

LISTE DES ABREVIATIONS

AMM: Autorisation de Mise sur le Marché

AO: Aorte

ASDOR: Anti-Streptodornase

ASLO: Anti-Streptolysines O

AVK: Antivitamines K

BAV: Bloc Auriculo-Ventriculaire

CEM: Collège d'Enseignement Moyen

CMP: Commissurotomie Mitrale Percutanée

CR: Cardiopathie Rhumatismale

ECG: Electrocardiogramme

ETO: Echographie Trans-œsophagienne

ETT: Echographie Trans-thoracique

GVM: Grande Valve Mitrale

HLA: Human Leucocyte Antigen

IA: Inspection d'Académie

IC: Intervalle de Confiance

IME: Inspection Médicale des Ecoles

OAP: Œdème Aigu du Poumon

OD: Oreillette Droite

OG: Oreillette Gauche

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ORL:	Oto-Rhino-Laryngologie
PHT:	Pressure Half Time (Temps de demi-décroissance du gradient)
PISA:	Proximal Isovelocity Surface Area
PVM:	Petite Valve Mitrale
RAA:	Rhumatisme Articulaire Aigu
SOR:	Surface de l'Orifice de Régurgitation
TAVI:	Transcatheter Aortic Valve Implantation
TM:	Time-Motion ou Temps-Mouvement
VD:	Ventricule Droit
VG:	Ventricule Gauche
VR:	Valvulopathie Rhumatismale
VS:	Vitesse de Sédimentation

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I:	Critères de Jones, révision de 1992	14
Tableau II:	Résumé des critères de l'Organisation Mondiale de la Santé pour le diagnostic du RAA et de la maladie cardiaque rhumatismale (basé sur les critères de Jones révisés)	15
Tableau III:	Antibiotiques utilisés dans la prévention primaire du RAA (Recommandations de l'OMS).....	19
Tableau IV:	Prévention de l'endocardite bactérienne pendant des interventions dentaires chez l'enfant et l'adulte	45
Tableau V:	Prophylaxie pour les actes portant sur les voies aériennes supérieures.....	46
Tableau VI:	Prophylaxie des interventions uro-génitales et digestives.....	46
Tableau VII:	Prophylaxie secondaire du rhumatisme articulaire aigu (Recommandations de l'OMS)	47
Tableau VIII:	Critères échographiques de diagnostic des valvulopathies rhumatismales.....	57
Tableau IX:	Critères échographiques de diagnostic des valvulopathies rhumatismales de la World Heart Federation.	58
Tableau X:	Paramètres de l'index socio-économique	93
Tableau XI:	Tableau récapitulatif des critères diagnostiques utilisés pour notre étude	95
Tableau XII:	Distribution de la population d'étude en fonction du daara (N = 2019)	100

<u>Tableau XIII:</u>	Distribution de la population d'étude en fonction du niveau socio-économique (N = 2019)	102
<u>Tableau XIV:</u>	Distribution de la population d'étude en fonction de la fréquence des angines (N = 2019).....	102
<u>Tableau XV:</u>	Distribution de la population en fonction du traitement administré et de sa durée en cas d'angine	103
<u>Tableau XVI:</u>	Distribution de la population d'étude en fonction de la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgie (N = 2019)	104
<u>Tableau XVII:</u>	Distribution des antécédents pathologiques (N = 2019)	104
<u>Tableau XVIII:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction des critères diagnostiques utilisés (N = 2019)	105
<u>Tableau XIX:</u>	Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales (N =10)	107
<u>Tableau XX:</u>	Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales confirmées et de formes Borderline (N = 2019)	107
<u>Tableau XXI:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du sexe	108
<u>Tableau XXII:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la tranche d'âge.....	108
<u>Tableau XXIII:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du daara	109
<u>Tableau XXIV:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du lieu de résidence	109
<u>Tableau XXV:</u>	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du niveau socio-économique.....	110

Tableau XXVI:	Prévalence des VR en fonction de la fréquence des angines	111
Tableau XXVII:	Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la survenue d'arthrite et/ou d'arthralgie.....	111
Tableau XXVIII:	Tableau récapitulatif des résultats de l'analyse bivariée	112
Tableau XXIX:	Prévalence des autres anomalies cardiaques	113
Tableau XXX:	Tableau récapitulatif des cas de valvulopathie rhumatismale de notre étude	114

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Prévalences des valvulopathies rhumatismales dans le monde.....	21
Figure 2:	Radiographie thoracique (Face) montrant une silhouette mitrale	26
Figure 3 :	Radiographie thoracique (F) montrant un œdème pulmonaire	26
Figure 4:	Echocardiographie trans-thoracique montrant un épaississement des valves et de l'appareil sous valvulaire mitral	61
Figure 5:	Echocardiographie trans-thoracique montrant des valves mitrales épaissies	61
Figure 6:	Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux régurgitant d'insuffisance mitrale.....	65
Figure 7:	Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance mitrale (IM).....	65
Figure 8 A et B:	Subdivision de la valve mitrale mitrale	67
Figure 9:	Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance aortique	70
Figure 10:	Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance aortique	70
Figure 11:	Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux de sténose aortique	74
Figure 12:	Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel montrant des sigmoides aortiques épaissies et calcifiées.....	74

Figure 13: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 4 cavités en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance tricuspidé.....	78
Figure 14: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 4 cavités en mode Doppler couleur montrant un flux de régurgitation tricuspidé.....	78
Figure 15: Distribution de la population d'étude en fonction de la tranche d'âge	99
Figure 16: Distribution de la population d'étude en fonction du lieu de	101
Figure 17: Schéma diagnostique des cas de valvulopathies rhumatismales ..	106

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS	4
1^{ère} PARTIE : RAPPELS	5
Chapitre 1 : RAPPEL SUR LE RHUMATISME ARTICULAIRE	
AIGU.....	5
1- DEFINITION	5
2-ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES	5
3-ASPECTS ETIOPATHOGENIQUES	6
4-ASPECTS CLINIQUES	7
4.1-Antécédents	8
4.2-Signes généraux	8
4.3-Polyarthrite aiguë	8
4.4-Cardite rhumatismale	9
4.5-Manifestations extra-cardiaques	11
4.5.1-Signes cutanés.....	11
4.5.2-Signes articulaires	11
4.5.3-Signes neurologiques	11
5-ASPECTS PARACLINIQUES.....	12
5.1-Biologie	12
5.3-L'électrocardiogramme	13
5.4-Echographie Doppler cardiaque	13
6-EVOLUTION.....	13
7-DIAGNOSTIC.....	14
7.1-Diagnostic positif.....	14

7.2- Diagnostic différentiel.....	15
8-ASPECTS THERAPEUTIQUES	17
8.1-Traitement de la phase aiguë	17
8.1.1-Le repos au lit	17
8.1.2-Traitement anti-inflammatoire	17
8.1.3-Traitement antibiotique	18
8.2-Traitement préventif.....	18
8.2.1-Traitement préventif des rechutes.....	18
8.2.2-Prévention primaire.....	18
Chapitre 2 : RAPPEL SUR LES VALVULOPATHIES	
RHUMATISMALES.....	20
1-ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES	20
2-ASPECTS ANATOMOPATHOLOGIQUES	22
3- ASPECTS CLINIQUES ET PARACLINIQUES.....	23
3.1-Rétrécissement mitral.....	23
3.1.1-Aspects cliniques	23
3.1.2-Aspects paracliniques.....	24
3.2- Insuffisance mitrale.....	29
3.2.1- Aspects cliniques	29
3.2.2-Aspects paracliniques.....	31
3.3-Maladie mitrale	32
3.4- Insuffisance aortique	33
3.4.1-Aspects cliniques	33
3.4.2-Aspects paracliniques.....	35
3.5-Rétrécissement aortique	37

3.5.1- Aspects cliniques	37
3.5.2-Aspects paracliniques.....	38
3.6- Maladie aortique	40
3.7-Insuffisance tricuspidienne.....	40
3.7.1- Aspects cliniques	40
Le diagnostic clinique repose sur la classique triade [62] :.....	40
3.7.2-Aspects paracliniques.....	41
3.8-Polyvalvulopathie	41
4- EVOLUTION-COMPLICATIONS.....	42
5- TRAITEMENT	42
5.1-Buts.....	42
5.2-Moyens	43
5.3-Indications	43
5.3.1-Traitement médical	43
5.3.1.1-Prévention et traitement de la décompensation cardiaque.....	43
5.3.1.2-Prévention des accidents thrombo-emboliques	43
5.3.1.3-Prévention de l'endocardite infectieuse	44
5.3.1.4-Prévention des récidives du RAA.....	47
5.3.2-Indications opératoires	48
5.3.2.1- Dans le rétrécissement mitral	48
5.3.2.2- Dans l'insuffisance mitrale.....	49
5.3.2.3-Dans l'insuffisance aortique	51
5.3.2.4-Dans le rétrécissement aortique.....	52
5.3.2.5-Dans la pathologie de la valve tricuspide	54

