02 cas de BAV 1^{er} degré, 02 cas de block de branche droit, 01 cas d'hémibloc antérieur) ; 04 cas (23,52%) de troubles de la repolarisation. L'échocardiographie doppler avait révélé chez nos patients : une fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) moyenne de 55,76+/-10,5% avec un cas d'altération sévère de la FEVG à 29% avec une réserve contractile de 20% ; 02 cas de valvulopathie associée (insuffisance tricuspide modérée). La coronarographie avait mis en évidence une prédominance de la lésion tritronculaire (13 cas), suivie de la lésion bitronculaire (03 cas) et monotronculaire (01 cas). Par ailleurs, l'artère circonflexe était atteinte chez tous les patients, l'artère interventriculaire antérieure chez 15 patients et la coronaire droite chez 14 patients. Au terme de l'évaluation préopératoire, la détermination de l'Euroscore 2 chez nos patients avait permis de retrouver un score moyen de 2,06 +/- 1,47, avec des extrêmes de 0 et 4. En peropératoire, il a été noté : pour l'induction anesthésique : une co-induction chez tous les patients (association d'au moins 02 hypnotiques) avec : propofol (100%), kétamine (58,9%), midazolam (82,4%), sévoflurane (41,2%), diazépam (11,8%). Le fentanyl était le morphinique exclusif, le vécuronium chez 16

patients et le suxaméthonium dans 01 cas. La noradrénaline avait été administrée à 88,2% avant la CEC, 100% pendant et après la CEC. Cependant, elle était associée à de la dobutamine chez 04 patients en post CEC. La durée moyenne de la CEC était à 153 minutes+/-48 avec des extrêmes entre 46 et 242 minutes et durée moyenne du clampage aortique à 120 minutes +/- 37 [43 et 194 minutes]. La température per CEC était à 34°C chez 16 patients et une normothermie chez 01 patient. Le nombre moyen de doses de cardioplégie était à 3,25 doses+/- 0,76 avec des extrêmes de 1 et 4 doses. Le bilan liquidien de la CEC était positif dans 12 cas et négatif chez 05 patients. A la gazométrie post CEC nous avons observé 10 cas de troubles acidobasiques (dont 05 cas d'acidose métabolique et 05 cas d'alcalose métabolique) ; une hyperlactatémie chez 06 patients. Sur le plan chirurgical il y avait une prédominance du double pontage chez 12 patients (un triple pontage chez 4 patients, un pontage unique chez 01 patient) ; une prépondérance du greffon de l'artère thoracique interne (ATI) gauche dans 100% des cas (l'ATI droite dans 23,5%, la veine grande saphène (VGS) droite dans 70,6% et la VGS gauche dans 17,6%) ; une fréquence plus élevée de l'anastomose entre l'ATI gauche et l'IVA chez 16 patients (**Tableau 3**)

Tableau III : Répartition des patients selon les différentes anastomoses

Anastomose	Effectif
ATI gauche -- IVA	16
VGS droite -- Circonflexe	7
VGS gauche -- Circonflexe	3
VGS droite -- Coronaire droite	2
VGS droite -- Bissectrice	2
ATI droite -- Circonflexe	1
VGS droite -- RVG	1
ATI droite -- Coronaire droite	1
ATI droite -- Bissectrice	1
ATI gauche -- Circonflexe	1
ATI droite -- IVA	1

Le taux de transfusion peropératoire était à 76,5%. En postopératoire, nous avons noté : à la gazométrie artérielle (en postopératoire immédiat) : une acidose chez 13 patients (dont 08 cas métaboliques et 05 cas respiratoires) ; une hyperlactatémie chez 11 patients. Le bilan liquidien sur les premières 24 heures était positif chez 12 patients et négatif chez 05 patients. Il y avait une administration continue de sympathomimétiques chez tous les patients. Le taux

de transfusion était à 70,58%, soit 12 patients. Seize patients ont été extubés chez soit 94,1%. Le délai moyen était de 8 heures ± 7 [2-33 heures]. Des complications postopératoires ont été observées chez 14 patients (82,35%), avec une prédominance des complications hémodynamiques (12 patients, soit 70,58%), suivies des complications infectieuses avec 07 cas, soit 41,17% (**Tableau 4**).

