



**Anesthésie réanimation pour chirurgie à cœur ouvert au Burkina Faso:
Bilan de la première année d'activité**
**Anesthesia And Intensive Care for Open Heart Surgery in Burkina Faso:
Review of the first Year of Activity**

Pingwindé Farid BELEM¹, Ignace Imbé YARO¹, Cheik Tidiane Hafid Wind-Pouiré BOUGOUMA¹, Adama SAWADOGO², Nibépuo Hippolyte SOMÉ², Raweleguinbasba Armel¹, Flavien KABORÉ¹

Soumis à publication en juillet 2022 - Accepté en septembre 2022

RESUME

Contexte et objectif : La chirurgie cardiaque est née au XXème siècle. Actuellement elle se pratique à tous les âges, des nouveau-nés aux octogénaires avec la réalisation de milliers d'opérations dans le monde. Les premiers cas de chirurgie du cœur sous circulation extra corporelle (CEC) au Burkina ont eu lieu en 2021 au CHU de Tengandogo. L'objectif de ce travail était d'évaluer la prise en charge de ces patients dans le service d'anesthésie et de réanimation.

Méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive et analytique sur une année incluant tous les malades ayant bénéficié d'une chirurgie à cœur ouvert au CHU de Tengandogo en 2021.

Résultats : Au cours de cette année, 22 malades ont pu bénéficier d'une chirurgie du cœur sous CEC. L'âge moyen des patients était de 15,8 ans +/- 7 ans avec des extrêmes de 5 et 30 ans. Les pathologies concernées étaient les cardiopathies congénitales dans 15 cas (68,2%) et les valvulopathies dans 7 cas (31,8%). La circulation extra corporelle a duré en moyenne 89,95 minutes +/- 28,73. Le clampage aortique a duré 55 minutes +/- 20. L'évolution a été favorable chez 21 patients (96,5%) mais défavorable chez un patient portant la mortalité à 4,5%.

Conclusion : Les résultats obtenus au cours de cette première année sont encourageants et ouvrent une perspective de développement de cette activité chirurgicale dans notre pays.

Mots clés :

-Chirurgie cardiaque;
-Circulation extracorporelle;
-Anesthésie réanimation;
-Burkina Faso.

ABSTRACT

Context and objective. Cardiac surgery was born in the 20th century. Nowadays it is practiced at all ages, from newborns to octogenarians with the realization of thousands surgeries in the world. The first cases of heart surgery with cardio pulmonary bypass (CPB) in Burkina took place in 2021 at the University Hospital of Tengandogo. The aim of this work was to evaluate the management of these patients in the anesthesia and intensive care unit.

Methods. We carried out a descriptive and analytical retrospective study over one year including all patients who underwent open-heart surgery at Tengandogo University Hospital in 2021.

1 : service d'anesthésie réanimation CHU de Tengandogo, Ouagadougou

2 : service de chirurgie cardiaque CHU de Tengandogo, Ouagadougou

3 : service de cardiologie CHU de Tengandogo, Ouagadougou

Correspondant : Belem Pingwindé Farid - Courriel : faridbelem@yahoo.fr

Results. During this year, 22 patients were able to benefit from heart surgery with CPB. The average age of the patients was 15.8 years +/- 7 years with extremes of 5 and 30 years. The pathologies concerned were congenital heart disease in 15 cases (68.2%) and valvulopathy in 7 cases (31.8%). CPB took an average of 89.95 minutes +/- 28.73. The aortic clamping took 55 minutes +/- 20. The evolution was favorable in 21 patients (96.5%) but unfavorable in one patient bringing the mortality to 4.5%.

Conclusion. The results obtained during this first year are encouraging and open up a perspective for the development of this surgical activity in our country.

