

**ANALYSE DE LA MORBIDITÉ ET DE LA MORTALITÉ APRÈS  
CHIRURGIE CARDIAQUE VALVULAIRE PÉDIATRIQUE, À PROPOS DE  
34 CAS : ÉTUDE RETROSPECTIVE SUR 9 MOIS (JANVIER À  
SEPTEMBRE 2017).**

**ANALYSIS OF MORBIDITY AND MORTALITY AFTER PEDIATRIC CARDIAC  
VALVULAR HEART SURGERY, ABOUT 34 CASES: RETROSPECTIVE STUDY  
OVER 9 MONTHS (January 2017 to September 2017).**

**DIAGNE P. A.<sup>1</sup>, DIOP M. S.<sup>1</sup>, BA P. S.<sup>1</sup>, BA P. O.<sup>1</sup>, MBAYE M. S.<sup>1</sup>, BA E. H.  
B.<sup>1</sup>, DIOUM M.<sup>1</sup>, SARR E. M.<sup>1</sup>, SENE E. B.<sup>1</sup>, LEYE M.<sup>1</sup>, CISS A. G.<sup>1</sup>.**

1- Centre Cardio-Pédiatrique Cuomo, Service de Chirurgie thoracique et Cardio-  
Vasculaire du Centre Hospitalier National Universitaire de Fann, Dakar-Sénégal  
– BP5035

**Auteur correspondant : DIAGNE Papa Amath, tel : (00221) 776502551,**

**Mail : diagnepapaamath@gmail.com,**

---

**RÉSUMÉ**

**But de l'étude :** L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats de la chirurgie valvulaire chez l'enfant dans l'unique centre cardio-pédiatrique au Sénégal, en analysant les facteurs de la morbi-mortalité.

**Patients et Méthode :** Notre étude porte sur 34 enfants porteurs de valvulopathies acquises. Il s'agit d'une étude rétrospective sur 9 mois (janvier à septembre 2017) au niveau du centre cardio- pédiatrique Cuomo à Fann. Une analyse statistique des données (antécédents, signes cliniques et paracliniques, protocole opératoire et évolution) a été réalisée avec le logiciel Stata et le tableur Excel. **Résultats :** Le sex-ratio M/F était de 1,1. Une dyspnée et un souffle cardiaque étaient retrouvés chez 97 % des enfants. La FEVG moyenne était de 64 % et les PAPS moyennes de 59 mmHg. On retrouvait une insuffisance mitrale chez 32 patients (94 %), une insuffisance aortique chez 28 patients (82 %) et une insuffisance tricuspide chez 32 patients (94 %). Une complication était retrouvée chez 47 % des patients en réanimation et 3 % en hospitalisation. La mortalité globale était de 3 %. On retrouve dans le groupe morbi-mortalité un âge plus avancé, plus de

dyspnée, plus d'insuffisance tricuspide, plus de remplacement valvulaire mitral, une durée de CEC plus longue et une durée de séjour plus allongé en réanimation et en hospitalisation. **Conclusion :** La chirurgie des cardiopathies acquises chez l'enfant est praticable au Sénégal avec des résultats satisfaisants. Une meilleure connaissance des caractéristiques des patients ayant une complication ou décédés permettrait une meilleure prise en charge.

**Mots clés : Cardiopathies congénitales, valvulopathies rhumatismales, chirurgie cardiaque, morbidité, mortalité.**

**ABSTRACT**

**Objectives:** The objective of this study was to evaluate the results of valve surgery in children at the cardio-pediatric center in Senegal, by analyzing the factors of morbidity and mortality. **Patients and Method:** Our study concerns 34 children with acquired valve disease. This is a retrospective study over 9 months (January to September 2017) at the Cuomo pediatric cardio center in Fann. A statistical analysis of the data (history, clinical and

*paraclinical signs, operative protocol and evolution) was carried out with the Stata software and the Excel spreadsheet.*

**Results:** *Our study found a male predominance with an M/F sex ratio of 1.1. Dyspnea was found in 97 % of children and a heart murmur in 97 % of them. The mean Left Ventricular Ejection Fraction was 64 % and the mean systemic pulmonary artery pressure was 59 mmHg. Mitral regurgitation was found in 32 patients (94 %), aortic regurgitation in 28 patients (82 %) and tricuspid regurgitation in 32 patients (94 %). A complication was found in 47 % of patients in intensive care and 3 % in hospitalization. The overall mortality*

