



Série de Cas

Première Série de Pontages Coronariens au Mali

First Series of Coronary Bypass Operations in Mali

Baba Ibrahima Diarra¹, Modibo Doumbia¹, Mamadou Touré^{2,3}, Bakary Coulibaly¹, Sanoussy Daffe², Adama Sidibé¹, Oumar Doucouré¹, Bourama Mamoutou Coulibaly¹, Mamadou Cissé¹, Kader Traoré¹, Salia Traoré¹, Diallo Binta¹, Siriman Koita^{1,3}, Birama Togola³, Seydou Togo^{3,4}, Moussa Abdoulaye Ouattara^{3,4}, Sadio Yena^{3,4}, Guy Fernandez⁵, Bina Nadjeeboulah⁵, Erwan Flecher⁵, Thierry Langanay⁵, Alain Deloche⁵

Affiliations

1. Thoracic and cardio-vascular surgery department (Andre Festoc Center, bamako)
2. Cardiology department of the "Luxembourg" mother-child hospital in Bamako (Mali)
3. Faculty of Medicine and Odontostomatology, University of Technical Sciences and Technologies of Bamako; Mali
4. Thoracic surgery department « hopital du mali »
5. Non-governmental organization chain of hope (France)

Auteur correspondant

Dr Baba Ibrahima Diarra, cardio-vascular and thoracic surgeon
Tel: 00 223 93 33 63 96
Email: diarrabi85@yahoo.fr

Mots clés : Pontage, coronarien, centre Festoc, Bamako

Key words: Bypass, coronary, Festoc Center Bamako

RÉSUMÉ

Le pontage aorto-coronarien (PAC) appelé aussi pontage coronarien est une technique de chirurgie cardiaque consistant à contourner (ponter) une artère coronaire rétrécie ou obstruée en implantant un autre vaisseau en aval de cette dernière, permettant ainsi de revasculariser le territoire de la coronaire atteinte. Nous rapportons trois cas de pontage aorto-coronarien au Mali constituant ainsi la première série jamais réalisée dans le pays. Notre premier cas était un patient de 56 ans qui avait comme terrain un diabète irrégulièrement suivi et qui a été adressé pour prise en charge d'une atteinte coronarienne sévère et symptomatique. L'indication d'un double pontage a donc été posée et réalisée sous circulation corporelle à cœur arrêté. Notre deuxième patient était âgé de 73 ans hypertendu connu, tabagique sevré à 35 paquets année reçu pour insuffisance coronarienne chronique. Il a été réalisé chez lui un pontage de l'IVA (intra myocardique) par artère mammaire interne gauche ; un pontage de la coronaire droite au 1/3 moyen par greffon saphène et un pontage marginale gauche par greffon saphène. Enfin, notre dernier patient était âgé de 61 ans. Elle était connue hypertendue et diabétique et nous a été adressée pour prise en charge chirurgicale d'une atteinte bi tronculaire. Elle a bénéficié d'un pontage de l'IVA par artère mammaire interne gauche et d'un pontage de la diagonale par greffon saphène. Les suites opératoires ont été marquées par le développement de diverses infections dont l'évolution était favorable sous antibiothérapie pour les 2 premiers patients mais a conduit au décès de la dernière patiente. Les patients intéressés par la revascularisation chirurgicale présentent plus de risques de complications postopératoires ainsi une bonne évaluation préopératoire est requise avant toute intervention.

ABSTRACT

The aorto-coronary bypass (ACB) also known as coronary bypass is a technique of cardiac surgery consisting of bypassing a narrowed or blocked coronary artery by implanting another vessel downstream from it, thus revascularizing the area of the affected coronary artery. We report three cases of aorto-coronary bypass in Mali, thus constituting the first series ever performed in the country. Our first case was a 56-year-old patient with irregularly managed diabetes who was referred for the management of severe and symptomatic coronary artery disease. The indication for a double bypass was therefore posed and performed under cardiopulmonary bypass with cardiac arrest. Our second patient was a 73-year-old known hypertensive, former smoker of 35 packs per year who presented with chronic coronary insufficiency. He underwent an LAD bypass (intramyocardial) using the left internal mammary artery; a bypass of the middle third of the right coronary artery using a saphenous vein graft; and a bypass of the left marginal artery using a saphenous vein graft. Lastly, our last patient was a 61-year-old woman known to be hypertensive and diabetic who was referred to us for surgical management of a bi-trunk lesion. She underwent an LAD bypass using the left internal mammary artery and a bypass of the diagonal artery using a saphenous vein graft. The postoperative course was marked by the development of various infections, with favorable evolution under antibiotic therapy for the first two patients but leading to the death of the last patient. Patients interested in surgical revascularization present a higher risk of postoperative complications, making a thorough preoperative evaluation necessary before any intervention.