Keywords:

-Cardiac surgery;
-Cardio
Pulmonary By
Pass;
-Anesthesia
Intensive Care;
-Burkina Faso

INTRODUCTION

La chirurgie cardiaque est née au XX^{ème} siècle. Elle s'est développée dans la deuxième moitié de ce siècle et les pionniers en ont posé toutes les bases dans les années 1960^[1]. Actuellement, la chirurgie cardiaque se pratique à tous les âges, des nouveaux nés aux octogénaires avec la réalisation des milliers d'opérations dans le monde. En Afrique sub saharienne malgré la prévalence des cardiopathies (environ 8 pour mille naissances vivantes pour les cardiopathies congénitales et au moins 1 à 14 pour mille pour les cardiopathies rhumatismales)^[2] l'accessibilité à cette chirurgie était restreinte à quelques centres notamment au Sénégal, en Côte d'Ivoire et plus récemment au Mali.

Ainsi, le Burkina Faso, à l'instar d'autres pays d'Afrique noire ne possédait comme alternative que les évacuations sanitaires des patients devant bénéficier de cette chirurgie vers ces centres spécialisés en Afrique ou en Europe^[3].

METHODES

Nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive et analytique sur une année (janvier à décembre 2021) incluant tous les malades ayant bénéficié d'une chirurgie à cœur ouvert au CHU de Tengandogo.

Le recueil des données a été fait à partir des dossiers d'anesthésie et de réanimation des patients. La chirurgie avait été rendue possible grâce à l'appui de l'organisation non gouvernementale (ONG) « la chaîne de l'espoir » à l'occasion de missions impliquant des équipes françaises et sénégalaises. Les patients étaient suivis initialement dans le service de cardiologie du CHU de Tengandogo où le diagnostic de la pathologie était posé. Ils bénéficiaient systématiquement d'un électrocardiogramme (ECG), d'une échographie cardiaque et d'une consultation avec le chirurgien avant d'être envoyés en consultation pré- anesthésique.

Ce système d'évacuation sanitaire était long au plan administratif et très coûteux pour le budget du pays. Aussi, ces évacuations ne pouvaient prendre en charge qu'une minorité de la population notamment les malades qui pouvaient consulter dans les hôpitaux nationaux et de ce fait posait un problème de justice sociale pour les plus démunis^[3]. La volonté politique de ces dernières années a donc été de mettre en place une équipe locale capable de prendre en charge ces pathologies sur place au Burkina, au sein du centre hospitalier universitaire de Tengandogo.

Ainsi, les premiers cas de chirurgie du cœur au Burkina ont pu être réalisés en 2019 pour la chirurgie à cœur fermé puis en janvier 2021 pour la chirurgie avec utilisation de la circulation extra corporelle (CEC) encore appelé chirurgie à cœur ouvert. L'objectif de ce travail était d'évaluer la prise en charge des patients ayant bénéficié d'une chirurgie du cœur sous CEC dans le service d'anesthésie et de réanimation du CHU de Tengandogo après la première année d'activité.

Le bilan sanguin demandé systématiquement à la consultation d'anesthésie comprenait un hémogramme, un dosage plasmatique du taux de prothrombine (TP), une mesure du temps de céphaline avec activateur (TCA), un dosage du ionogramme sanguin, un dosage des transaminases plasmatiques (ASAT et ALAT), un dosage de l'urée et de la créatinine plasmatique, une sérologie rétrovirale, une sérologie du virus de l'hépatite C, une antigénémie HBS, un dosage de la C Reactiv Protein (CRP). Une radiographie du thorax était également demandée, ainsi qu'une consultation en odonto- stomatologie et en Otho- Rhino- Laryngologie (ORL) dans le but de dépister et traiter un éventuel foyer infectieux. Lorsque l'aptitude à la chirurgie était prononcée, une réservation de produits sanguins labiles (culots globulaires, plasma frais congelé, concentrés plaquettaires) était faite en fonction du type de chirurgie et de l'état du patient. A la consultation

d'anesthésie, étaient considérés comme facteur de risque majeur pour l'intervention : une lésion cardiaque complexe, la présence d'une autre malformation extracardiaque, une hypoxémie sévère ($SpO_2 < 80\%$), une viscosité sanguine (hématocrite $> 60\%$) une hypertension artérielle pulmonaire sévère ($Rap/Ras > 0.5$ ou $PAPS > 50\text{mmHg}$) une insuffisance ventriculaire, le jeune âge ou le faible poids ($< 3\text{kg}$ ou $< 2\text{mois}$) une ischémie coronarienne préexistante^[5].

