



Article Original

Pratique de la Chirurgie Cardiaque à Cœur Ouvert au Niger

Practice of Open Heart Cardiac Surgery in Niger

Daouda amadou¹, Abdoul Wahab KB², M'Baye Salissou SM³, Ibrahim I. Alzouma⁴, Labo Saidou⁴,
Rabiou M. Z. Sani^{1,6}, Rachid Sani^{5,6}

Affiliations

1. Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire de l'Hôpital Général de Référence de Niamey/Niger
2. Unité pédagogique et de recherche de cardiologie/Faculté de médecine et de pharmacie de l'université Mohamed V (Maroc)
3. Faculté des Sciences de la Santé de l'Université André Salifou / Zinder.
4. Service de Cardiologie de l'Hôpital Général de Référence de Niamey/Niger
5. Service de chirurgie A de l'hôpital National de Niamey/Niger.
6. Faculté des Sciences de la Santé de l'Université Abdou Moumoui de Niamey

Auteur correspondant

Dr Daouda Amadou

Tel : +22789738968

Email: amadaoud@gmail.com

Mots clés : Chirurgie cardiaque à cœur ouvert, Chirurgie cardiaque congénitale, Circulation extracorporelle, Niger

Key words: Open heart surgery, congenital heart surgery, extracorporeal circulation, Niger

Article history

Submitted: 4 July 2024

Revisions requested: 6 August 2024

Accepted: 15 August 2024

Published: 30 August 2024

RESUME

Introduction. La chirurgie à cœur ouvert est encore à ses premiers pas au Niger. La principale barrière étant l'absence d'activités régulières. L'objectif de ce travail était de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs des patients opérés par chirurgie cardiaque à cœur ouvert au Niger. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte des données prospective sur 03 ans allant de juillet 2019 à janvier 2023 portant sur les patients souffrant de valvulopathies acquises et de cardiopathies reçues à l'hôpital général de référence de Niamey. **Résultats.** Nous avons enregistré 6 valvulopathies acquises et 9 cardiopathies congénitales. Le sex-ratio était de 1,5. L'âge moyen était de 9,5 ans. La dyspnée et la cardiomégalie étaient retrouvées chez tous nos patients. L'échocardiographie avait permis de poser le diagnostic chez tous les patients. La durée moyenne de la circulation extracorporelle était de 94,6 min. Les gestes réalisés étaient des plasties mitrales (50%), remplacement valvulaire mitrale (16,7%), des plasties tricuspides (50%), une plastie aortique (16,7%), remplacement valvulaire aortique (16,7%), cure de communication interventriculaire (44,4%), de communication interatriale (22,2%), de Canal atrioventriculaire (11,1%), de tétralogie de Fallot (11,1%) et une exérèse de membrane sous-aortique (11,1%). La durée moyenne de séjour en réanimation était de 2,9 jours. La mortalité était de 13,3%. On notait une bonne évolution des fractions d'éjection du ventricule gauche des patients de +2,06% en moyenne. **Conclusion.** Cette étude menée au Niger montre que la PEC chirurgicale locale des pathologies cardio-vasculaires est bien possible. Notre défi est donc de pérenniser cette activité en ouvrant une unité de chirurgie cardiovasculaire.

ABSTRACT

Introduction. Open-heart surgery is still in its infancy in Niger. The main barrier is the absence of regular activities. The aim of this study was to describe the epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary aspects of patients undergoing open-heart surgery in Niger. **Methodology.** This was a descriptive cross-sectional study with prospective data collection over 03 years from July 2019 to January 2023 covering patients with acquired valvulopathies and heart disease received at the Niamey general referral hospital. **Results.** We recorded 6 acquired valvulopathies and 9 congenital heart diseases. The sex ratio was 1.5. Mean age was 9.5 years. Dyspnea and cardiomegaly were present in all our patients. Echocardiography was diagnostic in all patients. The mean duration of extracorporeal circulation was 94.6 min. The procedures performed were mitral plasty (50%), mitral valve replacement (16.7%), tricuspid plasty (50%), aortic plasty (16.7%), aortic valve replacement (16.7%), interventricular septal defect (44.4%), interatrial septal defect (22.2%), atrioventricular canal (11.1%), tetralogy of Fallot (11.1%) and subaortic membrane removal (11.1%). The average length of stay in intensive care was 2.9 days. Mortality was 13.3%. Patients' left ventricular ejection fractions improved by an average of +2.06%. **Conclusion.** This study carried out in Niger shows that local surgical management of cardiovascular pathologies is indeed possible. Our challenge is to make this activity sustainable by opening a cardiovascular surgery unit.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