INTRODUCTION

Le pontage aorto-coronarien (PAC) appelé aussi pontage coronarien est une technique de chirurgie cardiaque consistant à contourner (ponter) une artère coronaire rétrécie ou obstruée en implantant un autre vaisseau en aval de cette dernière, permettant ainsi de revasculariser le territoire de la coronaire atteint. Pendant de nombreuses années la chirurgie coronaire est restée le seul traitement efficace de la maladie coronaire. L'avènement de la dilatation percutanée et surtout le développement des stents offre aujourd'hui aux malades un choix parmi les techniques de revascularisation : soit la chirurgie, dont les résultats sont excellents, complets en terme d'étendue de revascularisation et surtout de durabilité du résultat, au prix d'un risque opératoire réel, mais réduit [1] (de l'ordre de 1 à 4 %); soit les techniques endovasculaires, peu agressives, bien tolérées, permettant sans cicatrice aucune le traitement des lésions essentielles, qui certes permettent une amélioration fonctionnelle, mais dont les résultats lointains sont discutables, avec un risque élevé de nouvelle dilatation ou de pontage. Nous rapportons les observations de notre première série de pontage réalisée au Centre Festoc de Bamako

OBSERVATIONS CLINIQUES

Cas 1

Il s'agissait d'un patient de 56 ans qui avait comme terrain un diabète irrégulièrement suivi qui nous avait été adressé par le service de cardiologie pour la prise en charge d'une atteinte coronarienne sévère et

symptomatique. Son tableau évoluait depuis 03 semaines avec la survenue d'un œdème des membres inférieurs associé à une dyspnée stade 3 -4 (NYHA). L'aggravation du tableau a motivé une consultation en cardiologie où une exploration échographique puis coronarographique objectiva les lésions. L'examen à l'admission notait un discret œdème des membres inférieurs avec des constantes normales. Les bruits du cœur étaient réguliers et assourdis à l'auscultation cardiaque. Il y'avait par ailleurs de discrets râles crépitants aux deux bases pulmonaires. Le bilan biologique a objectivé une légère hyponatrémie qui avait été corrigée. L'échographie cardiaque avait objectivé un ventricule gauche dilaté, hypokinétique avec une fraction d'éjection à 55 %. Le ventricule droit était également hypokinétique mais non dilaté. L'échographie notait par ailleurs une lame de décollement péricardique de 4 mm. La coronarographie avait mis en évidence des lésions serrées, angiographiquement significatives >70% sur l'inter ventriculaire antérieure et la circonflexe (Figure 1). L'indication d'un double pontage a donc été posée et réalisée sous circulation corporelle à cœur arrêté. L'artère mammaire gauche était anastomosée à l'artère circonflexe (Figure 2) et un greffon veineux saphène était interposé entre l'aorte ascendante et l'inter ventriculaire antérieure. Les suites opératoires ont été marquées par la survenue d'un déséquilibre glycémique qui a bien évolué sous insuline et anti diabétiques oraux ; et une pneumopathie basale droite dont l'évolution était favorable sous antibiothérapie à base de céphalosporine de 3^{ème} génération.

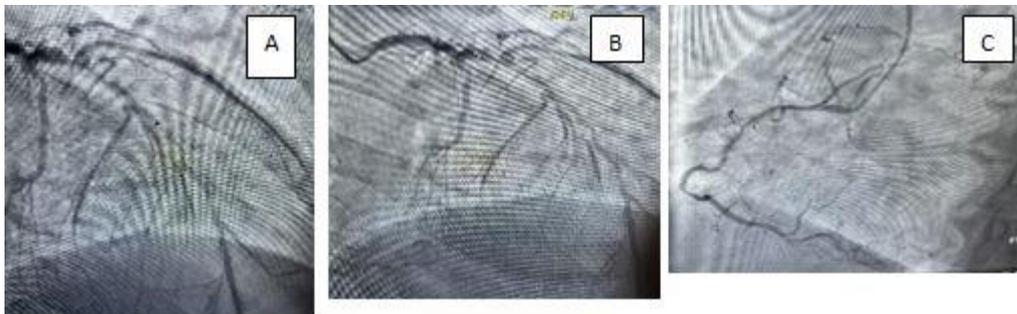


Figure 1. Coronarographie, A= Sténose serrée de l'artère circonflexe, B= Sténose serrée de l'inter ventriculaire antérieure proximale, C= Sténose serrée de l'artère coronaire droite moyenne