*was 3 %. In the morbimortality group, we find an older age, more dyspnea, more tricuspid regurgitation, more mitral valve replacement, a longer duration of extra corporeal circulation and a longer stay in intensive care and hospitalization.*

**Conclusion:** *Surgery for acquired heart disease in children is practicable in Senegal with satisfactory results. Better knowledge of the characteristics of patients with a complication or who have died would allow better management.*

**Keywords:** *Congenital heart disease, rheumatic heart disease, heart surgery, morbidity, mortality.*

## **INTRODUCTION**

Les valvulopathies acquises des enfants peuvent se résumer à une fuite, un rétrécissement ou l'association des deux, définissant la maladie valvulaire. Les valves les plus souvent concernées sont la valve mitrale, la valve aortique et la valve tricuspide. Les causes de cette atteinte valvulaire sont diverses, dominées par le rhumatisme cardiaque dans nos régions [1]. La prise en charge des valvulopathies est avant tout médicale mais peut requérir à la chirurgie (réparation ou remplacement d'une ou de plusieurs valves) permettant un développement de l'enfant. La complexité de cette chirurgie associée à la fragilité des enfants fait qu'elle est effectuée dans des centres spécialisés avec une équipe spécialement dédiée [2]. Mais elle comporte encore de nombreuses complications relevant de l'état cardiaque sous-jacent et de la Circulation Extra-Corporelle (CEC). Ces complications sont rénales, cardio-vasculaires, pulmonaires, infectieuses, etc... [3]. La mortalité liée à cette chirurgie a fortement baissé depuis ses débuts. Son taux est déterminé par l'âge, l'existence de comorbidités cardiaques ou extra-cardiaques, le retentissement de la valvulopathie sur le myocarde [4]. Une évaluation minutieuse pré-opératoire et une stratégie thérapeutique péri-opératoire

rigoureuse sont impératives pour la prévention, la détection précoce et/ou la prise en charge efficiente de ces complications [4]. L'objectif de ce travail était :

- d'évaluer sur trois trimestres le bilan de la chirurgie cardiaque pédiatrique valvulaire au centre cardio-pédiatrique de Cuomo (CCPC) situé au niveau de la clinique de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (CTCV) du Centre Hospitalier National Universitaire de Fann (CHNUF) à Dakar (Sénégal).

- d'étudier la morbidité et la mortalité.

## **PATIENTS ET METHODE**

Notre étude a porté sur 34 enfants porteurs de cardiopathies acquises opérés de chirurgie à cœur ouvert, âgés de 15 ans au plus au moment de l'étude. Il s'agit d'une étude monocentrique, longitudinale, rétrospective, descriptive et analytique. Elle s'est déroulée sur une période de 9 mois (janvier 2017 à septembre 2017). Une fiche Excel a été établie pour recueillir les antécédents, les signes cliniques, les signes paracliniques, ainsi que le protocole opératoire et le suivi post-opératoire des enfants. Une analyse statistique des données a été réalisée avec le tableur Excel et le logiciel Stata (version 13 ; StataCorp,

College Station, Texas, USA), en considérant un risque d'erreur de première espèce bilatéral de 5 %. La population est décrite par des effectifs et pourcentages associés pour les variables catégorielles, et par la moyenne ( $\pm$  écart-type) ou la médiane [intervalle interquartile] pour les variables quantitatives, au regard de leur distribution statistique (normalité étudiée par le test de Shapiro-Wilk). Les comparaisons entre groupes indépendants (morbidité oui/non) concernant des paramètres de nature quantitative, ont été réalisées par le test t de Student ou par le test de Mann-Whitney si conditions du t- test non respectées (normalité, homoscedasticité étudiée par le test de Fisher-Snedecor). Les comparaisons entre groupes concernant des paramètres qualitatifs ont été effectuées par le test du Chi2 ou par le test exact de Fisher.

### **RESULTATS**

Dans notre série il y avait 18 garçons pour 16 filles (sex- ratio M/F = 1,1). L'âge moyen était de 12 ans [extrêmes 7 ans - 15 ans]. Le pic de fréquence se situait entre 10 ans et 15 ans, soit 82 % des patients.