La chirurgie à cœur ouvert est encore à ses premiers pas au Niger. La principale barrière étant l'absence d'activités régulières.

La question abordée dans cette étude

Aspects diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs des patients opérés par chirurgie cardiaque à cœur ouvert au Niger.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. Le sex-ratio était de 1,5. L'âge moyen était de 9,5 ans. La dyspnée et la cardiomégalie étaient retrouvées chez tous nos patients. L'échocardiographie avait permis de poser le diagnostic chez tous les patients.
2. La durée moyenne de la circulation extracorporelle était de 94,6 min.
3. Les gestes réalisés étaient des plasties mitrales (50%), remplacement valvulaire mitrale (16,7%), des plasties tricuspides (50%), une plastie aortique (16,7%), remplacement valvulaire aortique (16,7%), cure de communication interventriculaire (44,4%), de communication interatriale (22,2%), de Canal atrioventriculaire (11,1%), de tétralogie de Fallot (11,1%) et une exérèse de membrane sous-aortique (11,1%).
4. La durée moyenne de séjour en réanimation était de 2,9 jours. La mortalité était de 13,3%.
5. On notait une bonne évolution des fractions d'éjection du ventricule gauche des patients de +2,06% en moyenne.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Il faudrait ouvrir une unité de chirurgie cardiovasculaire au Niger afin de pérenniser ces actions.

INTRODUCTION

Les pathologies cardiaques selon l'évolution ou l'étiologie nécessitent dans certains cas en dehors du traitement médical, une chirurgie associée. Des milliers d'opérations sont réalisées chaque jour dans le monde, à tous les âges, qu'on peine à croire qu'il y a soixante ans de cela, le cœur humain représentait une barrière anatomique impénétrable au bistouri du chirurgien [1]. La chirurgie à cœur ouvert est encore à ses premiers pas au Niger, la principale barrière étant l'absence d'activités régulières. Notre étude a pour objectif d'analyser les résultats opératoires en termes de morbidité et de mortalité et les comparer aux données de la littérature, afin d'évaluer la possibilité de la mise en place d'un service de chirurgie cardio-vasculaire au Niger.

PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte des données prospective sur 3 ans allant de juillet 2019 à janvier 2023, à propos de 15 patients opérés à l'Hôpital Général de Référence (HGR) de Niamey. Etaient inclus, tous les patients chez qui, une indication de chirurgie à cœur ouvert a été posée et ayant été effectivement opérés. Une fiche d'enquête a été établie pour chaque patient. Nous avons obtenu l'accord