Au bloc opératoire, un monitoring standard (avec mesure de la pression artérielle non invasive, suivi de l'activité électrique cardiaque et surveillance de la saturation périphérique en oxygène) était réalisé avant l'induction anesthésique. L'induction était soit inhalatoire soit intraveineuse en fonction de l'âge du patient. Le choix des drogues d'anesthésie dépendait du type de pathologie. L'entretien de l'anesthésie était fait avec des associations variables de morphiniques en bolus ou perfusion continue (fentanyl ou sufentanil), de curares (rocuronium ou vécuronium ou atracurium), d'hypnotiques (propofol +/- benzodiazépines et halogénés) selon l'état du patient et la disponibilité des produits.

Après induction et intubation un cathéter artériel radial ou fémoral était mis en place pour le monitoring continue de la pression artérielle. L'antibioprophylaxie était faite avec de la céfazoline à la posologie de 50mg/kg . La stratégie d'épargne sanguine consistait en une administration d'acide tranexamique à la posologie de 15mg/kg en perfusion intraveineuse avant l'incision. Avant les canulations, une

dose d'héparine de 300UI/kg était injectée avec une mesure de l'activated clotting time (ACT). Des mesures répétées des gaz du sang artériel étaient réalisées pendant la CEC. En fin d'intervention la dose d'héparine était antagonisée par une dose équivalente de protamine. Les patients étaient transférés intubés et ventilés en réanimation pour la suite de la prise en charge.

Les paramètres que nous avons étudiés étaient :

- le type de pathologie,
- les données de la consultation pré anesthésique,
- le type d'induction,
- l'évolution per opératoire,
- la prise en charge post opératoire ainsi que
- l'évolution en réanimation.

L'étude descriptive avait été effectuée par le calcul des fréquences, des proportions avec leurs intervalles de confiance pour les variables qualitatives. Pour les données quantitatives le calcul des moyennes avec leur écart type avait été réalisé. L'étude analytique avait été faite avec des tableaux de contingence. Pour comparer les fréquences nous avons utilisé le test de Fischer. Toute différence inférieure à $0,05$ était considérée comme statistiquement significative.

RESULTATS

opérées / summary list of heart diseases

Type de cardiopathie	n (cas)
Cardiopathies congénitales	
Communication inter auriculaire	7
Communication inter ventriculaire	5
Communication inter ventriculaire + sténose médio ventriculaire	1
Tétralogie de Fallot	1
Communication inter auriculaire + sténose pulmonaire	1
Cardiopathies acquises	
Insuffisance mitrale	2
Rétrécissement mitral	2
Maladie mitrale	2
Insuffisance aortique	1

Au cours de l'année 2021, vingt-deux (22) malades ont pu bénéficier d'une chirurgie du cœur sous CEC. L'âge moyen des patients était de $15,8\text{ ans} \pm 7\text{ ans}$ avec des extrêmes de 5 et 30 ans. Le poids moyen était de $40,68\text{ kg} \pm 17,7$ avec des extrêmes de 15 et 82 kg. Le sex-ratio était de 1,2. Les pathologies concernées étaient les cardiopathies congénitales dans 15 cas ($68,2\%$) et les valvulopathies dans 7 cas ($31,8\%$). tableau I. Parmi les cardiopathies congénitales deux cas de cardiopathies cyanogènes étaient notés.

A la consultation pré anesthésique (CPA) aucun cas de cardiopathie décompensée n'avait été noté. Il n'y avait pas non plus de foyer infectieux. A l'électrocardiogramme on notait un trouble du rythme dans 3 cas (une arythmie sinusale, une tachycardie sinusale et une fibrillation atriale), un trouble de la conduction dans 6 cas (4 cas de bloc de branche droit incomplet et 2 cas de bloc auriculo ventriculaire du 1^{er} degré).