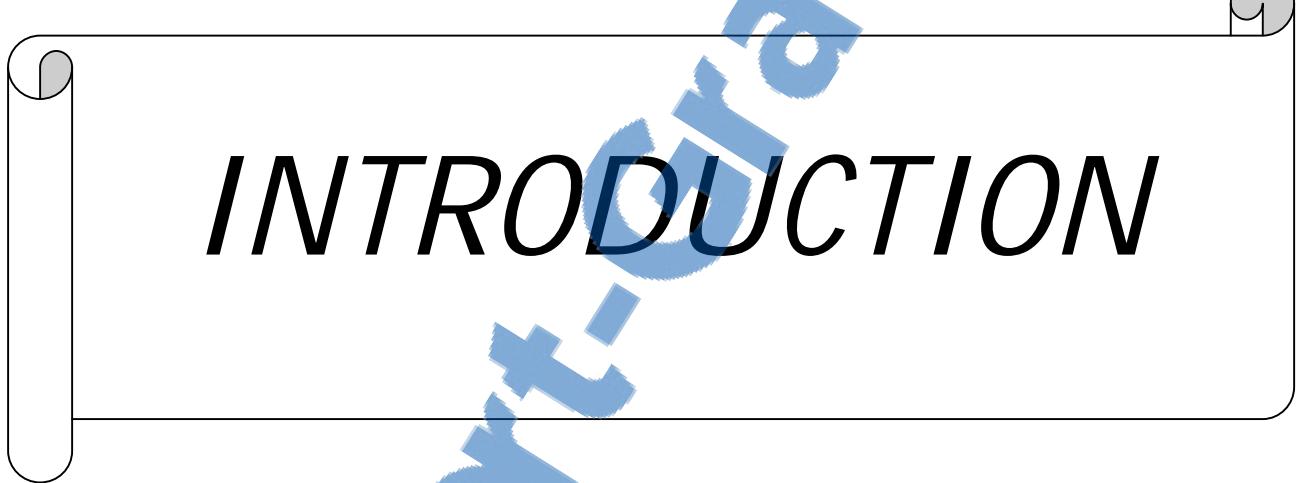
5.3.2.6-Les polyvalvulopathies.....	55
Chapitre 3 : ECHOCARDIOGRAPHIE ET VALVULOPATHIES RHUMATISMALES.....	56
1-DEFINITION ET PLACE DE L'ECHOCARDIOGRAPHIE DOPPLER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA CARDITE RHUMATISMALE.....	56
2-RESULTATS DE L'EXAMEN ECHOCARDIOGRAPHIQUE DANS LES VALVULOPATHIES RHUMATISMALES	60
2.1-Le rétrécissement mitral.....	60
2.2-L'insuffisance mitrale	63
2.3-L'insuffisance aortique	70
2.4-Le rétrécissement aortique	72
2.5-L'insuffisance tricuspidienne	76
2.6-Le rétrécissement tricuspidien.....	79
DEUXIEME PARTIE : TRAVAIL PERSONNEL.....	81
1-CADRE ET MATERIEL DE L'ETUDE.....	82
1.1-Population de Dakar.....	82
1.2-Structures et effectifs de l'Inspection d'Académie des daara de Dakar	82
1.3-Les écoles de notre étude	83
1.4-Matériel de l'étude	86
2-OBJECTIFS DE L'ETUDE	87
3-METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....	87
3.1-Type et période d'étude.....	87
3.2-Population d'étude	88
3.2.1-Critères d'inclusion.....	88

3.2.2-Critères de non inclusion.....	88
3.3-Echantillonnage	88
3.4- Recueil des données et déroulement de l'enquête.....	89
3.4.1- Interrogatoire	89
3.4.2- Examen physique	89
3.4.3-Examen paraclinique.....	90
3.4.4-Modalités de l'examen et conduite de l'étude	91
3.5- Définition opérationnelle des variables étudiées.....	92
3.6-Aspects éthique et réglementaire.....	97
3.7-Analyse statistique	97
4-RESULTATS.....	99
4.1-Caractéristiques socio-démographiques	99
4.1.1-Distribution de la population d'étude en fonction du sexe et de l'âge	99
4.1.2-Distribution de la population d'étude en fonction du daara	100
4.1.3-Distribution de la population d'étude en fonction du lieu de résidence	100
4.1.4-Distribution de la population d'étude en fonction du niveau socio-économique.....	100
4.2-Antécédents de la population d'étude.....	102
4.2.1-Distribution de la population d'étude en fonction de la fréquence des angines.....	102
4.2.2-Distribution de la population d'étude en fonction de la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgies	103

4.2.3-Distribution de la population d'étude en fonction des antécédents pathologiques	104
4.3-Prévalence des valvulopathies rhumatismales	105
4.3.1-Prévalence clinique et échographique des valvulopathies rhumatismales	105
4.3.1.1-Prévalence globale	105
4.3.1.2-Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales	106
4.3.2- Prévalences spécifiques des valvulopathies rhumatismales	108
4.3.2.1-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du sexe	108
4.3.2.2-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de l'âge	108
4.3.2.3-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de l'école	109
4.3.2.4-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du lieu de résidence	109
4.3.2.5-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du niveau socio-économique	110
4.3.2.6-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la fréquence des angines	111
4.3.2.7-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la survenue d'arthrite et/ou d'arthralgie	111
4.4-Résumé des résultats de l'analyse bivariée	112
4.5-Prévalence des autres anomalies cardiaques	113

4.6-Résumé des particularités des cas de valvulopathie rhumatismale (tableau XXX).....	113
5-DISCUSSION	118
5.1- Qualité et validité des résultats.....	118
5.2-Comparaison des résultats avec ceux d'autres auteurs.....	119
5.2.1-Caractéristiques socio-démographiques	119
5.2.2- Antécédents de la population d'étude	120
5.2.3-Prévalences des valvulopathies rhumatismales.....	121
5.2.4-Prévalence des autres cardiopathies	125
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	126
REFERENCES.....	134
ANNEXES	145

Rapport d'introduction



Les valvulopathies rhumatismales, séquelles du rhumatisme articulaire aigu (RAA) représentent l'une des principales pathologies cardio-vasculaires des enfants et des adultes jeunes dans la plupart des pays en voie de développement. Elles constituent un lourd fardeau sanitaire socio-économique pour ces pays [1, 2].

La forte prévalence de ces valvulopathies dans la population d'âge scolaire constitue un problème préoccupant de santé publique comme en témoignent certains travaux africains [2, 3, 4, 5]. La plupart de ces études épidémiologiques se sont basées sur l'examen clinique d'enfants d'âge scolaire avec confirmation échographique des cas suspects, et ont estimé la prévalence des valvulopathies rhumatismales à environ 1 à 5 pour 1000. Les taux les plus élevées sont enregistrés en Afrique subsaharienne [6]. Des études récentes, effectuées au Cambodge et au Mozambique, basées sur le dépistage échographique systématique comparées au dépistage clinique, suggèrent que le dépistage échographique pourrait détecter environ 10 fois plus de valvulopathies rhumatismales que le dépistage clinique chez les enfants d'âge scolaire de l'Asie du Sud-Est et de l'Afrique subsaharienne [1].

Au Sénégal malgré une meilleure prise en charge du RAA, le pays paie encore un lourd tribut à cette pathologie. Cependant, malgré la nécessité de disposer de données épidémiologiques pour améliorer les stratégies de santé publique, une seule étude sur la prévalence échographique des valvulopathies rhumatismales en population générale a été réalisée au mois de Mars 2010 [7]. Cette étude réalisée dans les écoles publiques de Dakar a trouvé une prévalence de 7,5 pour mille.

L'intérêt de notre travail est d'étudier la prévalence des valvulopathies rhumatismales dans les écoles Coraniques de la ville de Dakar et sa banlieue sur la base de critères cliniques et d'une échocardiographie Doppler systématique selon les nouvelles recommandations de la World Heart Federation.

Les objectifs spécifiques étaient :

- ✓ de mesurer les prévalences clinique et échographique des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ de déterminer l'influence de l'âge, du sexe et des conditions socio-économiques sur la survenue des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ d'analyser la relation entre la survenue d'angines à répétition et les valvulopathies rhumatismales;
- ✓ de déterminer la relation entre la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgies et les valvulopathies rhumatismales.