de la faculté des sciences de la santé et l'approbation de la direction de l'HGR. Les patients ont participé à l'étude après consentement éclairé soit d'eux-mêmes ou les tuteurs légaux. Le bilan préopératoire était composé de : radiographie du thorax, électrocardiogramme (ECG), échocardiographie transthoracique (ETT), numération formule sanguine (NFS) et groupe sanguin et rhésus, glycémie, urée, créatininémie, natrémie, kaliémie, calcémie, C-réactive protéine, sérologies hépatites B, C et VIH. Toutes les interventions ont été réalisées en chirurgie programmée avec des équipes mixtes nigéro-marocaines. Pour chacune des taches, un marocain était accompagné de 03 nigériens dont au moins 1 était formé à la tâche. Tous les patients souffrant de pathologies valvulaires étaient sous diurétique en préopératoire. Le bilan préopératoire et la consultation préanesthésique ne révélaient aucune contre-indication opératoire. Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale (AG), en décubitus dorsal avec billot sous les épaules. La voie d'abord était une sternotomie médiane verticale et sous circulation extracorporelle (CEC) dans tous les cas. Une canulation aorto-bicave et une cardioplégie sanguine étaient réalisées chez tous les patients. Tous les patients étaient sous dobutamine à dose moyenne 5 gamma/kg/min, associée ou non à l'adrénaline et ou à la noradrénaline. Tous nos patients ont bénéficié de paracétamol dose/ poids associés ou non à de la morphine et/ou l'acide nulfimique. Une antibioprophyllaxie intraveineuse à base d'amoxicilline + acide clavulanique, à une dose de 50mg/kg/j a été administrée dans tous les cas. L'héparinothérapie a été débuté à partir de la 6ème heure après l'intervention, en dehors de saignement pathologique. Elle était associée aux AVK à partir de la 12ème heure pour les patients porteurs de valve mécanique. La dose curative de l'héparine a été maintenue en attendant l'obtention de l'INR dans la fourchette thérapeutique qui devait se situer entre 3-4 pour les prothèses mitrales et 2-3 pour les prothèses aortiques. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et écart type ou en médiane et extrêmes. Les variables qualitatives ont été exprimés en pourcentage. Toutes les données ont été fournies avec un intervalle de confiance de 95%.

RÉSULTATS

Durant la période de l'étude, 15 patients (6 valvulopathies acquises et 9 cardiopathies congénitales) étaient opérés, sur un total de 1369 actes chirurgicaux réalisés dans le centre, soit une fréquence de 0,11%. Le sex-ratio était de 1,5 (6 féminins, 9 masculins). L'âge moyen de la population générale était de 9,5 ans pour des extrêmes de 1 à 27 ans avec un écart-type de 7,1. L'âge moyen des patients au début des symptômes était de 3,8 ans (Tableau I). La notion de consanguinité était retrouvée chez 3 patients. Aucun patient n'a été opéré auparavant. Le calcul de l'IMC retrouvait une maigreur chez 46,7% des patients, quant aux autres, ils avaient un poids normal. Tous les patients avaient une saturation en oxygène supérieure à 94% au moment de l'intervention. Tous les patients avaient une cardiomégalie à la radiographie du thorax et une surcharge hilare bilatérale chez 8 patients (53,3%).

Tableau I. Répartition par symptômes et pathologies N(%)

Variabiles	Valvulopathies	CCG	Total
AAR et polyarthralgie	5 (33,33)	2 (13,33)	7 (46,66)
Dyspnée NYHA 2	5 (33,34)	6 (40)	
Dyspnée NYHA 3	1 (6,66)	3 (20)	
Douleur thoracique	4 (26,66)	2 (13,34)	6 (40)
Palpitations	2 (13,33)	0 (0)	2 (13,33)