Tableau I : liste récapitulative des cardiopathies

L'échographie cardiaque ne permettait retrouvait pas de défaillance cardiaque. Cependant elle permettait de noter une hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) dans 7 cas (31,9%). On notait, également, 4 cas d'HTAP modérée et 3 cas d'HTAP sévère > 50 mmHg.

Douze patients (54,5%) ne prenaient aucun traitement au moment de la consultation d'anesthésie, 7 patients (31,9%) prenaient un traitement à base de diurétiques et d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, 2 patients (9,1%) des bêta bloquants et 1 patient (4,5%) des diurétiques seuls. Un traitement a été introduit chez 2 patients à l'issue de la CPA. Des diurétiques chez l'un et du sildénafil chez l'autre.

Les facteurs de risque majeurs pour l'intervention étaient retrouvés chez 5 patients (22,7%), dont 3 cas d'HTAP sévère, et 2 cas de saturation périphérique en oxygène < 80% associés à une hyperviscosité sanguine (hématocrite > 60%).

En per opératoire l'induction était inhalatoire dans 4 cas (18,18%) et intraveineuse dans 18 cas (81,82%). Une complication per opératoire a été notée dans 4 cas (18,18%). Il s'agissait de 2 cas d'hypotension artérielle persistante et prolongée après passage en CEC, d'un cas de fibrillation ventriculaire avant la CEC, et d'un cas de déchirure de l'aorte lors de la tentative de canulation. Le test d'indépendance entre la présence de facteurs de risque et la survenue de complication en per opératoire retrouve une p value à 1. OR = 1,15 (tableau II).

Tableau II : test de ficher d'indépendance entre la présence de facteurs de risques pour l'intervention et la survenue de complications per opératoires/ Fisher's test of independence between the presence of risk factors for the intervention and the occurrence of intraoperative complications

	Complication per opératoire	Pas de complication per opératoire	Total
Présence de facteur de risque	3	2	5
Pas de facteur de risque	4	13	17
Total	7	15	

P value = 1. OR = 1,15

La circulation extra corporelle a duré en moyenne 89,95 minutes +/- 28,73 avec des extrêmes de 47 et 150 minutes. Le clampage aortique a duré 55 minutes +/- 20 avec des extrêmes 30 à 96 minutes. Nous avons

considéré toute CEC de plus de 90 minutes comme une longue CEC. Le test d'indépendance entre la durée de la CEC et la survenue de complication en post opératoire retrouve une p value à 0,37. OR = 0,39.

Tableau III : Test de ficher d'indépendance entre la durée de la CEC et la survenue de complications post opératoires/ Fisher's test of independence between the length of the CPB and the occurrence of postoperative complications

	Complication post opératoire	Pas de complication post opératoire	Total
CEC courte	3	10	13
CEC longue	4	5	9
Total	7	15	

p value = 0,37. OR = 0,39

L'ACT de départ était de 135 secondes +/- 28 avec des extrêmes de 98 à 195 secondes. Après administration de 300 UI d'héparine sodique l'ACT était en moyenne de 481 secondes +/- 98,26 avec des extrêmes de 356 et 750. Il était inférieur à la valeur visée de 400 secondes dans 4 cas (18,18%). En fin d'intervention après administration de protamine l'ACT était en moyenne de 141 secondes +/- 22,71 avec des extrêmes de 109 et 191 secondes. Soixante-douze pour cent (72%) des patients ont eu besoin d'amines (vasopressives et/ou inotropes) en fin d'intervention.

En post opératoire les complications retrouvées étaient les troubles de la conscience (2 cas) la défaillance cardiaque droite et gauche (2 cas) la défaillance cardiaque gauche isolée (1 cas) le saignement post opératoire nécessitant une reprise (2 cas), l'insuffisance rénale (1 cas) la vasoplégie (1 cas) et les troubles du rythme (1 cas). Ces complications sont survenues chez un total de 7 patients (31,9%). Le test d'indépendance entre la présence de facteurs de risque et la survenue de complication en post opératoire retrouve une pvalue à 0,27. OR = 4,4 (tableau IV).