PREMIERE

PARTIE : RAPPELS

1^{ère} PARTIE : RAPPELS

Chapitre 1 : RAPPEL SUR LE RHUMATISME ARTICULAIRE AIGU

1- DEFINITION

Le rhumatisme articulaire aigu (RAA), ou maladie de Bouillaud, est une complication inflammatoire aiguë, non suppurée, d'une infection à streptocoque bêta hémolytique du groupe A, caractérisée principalement par la survenue isolée ou associée d'arthrites, de chorée ou d'atteinte inflammatoire des valves cardiaques; cette dernière pouvant laisser une cardiopathie séquellaire [8]. Le tissu sous-cutané (nodosités) et la peau (érythème marginé) peuvent être également atteints [8].

2-ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

Dans les pays industrialisés, la décroissance du RAA s'est amorcée avant l'apparition des antibiotiques par l'amélioration des conditions de vie pour s'accentuer à partir de la Seconde Guerre mondiale avec l'utilisation de l'antibiothérapie qui a permis la prévention primaire et secondaire du RAA [9]. De nos jours, il est devenu une pathologie de plus en plus rare dans ces pays. L'incidence annuelle moyenne du RAA est depuis les années 1980 de l'ordre de 0,5/100 000 enfants âgés de 5 à 17–18 ans, oscillant entre 0,23 et 1,88/100 000 aux États-Unis, au Japon, au Danemark, en Grande-Bretagne et en Australie [10, 11, 12].

Par contre, dans les pays en voie de développement, le RAA est encore endémique et la situation actuelle de ces pays est celle de l'Europe et des pays industrialisés d'avant 1920 [51]. Dans la plupart de ces pays, on ne dispose pas de statistique précise sur l'incidence du RAA qui est très variable selon les pays. La prévalence du rhumatisme articulaire est très probablement sous estimée dans ces pays. Elle est d'environ 6 cas pour 1000 enfants d'âge scolaire dans les pays d'Afrique sub-saharienne (contre moins d'un cas pour 100 000 dans les pays

développés) avec une incidence annuelle estimée à près de 470 000 cas avec près de 230 000 décès annuel [14].

Le RAA est classiquement une maladie de l'enfant et de l'adolescent. Il est fréquemment observé entre 5 et 22 ans [15]. Il est exceptionnel avant 4 ans et rare chez l'adulte de plus de 30 ans [16].

Les facteurs de risque classiquement retrouvés sont : un niveau économique bas, la malnutrition, une offre de soins et de traitements insuffisante avec l'absence d'antibiotiques disponibles, et la promiscuité induite par des logements exigus et surpeuplés, qui non seulement augmente le nombre de personnes atteintes mais augmenterait aussi la virulence du streptocoque bêta-hémolytique du groupe A et sa capacité « rhumatogène ». La prédisposition familiale semble également significative [17].

3-ASPECTS ETIOPATHOGENIQUES

Depuis la publication de Cheadle en 1889, il a été constaté qu'une pharyngite était souvent contractée dans les semaines précédant la poussée de RAA, et que la fréquence de la maladie était saisonnière, du moins dans les pays à climat tempéré [18]. Cependant, la responsabilité du streptocoque bêta-hémolytique du groupe A dans la genèse du RAA, n'a été retenue qu'en 1965. La preuve consistait en un taux élevé d'anticorps anti-streptocoques (anti-streptolysines O [ASLO]), dans le sérum d'enfants en poussée de RAA. Ainsi, toute théorie sur la genèse du RAA doit tenir compte des observations suivantes.

Du point de vue clinique, il est établi que les nourrissons qui contractent une infection par le streptocoque bêta-hémolytique ne développent pas de RAA [19]. L'âge moyen de la première poussée de RAA est de 8 ans [19].

La période de latence entre la pharyngite streptococcique et l'installation du rhumatisme est en moyenne de 18 jours [20].

Le risque de développer un RAA après une angine a été estimé entre 0,3 et 3 % des patients non traités [21].

Le RAA atteint surtout la valve mitrale, la valve aortique à un degré moindre, rarement la valve tricuspidale, et exceptionnellement la valve pulmonaire. La raison pour laquelle une valve est plus fréquemment atteinte qu'une autre est inconnue [19].

Une réinfection par le streptocoque bêta-hémolytique du groupe A chez un patient qui a déjà présenté une poussée de RAA, réactive vraisemblablement la maladie [22].

Seuls certains sérotypes dit rhumatogènes de streptocoques du groupe A sont associés au RAA. Des études approfondies ont largement insisté sur la capsidu germe qui contient les protéines de type M, lesquelles sont utilisées pour le typage des streptocoques. Cette protéine M présente une analogie structurale avec la tropomyosine et le sarcolemme du muscle cardiaque, les antigènes articulaires, les tissus sous cutanés et certaines cellules nerveuses du noyau caudé. Ainsi, il existe une antigénicité croisée entre ces tissus et le streptocoque [23, 24].

Une prédisposition génétique est certaine. Une susceptibilité génétique particulière semble aussi liée à un immunophénotype particulier des lymphocytes B du patient. D'autres études ont suggéré le rôle des groupes *human leucocyte antigen* (HLA) ; les antigènes de classe II DR2, DR4, DR1, mais aussi de classe I B35 semblent prédisposer au RAA [23, 25].

Une nouvelle hypothèse émergente tente de démontrer le lien entre streptococcies cutanées et la survenue du RAA dans certaines populations [26].

4-ASPECTS CLINIQUES

La maladie touche essentiellement les enfants âgés de plus de 4 ans, les adolescents et les adultes jeunes, indépendamment du sexe. Le RAA est une maladie inflammatoire générale. Il est l'expression clinique d'une maladie

touchant le cœur, les articulations, le système nerveux central et les tissus sous-cutanés [27].

4.1-Antécédents

Dans les antécédents de sujets atteints de rhumatisme articulaire aigu, on note très souvent la streptococcie causale: scarlatine, otite, angine le plus souvent [27]. L'angine streptococcique se caractérise par un début brutal avec fièvre élevée, céphalées, douleurs pharyngées, amygdales souvent augmentées de volume, rouges ou érythémato-pultacées.

Les manifestations cliniques surviennent 2 à 3 semaines après l'infection streptococcique pharyngée non ou mal traitée [27]. Le début est souvent brutal marqué par les signes généraux.

4.2-Signes généraux

Ils sont pratiquement constants. Il s'agit d'une fièvre à 38°C à 39°C ou d'une fébricule accompagnée d'asthénie, d'anorexie, douleurs abdominales, d'un amaigrissement modéré et d'une pâleur plus importante que ne le voudrait l'anémie qui est modeste [27].

4.3-Polyarthrite aiguë

Dans sa forme typique il s'agit d'une polyarthrite aiguë, fugace et mobile touchant généralement les grosses articulations: genou, cheville, coude, poignet, et parfois les petites articulations comme les doigts et les articulaires profondes comme la hanche.

L'inflammation ne se limite pas à l'articulation; les tendons et les tissus péri-articulaires sont aussi enflammés, c'est à dire rouges, œdématiés, chauds et douloureux.

La polyarthrite est fugace, c'est à dire qu'elle ne dure que 2 à 3 jours sur une articulation. Elle est migratrice car elle libère une articulation pour en atteindre une autre en l'absence de traitement. Elle évolue spontanément vers la guérison et au bout de quelques jours, l'atteinte articulaire disparaît sans laisser de séquelles. Cette caractéristique est fondamentale et l'on peut dire que toute polyarthrite aiguë qui a laissé des séquelles n'est pas du rhumatisme articulaire aigu [27].

4.4-Cardite rhumatismale

Elle représente le risque majeur de la maladie et justifie l'auscultation quotidienne voir biquotidienne du malade. La sémiologie clinique est essentiellement stéthacoustique et souvent contemporaine du début de la maladie (2-3 premières semaines) [27]. Toutes les tuniques peuvent être atteintes soit isolément, soit en association [27, 28].

- **La péricardite aiguë**, rarement isolée, réalise un tableau bruyant hautement fébrile. Elle est sèche puis avec épanchement. L'évolution est favorable en général sous traitement. La tamponnade est exceptionnelle et elle n'évolue jamais vers la constriction [27].

NB : Une péricardite en l'absence de lésions valvulaires est rarement due au rhumatisme articulaire aigu [27].

- **La myocardite aiguë** survient souvent dans un tableau de pancardite avec défaillance cardiaque globale. La forme patente associe dyspnée, assourdissement des bruits du cœur, tachycardie, bruit de galop et gros cœur radiologique. La forme latente a une traduction purement électrique sous la forme d'un bloc auriculo-ventriculaire du 1^{er} degré [27].

NB: Ici aussi, une myocardite isolée en l'absence d'atteinte valvulaire n'est vraisemblablement pas d'origine rhumatismale [27].