AAR : angines à répétition, CCG: cardiopathies congénitales

L'ETT préopératoire retrouvait chez les patients valvulaires, une insuffisance mitrale (IM) massive dans 66,7% (n=4) des cas, une insuffisance aortique (IA) chez 66,7% (n=4), une insuffisance tricuspide (IT) chez 50% (n=3). La fraction d'éjection moyenne du ventricule gauche (FEVG) était de 61,4%. Dans le groupe des cardiopathies congénitales, on retrouvait 44,4% (n=4) de communication interventriculaire (CIV), deux cas de communication interauriculaire (CIA), un canal atrio-ventriculaire (CAV) partiel, une tétralogie de fallot (T4F) et une membrane sous aortique. Il a été réalisé chez les patients souffrant de pathologies valvulaires, 3 plasties mitrales (PM), 1 remplacement de la valve mitrale (RVM) par prothèse mécanique, 2 plasties aortiques (PA), un remplacement valvulaire aortique (RVA) mécanique étaient réalisés, et 50% de plastie de la valve tricuspide de type De Vega. Le groupe des cardiopathies congénitales ont bénéficié de 2 fermetures de CIA (22,2%), 1 ablation de membrane sous aortique (11,1%), 1 cure complète de T4F (11,1%), 1 cure de CAV (11,1%) et la fermeture de CIV dans 4 cas (44,4%). La durée moyenne de CEC était de 86,5 min avec des extrêmes de 60 à 120 min. La durée moyenne avant l'extubation était de 229,8 mn (120 à 300 mn). La durée moyenne de séjour en réanimation était de 2,8 jours (1 à 5 jours). Une anémie de 6,5 à 9,6g/dl était observée chez 5 patients et avait nécessité une transfusion de culot globulaire. Chez les cardiopathies congénitales, 2 patients avaient présenté une infection superficielle du site opératoire et avaient bien évolué sous antibiotiques et soins locaux. Nous déplorons deux décès parmi les patients valvulaires, dont 1 en réanimation et 1 en unité de soins intensifs cardiologique. Le premier patient avait 10 ans et avait bénéficié d'une triple plastie, (mitrale, aortique et tricuspide), pour IM sévère, IA sévère, IT sévère associée à une hypertension pulmonaire (HTAP) sévère. La CEC a duré 120 mn et l'extubation a été faite à la quatrième heure post opératoire. En réanimation, il a bénéficié d'une transfusion de deux poches de 200 ml de culot globulaire pour saignement post opératoire. Il avait présenté par la suite une instabilité hémodynamique à type de vasoplégie compliqué d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS) et d'une coagulation intra vasculaire disséminé (CIVD). Par la suite il a fait un arrêt cardio-respiratoire non récupéré après une réanimation cardio pulmonaire. Le deuxième patient avait 27 ans et avait bénéficié d'un double remplacement valvulaire mitro-aortique par prothèses mécaniques. Il avait été hospitalisé deux fois au service de cardiologie de l'HGR pour des épisodes de décompensation cardiaque avant son intervention. L'échocardiographie

préopératoire avait objectivé une fuite mitrale importante associée à une fuite aortique importante et de l'HTAP. La CEC a duré 80 mn et l'extubation a été faite à 3 heures post opératoire en réanimation où il a séjourné pendant 2 jours avant d'être transféré au service de cardiologie. Au douzième jour après la chirurgie, il a accusé une douleur thoracique qui a nécessité la réalisation d'une ETT qui retrouvait une prothèse mécanique mitrale de bonne fonction. Au seizième jour après, la chirurgie il avait une fièvre à 39°C avec douleur thoracique et une collection de pus au niveau de la cicatrice. Le diagnostic d'une médiastinite fut posé et il été mis sous antibiothérapie, avec amélioration clinique. Ensuite, il avait présenté des troubles de coagulation et au vingt-et-unième jour, il a présenté un arrêt cardiorespiratoire non récupéré malgré une réanimation prolongée.

DISCUSSION

La prise en charge du cancer du sein dans notre population comprenait divers traitements appropriés à cette maladie: la chirurgie était radicale (mastectomie) chez 32% des patientes et conservatrice (tumorectomie) chez 8% des patientes. Les études récentes suggèrent l'avantage de la chirurgie conservatrice en matière de répercussions sur la sexualité et que la mastectomie, (avec ou sans reconstruction), conduit à une réduction significative du confort avec le partenaire en postopératoire par rapport à la tumorectomie [6,7]. La chimiothérapie était prescrite pour 79% des patientes. Plusieurs études ont confirmé l'influence de la chimiothérapie sur la sexualité, puisqu'elle induit une aménorrhée prolongée, une sécheresse vaginale, une diminution du désir, de l'excitation sexuelle et une difficulté d'atteindre l'orgasme. Les femmes jeunes sont plus susceptibles de développer des dysfonctionnements sexuels en raison des conséquences physiques et psychologiques [3, 8,9]. Nos résultats indiquent qu'environ 21% des participantes ont reçu une hormonothérapie adjuvante, et la majorité de ces femmes avaient bien toléré leur traitement hormonal. D'après Fourati et al., l'hormonothérapie a été associée à des difficultés d'excitation, d'orgasme et à la dyspareunie [10]. A travers la littérature plusieurs études ont exploré les répercussions du traitement du cancer sur la sexualité, des troubles sexuels ont été rapportés. Les auteurs ont pu cerner certains facteurs prédictifs d'une sexualité plus ou moins harmonieuse [11]. Plus de la moitié de nos patientes (63%) avait une vie sexuelle altérée par la maladie. En effet, la fréquence des rapports, le désir sexuel (RSS3 et RSS 4) et la capacité d'atteindre