Tableau V : Répartition des patients selon les complications postopératoires en réanimation

Complications	Effectif
Aucune	3
Syndrome hémorragique aigu grave	1
Neurologiques :	4
Type 2 (confusion postopératoire)	4
Respiratoires :	5
OAP	3
Pneumothorax	2
Épanchement pleural	1
Infectieuses :	7
Pneumonie nosocomiale	5
PAVM	1
Choc septique	1
Sternite	1
Hémodynamique :	12
Choc cardiogénique	2
Poussée hypertensive	5
TDR	8
Tamponnade	2
Hypovolémie	5
IRA	5
Autres :	7
Anémie	3
Accident transfusionnel	1
Syndrome compartimental abdominal	1
SCA ST+	1
Fièvre isolée	1

L'évolution a été favorable avec un transfert en hospitalisation chez 13 patients soit 76,5%. Le délai moyen d'hospitalisation en réanimation était de 6 jours \pm 4 [1-16 jours]. Nous avons enregistré 04 cas de décès, soit une mortalité de 23,5%. Les étiologies de décès étaient : un cas de choc hémorragique par saignement actif postopératoire (décès survenu à H11), un choc septique compliquant une pneumonie nosocomiale, (décès survenu à J7) et deux chocs cardiogéniques, dont un compliquant une tamponnade (décès survenue à H31) et l'autre compliquant un infarctus du myocarde postopératoire, (décès survenu à J2).

Discussion Dans notre travail, l'âge moyen était de 59 \pm 10 ans avec des extrêmes de 44 et 77 ans. Cette moyenne d'âge se rapprochait de celle retrouvée dans les travaux de **Dione J.C.N.** [3] et **Ait Houssa M.** [4] avec respectivement 62,10 ans et 57,8 ans. Ceci traduit que la coronaropathie touche de plus en plus de sujets jeunes en Afrique, et incitent à une

sensibilisation plus importante, et une meilleure prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires modifiables, qui prennent de l'ampleur dans les pays en voie de développement surtout à cause du nouveau mode de vie. La prédominance masculine notée dans notre travail a été confirmée dans une bonne partie de la littérature comme dans les études de **Ait Houssa M.** [4] (fréquence masculine à 80%), de **Monassier F.** [5] (fréquence masculine à 76,7%) et de **Cautres T.** [6] (fréquence masculine à 79,2%). Dans notre étude, 03 patients présentaient une obésité soit 17,6% et 4 patients soit 23,5% étaient en surpoids. Cette prévalence était sensiblement la même que dans l'étude de **Hamza Tobî** [7] avec un taux d'obésité à 14,9%. Cette prévalence de l'obésité pourrait en partie s'expliquer dans nos pays par une occidentalisation de notre mode de vie avec de mauvaises habitudes alimentaires et la faible fréquence des activités physiques.

Dans notre étude, l'atteinte tritonculaire était la plus fréquente (76,5%), suivie de l'atteinte bitronculaire (17,6%). Cette tendance a été objectivée dans les études de **Ait Houssa [4]** (atteinte tritonculaire à 75,6%, bitronculaire à 19,2% et monotronculaire à 5%) et de **Cautres T. [6]** (atteinte tritonculaire à 67,4%). Par contre l'étude de **Hamza Tobi [7]** avait retrouvé une distribution différente avec une atteinte bi tronculaire prédominante à 42,6%, suivie de l'atteinte mono tronculaire à 40,4%, et tri tronculaire à 17%. L'incidence de l'HTA dans notre travail (23,5%) était plus faible que celle retrouvée dans les données de **Hamza Tobi [7]** et de **Cautres T. [6]** avec respectivement 42,6% et 69,1%. Cette comorbidité multiplierait par 3 le risque de survenue d'infarctus du myocarde [5]. La prévalence du diabète dans notre série (29,4%) était sensiblement similaire à celle retrouvée dans les études de **Monassier F. [7]** avec 32,4% et de **Cautres [6]** à 28,6%. Elle était plus élevée dans les études de **M. Ait Houssa [4]** et **Hamza Tobi [7]** avec respectivement 54,5% et 44,7%. Le diabète majorerait le risque de maladie coronaire en le multipliant par 2 chez l'homme et par 3 chez la femme [8]. Sur le plan clinique, l'angor était le symptôme prépondérant dans notre population d'étude avec 64,7% (dont 54,5% pour le stade 3). Cette fréquence était nettement plus élevée que celle de **Hamza Tobi [7]** (8,5%) et celle de **Ait Houssa M. [4]** (34%). Le taux d'hémoglobine moyen dans notre série était de 13,6 \pm 1,4g/dl. L'anémie était notée chez 2 patients soit 11,8%. Cette moyenne était proche de celle retrouvée dans l'étude de **Cautres [6]**, avec 14,3 \pm 1,5g/dl et était supérieure à celle de **Monassier [5] F.**, avec une moyenne de 11,1 \pm 1,82g/dl. Dans notre travail, la FEVG moyenne était de 55,76 \pm 10,5%. Cette moyenne était proche des données de la littérature, avec une FEVG moyenne dans les études de **Dione [3]**, **Hamza Tobi [7]** et **Cautres T. [6]**, respectivement à 59,09 \pm 11,02%, 53,70 \pm 13,51% et 59,4 \pm 13,4 %. Dans notre étude, tous nos patients ont été classés avec un euroscore 2 moyen de 2,06 \pm 1,47. Cette valeur est proche de celle trouvée dans l'étude de **Dione [3]**, avec une moyenne de 2,42 \pm 1,65. Mais elles étaient, toutes les deux, bien inférieures aux valeurs notées dans les études de **Hamza Tobi [7]** et **M. Ait Houssa [4]**, avec une moyenne de 5,87 \pm 2,60 et 6,3 \pm 3 respectivement. En peropératoire, la co-induction anesthésique était effectuée chez tous les patients. Elle peut être particulièrement bénéfique pour ce type de chirurgie pour gérer les spécificités anesthésiques dans une population de patients souvent fragiles et présentant des comorbidités importantes. Le taux d'utilisation d'amines vasoactives très élevé en peropératoire dans notre travail est liée d'une part, à une labilité hémodynamique caractéristique de cette catégorie de patients et d'autre part à la nécessité de maintenir une pression artérielle moyenne > 80 mmHg pour prévenir la survenue d'ischémie myocardique per