- **L'endocardite aiguë** est la forme la plus commune et dont le diagnostic est le plus souvent difficile voire méconnu. Elle devra être recherchée systématiquement par l'auscultation quotidienne voire biquotidienne du patient. On doit dépister l'apparition des souffles, analyser leur évolution et affirmer éventuellement leur organicité. L'organicité des souffles systoliques est le plus souvent difficile chez ces malades très souvent fébriles et anémiés [27].

Elle se traduit par des souffles organiques d'insuffisance mitrale, d'insuffisance aortique, d'insuffisance tricuspidienne isolés ou associés. Plus tardivement (plusieurs années plus tard) peut apparaître une sémiologie de rétrécissement mitral ou de rétrécissement aortique [27].

L'atteinte initiale est toujours une insuffisance valvulaire qui est caractérisée par l'apparition d'un souffle : soit un souffle holosystolique d'insuffisance mitrale, soit un roulement mediodiastolique qui ressemble à celui du rétrécissement mitral. Ce roulement dénommé roulement de Carey COOMBS est probablement en rapport avec un œdème des valves mitrales ou à de petits agrégats plaquettaires [27]. Ce n'est que secondairement et d'autant que surviennent des rechutes que cette atteinte aboutit à une sténose valvulaire, le plus souvent un rétrécissement mitral quasi spécifique du RAA. L'atteinte valvulaire de constitution rapide, est présente dès les premières manifestations de la maladie. Ainsi, en cas d'atteinte cardiaque, les premiers signes cliniques sont le plus souvent contemporains des lésions valvulaires [27].

- **La pancardite** est devenue rare. C'est surtout une maladie de l'enfant mais qui peut s'observer aussi dans l'adolescence. C'est le cœur rhumatisma malin. Il associe : une atteinte sévère de l'état générale, des signes de lésions valvulaires évidentes, des signes précoce d'atteinte myocardite sous la forme d'une insuffisance cardiaque globale, un frottement péricardique, des signes cutanés de RAA malins : érythème marginé, nodosités sous cutanés, purpura et pétéchies [27].

4.5-Manifestations extra-cardiaques

4.5.1-Signes cutanés

Ils sont très inconstants mais lorsqu'ils existent, ils sont de très grande valeur diagnostique [28, 27, 63]. Il s'agit :

- **Des nodules sous-cutanés de Meynet** qui sont des nodules de la taille d'un grain de mil ou d'une noisette qui siègent en général au niveau des insertions tendineuses, des saillies osseuses des articulations. Elles évoluent en quelques jours sans laisser de traces mais peuvent être longues à disparaître. Ces nodosités d'apparition tardives sont généralement considérées comme l'indice d'un rhumatisme articulaire aigu sévère avec cardite [28].

- **De l'érythème marginé de Besnier** qui est une éruption en plaque de coloration rouge chamois, polycyclique, à bords souvent surélevés et à centre clair. Il siège essentiellement sur le tronc, les épaules, les lombes, la racine des membres. Il respecte la face et les muqueuses Il est peu ou pas prurigineux [27, 63].

4.5.2-Signes articulaires

- **Les arthrites:** elles réalisent dans la forme typique une polyarthrite fugace, mobile, non suppurée, intéressant volontiers les grosses articulations [27].

- **Les arthralgies:** elles sont également mobiles et fugaces touchant les grosses articulations. Elles ne s'accompagnent pas de signes inflammatoires locaux visibles [27].

4.5.3- Signes neurologiques

La manifestation neurologique la plus typique est la chorée de Sydenham [8, 27]. Elle est devenue exceptionnelle. C'est une manifestation tardive de la maladie streptococcique pouvant survenir quelquefois plusieurs mois après

l'épisode initial. Le début est insidieux marqué par une hypotonie et des modifications de l'humeur.

A la phase d'état apparaissent l'ataxie et les mouvements anormaux. Le langage devient brouillant, l'écriture illisible puis impossible. Les mouvements choréiques sont de plus en plus fréquents et intenses réalisant une véritable gesticulation. Ce sont des mouvements involontaires, rapides, de grande amplitude sans but dont la fréquence est exagérée par l'émotion et diminuée par le repos. L'hypotonie, l'ataxie et les mouvements choréiques disparaissent lentement et ne laissent jamais de séquelles neurologiques. La chorée peut cependant récidiver notamment à l'occasion d'une grossesse [8, 27].

5-ASPECTS PARACLINIQUES

5.1-Biologie

- ***Le syndrome inflammatoire non spécifique*** : Il se traduit par une accélération de la VS, une augmentation de la CRP, une hyperfibrinémie, une hypergammaglobulinémie et une anémie microcytaire avec une leucocytose à polynucléose neutrophile [22, 27].

- ***Dosage des anticorps (ASLO, ASDOR)*** : un titrage élevé, isolé témoigne seulement, quand il est positif, d'un antécédent d'infection par le streptocoque bêta-hémolytique du groupe A. Seule l'ascension du titre de ces anticorps (ASLO > 200 UI, ASDOR > 340 UI) lors de deux prélèvements à quinze jours d'intervalle, (« séro-conversion »), évoque une infection récente, surtout si le titre est très élevé [22, 27].

- ***Le prélèvement de gorge pour culture bactériologique*** : la recherche des streptocoques bêta-hémolytiques dans le prélèvement pharyngé est souvent décevante et n'est plus réalisée en pratique courante [27].

- ***Les STREPTOTESTS ou test minute*** : leur utilisation est fortement recommandée pour lutter contre l'utilisation systématique « abusive » de

l'antibiothérapie dans le traitement des pharyngites dans les pays à très faible endémie de RAA. Il n'en est pas de même dans les pays à forte incidence où un streptotest négatif ne saurait suffire à éliminer la présence de streptocoque [29].

5.2- La radiographie thoracique

Elle peut être tout à fait normale. Ailleurs, elle peut révéler une cardiomégalie dont on appréciera les variations par des examens répétés [27].

5.3-L'électrocardiogramme

Les anomalies électriques sont fréquentes et transitoires. Elles peuvent accompagner les signes cliniques, les précéder ou être isolées. Les aspects sont variables et nécessitent la répétition des tracés. On observe souvent un trouble de la conduction auriculo-ventriculaire (bloc auriculo-ventriculaire [BAV] du 1^{er} degré ou BAV 2^{eme} degré type Luciani-Wencheback) et des troubles de la repolarisation [27].

5.4-Echographie Doppler cardiaque

Plusieurs auteurs ont souligné l'existence d'atteintes cardiaques infracliniques objectivées par l'échocardiographie Doppler dès la phase aiguë des premières poussées [1, 8, 30]. L'échocardiographie fournit parfois la clé du diagnostic en découvrant une atteinte valvulaire rhumatismale avec une très bonne spécificité et une excellente sensibilité. Cependant, une échographie cardiaque normale n'élimine pas le diagnostic de RAA [1, 8].

6-EVOLUTION

L'évolution sera surveillée sur le plan clinique par des examens répétés avec courbes de poids, de température et l'examen cardiaque. Sur le plan

paraclinique, on effectuera des tests biologiques d'inflammation, l'ECG, la radiographie thoracique et l'échocardiographie Doppler [8].

A court terme, l'évolution est le plus souvent favorable sous corticoïde et antibiothérapie précoce. L'amélioration clinique est très rapide, les signes articulaires régressent, la vitesse de sédimentation (VS) se normalise en 15 à 21 jours [8, 27].

A long terme, l'évolution est dominée par la possibilité de récidives et surtout par le risque de séquelles valvulaires [8, 27].

7-DIAGNOSTIC

7.1-Diagnostic positif

Il peut être simple dans les formes typiques. Par contre, il peut être difficile dans certaines formes pauci-symptomatiques ou trompeuses. Les critères de Jones révisés aident à poser le diagnostic du RAA surtout dans les formes initiales (tableau I) [31].

Tableau I: Critères de Jones, révision de 1992 [31]

CRITERES MAJEURS	CRITERES MINEURS	CERTITUDE D'UNE INFECTION STREPTOCOCCIQUE RECENTE
-Cardite	-Arthralgies	- Positivité des cultures pharyngées ou scarlatine récente
-Polyarthrite	-Fièvre	
-Chorée	-Syndrome inflammatoire non spécifique	
-Erythème marginé	-Allongement de l'intervalle PR à l'ECG	- Taux élevé et croissant des anticorps antistreptococciques (ASLO, ASDOR)
-Nodules sous cutanés		

Le diagnostic est posé s'il existe, au minimum, 2 critères majeurs, ou 1 majeur et 2 mineurs associés à une preuve d'une infection streptococcique

récente et à un syndrome inflammatoire [31, 32]. En cas de récidive, les recommandations 2002-2003 de l'OMS permettent de poser le diagnostic (tableau II).

Tableau II: Résumé des critères de l'Organisation Mondiale de la Santé pour le diagnostic du RAA et de la maladie cardiaque rhumatismale (basé sur les critères de Jones révisés) [21, 31].