Dans les antécédents médico-chirurgicaux, on retrouvait une notion d'angines à répétition chez 19 enfants (soit 56 %), des polyarthralgies chez 21 patients (62 %), au moins un épisode de décompensation cardiaque chez 20 patients (59 %). Le

niveau socio-économique était jugé bas chez 19 patients (56 %). Tous les enfants étaient en âge scolaire mais seuls 23 (67,6 %) étaient scolarisés. Le délai moyen de consultation était de 18 mois environ [extrêmes 12 – 24 mois]. Le poids moyen des enfants était de 32,5 kg [extrêmes 15 - 56 kg]. La dyspnée était le signe le plus souvent retrouvé chez 33 enfants (97 %), tous présentaient une dyspnée au moins au stade 2 de la NYHA (New York Heart Association) et 44,1 % présentaient une dyspnée au stade III. Les autres symptômes étaient à type de palpitations chez 9 patients (26,5 %), de précordialgies chez 8 patients (23,5 %) et de toux chez 5 patients (14,7 %). L'examen physique retrouvait un bon état général chez 33 patients (97 %), un souffle cardiaque à l'auscultation chez 33 patients (97 %) et des signes de congestion cardiaque périphérique en pré-opératoire chez 7 patients (20,5 %). A la radiographie thoracique de face une cardiomégalie était retrouvée chez tous les patients avec un index cardio-thoracique (ICT) moyen de 0,65 [extrêmes 0,52 - 0,8]. A l'électrocardiogramme 1 seul enfant était en ACFA en pré-opératoire. À l'échocardiographie la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) moyenne était de 64 %. Les autres paramètres de l'échographie cardiaque sont rapportés au **Tableau I.**

**Tableau I : Paramètres écho-cardiographiques en préopératoire**

	Moyenne	Minimum	Maximum
FEVG (%)	64	51	80
VG diastole (mm)	57	38	81
VG systole (mm)	36	6	25
Diamètre OG (mm)	45	19	75
Surface OG (cm <sup>2</sup> )	32	13	86
Diamètre anneau mitral (mm)	41	31	50
VD (mm)	20	5,4	58

Parmi les valvulopathies acquises, on retrouvait une insuffisance mitrale (IM) chez 32 patients (94 %), dont 27 sévères. Un rétrécissement mitral chez 8 patients (23,5 %), dont 2 très serrés. Une insuffisance aortique (IAo) chez 28 patients (82 %), dont 9 sévères. Une insuffisance tricuspide (IT) était retrouvée chez 32 patients (94 %), elle était sévère chez 6 patients et importante chez 2 patients. L'IT était toujours associée à une valvulopathie mitrale et/ou aortique.

Les PAPS moyennes étaient de 59 mmHg [24 – 98 mmHg].

Tous les 34 enfants ont été opérés à cœur ouvert après un abord par sternotomie médiane verticale. La cardioplégie était sanguine chez 33 patients (97 %), froide chez 32 patients (94 %) et en hypothermie chez 32 patients (94 %). La cardioplégie était faite par voie antérograde dans tous les cas. Les gestes opératoires sont répartis au niveau du **Tableau II**.

**Tableau II : Répartition des gestes opératoires**

	Nombre de gestes	Mécanique	Biologique
Remplacement valvulaire aortique	10	10	
Plastie aortique	5		
Remplacement valvulaire mitral	16	13	3
Plastie mitrale	16		
Plastie tricuspide	24		
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>23</b>	<b>3</b>

Le temps de CEC moyen était de 115 min [73 – 191 min] et le temps de clampage aortique moyen était de 89 min [52 – 144 min]. La fermeture s'est faite systématiquement sous 1 drain péricardique et 1 drain retro-sternal. Le drainage d'une ou des deux plèvres se faisait si nécessaire (chez 6 enfants, soit 17,6 % des patients). Le délai moyen d'ablation des drains thoraciques était de 2 jours ± 0,56 j [extrêmes 1 - 4 jours]. Le délai de sevrage des amines était de 2 jours ± 1,9 j [extrêmes 4h - 9 jours]. La durée moyenne du séjour total était de 18 jours ± 10,41 jours [extrêmes 7 - 48 jours]. La durée moyenne du séjour en réanimation était de 4,4 jours ± 1,4 jours [extrêmes 1 - 39 jours]. La durée moyenne de séjour en hospitalisation était de 14,8 jours ± 11,8 jours [extrêmes 4 - 89 jours]. En réanimation une complication était retrouvée chez 16 patients (47 %) avec des complications hémodynamiques chez 7 patients (20,5 %), des complications