l'orgasme (RSS12) ont diminués. En comparant nos résultats à celles objectivés dans l'étude d'Ellouze, on trouve que dans cette dernière la prévalence de la dysfonction sexuelle peut atteindre 75 % des cas. Une diminution du désir sexuel était notée chez 56 % de femmes, une diminution de l'excitation sexuelle chez 60 % et une difficulté à atteindre l'orgasme chez 59 % [12]. Ces valeurs sont proches de celles trouvées dans notre étude à l'exception d'une prévalence de dysfonction sexuelle plus élevée dans l'étude d'Ellouze par rapport à notre étude. Pour la dimension peur sexuelle, 21 patientes avaient rapporté une peur des rapports sexuels. Selon une étude française réalisée auprès de 378 femmes traitées pour un cancer de sein non métastatique et évaluées par l'échelle RSS, 38 % des femmes ont rapportés une peur sexuelle et 29% ont rapportés l'absence des rapports sexuels pendant les 2 semaines précédant l'enquête [13]. Dans notre étude, la majorité des participantes (79%) ont affirmées qu'elles n'avaient pas reçu d'informations à propos l'impact du cancer du sein sur la relation sexuelle (RSS1). Ceci en similitude avec l'étude Jeannin et al. en 2012 qui indique que les personnels de santé ont évoqué des freins à donner des informations sur le cancer et à l'accès à un accompagnement psychologique (et en particulier l'absence de besoin ou de demande). Il était donc nécessaire, non seulement, que le patient ressente le besoin pour entamer le besoin en informations et l'accompagnement psychologique, mais également qu'il en fasse la demande [14]. Concernant la relation du couple, 33% de nos patientes et de leurs partenaires avaient été émotionnellement séparés au cours de la maladie (RSS 6). Un changement au niveau de la dynamique du couple a été noté chez 68,08% des cas dans l'étude de Mnif et al. en 2016 [15]. L'altération de la relation de couple a été identifiée par Ellouze et al. en 2018 comme facteur lié à la dysfonction sexuelle chez les femmes atteintes de cancer du sein [12]. La moitié de nos patientes (50%) se sentait moins attirantes sexuellement dont 25% souffraient d'une sécheresse vaginale. Zaeid et al. ont rapporté que la dyspareunie et la sécheresse vaginale était présente chez 45% patientes dans leur étude [16]. Les troubles sexuels n'étaient pas significativement corrélés ni à la chirurgie, ni à la chimiothérapie ni à la thérapie ciblée, tandis que l'hormonothérapie était significativement associé à l'altération du fonctionnement sexuel ($p=0,02$) et à une moindre fréquence sexuelle ($p=0,03$). La littérature indique que l'hormonothérapie a pour effet de diminuer la croissance des cellules cancéreuse en empêchant l'organisme de produire certaines hormones. Cette hormonothérapie peut avoir des répercussions sur la vie sexuelle des patientes à cause des effets secondaires qu'elle engendre comme la fatigue, la perte de libido ou encore les nausées et les vomissements. En utilisant l'hormonothérapie comme traitement de leur cancer, la majorité des femmes sont en mesure d'éprouver du plaisir et d'atteindre l'orgasme tout en suivant cette thérapie. Ce traitement provoque parfois la ménopause qui n'est pas nécessairement permanent et par conséquence la sécheresse vaginale qui est un effet

secondaire susceptible d'affecter le plaisir sexuel [17]. La perception de l'apparence était significativement associé à la peur sexuelle ($p=0,01$). L'impact du cancer et de ses traitements sur la vie sexuelle varie en fonction de chacun. Le désir sexuel régresse bien souvent avec des conditions de stress plus importantes. L'anxiété quant à l'évolution de la maladie et les conséquences des traitements anticancéreux, comme les changements d'apparence physique, la fatigue, des perturbations de l'équilibre hormonal; peuvent entraîner une baisse importante de la libido [18].