Le tableau V montre que l'évolution a été favorable chez 21 patients (96,5%) avec une résolution des complications notées ; toutefois, elle était défavorable chez un patient ; portant la mortalité à 4,5%. Il s'agissait d'un patient de 9 ans qui a présenté en per opératoire une hypotension sévère au moment de la CEC puis en post opératoire des troubles de la conscience, une vasoplégie importante et une insuffisance rénale. La vasoplégie s'est amendée après 72 heures de traitement par des vasoconstricteurs et l'insuffisance rénale en une semaine après 3 séances de dialyse. Les troubles neurologiques ont persisté avec un score de Glasgow à 9 E3V2M4,

et se sont compliqués d'une pneumopathie acquise sous ventilation mécanique et d'escarres. Le patient est décédé dans un tableau de choc septique après 48 jours d'hospitalisation en réanimation.

Le séjour moyen des patients en réanimation était de 120 heures avec des extrêmes de 24h et 48 jours. Soixante-huit pour cent 68% des patients avaient un séjour de moins de 72 heures en réanimation.

DISCUSSION

Au cours de l'année 2021, seulement vingt-deux (22) malades ont pu bénéficier d'une chirurgie du cœur sous CEC. Ces chiffres sont faibles comparés à ceux de Fall et *al.* à Dakar qui au cours de la 1^{ère} année d'activité au centre de chirurgie cardiaque pédiatrique Cuomo avaient opéré 136 patients^[4]. Au mali un total de 145 patients avaient été opérés au cours de la 1^{ère} année^[6]. Ces différences majeures s'expliquent par le fait que dans ces deux pays les centres étaient essentiellement dédiés à la chirurgie cardiaque alors que dans notre contexte, il s'agit d'un hôpital général qui mène d'autres activités en plus de la chirurgie cardiaque.

De plus, notre équipe n'a pas encore atteint une parfaite autonomie.

De ce fait, les malades étaient opérés essentiellement au cours de missions chirurgicales organisées par des partenaires étrangers. Dans une étude plus ancienne réalisée à Dakar en 2007, Beye et *al.* trouvaient un effectif d'enfants opérés de 19 sur une période d'une année grâce également à des missions chirurgicales humanitaires^[7].

Dans notre étude les pathologies congénitales étaient les plus nombreuses (68,2%). A Dakar, chez Fall et *al.*, la chirurgie des cardiopathies congénitales représentait 58,8 % de l'activité chirurgicale^[4]; ces chiffres sensiblement similaires aux nôtres s'expliquent par le fait que dans nos deux pays la prise en charge des enfants souffrants de cardiopathie se fait grâce à des dons d'Organismes Non Gouvernementaux. De ce fait, les cardiopathies congénitales plus fréquentes chez les enfants sont les pathologies les plus opérées. Les adultes devant supporter

Tableau IV : Test de ficher d'indépendance entre la présence de facteurs de risques pour l'intervention et la survenue de complications post opératoires / Fisher's test of independence between the presence of riskfactors for the intervention and the occurrence of postoperative complications

	Complication post opératoire	Pas de complication post opératoire	Total
Présence de facteur de risque	3	2	5
Pas de facteur de risque	4	13	17
Total	7	15	

p value = 0,27. OR = 4,4

eux même les coûts des interventions avaient moins accès à cette chirurgie.

En chirurgie cardiaque la complexité du traitement mis en œuvre pour stabiliser le patient indique en pré opératoire le degré d'altération fonctionnelle du cœur^[5]. Cependant il convient de relativiser dans notre contexte, car même si douze patients (54,5%) ne prenaient aucun traitement au moment de la consultation d'anesthésie, cela était lié dans la plus part des cas à un arrêt volontaire du traitement instauré par faute de moyens ou de sensibilisation. Un traitement a été introduit chez 2 patients à l'issue de la CPA. Il s'agissait de traitement visant à baisser les valeurs de pression pulmonaire (diurétiques chez l'un et du sildénafil chez l'autre).

Les facteurs de risque majeurs pour l'intervention étaient retrouvés chez 5 patients (22,7%). Fall et *al.* considérant les mêmes facteurs que les nôtres comme facteur de risque trouvaient une fréquence de 21,7%. Ces chiffres sont similaires aux nôtres. Ces facteurs imposaient de prendre des précautions particulières chez les malades chez qui ils étaient identifiés.