CATEGORIES DIAGNOSTIQUES	CRITERES
Episode initial de RAA	2 critères majeurs, ou 1 majeur et 2 mineurs + preuve d'une infection streptococcique récente
Récidive de RAA chez des patients sans cardiopathie rhumatismale établie	2 critères majeurs, ou 1 majeur et 2 mineurs + preuve d'infection streptococcique
Récidive de RAA chez des patients ayant une cardiopathie rhumatismale établie	2 critères mineurs + preuve d'infection streptococcique
Chorée, cardiopathie rhumatismale débutante	Tout autre critère majeur avec ou sans preuve d'infection streptococcique
Valvulopathies rhumatismales chroniques (patients présentant un rétrécissement mitral, une maladie mitrale ou une maladie aortique)	Aucun critère n'est nécessaire au diagnostic de RAA

7.2- Diagnostic différentiel

Des problèmes peuvent se poser selon que la polyarthrite ou la cardite sont au premier plan [27].

- **La polyarthrite:** Il faudra discuter

La polyarthrite rhumatoïde : C'est une polyarthrite chronique avec des poussées aiguës qui survient en dehors de tout contexte streptococcique. Elle n'est ni fugace ni erratique. Elle touche de façon symétrique les petites articulations des poignets et des doigts [27].

L'ostéomyélite aiguë : Elle est caractérisée par un état infectieux et des douleurs para-articulaires. Les douleurs siègent près d'une seule articulation alors que les monoarthrites sont exceptionnelles dans la maladie de BOUILLAUD [27].

Leucoses aiguës et les affections malignes de l'enfant: Les sympathoblastomes provoquent de la fièvre et des douleurs osseuses para-articulaires. L'anémie qui les accompagne peut renforcer l'intensité d'un souffle anorganique et faire porter le diagnostic de cardite rhumatismale [27].

Les hémoglobinopathies, en particulier la drépanocytose : Elle donne souvent des douleurs osseuses. Elle est en général apyrétique sauf en cas d'infection associée. Elle est reconnue grâce à l'électrophorèse de l'hémoglobine qui montre la présence d'une hémoglobine S [27].

- **La cardite :** il faut discuter

L'endocardite rhumatismale: Elle pose surtout à la phase initiale, le problème de l'organicité du souffle. A la phase tardive, le problème posé est celui d'affirmer l'origine rhumatismale d'un souffle. Le diagnostic différentiel se fera avec les cardiopathies congénitales, les souffles anorganiques et le prolapsus de la valve mitrale. Une anamnèse soigneuse et un bilan échocardiographique permettront d'aider au diagnostic [27].

La myocardite rhumatismale : Elle est rarement isolée. L'existence d'un souffle valvulaire associé à un tableau de myocardite fait évoquer le diagnostic de rhumatisme articulaire aigu [27].

La péricardite rhumatismale: Le diagnostic étiologique peut être difficile car la péricardite aiguë bénigne et la péricardite tuberculeuse peuvent avoir le même tableau bruyant et s'accompagner d'un état inflammatoire important [27].

8-ASPECTS THERAPEUTIQUES

8.1-Traitement de la phase aiguë

Les grands axes sont [8, 21]:

- le repos au lit;
- le traitement anti-inflammatoire pour lutter contre le processus auto-immun;
- l'antibiothérapie pour éradiquer l'éventuelle présence résiduelle d'un foyer infectieux streptococcique.

8.1.1-Le repos au lit

Le repos au lit doit être observé tant que la fièvre, les signes articulaires et l'altération de l'état général persistent. Du fait de l'efficacité habituelle du traitement par corticoïdes, cette période ne dépasse pas habituellement quelques jours [8, 21].

8.1.2-Traitement anti-inflammatoire

Il fait appel à la corticothérapie. On peut donner de la prédnisone à la dose de 2 mg/kg/jour sans dépasser 80 mg/jour répartie en trois prises au milieu des repas. Ce traitement d'attaque est maintenu jusqu'à normalisation de la VS qui intervient en une semaine à 10 jours [8].

On passe ensuite au traitement d'entretien avec réduction de la posologie par pallier. La durée de la corticothérapie est de 6 semaines dans les formes sans atteinte cardiaque et de 3 à 4 mois dans les formes avec cardite [8].

On associe le traitement adjvant de la corticothérapie : apports potassiques et calciques; protection gastrique; régime hypo- ou normo-calorique, hyposodé.

L'acide acétylsalicylique peut être également proposé à la dose de 100 mg/kg/jour sans dépasser 6 g en 4 à 6 prises/jour [8, 33]. Ce traitement est poursuivi jusqu'à normalisation de la vitesse de sédimentation (VS). Puis la posologie est abaissée par palier.

Cependant l'utilisation des anti-inflammatoires dans le traitement du RAA reste purement symptomatique et ne réduit point le risque de survenue de valvulopathies rhumatismales après un an chez les patients [33].

8.1.3-Traitemennt antibiotique

Il repose sur la pénicilline à administrer pendant 10 jours. Une pénicilline orale (pénicilline V) peut être donnée à la dose de 2 à 3 millions d'unités pendant 10 jours.

En cas d'allergie aux β lactamines, les macrolides peuvent être utilisés [21].

8.2-Traitemennt préventif

8.2.1-Traitemennt préventif des rechutes

Il repose sur une antibioprophylaxie (confère chapitre 2).

8.2.2-Prévention primaire

Elle comporte :

Les mesures générales : Il s'agit de l'amélioration du niveau de vie des populations, de l'éducation pour la santé et la prévention des infections streptococciques dans les collectivités [8, 21].

La chimiothérapie : Il s'agit du traitement systématique des angines par des antibiotiques pendant 10 jours. A défaut, on fera une seule injection intramusculaire de Benzathine pénicilline (tableau III) [21, 30].

Tableau III: Antibiotiques utilisés dans la prévention primaire du RAA

(Recommandations de l'OMS) [21,30]

Médicament	Mode d'administration	Posologie
Benzathine benzylpénicilline	Injection intramusculaire (garder les enfants en observation pendant 30 min)	Dose unique de 1,2 million UI (si < 27 kg, administrer 600 000 UI)
Phenoxytéthylpénicilline (penicilline V)	Per os ; 2-4 fois/ jour pendant 10 jours	-enfants : 250 mg 2-3 fois/ jour -adolescents et adultes: 250 mg 3-4 fois/ jour ou 500 mg 2 fois/ jour
Amoxicilline	Per os ; 2-3 fois/ jour pendant 10 jours	-25-50 mg/kg/jour en 3 prises -dose adulte: 750-1500 mg/ jour
Céphalosporine de 1 ^{ère} génération	Per os ; 2-3 fois/ jour pendant 10 jours	Varie avec la formulation
Erythromycine en cas d'allergie aux pénicillines	Per os ; 4 fois/ jour pendant 10 jours	Varie avec la formulation

Chapitre 2:RAPPEL SUR LES VALVULOPATHIES RHUMATISMALES

1-ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

Dans les pays occidentaux, l'épidémiologie des cardiopathies valvulaires a connu de profondes modifications au cours des dernières décennies, liées en particulier à la diminution d'incidence du RAA. Ainsi, en 2006, la prévalence des valvulopathies de tout type a été estimée à 2,5 % dans la population américaine. Elle augmente nettement après 65 ans, ce qui est en rapport avec la prédominance des causes dégénératives [64]. La prévalence des VR serait inférieure à 0,5 pour 1000 dans ces pays [34].

A l'inverse, dans les pays en voie de développement, le RAA demeure endémique, ce qui explique que la prévalence des VR y soit élevée. Des études effectuées auprès d'enfants d'âge scolaire de ces pays ont retrouvé des prévalences moyennes variant entre 1 et 5 pour 1000 [14]. Ces chiffres obtenus à partir d'un dépistage clinique semblent toutefois très sous-estimés, comme le montre une étude récente comportant un dépistage systématique par échographie cardiaque chez 5 847 enfants au Cambodge et au Mozambique. Alors que la prévalence des valvulopathies rhumatismales était estimée respectivement à 2,2 et 2,3 pour 1 000 d'après le dépistage clinique, les chiffres correspondants étaient de 21,5 et 30,4 pour 1000 d'après le dépistage échocardiographique [1].

La prévalence hospitalière des cardiopathies rhumatismales reste élevée dans les pays du tiers monde : 29,3% en Tunisie, 28,8% à Bamako (Mali), 13,2% en Côte d'Ivoire et 13% au Burkina Faso [35, 36].