infectieuses chez 5 patients (14,7 %), un épanchement péricardique était retrouvé chez 3 patients (8,8 %), 2 patients (5,8 %) présentaient des troubles du rythme et de la conduction, un accident ischémique transitoire était retrouvé chez 1 patient (2,9 %) et une complication biologique était retrouvée chez 3 patients (8,8 %). Il y'avait 1 cas de complication en hospitalisation (3 %). Il s'agissait d'une altération de la FEVG à 32 % chez un enfant ayant bénéficié d'un double remplacement valvulaire mécanique mitro-aortique avec un temps de CEC long de 127 minutes. La mortalité globale était de 3 % (1 enfant décédé). Il s'agissait d'un patient ayant bénéficié d'un remplacement valvulaire mitral associé à une plastie aortique ayant eu une fibrillation ventriculaire irréductible.

Dans les suites opératoires nous avons comparé les données cliniques et paracliniques des patients décédés ou ayant eu une morbidité avec ceux dont les suites

étaient simples. Dans le groupe des patients décédés ou ayant eu une morbidité (groupe MORBIMORTALITE) il y avait 18 patients (53 %) alors que dans le groupes des patients ayant eux une suite simple

(groupe SUITESIMPLE) il y avait 16 patients (47 %). Les paramètres des deux groupes sont mis en évidence au niveau du **Tableau III**.

**Tableau III : comparaison des paramètres entre les groupes MORBIMORTALITE et SUITESIMPLE**

	MORBIMORTALITE (%)	SUITESIMPLE (%)
Nombre de patients	18 (53 %)	16 (47 %)
Age (ans)	12,4	11,9
Dyspnée ≥ Stade 3	9/18 (50 %)	6/16 (37,5 %)
FEVG Moyenne (%)	65	64
Diamètre moyen VG en diastole (mm)	55	60
Diamètre moyen VG en systole (mm)	35	39
Diamètre oreillette gauche moyen (mm)	47,6	40
Insuffisance tricuspide importante	6/18 (33,3 %)	2/6 (12,5 %)
TAPSE moyen (mm)	20,3	21,6
PAPS moyen (mmHg) [extrêmes]	58,6 [24 - 90]	58,5 [25 - 98]
Plastie mitrale	3/18 (16,7 %)	10/16 (62,5 %)
Remplacement valvulaire mitral	14/18 (77,8 %)	2/16 (6,25 %)
Geste sur l'aorte	9/18 (50 %)	6/16 (37,5 %)
Temps de clampage moyen (min)	93 [52 - 144]	86 [53 - 140]
Temps de CEC moyen (min)	121 [73 - 191]	109 [77 - 165]
Durée séjour Réanimation moyen (jours)	5,7 [2 - 16]	3 [2 - 6]
Durée hospitalisation moyen (jours)	23,8 [11 - 48]	12,2 [7 - 24]

Après 3 mois post-opératoire il n'y a eu aucun décès chez les 33 enfants sortis vivants (97 %). Une amélioration clinique a été noté chez 31 d'entre eux (91,1 %), 2 patients (5,8 %) étaient perdus de vue lors du suivi.

## **DISCUSSION**

Dans notre série de 34 enfants, la répartition globale selon le sexe est sensiblement égale dans toutes les statistiques (**Tableau IV**). Globalement elle avoisine les 50 % pour les

2 sexes avec une légère prédominance masculine. C'est le cas dans notre série avec 53 % de sexe masculin.