En per opératoire l'induction était inhalatoire dans 4 cas (18,18%) et intraveineuse dans 18 cas (81,82%) ; Fall et *al.*^[4] trouvaient un pourcentage d'induction inhalatoire de 61,3% et 38,7% pour l'intraveineuse. Cela s'explique par la proportion d'enfant plus élevée dans l'étude de Fall et *al.*

Dans notre étude la circulation extra corporelle a duré en moyenne 89,95 minutes +/- 28,73 avec des extrêmes de 47 et 150

minutes. Le clampage aortique a duré 55 minutes +/- 20 avec des extrêmes 30 à 96 minutes. Beye et al. trouvaient une durée moyenne de circulation extracorporelle de 114 minutes et un temps moyen de clampage 49,78 minutes^[7]. Chez Fall et al., la durée de la CEC était en moyenne de 82,82 minutes et la durée moyenne du clampage aortique était de 58,31 minutes^[4]. Au Mali, la durée moyenne de la CEC chez les adultes était de 133 minutes et de 129 minutes chez les enfants^[6].

Nos délais sont donc raisonnables en comparaison avec ceux de nos collègues. Selon Jagers et al.^[8], la durée de la circulation extracorporelle détermine la survenue des complications en période post opératoire et certains cas de difficulté de sevrage de la pompe. En effet la CEC n'est pas un système physiologique et présente des conséquences cliniques importantes (coagulopathie, syndrome inflammatoire, embolies, altérations fonctionnelles des organes)^[5]. Nous avons considéré toute CEC de plus de 90 minutes comme une longue CEC. Le test d'indépendance entre la durée de la CEC et la survenue de complication en post opératoire retrouve une pvalue à 0,37. OR = 0,39. Dans notre étude il n'y avait donc pas de lien statistiquement significatif entre la durée de la CEC et la survenue de complication en post opératoire.

Dans notre série une complication per opératoire a été notée dans 4 cas (18,18%). Il s'agissait d'un cas de déchirure de l'aorte lors de la canulation, qui a été immédiatement réparée par le chirurgien, un cas de fibrillation ventriculaire avant la CEC résolue par un choc électrique interne, et deux cas d'hypotension majeure en début de CEC pris en charge par administration de vasopresseurs. Fall et al. avaient une incidence de complications per opératoire de 6,7%^[4]. Dans notre étude, le test d'indépendance entre la présence de facteurs de risque et la survenue de complication en per opératoire retrouve une pvalue à 1. OR = 1,15. Il n'y avait donc pas de lien statistique entre la présence des facteurs de risque et la survenue de complications per opératoire.

Dans notre étude Soixante-douze pour cent (72%) des patients ont eu besoin d'amines en fin d'intervention. Fall et al. retrouvaient des proportions similaires de l'ordre de 70%^[4].

En post opératoire des complications étaient notées chez 7 patients (31%) dans notre étude. Chez Fall et al., des complications avaient été retrouvées en post opératoire immédiat chez 36 patients (60%). Dans notre série deux enfants présentaient des troubles neurologiques en post opératoire. Il s'agissait de ceux ayant eu une hypotension artérielle en début de CEC. Les troubles neurologiques postopératoires sont fréquents chez le nouveau-né et chez l'enfant : 6-25%^[9,10]. Alors qu'elles sont préférentiellement de nature embolique chez l'adulte, les séquelles neurologiques sont en majeure partie de cause ischémique chez l'enfant, notamment à cause de la fréquence des épisodes de bas débit ou d'arrêt circulatoire en hypothermie profonde^[5].

L'évolution a été favorable chez l'un avec récupération neurologique mais défavorable chez le second. L'état neurologique est resté altéré et le patient est décédé dans un tableau de choc septique après 48 jours d'hospitalisation en réanimation. Le test d'indépendance entre la présence de facteurs de risque et la survenue de complication en post opératoire retrouve une pvalue à 0,27. OR = 4,4. Il n'y avait donc pas de lien statistiquement significatif entre la présence de facteurs de risque et la survenue de complication en post opératoire.