Au Sénégal, les cardiopathies rhumatismales constituent le deuxième groupe nosologique de la pathologie cardio-vasculaire en milieu hospitalier se plaçant immédiatement après l'hypertension artérielle [37]. En milieu hospitalier, Ba et collaborateurs [37] puis Diao et collaborateurs [38] à Dakar, ont respectivement recensé dans les services de cardiologie, une prévalence des cardiopathies rhumatismales de 26,5% et de 30,5%. Par ailleurs, une prévalence

de 7,5 pour 1000 a été retrouvée par Kane et collaborateur dans une étude récente réalisée en milieu scolaire de Dakar.

La figure 1 indique les prévalences des valvulopathies rhumatismales dans le monde [35, 36]

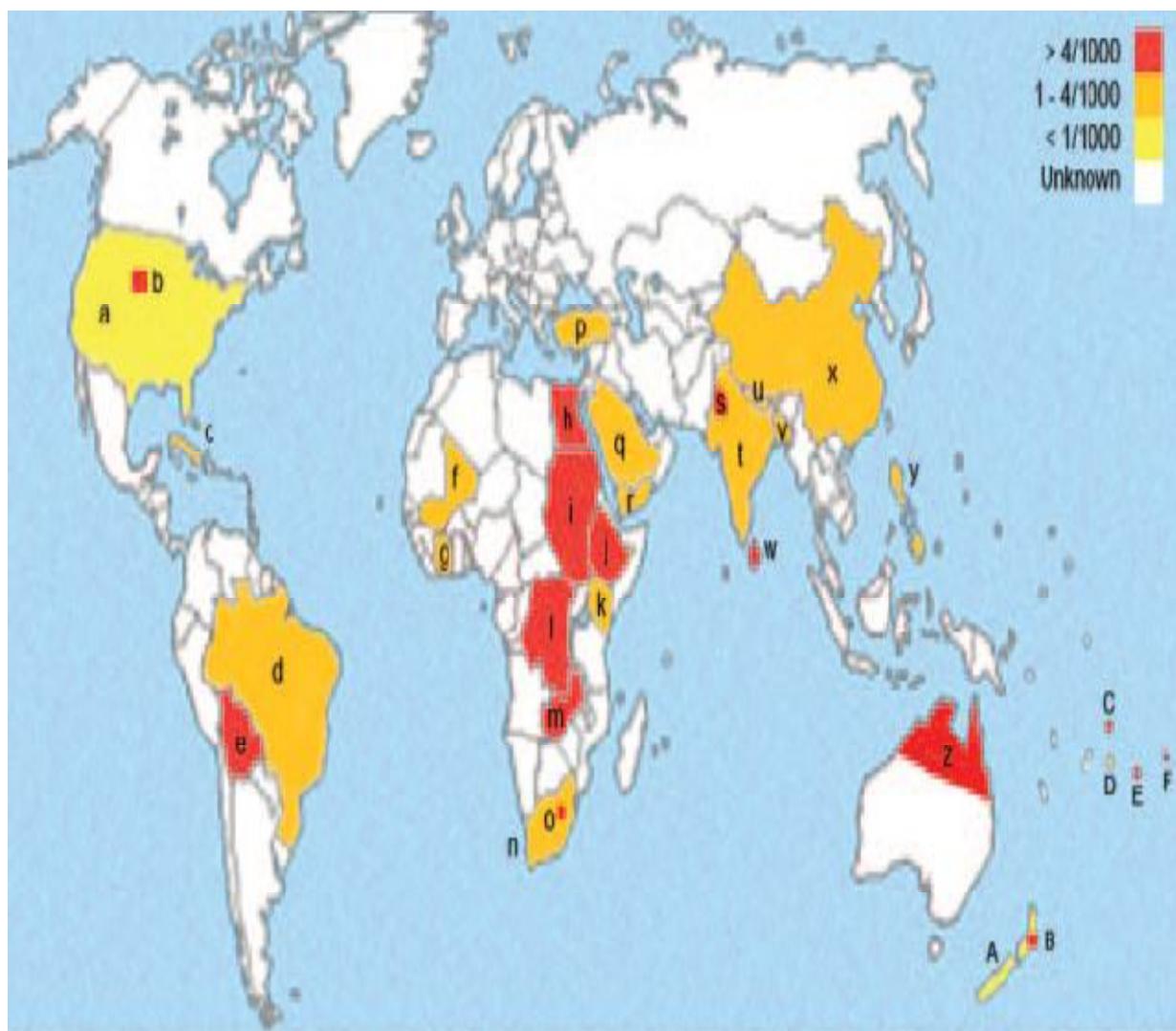


Figure 1: Prévalences des valvulopathies rhumatismales dans le monde.

Ces taux sont basés sur des études d'enfants d'âge scolaire en dehors de ceux marqués d'un astérisque (*) incluant des adultes. a, Etats Unis d'Amérique* (0,02); b, autochtone américain* (4,6); c, Cuba (2,9); d, Brésil (3,6); E, la Bolivie (7,9); f, Mali (3,8); g, Côte d'Ivoire (1,9); h, Egypte (5,1); i, Soudan (10,2); j, Ethiopie (6,4); k, Kenya (2,7); l, République Démocratique du

Congo (14,3); m, Zambie (12,5); n, Afrique du Sud (1,0); o, Soweto, Afrique du Sud (6,9); p, Turquie (3,7); q, Arabie Saoudite (2,4); r, Yémen (3,6); s, Bikaner, Inde (16,7); t, Inde (3,0); u, Népal (1,2); v, Bangladesh (1,2); w, Sri Lanka (6); X, China* (1,9); y, Philippines (1,6); z, Australien Aborigène (6,8); A, maori, Nouvelle-Zélande (6,5); B, hors-maori, Nouvelle-Zélande (0,9); C, Samoa (77,8); D, Tonga (2,7); E, des îles Cook (18,6); F, Polynésie française (8) [39, 21].

2-ASPECTS ANATOMOPATHOLOGIQUES

Le RAA est une maladie qui affecte essentiellement le tissu mésenchymateux. Les lésions portent à la fois sur la substance fondamentale et le système réticulo-endothélio-histiocytaire [8].

Au niveau de l'endocarde, si les lésions sont fraîches, il y a surtout des saillies œdémateuses formant un enduit fibrineux. Ce sont des granulations verruqueuses au niveau des valves. Plus tardivement, on constate des épaississements blanchâtres durs, plus ou moins rétractiles parfois calcifiés, point d'appel de la thrombose. Le cœur gauche est atteint de façon quasi-exclusive et c'est l'endocarde valvulaire qui est électivement touché, l'endocarde des valves mitrales sur leur face auriculaire, l'endocarde des sigmoïdes sur leur face ventriculaire [32]. L'atteinte est le plus souvent mixte associant un épaississement, une induration valvulaire et une soudure des commissures.

Au microscope, on trouve très fréquemment des nodules, des granulomes rhumatismaux décrit par ASCHOFF [40]. Ces nodules submiliaires d'ASCHOFF siègent sous l'endocarde. Ils sont juxta-vasculaires, ce qui justifie le terme de périartérite noueuse rhumatismale. Ils comportent schématiquement trois zones :

- une zone centrale hyaline,
- une zone moyenne avec des cellules épithélioïdes,

- et une zone périphérique avec une couronne de lymphocytes, de monocytes et de polynucléaires.

3- ASPECTS CLINIQUES ET PARACLINIQUES

3.1-Rétrécissement mitral

3.1.1-Aspects cliniques

- Circonstances de découverte

Le rétrécissement mitral est parfois découvert au cours d'un examen systématique, ou devant des signes fonctionnels tels : une dyspnée d'effort progressivement croissante, une dyspnée paroxystique, une hémoptysie [41].

Parfois il est découvert devant des complications évolutives telles : un trouble du rythme auriculaire : fibrillation auriculaire ou flutter, une embolie systémique périphérique ou cérébrale, un œdème aigu du poumon (OAP), une insuffisance cardiaque droite [32].

- Examen clinique

A l'inspection on a le classique facies mitral avec des pommettes rouges, mais il est très inconstant. Le nanisme mitral s'observe dans les formes sévères de l'enfant [41].

La palpation révèle dans les formes sévères un frémissement diastolique à l'apex. L'éclat du premier bruit est parfois palpable. Dans les formes avec hypertension artérielle pulmonaire, un soulèvement infundibulaire au bord gauche du sternum avec deuxième bruit palpable représente le syndrome infundibulo-pulmonaire [41].

L'auscultation est l'élément essentiel du diagnostique. Il recherche à la pointe l'onomatopée de Duroziez composée du roulement diastolique à renforcement présystolique, de l'éclat du premier bruit, du claquement d'ouverture mitrale [41].

D'autres anomalies auscultatoires peuvent être perçues en fonction de la sévérité de la sténose mitrale : éclat du deuxième bruit pulmonaire à distinguer du claquement d'ouverture mitral en cas d'HTAP ; une souffle systolique xiphoïdien d'insuffisance tricuspidienne, majoré par l'inspiration profonde et d'un souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire rarissime [32, 42].