opératoire. Les durées moyennes de CEC et de clampage aortique dans notre série étaient superposables avec celles de **Dione J.C.N. [3]** (Durée CEC : 153 min vs 150 min ; Durée clampage aortique : 120 min vs 120 min). Cependant celles de **Cautres T. [6]** étaient nettement plus basses ((Durée CEC : 153 min vs 97,8 min ; Durée clampage aortique : 120 min vs 64,1 min). Ces durées plus élevées dans notre étude s'expliqueraient par le fait que ce type de chirurgie est récente dans notre pays, avec une fréquence encore faible (18 interventions sur 04 ans). Le double pontage était majoritaire, réalisé chez 12 patients soit 70,6% suivi du triple pontage à 23,5%. Dans l'étude de **Dione [3]**, on notait la même tendance avec une fréquence du double pontage à 60% et le triple pontage à 10% des cas. Dans notre étude, l'ATI était utilisée dans 100% des cas et la VGS dans 41,1% des cas. Ces données étaient similaires à l'étude **Dione [3]** et **Ait Houssa M. [4]**, où l'ATI a été prélevée dans 100% des cas. Cependant, l'étude de **Vaislic C. [9]** avait objectivé un taux un peu plus bas du greffon ATI à 80%. L'anastomose entre l'ATI et l'IVA était la plus représentée avec une fréquence à 94,1%, suivie de celle entre la VGS et la circonflexe à 41,2%. Ce taux était superposable à celui de **Monassier F. [5]** concernant l'anastomose entre l'ATI et l'IVA, soit 94,9%. En postopératoire, le délai moyen d'extubation chez nos patients était de 8 \pm 7 heures. **Dione [3]**, retrouvait un délai moyen d'extubation un peu plus long à 11,60 \pm 11,55 heures. Une extubation précoce si les critères sont réunis est très recommandée pour faciliter la récupération et la réadaptation des patients. Les complications hémodynamiques étaient au premier plan (70,6%) chez nos patients, avec surtout les troubles du rythme qui représentaient 66,7%. Cette prévalence des complications hémodynamiques était bien supérieure à celle retrouvée par **Baddaz F. [10]** et par **Elabd O. [11]** avec respectivement 6,7% et 20,3%. Les complications infectieuses suivaient avec 41,2%, et parmi ces complications, la pneumonie nosocomiale prédominait avec 29,41% des cas. **Dione [3]**, dans son étude avait retrouvé un taux de 50% avec 30% de pneumonie nosocomiale. **Voilliot D. [12]**, quant à lui, retrouvait un taux nettement plus bas à 28,4% avec une infection du site opératoire à 5,9% des cas. Les complications respiratoires et l'insuffisance rénale aigue (IRA) arrivaient en troisième position avec une prévalence de 29,4%. L'étude de **Cautres T. [6]** retrouvait un taux de complications respiratoires à 6,7%. Ailleurs, **Dione [3]** avait objectivé une prévalence d'IRA à 30%, similaire à notre étude, alors que **Ait Houssa M. [12]** enregistrait un taux plus bas à 19,5%. Les complications neurologiques exclusivement de type 2 chez nos patients, étaient présentes dans 23,5% des cas. **Dione [4]** retrouvait une incidence 2 fois plus élevée à 50%.