CONCLUSION

En somme, cette étude retrouve en majorité des enfants, avec une prédominance du sexe masculin ayant un niveau de vie évalué bas pour la plupart et résidant en grande partie en zone urbaine. Au vu des résultats per et post opératoires pour cet échantillon qui s'affichent au même niveau que les standards internationaux, il serait évidemment souhaitable de développer les capacités humaines et logistiques à l'HGR ainsi que le développement d'autres centres à l'échelle nationale, pour répondre à la demande accrue de la population en matière de prise en charge de chirurgie cardio-vasculaire.

Conflit d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

1. Boubacar K Mansour. Quelques aspects épidémiologiques, cliniques et évaluation de la prise en charge des valvulopathies rhumatismales. Etude prospective à propos de 121 cas. Faculté des sciences de la santé et de pharmacie, Université Abdou Moumouni de Niamey, 2019.
2. Mhirech Samia. Résultats de la chirurgie cardiaque au CHU Hassan 2 Faculté de Médecine et de pharmacie, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah. Thèse n°008 année 2019.
3. Pichegru S. Evolution de la mortalité et du profil de risque des patients en chirurgie cardiaque : performance des scores de gravité. Faculté de médecine de grenoble, université Joseph-Fourier. Thèse année 2012.
4. Girard C, P Mauriat, Goudeau JJ. Anesthésie et soins intensifs en chirurgie cardiaque en France : résultats de l'enquête nationale réalisée trois jours en 2001 par le club d'anesthésie, des soins intensifs et Techniques en chirurgie cardiaque (ARTECC). Ann Fr Anesth Reanim. 2004 Sep;23(9):862-72.
5. Davis Fracs PJ, Wainer Z, O'Keefe M, Nand FRACS. Cardiac surgery in the Pacific Islands. ANZ J Surg 81 (2011) 871–875.
6. Nwiloh J, Edaigbini S, Danbauchi S, Babaniyi I, Aminu M, Adamu Yet al. Cardiac surgical experience in northern Nigeria. Cardiovascular journal of Africa. 2012; 23 (8) 432-434.
7. Bridgewater B, Gummert J. The European Association for Cardio-Thoracic Surgery. Fourth EACTS Adult Cardiac Surgical Database Report 2010 Towards global benchmarking.