Au total l'évolution a été favorable chez 21 patients (96,5%) avec résolution des complications notées en post opératoire immédiat. La mortalité était donc de 4,5%. Fall et al notaient une mortalité de 1,6%, Sanogo et Beye retrouvaient respectivement des mortalités de 5,1% et 10,5%.

Le séjour moyen des patients en réanimation était de 120 heures. Sanogo et Fall retrouvaient des délais similaires (120 heures et 4,33 jours respectivement) mais Ayegnon^[11] en Côte d'Ivoire avait des délais plus faibles de l'ordre de 96 heures. Cependant il convient de noter que dans notre étude Soixante-huit pour cent 68% des patients avaient un séjour de moins de 72 heures en réanimation.

CONCLUSION

La chirurgie à cœur ouvert reste une activité limitée dans notre pays du fait du manque de personnel qualifié dédié exclusivement à cette activité. Cette étude nous permet de rapporter les

résultats obtenus au cours de notre première année d'activité. Ces résultats sont encourageants et ouvrent une perspective de développement de cette chirurgie dans notre pays.

REFERENCES

1. Logeais Y. Naissance et évolution de la chirurgie cardiaque. Bull Acad Natl Med. 2014;198(9):1717-26.
2. Zühlke L, Mirabel M, Marijon E. Congenital heart disease and rheumatic heart disease in Africa: Recent advances and current priorities. Heart. 2013;99(21):1554-61.
3. Frédéric K. B. contribution à l'étude des évacuations sanitaires à l'extérieur du Burkina Faso des patients porteurs de maladies cardiovasculaires : aspects médicaux et socio-économiques à propos de 78 cas de 1997 à 2001. Thèse de médecine. Ouagadougou : Université de Ouagadougou, 2003, 136 p.
4. ML Fall, PF Belem, PA Leye. Prise en charge anesthésique des cardiopathies congénitales opérées sous circulation extra corporelle au centre de chirurgie cardiaque pédiatrique. Médecine d'Afrique noire. 2020 ;67(2) :80-90
5. Chassot P. Précis d'anesthésie cardiaque [en ligne]. Disponible sur <<https://www.pac5.ch/fr>> (consulté le 27/04/2022).
6. Sidiki S. Chirurgie cardiaque : Bilan d'une année d'activités du centre André FESTOC au centre hospitalier Mère – Enfant « Luxembourg » de Bamako (Mali). Thèse de médecine. Bamako : Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 2020, 149 p.
7. Beye SA, Fall L, Ciss G and al. Anesthésie et réanimation dans la cure complète des cardiopathies congénitales au Sénégal au CHNU de Fann. MALI Med. 2009;14(4):47-9
8. Jagers J, Ungerleider RM. Cardiopulmonary bypass in infants and children. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2000;3:82-109
9. Fallon P, Aparicio JM, Elliott MJ, et al. Incidence of neurological complications of surgery for congenital heart disease. Arch Dis Child 1995; 72:418-22
10. Menache CC, Duplessis AJ, Wessel DL, et al. Current incidence of acute neurologic complications after open-heart surgery in children. Ann Thorac Surg 2002; 73:1752-8
11. Ayegnon KG, Yangni - angate H, Farid AN et col. Suivi à long terme de 226 patients porteurs de prothèses valvulaires cardiaques. Afr. Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2007 : 1(3) 9 - 12.

Conflit d'intérêt : les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Répartition des tâches :

- **Belem Pingwindé Farid** : conception du travail, analyse des données et rédaction du manuscrit.
- **Yaro Ignace Imbé** : conception du travail, correction du manuscrit
- **Bougouma Cheik Tidiane Hafid Wind-Pouiré** : conception du travail, correction du manuscrit
- **Sawadogo Adama** : apport des données chirurgicales, correction du manuscrit
- **Somé Nibépuo Hippolyte** : apport des données cardiologiques, correction du manuscrit
- **Kaboré Raweleguinbasba Armel Flavien** : correction du manuscrit.