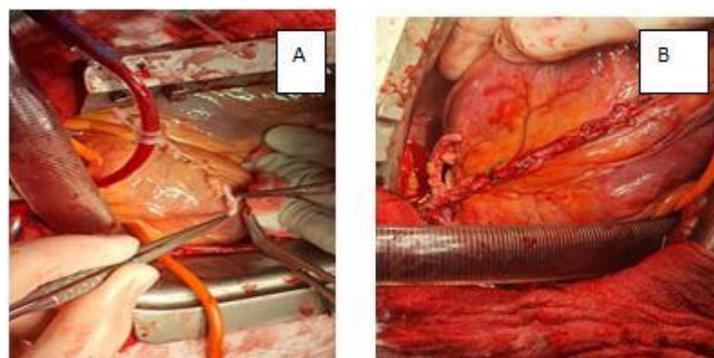


Figure 2. Vue Opératoire, A=Veine Saphène, B= Anastomose entre veine saphène et l'artère circonflexe + anastomose entre la mammaire gauche et l'inter ventriculaire antérieure

Cas 2

Il s'agit d'un patient de 73 ans hypertendu connu, tabagique sévère à 35 paquets année qui nous avait été adressé par l'unité de cathétérisme cardiaque pour insuffisance coronarienne chronique avec une symptomatologie évoluant depuis 10 ans faite d'un angor à répétition associé à une dyspnée stade 2-3 (NYHA). Ceci ayant nécessité plusieurs consultations en médecine général où un traitement de nature inconnu lui avait été prescrit sans amélioration de même qu'un traitement traditionnel. Devant la persistance des signes une consultation avait été faite en cardiologie où après un bilan notamment une coronarographie, le patient nous a été adressé pour une prise en charge chirurgicale (Figure 3). L'examen physique notait une patiente avec un bon état général. Les constantes étaient normales. L'auscultation cardiaque n'avait pas objectivé de bruit anormal. Le bilan biologique était normal hormis une légère perturbation du bilan lipidique. A la radiographie du thorax la silhouette cardiaque était normale avec un

ICT à 0.48. L'électrocardiogramme notait un rythme sinusal régulier. L'axe était normal. On notait des ondes T négative en D1 1 VL et de V1 à V6. L'écho-doppler des troncs supra aortiques était normal. Il a été réalisé chez un pontage de l'IVA (intra myocardique) par artère mammaire interne gauche ; un pontage de la coronaire droite au 1/3 moyen par greffon saphène et un pontage marginale gauche par greffon saphène (Figure 4). L'anastomose des 2 greffons saphènes sur l'aorte ascendante a été faite par un surjet prolène 5/0. La reprise cardiaque en s'était faite en BAV probablement du fait d'une seconde cardioplégie pour le pontage mammaire. Ensuite la récupération était bonne. Le temps de circulation extra corporelle était de 180 minutes et le temps de clampages 100 minutes. L'évolution était marquée par la survenue d'une pneumopathie persistante depuis la réanimation ayant nécessité plusieurs séances de VNI et une antibiothérapie adaptée. La durée de séjour en réanimation était de 7 jours

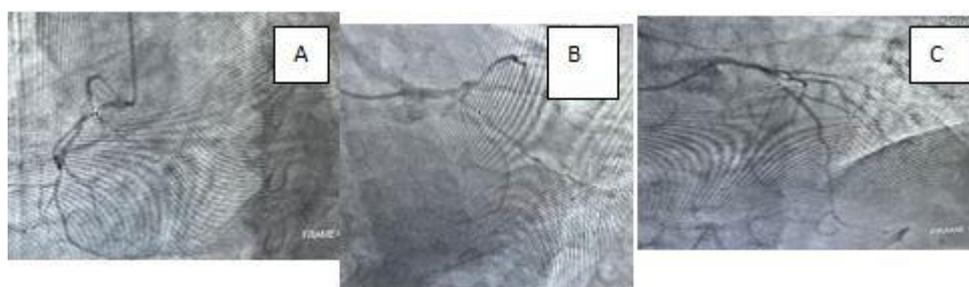


Figure 3. Coronarographie, A= Sténose l'artère coronaire droite, B= Sténose de l'artère marginale, C= Sténose serrée de l'inter ventriculaire antérieur