8. Ngouala G, Aflanga D.A, Leye M, Kane A. The prevalence of symptomatic infantile heart disease at Louga Regional Hospital. *Cardiovascular journal of Africa*. 2015 ;26(4).
9. Neuveux J.Y, Mace. L, Dernavian P. Chirurgie palliative dans les cardiopathies congénitales cyanogènes atypiques *Enc. Med. Chir., Paris, Techniques chirurgicales, Thorax*, 1996, 48-805.
10. Alsoufi B, Rao V, Borger MA. Short –and long-term results of triple valve surgery in the modern era, *Ann Thorac Surg* 2006;81:2172-8.
11. Ndiaye M, Diarra O, Dieng PA, Kane O, Ndiaye A, Ba M, Ciss AG et al. Cardiopathies congénitales opérées à Dakar. A propos de 102 cas. *Afr. Ann. thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006 ;1(2) 9-11.
12. Mocumbi AO, Lameira E, Yaksh A, Paul L, Ferreira MB, Sidi D. Challenges on the management of congenital heart disease in developing countries. *International journal of cardiology* 148(2011)285-288.
13. Edwin F, Aniteye E, Tettey M, Tamatey M, Frimpong-Boateng K. Outcome of left heart mechanical valve replacement in west Africa children –A15-year retrospective study. *Journal of Cardiothoracic Surgery*; 2011,6:57.
14. Djou Ekouhon RU. Cardiopathies valvulaires évoluées : prise en charge chirurgicale. *Faculté de Médecine et de pharmacie de Casablanca, Université Hassan II. Thèse n°48 année 2007.*
15. Underwood MJ. Division of cardiothoracic surgery, département of surgery. Prince of wales hospital, The Chinese university of Hong Kong. *Cardiac surgery report* 2010.
16. Remadi J, Bizouarn P, Baron O. Mitral valve replacement with the St Jude Medical prosthesis: 15 years of follow –up. *Ann. Thoracic Surg.*, 1998,66, 762-767.
17. Yadav S., Hodge A. Outcomes with Toronto stentless porcine aortic valve: the Australian experience *Interact. Cardiovasc. Thoracic Surg.*, 2006, 5, 709-715.
18. Balaka A, Tchamdja T, Djibril M.A, Djagadou K.A Les valvulopathies cardiaque en milieu hospitalier à Lomé (Togo). *Pan African Medical Journal*. 2015 ; 20 :168.
19. Yayehd K, Kouleke D, Tchamdja T, Tcherou T, Pessinaba S, Damorou F. Valvulopathies rhumatismales à Lomé : aspects épidémiologiques et prise en charge *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 2012, Série D, 14(2): 51-58.
20. Brown J.W, Fiore A.C, Ruzmetov M, Eltayeb O, Rodefeld M.D, Turrentine M.W. Evolution of Mitral Valve Replacement in children: A 40-Year Experience *Ann Thorac Surg* 2012; 93:626-33.
21. Ak K, Aybek T, Wimmer-Greinecker G, Ozaslan F, bakhtiary F, Moritz A, Dogan S. Evolution of surgical techniques for atrial septal defect repair in adults: a 10-year single-institution experience. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. Volume 134, Number 3
22. Roudaut R, Dijos M, Arsac F, Reant P, Lafite S. Pathologie valvulaire : 50ans de progrès ! *AMC pratique*. 2011 ; 200(3) : 21-23.
23. Beye SA, Fall L, Ciss AG, Diarra O, Ndiaye M. Réanimation dans la cure complète des cardiopathies congénitales au Sénégal au CHNU de FANN. *Mali medical*.2009 14(4) 47-49.
24. Brousse V, Imbert P, Mbaye P, Kieffer F, Thiam M, KA A.S, Gerardin P, Sidi D. Evaluation au Sénégal du devenir des enfants transférés pour chirurgie cardiaque. *Med trop* 2003; 63: 626-33.
25. Mocumbi A. The challenges of cardiac surgery for children; *Cardiovasc J Afr* 2012; 23:165-167.
26. Ayegnon K.G, Yangni-Angate H, Farid A.N, Elissa K.A. Suivi à long terme de 226 patients porteurs de prothèses valvulaires cardiaques. *Afr. Ann. thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007 :1(3) 9-12.
27. Darcin OT, Yagdi T, Atay Y, Engin C, Fraser C, Mckenzie E, Cooley DA. Tetralogy of Fallot: Surgical Management Individualized to the Patient; *Ann thorac Surg* 2001; 71: 1556-63.
28. Jacob S, kallikourdis A, Sellke F, Dunning J. Is blood cardioplegia superior to crystalloid cardioplegia? *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 7(2008) 491- 499.
29. Fall ML, Ba P.S, Ndiaye P.I, Leye P.A. Complications hémodynamiques post opératoires de la chirurgie du rétrécissement mitral : étude rétrospective sur deux ans au Sénégal. *Rev Afr Anesth Med Urg.* 2012 : 17(2) 56-60.
30. Kangah M.K, Souaga K.A, Amani K.A, Kamenan Y.A.K, Meneas C, Kendja K.F. Insuffisance mitrale rhumatismale de l'enfant : aspect anatomiques et chirurgicaux à propos de 84 cas. *Chirurgie Thoracique Cardio-vasculaire*. 2009; 13 :11-14.
31. Jaggars J, Shearer I.R, Ungerleider R.M. Cardiopulmonary bypass in infants and children. *Gravl et al; ed. cardiopulmonary bypass: principles and practice*; 633-661.
32. Doorn C.V, Votes R, Tsang V, De Levai M. Mitral valves replacement in children : mortality, morbidity and hemodynamic status up to medium term follow up. *Heart* .2000 ;84:636-4