L'examen clinique recherche aussi : des crépitants aux deux bases chez les patients avec manifestation d'œdème pulmonaire, des signes de défaillance cardiaque droite, l'existence d'une valvulopathie associée [32, 42].

3.1.2-Aspects paracliniques

-La radiographie thoracique

La radiographie du thorax permet dans la plupart des cas d'identifier le diagnostic [41].

La silhouette cardiaque est non ou peu augmentée de volume dans les rétrécissements mitraux peu évolués. Elle peut être fortement augmentée de volume dans les formes très évoluées, particulièrement si une insuffisance tricuspidienne est associée.

- La silhouette cardiaque du rétrécissement mitral comporte une saillie à court rayon de la partie basse de l'arc moyen gauche correspondant à l'auricule gauche. L'oreillette gauche est visible de face sous forme d'un double contour avec débord au niveau de l'arc inférieur droit. Son arc surcroise celui de l'oreillette droite. Dans les formes avec hypertension artérielle pulmonaire, une saillie de l'artère pulmonaire peut s'observer de face (figure) [41].

- L'observation de calcifications valvulaires est rare, même sur le cliché de profil. Seul l'examen en amplificateur de brillance permet de les identifier facilement.

- Chez les patients avec antécédent de commissurotomie la saillie de l'auricule gauche au niveau de l'arc moyen gauche est remplacée par une dépression et la pointe du cœur est soulevée du diaphragme.

- Dans les formes avec forte dilatation cavitaire et insuffisance tricuspidienne associée, l'index cardio-thoracique peut être augmenté de façon importante. L'arc inférieur droit déborde largement. L'ensemble réalise une silhouette triangulaire dite mitro-tricuspidienne [41].

Les signes parenchymateux de poumon cardiaque évoluent en trois stades selon le niveau des pressions de la petite circulation:

- hypertension veineuse post-capillaire avec redistribution de la perfusion au profit des sommets et raréfaction de la vascularisation des bases lorsque la pression capillaire est de l'ordre de 15 à 18 mmHg [41];

- œdème pulmonaire interstitiel avec stries de Kerley, épanchement inter lobaire ou de la grande cavité, densification des septa, images de réticulation de l'ensemble du poumon;

- œdème pulmonaire alvéolaire lorsque la pression capillaire dépasse 25 mm de mercure avec images nodulaires péri hilaires parfois confluentes épargnant les bases et les sommets donnant la classique image en aile de papillon (figure 2 et 3) [41]. Il s'observe principalement au décours des phases d'œdème pulmonaire clinique [41].

Les figures 2 et 3 montrent respectivement une silhouette mitrale et un œdème aigu du poumon [41].

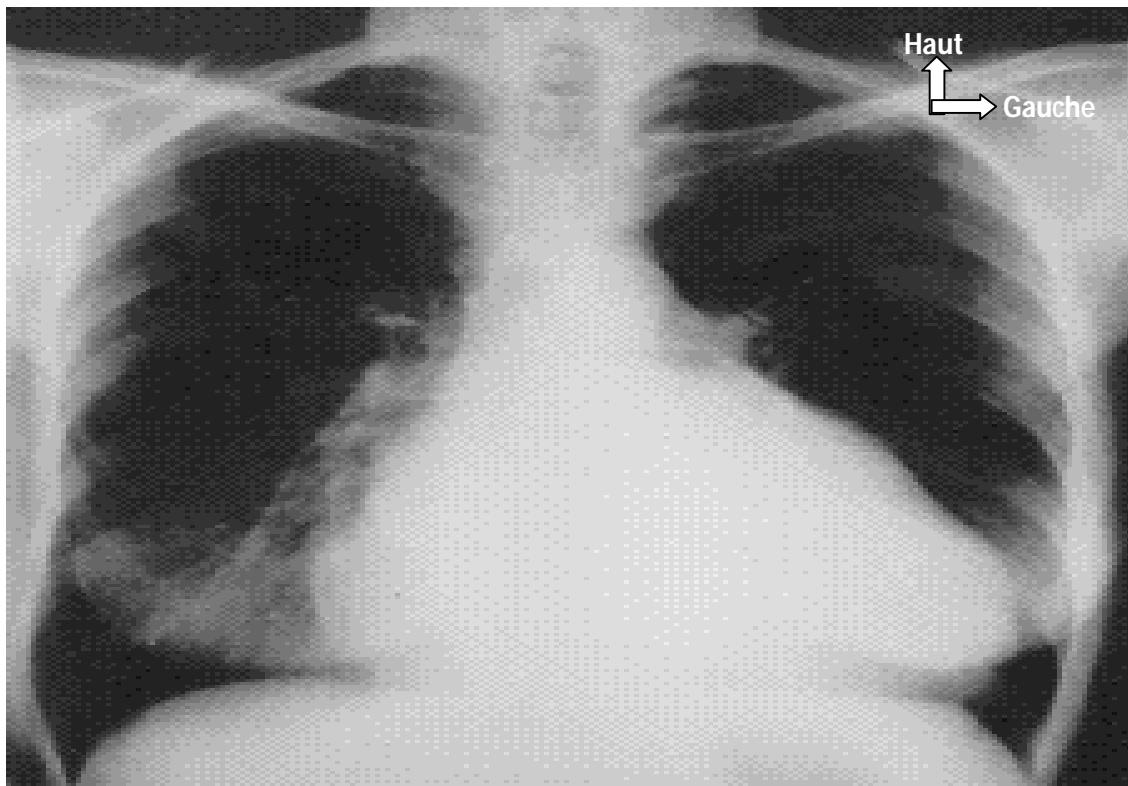


Figure 2: Radiographie thoracique (Face) montrant une silhouette mitrale

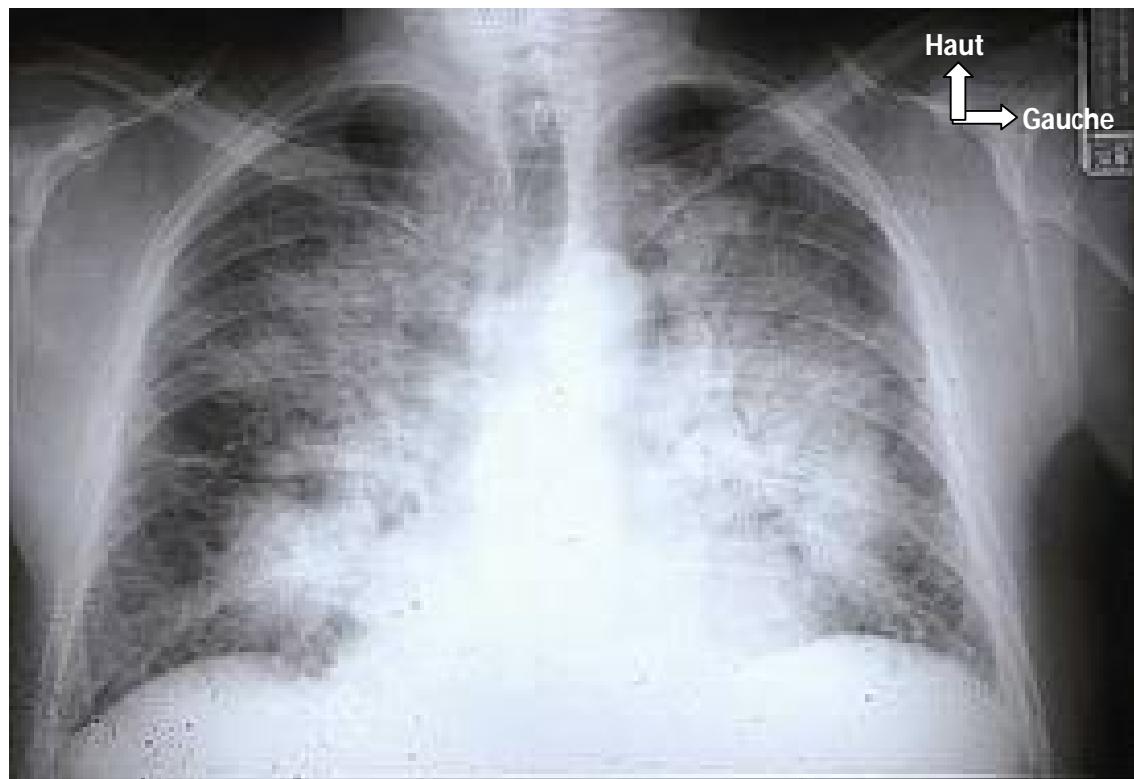


Figure 3: Radiographie thoracique (F) montrant un œdème pulmonaire

- L'ECG

Il peut être normal dans les formes peu serrées.