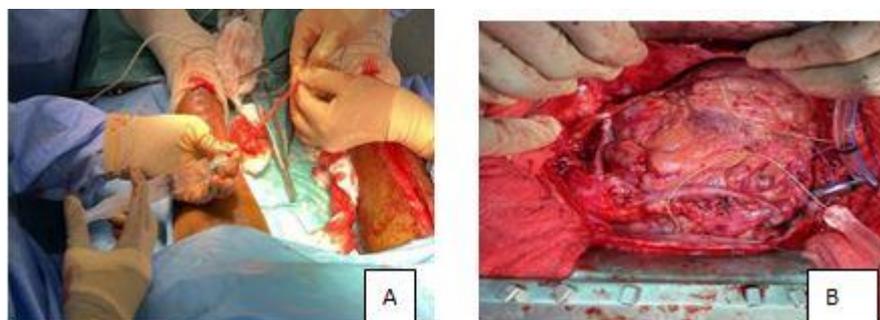


Figure 4. Vue opératoire, A= Prélèvement Veine saphène interne, B= Triple pontage (Mammair gauche - Inter ventriculaire antérieur ; artère marginale-Greffon-aorte ; coronaire droite-greffon

Cas 3

Il s'agit d'une patiente de 61 ans connue hypertendue et diabétique qui nous avait été adressée par l'unité de cardiologie interventionnelle pour la prise en charge chirurgicale d'une atteinte bi tronculaire. Ses signes fonctionnels présents depuis 1 an étaient dominés par une précordialgie à point de départ épigastrique irradiant à l'hémithorax gauche associée à des palpitations. Ceci avait motivé plusieurs consultations notamment en médecine général puis en gastro entérologie où un traitement à base d'anti acide et d'inhibiteur de la pompe à proton a été prescrit sans nette amélioration d'où une consultation en cardiologie puis à l'unité de cathétérisme

où une coronarographie objectiva les lésions. L'examen physique notait une patiente avec un bon état général. Les constantes étaient normales. L'auscultation cardiaque n'avait pas objectivé de bruit anormal. Le bilan biologique était normal hormis une légère perturbation du bilan lipidique. A la radiographie du thorax la silhouette cardiaque était normale avec un ICT à 0.48. L'électrocardiogramme notait un rythme sinusal et régulier. Il n'avait de trouble du rythme ou de la conduction. L'écho-doppler des troncs supra aortiques était normal. L'échographie cardiaque notait une petite insuffisance mitrale, une insuffisance tricuspide fonctionnelle avec des PAPS0 46 mmhg et une dyskinésie septale et septo-apicale A la coronarographie,

au niveau la coronaire gauche le tronc commun gauche était de taille normale, régulier, non calcifié, et présentait dans sa partie ostiale une sténose significative de 70-90%. L'artère inter ventriculaire antérieure était de taille moyenne, régulière, non calcifiée, présentait dans sa partie proximale une sténose significative de 70-90% et dans sa partie moyenne sténose intermédiaire de 50-70%. La coronaire droite était de taille normale : régulière, non calcifiée, et donnait l'inter ventriculaire postérieure et la retro ventriculaire postérieure. En conclusion il s'agissait d'une lésion tri tronculaire associant une sténose significative du tronc commun gauche ostiale et une sténose significative de l'inter ventriculaire antérieure proximale (Figure 5). Elle a bénéficié d'un pontage de l'IVA par artère mammaire interne gauche et d'un pontage de la diagonale par greffon saphène. Anastomose du bout proximal du greffon saphène (au 5/0) sur l'aorte ascendante en utilisant l'orifice de

cardioplégie. Le temps de CEC était de 82 minutes. Le temps de clampage 47 minutes (Figure 6). L'évolution a été marquée par la survenue d'un syndrome infectieux persistant avec isolement d'une souche de Klebsiella pour laquelle elle a été mise sous Imipénème avec amendement de la fièvre. Elle était sortie de réanimation à J 11 post opératoire. Elle a présenté J 15 post opératoire une douleur aigue. Ce qui avait motivé la réalisation d'un echo doppler qui avait objectivé une thrombose veineuse profonde fémoro-poplité. Au seizième jour post opératoire, elle a présenté une syncope brutale avec chute de sa hauteur. Ce qui a motivé la mise en place des mesures de réanimation (massage cardiaque, intubation oro trachéale et mise sous inotrope) sans succès. L'hypothèse d'une embolie pulmonaire massive avait été évoquée.