La moyenne d'âge diffère selon le recrutement, Ab M'pemba [8] dans son étude retrouve une moyenne d'âge des patients de 6,3 ans [extrêmes 9 mois - 15 ans] comme l'équipe de Beye à Dakar (de juin 2006 à juin 2007) lors des missions qui ont porté sur 19 malades avait retrouvé un âge moyen de 7,73 ans [extrêmes 6 mois - 19 ans] [7]. Dans notre série l'âge moyen

était plus élevé, de 12 ans [extrêmes 7 ans - 15 ans] probablement dû au fait que les enfants sont atteints de valvulopathies

rhumatismales dont le diagnostic et la prise en charge sont souvent tardifs dans les pays en voie de développement.

**Tableau IV : Répartition globale des cardiopathies selon le sexe dans la littérature**

<b>Auteurs</b>	<b>Pays</b>	<b>Année étude</b>	<b>Nom bre</b>	<b>Sexe masculin (%)</b>	<b>Sexe féminin (%)</b>
<b>Touré [5]</b>	Niger	-	123	53,71	46,29
<b>Martinez et al [6]</b>	Espagne	1989-1998	428	48,1	51,9
<b>S.A. BEYE [7]</b>	Sénégal	2006 - 2007	19	63,16	36,84
<b>Notre série</b>	Sénégal	2017	34	53	47

Les valvulopathies mitrales étaient les plus représentées (91 % des patients), suivi des valvulopathies tricuspide (73,5 %) et des valvulopathies aortique (44 %). Toutes les valvulopathies mitrales et/ou aortiques étaient d'allure rhumatismale et toutes les insuffisances tricuspides étaient fonctionnelles. Les valvulopathies rhumatismales sont les principales étiologies des valvulopathies acquises chez l'enfant à travers le monde [9]. L'incidence de ces valvulopathies rhumatismales est estimée entre 13 et 14 cas pour 100.000 habitants par an [10]. Cette incidence est probablement sous-estimée en Afrique à cause notamment du manque de données. Les études de Kane A. et de Beaton ont démontré que l'échographie cardiaque détecte un nombre significatif de cas de cardiopathies rhumatismales cliniquement silencieuses estimés entre 7,5 et 51,6 pour 1000 enfants [11]. Une étude effectuée sur plusieurs centres en Afrique a montré que les cardiopathies rhumatismales sont les causes les plus fréquentes de défaillance cardiaque chez l'enfant et l'adulte jeune avec une mortalité à 6 mois de 17,8 % ; 70 % de ces patients meurt avant l'âge de 26 ans [12]. En pré-opératoire la dyspnée était le signe fonctionnel le plus retrouvé (97 % des patients avec une dyspnée au stade III chez 44 % des patients). Ce résultat est

proche de l'étude de Talwar et al, dans une étude portant sur 278 patients âgés de 15 ans ou moins ayant bénéficiés d'une réparation de la valve mitrale pour une lésion mitrale rhumatismale, qui retrouve une dyspnée de stade III ou IV (NYHA) chez 62 % des patients [13]. Les notions d'angines à répétition (56 %), de polyarthralgies (62 %), de décompensation cardiaque (59 %) et un niveau socio-économique jugé bas (56 %) étaient retrouvés chez plus de la moitié de nos patients. Le niveau socio-économique bas explique que le délai moyen de consultation soit long de 18 mois environ. Un souffle cardiaque était retrouvé chez presque tous les enfants (97 %). L'index cardio-thoracique (ICT) moyen de 0,65 est proche de celle de la série de Ferratini (0,67) à propos d'enfants d'une moyenne d'âge de 16 ans porteurs de valvulopathies rhumatismales [14].

Dans les pays en voie de développement le diagnostic des cardiopathies chez l'enfant est fait tardivement, souvent au décours de complications tel que les troubles du rythme, les dysfonctions ventriculaires et l'endocardite infectieuse. Le retard au diagnostic est dû à l'absence d'échocardiographie systématique pour la mise en évidence des lésions valvulaires. Au Nigéria seul 69 % des cardiopathies ont été diagnostiqués avant l'âge de 5 ans [15].