Dans notre série, l'évolution était favorable dans 76,5% des cas avec un délai moyen de séjour en réanimation à 6 +/-4 jours. Cette évolution était comparable à celle de l'étude de **Dione [3]** qui retrouvait un taux d'évolution favorable à 70% avec un séjour moyen en réanimation légèrement plus long de 7,3+/-5,18 jours. Par contre **Ait Houssa M. [4]** et **Voilliot D. [12]** avaient noté un séjour moyen plus court avec respectivement 3,45 jours et 4 jours. Ainsi la mortalité dans notre effectif total était de 23,5% avec un délai moyen de 2,5+/-5,7 jours. Ce taux élevé de décès chez nos patients était largement supérieur à celui de la littérature, variant de 1,4 à 6,7% [6, 13,14,15]. Ceci, s'expliquerait d'une part par le fait que cette chirurgie est jeune et en développement chez nous et d'autre part par le faible

Références

1. **World Health Organization**, World Health Statistics; <http://www.who.int/gho/publications/world health statistics Full>.
2. **Touze JE**. Les maladies cardiovasculaires et la transition épidémiologique du monde tropical. *Med Trop* 2007;67(6):541–2.
3. **Dione JCN**. Les pontages coronaires au service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire du CHUN de Fann : indications et résultats étude rétrospective de 2019 à 2022 à propos de 10 cas. Thèse Med. Université Cheikh Anta DIOP, Dakar 2022 n°309.
4. **Ait Houssa M, Moutakiallah Y, Abdou A, Selkane C, Amahzoune B, Drissi M et al.**, « Résultats du pontage coronaire en cas de dysfonction ventriculaire gauche (comparaison du cœur battant et de la CEC) », *Ann. Cardiol. Angiologie*, vol. 62, no 4, p. 241-247, août 2013 : 10.1016/j.ancard.2012.09.017.
5. **Monassier F, Mattei C, Gavra C, Dallemand R, Lallemand P, Olteane C**. « Le pontage coronaire à cœur battant : à propos de 1080 patients », *Ann. Cardiol. Angiologie*, vol. 54, no 6, p. 299-304, nov. 2005, doi : 10.1016/j.ancard.2005.09.006.
6. **Cautres T**. « Rigidité artérielle et pontages aorto-coronaires », université de Limoges, faculté de médecine p. 176. Octobre 2012
7. **Hamza Tobi**. « Chirurgie combinée : pontage coronaire associée à la chirurgie valvulaire », École royale du service de santé militaire-Rabat, Décembre 1989.
8. **Steyn K, Sliwa K, Hawken S, Commerford P, Onen C, Damasceno A, Ounpuu S, Yusuf S**. Risk factors associated with myocardial infarction in Africa: the INTERHEART Africa study. *Circulation*. Dec 2005;112(23):3554-61.
9. **Vaislic C**. Indications du pontage coronaire en 2008, *Médecine Mal. Métaboliques*, vol. 2, no 3, p. 233-237, mai 2008, doi : 10.1016/S19572557(08)71665-1.
10. **Baddaz F**. Anesthésie pour pontage aorto-coronarien : Expérience du service d'anesthésiologie de l'HMA (à propos de 30 cas). Thèse Med. Université Cadi Ayyad, Marrakech 2022 n°313.
11. **Elab O**. Morbi-mortalité en chirurgie cardiaque en milieu de réanimation (à propos de 300 cas). Thèse Med. Université Cadi Ayyad, Marrakech 2022 n°46.
12. **Voilliot D**. « Revascularisation myocardique chirurgicale par double pontage mammaire interne : à propos d'une série consécutive de 1000 patients », p. 94.2012 Article 122.4.
13. **Yamauchi T, Miyata H, Sakaguchi T, Miyagawa S, Yoshikawa Y, Takeda K. and al.** Coronary artery bypass grafting in hemodialysis-dependent patients: analysis of Japan Adult Cardiovascular Surgery Database. *Circ J*. 2012;76(5):1115-20. doi: 10.1253/circj.cj-11-1146.
14. **Saxena A, Dinh D, Smith JA, Shardey G, Reid CM, Newcomb AE**. Sex differences in outcomes following isolated coronary artery bypass graft surgery in Australian patients: analysis of the Australasian Society of Cardiac and Thoracic Surgeons cardiac surgery database. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 41, Issue 4, April 2012, Pages 755–762, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr039>.
15. **Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Victor A, Haan CK, Jeffrey B. and al.** The Society of Thoracic Surgeons 2008 Cardiac Surgery Risk Models: Part 3—Valve Plus Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 88, Issue 1, Supplement, July 2009, Pages S43-S62.