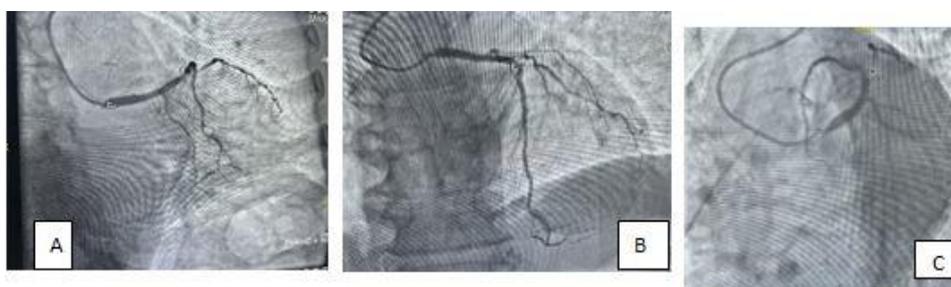


Figure 5. Coronographie, A= Sténose du tronc commun, B= Sténose serrée de l'Inter ventriculaire antérieur, C= Sténose serrée de l'artère diagonale

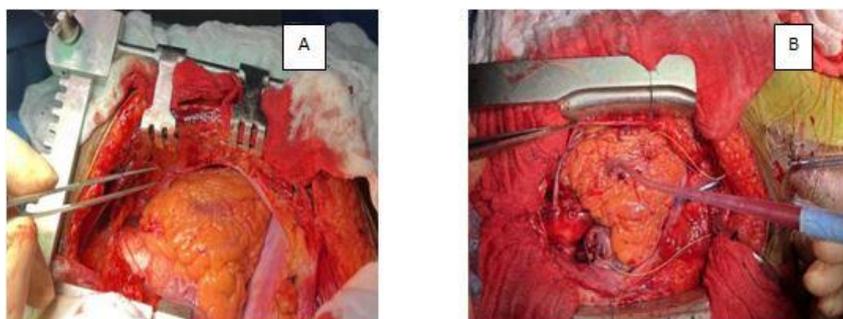


Figure 6. Vue opératoire, A= prélèvement artère mammaire gauche, B= Double pontage (Mammaire gauche –inter ventriculaire antérieur; diagonale –greffon -aorte)

DISCUSSION

Les pays en voie de développement, particulièrement ceux d'Afrique subsaharienne, connaissent ces dernières décennies une transition épidémiologique, marquée par l'expansion des maladies cardiovasculaires, et particulièrement des coronaropathies [3-4]. Si les particularités épidémiologiques et cliniques des syndromes coronariens aigus (SCA), mode d'expression le plus grave de la maladie coronaire, ont été décrites, très peu de séries angiographiques ont été rapportées [5]. L'âge moyen de notre série est de 63,3 ans, il est comparable aux résultats trouvés à par Chaabouni [10], Girard [11], et Adelborg [12]. Mais inférieur à l'âge moyen trouvé dans l'étude Lamy [13] et supérieur à

l'âge moyen retrouvé dans les séries DIOP [8] au Sénégal qui rapportait 62 ans. Les patients bénéficiant d'une revascularisation chirurgicale sont de plus en plus âgés, ceci est dû à l'évolution de la technique chirurgicale et à la démographie des patients. Ils ont en général plus de comorbidités incluant, le diabète, l'hypertension, l'insuffisance cardiaque et rénale. Les facteurs de risque majeurs les plus fréquemment retrouvés dans notre série étaient l'hypertension artérielle dans 2 cas, le tabagisme dans 1 cas, le diabète dans 2 cas. Ces facteurs sont superposables à ceux retrouvés la littérature [16]. L'analyse de ces facteurs de risque ne montrait pas de différences significatives entre les présentations cliniques Dans les séries de la littérature, on retrouve une prévalence élevée de l'HTA