Dans notre série il y avait une prédominance des valvulopathies mitrales avec une insuffisance mitrale dans 94 % des cas (32 patients, dont 27 sévères), un rétrécissement mitral dans 23,5 % des cas (8 patients, dont 3 serrés). Une maladie mitrale était retrouvée dans 20,5 % (7 cas). On retrouvait une prédominance de l'atteinte mitrale dans d'autres séries en Afrique sub-saharienne. Dans une étude effectuée au Nigeria l'échocardiographie a montré 38 % de cas d'insuffisance mitrale, 27 % de cas de maladie mitrale [15]. Dans une autre série camerounaise portant sur 262 patients ayant un souffle cardiaque 59,7 % des patients avaient une insuffisance mitrale, 15,3 % une sténose mitrale pure et 13,7 % une maladie mitrale [16]. Une insuffisance tricuspide était retrouvée chez 94 % des enfants, elle était au moins moyenne chez 64,7 % d'entre eux avec des PAPS moyennes à 59 mmHg. L'insuffisance tricuspide étant toujours fonctionnelle dans notre série, sa présence s'explique par l'évolutivité des valvulopathies rhumatismales notamment mitrales. La durée moyenne totale du séjour hospitalier était de 18 jours [extrêmes 6 jours - 128 jours]. Talwar en Inde retrouve (sur une série de 278 cas d'enfants ayant bénéficiés d'une chirurgie de la valve mitrale pour des lésions rhumatismales) une durée moyenne de séjour hospitalier beaucoup plus courte de 5,8 jours  $\pm$  1,7 jours [extrêmes, 4 jours - 29 jours] [13]. La durée moyenne de séjour en réanimation était de 4,4 jours (96 heures) [extrêmes 1 jour - 39 jours]. Cette durée de séjour plus longue peut être expliquée par la nécessité d'équilibrer le traitement anticoagulant chez les porteurs de prothèse mécanique. En réanimation une complication était retrouvée chez 47 % des patients avec une prédominance de complications hémodynamiques (20,5 %) et des complications infectieuses (14,7 % des cas), avec un seul cas d'infection du site opératoire et un cas de sternite (2,4 %) alors que dans la série de Pollock et al, les infections de la plaie opératoire étaient les plus fréquentes [17]. Dans notre série 1 seul

enfant est décédé (3 %). La série de 79 cas de cardiopathies congénitales de Hammami avait montré un taux de mortalité beaucoup plus élevé de 23,8% [18]. Dans la série de Talwar, il y avait 6 cas de mortalité précoce (2,2 %) ; les 5 étaient secondaires à une dysfonction ventriculaire sévère persistante et 1 cas à un infarctus cérébral [13].

L'analyse comparative entre les 2 groupes (MORBIMORTALITE et SUITESIMPLE) a permis de mettre en évidence quelques différences. L'âge moyen des patients dans le groupe MORBIMORTALITE était un peu plus avancé (12,4 ans) comparé au groupe SUITESIMPLE (11,9 ans). En pré-opératoire la moitié (50 %) des patients du groupe MORBIMORTALITE avaient une dyspnée au stade 3 ou plus versus 37,5 % dans le groupe SUITESIMPLE. Il n'y avait pas de différence entre les 2 groupes quant à la FEVG (65 % vs 64 %) et la fonction du VD évaluée par le TAPSE (20,3 mm vs 21,6 mm). Le VG était légèrement plus dilaté dans le groupe SUITESIMPLE (60/39 mm vs 55/35 mm) alors que l'oreillette gauche l'était moins 40 mm vs 47,6 mm). Le 1/3 des enfants du groupe MORBIMORTALITE (33,3%) avait une insuffisance tricuspide importante versus 1/8 de ceux du groupe SUITESIMPLE (12,5 %). Parmi les gestes effectués, il y avait beaucoup plus de plastie mitrale dans le groupe SUITESIMPLE (62,5 % vs 16,7 %), alors que dans le groupe MORBIMORTALITE il y avait beaucoup plus de RVM mécanique (77,8 % vs 6,25 %) et de geste sur l'aorte (50 % vs 37,5 %). Les temps de CEC et de clampage aortique étaient légèrement plus élevés dans le groupe MORBIMORTALITE, respectivement 121 min vs 109 min et 93 min vs 86 min. La durée du séjour en réanimation était plus allongée dans le groupe MORBIMORTALITE (5,7 vs 3 jours) ainsi que la durée d'hospitalisation (23,8 vs 12,2 jours).

## **CONCLUSION**

Les valvulopathies rhumatismales de l'enfant constituent au Sénégal un problème

de santé publique. La chirurgie améliore la qualité de vie de ces enfants. Cette chirurgie est praticable au Sénégal avec des résultats satisfaisants. Une meilleure connaissance

des caractéristiques des patients ayant une complication ou décédés peut permettre une meilleure prise en charge.