et du tabagisme [13]. Le diabète est un grand facteur de risque cardiovasculaire, et la maladie coronaire chez le diabétique revêt certaines spécificités à savoir, le caractère diffus d'une part de la coronaropathie qui est sévère, et d'autre part de l'athérosclérose qui est multifocale. La rigueur de prise en charge aussi bien du diabète que de la coronaropathie est la seule garantie d'une bonne évolution [15]. Entre autres, plusieurs études ont conclu que la mortalité postopératoire était plus élevée chez les patients diabétiques. Dans notre série l'un des deux diabétiques est décédé d'une probable embolie pulmonaire massive associée à une pneumopathie. Des observations similaires ont été avancées à propos de l'hypertension artérielle et son implication dans la mortalité postopératoire [16-17]. Dans notre étude nous avons noté une nette prédominance masculine avec 2 cas sur 3. Ceci est comparable aux séries de la littérature allant de 79% à 91% [13]., 67,8% des cas dans celle de Larrifa [1], 61,3% des cas dans celle de Jacq [2] et dans celle de Diop [8] qui retrouvait un sex ratio de 3,37. Cette prédominance masculine est inversement associée à l'âge et disparaît à partir de 75ans [14]. L'angor apparaît comme le principal signe de notre série. La même fréquence a été objectivée par d'autres séries comme celle de Tribak et al [18] qui objective 92,9%, alors que l'étude STICHES [19] avait objective 64% d'angor. Le deuxième signe objectivé était la dyspnée stade 3 qui était présente chez tous nos patients. STICHES [19] rapportait 37% de dyspnée alors que Tribak et al [18] ne rapportait que 5,8% de dyspnée. Les signes électro cardiographiques d'ischémie myocardique ont été retrouvés chez 2 patients de notre série. Cohen et al [20] avaient retrouvé ces signes chez 80,6% des patients et Carrier chez 80% des patients de sa série. La FE moyenne de notre population était 60%, avec des extrêmes allant de 55% à 65%. Aucun de nos patients n'avait une fraction d'éjection <30% alors que dans celle de Girard et al 1,5% des patients avait une FE effondrée [11]. Des études démontrent que le pontage coronaire peut être réalisé chez les patients ayant une cardiopathie ischémique avec dysfonction systolique sévère du ventricule gauche (FE <35%), avec une morbi-mortalité hospitalière et une survie à long terme acceptables [18]. Les lésions observées siégeaient majoritairement sur l'IVA quel que soit la présentation clinique. Cette lésion était présente chez nos 3 patients. Ensuite venaient les lésions de la coronaire droite qui était présentes chez 2 de nos patients. L'étude faite par Chauvet [5] en côte d'Ivoire notait également une prédominance de l'atteinte de l'IVA. Elle était atteinte dans 43,1% des cas. Dans celle de DIOP [8] au Sénégal il y'avait 48% d'atteinte de l'IVA. Wang [7] au Kenya notait dans sa série 40% d'atteinte de l'IVA et 33% d'atteinte de la coronaire droite. Dans notre série 2 sur 3 de nos patients avaient une atteinte de l'artère coronaire droite. Dans celle de Diop [8] il y'avait 38% d'atteinte de la coronaire droite. Le pontage aorto-coronarien est une revascularisation chirurgicale du myocarde qui représente un traitement de l'infarctus du myocarde suite à une sténose d'une ou de plusieurs artères coronaires. Et malgré le développement des techniques de cardiologie