## REFERENCES

1. **Kamina. Anatomie clinique** tome 3 thorax et abdomen ; 3<sup>e</sup> édition ; Paris, Maloine, 2009,pp336.
2. **Roubertie F**, Le Bret E., Belli E., Roussin R., Ly M., Serraf A. Sténoses aortiques congénitales in EMC-Techniques chirurgicales-Thorax, (Elsevier Masson SAS, Paris).2010,42-788.
3. **Chassot P. G.**, Bovi M., Mustaki J. P. Complications après chirurgie cardiaque. Précis d'anesthésie cardiaque, 2012;23(65):1-65.
4. **Précis d'anesthésie cardiaque** 2013 - 07 Circulation extracorporelle <http://www.precisdanesthesiecardiaque.ch/Pdf/Chapitre%207.pdf> consulté le 05 juillet 2017 à 13h.
5. **Toure IA**, Gaultter Y, Wafid. Incidence des cardiopathies congénitales au NIGER à propos de 123 cas, *Cardiologie tropicale* 1995, 21(81) :7p.
6. **Martínez Olorón P**, Ibarra C, Aguilar V. Incidence of Congenital Heart Disease in Navarra, Spain (1989-1998). *Rev Esp Cardiol* 2005,58(12):1428-34.
7. **S.A. Beye**, G. Ciss, O. Diarra, L. Fall, M. Ndiaye, G. Ciss, PA Dieng, P.S Ba, O. Kane, IB Diop, M. Ndiaye. Anesthésie – réanimation dans la cure complète des cardiopathies congénitales au Sénégal au CHNU de Fann. *Ann Afr Chir Thor Cardiovasc* 2010;5(1):29-33.
8. **Ab M'pemba. L**, Johnson E.A, N'zingoula S. Les cardiopathies congénitales observées dans le service de pédiatrie "Grands enfants" du CHU de Brazzaville, à propos de 73 cas : aspects épidémiologiques. *Médecine d'Afrique Noire* 2005, 5203:173-177.
9. **Marijon E**, Mirabel M, Celermajer DS, et al. Rheumatic heart disease. *Lancet* 2012;379:953–64.
10. **Carapetis JR**, McDonald M, Wilson NJ. Acute rheumatic fever. *Lancet* 2005;366:155–68.
11. **Beaton A**, Okello E, Lwabi P, et al. Echocardiography screening for rheumatic heart disease in Ugandan schoolchildren. *Circulation* 2012;125:3127–32.
12. **Oli K**, Asmera J. Rheumatic heart disease in Ethiopia: could it be more malignant? *Ethiop Med J* 2004;42:1–8.
13. **Sachin Talwar**, Manithara Raman Rajesh, Anandaraja Subramanian, Anita Saxena, Arkalgud Sampath Kumar. Mitral valve repair in children with rheumatic heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;875-9. doi:10.1016/j.jtcvs.2004.11.006.
14. **M. Ferratini** et al. Valvulopathies in sub-Saharan African children: Patterns, humanitarian interventions and cardiac surgical problems. *International Journal of Cardiology* 2013,165:237–241.
15. **Mu Sani**, Karaye KM, Borodo MM. Prevalence and pattern of rheumatic heart disease in the Nigerian savannah: an echocardiographic study. *Cardiovasc J Afr* 2007;18:295-9
16. **Tantchou Tchoumi JC**, Butera G. Rheumatic valvulopathies occurrence, pattern and follow-up in rural area: the experience of the Shisong Hospital, Cameroon. *Bull Soc Pathol Exot* 2009; 102:155–8.
17. **Pollock EM.**, Ford-Jones EL., Rebeyka I et al. Early nosocomial infection in pediatric cardiovascular surgery patients. *Crit Care med* 1990;18:378-384.
18. **Hammami O**, Ben Salem K, Zied B, Chebbi Y, Aoun S, Meddeb I, Abid F, Gandoura N. Profil épidémiologique et clinique des cardiopathies congénitales chez l'enfant à l'hôpital de bizerte. *Tunisie Med* 2007, 85(10):829-833.