interventionnelle non invasive, le pontage aorto-coronarien garde toute sa place parmi les méthodes de revascularisation myocardique, qui peut être réalisé en chirurgie programmée ou en urgence. Cependant, les patients adressés à la chirurgie sont souvent plus âgés et présentent des pathologies multiples et complexes. La réalisation d'un pontage coronaire fait appel à un greffon veineux, essentiellement la veine saphène interne, ou artérielle (Artère mammaire interne, artère radiale). Ce dernier est préféré en raison d'une meilleure perméabilité à long terme. Il existe également une technique à cœur battant sans CEC (off-pump) [2]. Notre valeur moyenne de pontage avait été 2,3 ponts par patient, avec une prédominance du double pontage. Moutakiallah et al [15] au Maroc trouve le même résultat. Alors que d'autres études rapportent des chiffres plus élevés, ainsi Girard et al, Chaabouni et al [10], et Tribak et al [18], trouvent respectivement 2,6, 2,7 et 2,8 ponts par patient, avec une prédominance du triple pontage. La durée moyenne de séjour post opératoire en réanimation pour les patients de notre série était de 7 jours proche de celui de Chaabouni et al [10] qui était de 7,7j mais supérieure à celui retrouvé dans la série de Girard et al [11] avec une moyenne de 2,37j et la série de Moutakiallah et al [15] avec une moyenne de 2j. Le délai moyen d'extubation pour les patients de notre série était de 4 h une moyenne très courte par rapport à celles de Chaabouni et al [10], Girard et al [11] et Moutakiallah et al [15] avec des moyennes respectives de 17h, 16,5h, 14,3h et 7h. D'une manière générale, la mortalité opératoire des PAC est de 0.5 à 3% selon les catégories de risque dans les cas électifs, et de 3-8% pour les interventions en urgence ou chez les malades poly vasculaires [22-24]. En cas d'angor instable, la mortalité est de 4-20%; en cas de dysfonction gauche isolée, toutes opérations confondues, elle est de 9.7%. Le risque d'infarctus postopératoire est de 2-9% [22-24]. La plupart de ces complications surviennent lors la période postopératoire, s'étendant jusqu'aux 48 – 72 premières heures après l'intervention chirurgicale [25]. Il s'agit d'une période particulièrement à risque qui nécessite une surveillance rapprochée des patients identifiés à risque. La morbidité est dominée par les complications de nature cardio-circulatoire (hypovolémie, hémorragie, défaillance ventriculaire, infarctus, arythmies, tamponnade, vasoplégie, etc) ; viennent ensuite les complications respiratoires (10%), rénales (10%), neurologiques (3%), digestives (2.5%) et les infections de plaies (1.4%) [22-23]. Dans notre étude 2 patients ont présentés une infection d'origine pulmonaire. Par ailleurs aucun des patients n'a présenté une infection de la cicatrice de sternotomie. Dans la série de Moutakiallah et al [15] on trouve 10,7% d'infection de la cicatrice chirurgicale.

CONCLUSION

Les pays en voie de développement, particulièrement ceux d'Afrique subsaharienne, connaissent ces dernières décennies une transition épidémiologique, marquée par l'expansion des maladies cardiovasculaires, et particulièrement des coronaropathies [3-4]. Le pontage aorto-coronarien a indéniablement évolué durant ces

dernières décennies, faisant l'objet de plusieurs études. Il est à présent clair que les patients intéressés par la revascularisation chirurgicale sont de plus en plus fragiles, présentant ainsi plus de risques de complications postopératoires. Ainsi une bonne évaluation préopératoire permettra de cerner les besoins du patient en termes d'anesthésie et de réanimation per et postopératoire, permettant ainsi d'améliorer le pronostic vital des patients, mais aussi leur qualité de vie en postopératoire.

Conflits d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

1. STS Surgical database — stsnet.org.
2. Pocock SJ., Henderson RA., Rickards AF. et al. — Meta-analysis of randomised trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery. *Lancet*, 1995, 346, 1184-1189.
3. Touze JE. Les maladies cardiovasculaires et la transition épidémiologique du monde tropical. *Med Trop*. 2007; 67(6):541-2.
4. Shavadia J, Yonga G, Otieno H. A prospective review of acute coronary syndromes in an urban hospital in sub-Saharan Africa. *Cardiovasc J Afr*. 2012; 23(6): 318-21.
5. Chauvet J, Renambot J, Ekra A, Ticolat R, Mouanodji M, Seka R et al. Etude coronarographique et ventriculographique de 35 infarctus du myocarde chez des noirs africains à Abidjan. *Cardiol Trop*. 1991; 17(1): 21-7
6. Steyn K, Sliwa K, Hawken S, Commerford P, Onen C, Damasceno A et al. Risk factors associated with myocardial infarction in Africa: the INTERHEART Africa study. *Circulation*. 2005; 112(23): 3554-61.
7. Wang JC, Normand ST, Mauri L et al. Coronary artery spatial distribution of acute myocardial infarction occlusions. *Circulation*. 2004; 110(3): 278-84
8. DIOP I.B1 , MANGA S1 , DIOUM M1 , LEYE M.1 , BA KADIA.1 , BINDIA D1 , SARR E.H.M1 ., DIALLO A1 , SAWADOGO A 2 , DIEYE O1 , GUERIN P3 , DELOCHE A4 . Expérience Inaugurale de Cardiologie Interventionnelle au Centre de Coronarographie Jacques Bessol du CHU de Fann (Dakar) : Résultats, difficultés et perspectives *Cardiologie Tropicale* . N° 147. Jan - Fév - Mar. 2017
9. Lagier D, Guidon C. Anesthésie-réanimation en chirurgie cardiaque 2017;15:14. [https://doi.org/10.1016/S0246-0289\(17\)75772-6](https://doi.org/10.1016/S0246-0289(17)75772-6).
10. Chaabouni A, Jawedi W, Bouzidi A, Abdelmalek F, Triki Z, Cheikhrouhou H et al. Facteurs prédictifs de sevrage difficile de la circulation extra corporelle en chirurgie coronaire.
11. J.I. M. Sfax Février 22;N°40:39-46 Girard C, Mauriat Ph, Goudeau J-J, D'Athis P, Bompard D, Dalmas J-P, et al. L'anesthésie en chirurgie cardiaque adulte en France en 2001. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2004;23:862-72. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2004.07.011>.
12. Adelborg K, Horváth-Puhó E, Morten Schmidt. Thirty-Year Mortality After Coronary Artery Bypass Graft Surgery 2017. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002708>.
13. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, et al. Off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting at 30 days. *N Engl J Med* 2012;366:1489-97. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200388>
14. Gaudino M, Di Franco A, Alexander JH, Bakaeen F, Egorova N, Kurlansky P, et al. Sex differences in outcomes after coronary artery bypass grafting: a pooled analysis of individual patient data. *Eur Heart J* 2021;43:18-28. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab504>.
15. Moutakiallah Y, Benzaghmout K, Aithoussa M, Atmani N, Amahzoune B, Hatim A, et al. La chirurgie coronaire sous circulation extra-corporelle chez le patient diabétique. *Pan Afr Med J* 2014;17:199. <https://doi.org/10.11604/pamj.2014.17.199.2379>.
16. Amen SO, Rasool BQ, Muhammad HM, Rasool AA, Hashim BS, Shehata DG, et al. Risk factors of mortality among patients with Coronary Artery Bypass Grafting attending Cardiac Center of Erbil City; A cross-sectional study. 2022;62:12.
17. Herlitz J, Brandrup-Wognsen G, Karlson BW, Sjöland H, Karlsson T, Caidahl K, et al. Mortality, risk indicators, mode and place of death and symptoms of angina pectoris in the five years after coronary artery bypass grafting in patients with and without a history of hypertension. *Blood Press* 1999;8:200-6. <https://doi.org/10.1080/080370599439571>.
18. Tribak M, Konaté M, Saidi S, Mahfoudi L, Elhassani A, Leghlmi L-H, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with severe left ventricular systolic dysfunction: Short- and long-term outcomes]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2022;71:11-6. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2021.05.006>.
19. Velazquez EJ, Lee KL, Jones RH, Al-Khalidi HR, Hill JA, Panza JA, et al. Coronary-Artery Bypass Surgery in Patients with Ischemic Cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2016;374:1511-20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1602001>.
20. Cohen MV, Gorlin R. Main left coronary artery disease. Clinical experience from 1964-1974. *Circulation* 1975;52:275-85. <https://doi.org/10.1161/01.cir.52.2.275>.
21. Carrie D, Derbel F, Delay M, Calazel J, Bernadet P. [Clinical, angiographic aspects and 18-month follow-up of 134 cases of left coronary trunk stenosis]. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1989;82:2027-33.
22. Nalysnyk L, Fahrbach K, Reynolds MW, Zhao SZ, Ross S. Adverse events in coronary artery bypass graft (CABG) trials: a systematic review and analysis. *Heart* 2003;89:767-72.
23. Introduction | Précis d'Anesthésie Cardiaque 5 n.d. <http://pac5.ch/fr/node/1027/take> (accessed October 4, 2022).
24. BARI Investigators. Seven-year outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) by treatment and diabetic status. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1122-9. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(00\)00533-7](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(00)00533-7).
25. Devereaux PJ, Goldman L, Yusuf S, Gilbert K, Leslie K, Guyatt GH. Surveillance and prevention of major perioperative ischemic cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicales Can* 2005;173:779-88. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050316>.