Dans les formes serrées, il objective une déviation axiale droite, une hypertrophie auriculaire gauche :

- manifestée par une onde P de durée prolongée au-delà de 12/100ème de seconde avec morphologie en dos de chameau dans les dérivations périphériques en D2 ainsi que dans les précordiales gauches V5, V6 et à concavité terminale dans les précordiales droites;

- une hypertrophie ventriculaire droite qui se manifeste par une onde R apparente en précordiales droites et une onde S en précordiales gauches [41].

- **Dans les formes majeures**, l'hypertrophie ventriculaire droite peut être particulièrement apparente avec onde R exclusive en V1 et hyper déviation axiale droite.

- Le rythme sinusal peut faire place à une fibrillation atriale, plus rarement à un flutter atrial [84].

- L'échocardiographie Doppler : (confère chapitre 3)

- Echographie trans-œsophagienne.

Elle permet une observation fine de l'oreillette gauche et de la valve mitrale en raison des rapports anatomiques étroits unissant oreillette gauche et œsophage.

Cette fenêtre d'observation permet de dépister avec une très grande sensibilité les thrombi de l'oreillette gauche, localisés le plus souvent à la face postérieure de la cavité ou au niveau de l'auricule gauche [41].

Dans les sténoses serrées, le ralentissement circulatoire dans l'oreillette gauche se manifeste sous forme de contraste spontané mieux visible à l'ETO [41].

- L'exploration hémodynamique

Le cathétérisme et angiographie sont inséparables l'un de l'autre. Moins utilisés pour l'appréciation du degré de sténose et de la forme anatomique depuis l'avènement de l'échocardiographie, le cathétérisme cardiaque et l'angiographie gardent des indications en cas de doute persistant ou de lésions valvulaires associées mal appréciées. Ils restent la base du cathétérisme interventionnel [41]. Il permet :

- la mesure directe du gradient trans-valvulaire mitral estimé par superposition des courbes de pression atriale et ventriculaire gauches. L'oreillette gauche est abordée par voie trans-septale. A défaut, la pression capillaire bloquée est assimilée à la pression atriale gauche;

- l'estimation du régime des pressions dans toutes les cavités cardiaques, oreillette droite, ventricule droit, artère pulmonaire, capillaire pulmonaire et/ou oreillette gauche, ventricule gauche et aorte;

- la mesure du débit cardiaque;

- l'estimation de la surface mitrale selon la formule de Gorlin et Gorlin [41].

L'angiographie a plusieurs intérêts. Réalisée dans le ventricule gauche, elle permet de préciser :

- le degré de calcifications des valves,
- l'étendue des lésions sous valvulaires manifestées par les images lacunaires unissant le bord libre des valves aux piliers de la mitrale. Ces images sont surtout visibles en oblique antérieure droite et en transverse,
- la présence et l'importance d'une régurgitation valvulaire mitrale associée [41].

La coronarographie obligatoire au delà de 45 ans en cas d'exploration invasive permet de dépister d'éventuelles lésions coronaires associées [41].

Au total, au terme de l'examen clinique et de l'exploration non invasive d'un rétrécissement mitral, on doit être en mesure de préciser :

- le degré de sténose par l'estimation du gradient et de la surface valvulaire,
- la forme anatomique du rétrécissement mitral, valvulaire ou sous valvulaire, ou forme intermédiaire,
- le retentissement sur les pressions de la petite circulation,
- les lésions valvulaires associées [41].

L'exploration invasive n'a d'indication qu'en cas de doute persistant sur l'un des éléments du bilan ou pour la réalisation d'un cathétérisme interventionnel. En préopératoire, elle ne s'impose que chez les sujets âgés à la recherche de lésions coronaires associées [41].

En fonction du degré de sténose, de la forme anatomique, des lésions associées, la thérapeutique sera décidée, traitement médical pour les formes peu serrées, commissurotomie percutanée par ballonnet ou chirurgicale en fonction des ressources thérapeutiques locales pour les formes anatomiques favorables, remplacement valvulaire par prothèse pour les formes anatomiques défavorables [41].

3.2- Insuffisance mitrale

3.2.1- Aspects cliniques

- Circonstances de découverte

Du fait de sa bonne tolérance, l'insuffisance mitrale chronique est souvent de découverte fortuite lors d'un examen systématique [32] par la perception d'un souffle systolique non ou peu symptomatique; éventualité fréquente, les IM modérées étant en général bien tolérées,

- soit à l'occasion d'une asthénie, une dyspnée d'effort ou de décubitus, une dyspnée paroxystique.

- soit à l'occasion d'une complication, telle qu'œdème aigu du poumon, épisode d'arythmie complète par fibrillation atriale [43].

- L'examen clinique

La palpation révèle un frémissement systolique de pointe en cas de souffle intense, un choc de pointe normal, ou ample et dévié en bas et en dehors.

L'auscultation peut objectiver le signe physique majeur qui est le souffle systolique apexo-axillaire de régurgitation [43]:

- maximal à la pointe, il irradie vers l'aisselle gauche, parfois dans le dos,
- holosystolique, il commence avec B1 et se termine avec B2,
- il est mieux entendu en décubitus latéral gauche,
- son timbre habituel est "en jet de vapeur" ; il est parfois rude ou musical, notamment dans les IM sur prolapsus ou rupture de cordages,
- il est parfois frémissant, notamment dans les IM aiguës,
- il a quelquefois des irradiations atypiques, notamment ascendantes le long du bord sternal gauche (en cas d'IM développée au dépens de la petite valve) ; il peut alors simuler un rétrécissement aortique,
- un galop protodiastolique y est parfois associé (B3),
- le deuxième bruit peut être claqué au 2^è - 3^è espace intercostal gauche en cas d'hypertension artérielle pulmonaire [43].

L'auscultation permet aussi de rechercher systématique d'autres valvulopathie, notamment aortique ou tricuspidienne. Des signes d'insuffisance cardiaque [43]:

- râles crépitants aux bases pulmonaires,
- signes d'insuffisance ventriculaire droite : hépatomégalie, reflux hépato-jugulaire,
- œdèmes des membres inférieurs [43]

3.2.2-Aspects paracliniques

- La radiographie du thorax de face

Elle peut être normale dans les IM minimes ou modérées. Dans les IM volumineuses et chroniques [43]: Il existe:

- une dilatation du ventricule gauche, qui se traduit par un allongement de l'arc inférieur gauche et une augmentation de l'index cardio-thoracique.
- une dilatation de l'oreillette gauche, qui se traduit par un arc moyen gauche convexe et par un débord de l'oreillette gauche au niveau de l'arc inférieur droit, avec double contour.
- de signes parenchymateux [43].

A un stade évolué, les artères pulmonaires sont volumineuses dans les hiles. Il existe une redistribution vasculaire vers les sommets et un œdème interstitiel avec stries de Kerley aux bases; un œdème alvéolaire est possible à un stade plus avancé [43].

- L'ECG

Il peut être normal dans les formes modérées chroniques ou dans les IM aiguës. Dans les formes volumineuses, il existe une hypertrophie auriculaire gauche et une hypertrophie ventriculaire gauche de type systolique. Parfois, nous avons une arythmie complète par fibrillation atriale dans les IM chroniques [43].

- L'échocardiographie Doppler (confère chapitre 3)

- L'exploration hémodynamique

Elle est de moins en moins utilisée depuis la pratique des techniques ultrasoniques [50, 43]

- Hémodynamique : Le cathétérisme droit permet de mesurer les pressions droites et notamment la pression dans l'artère pulmonaire et la pression capillaire pulmonaire. L'importance de l'onde "v" sur la courbe capillaire

pulmonaire est un reflet de l'importance de la régurgitation mitrale (la courbe capillaire est un bon reflet de la courbe de l'oreillette gauche). Le cathétérisme gauche permet de mesurer la pression télédiastolique ventriculaire gauche [43, 50].

- **Angiographie**, après injection du produit de contraste dans le ventricule gauche en oblique antérieure droite et de profil, elle montre une régurgitation du produit de contraste vers l'oreillette gauche en systole. La quantité de contraste régurgité permet de quantifier l'IM. Quatre stades sont décrits dans la classification classique de Sellers [45, 50].

NB : La coronarographie est systématique si l'on envisage une chirurgie après 40 ans [45, 50].

Le cathétérisme n'est plus fait de nos jours à visée diagnostique. Il est réalisé lorsqu'un geste chirurgical est envisagé (il n'est parfois pas indispensable lorsque l'indication opératoire est indiscutable chez un sujet jeune qui ne nécessite pas de coronarographie) [45, 50].

3.3- Maladie mitrale

Elle réalise l'association en proportion variable d'un rétrécissement et d'une insuffisance mitrale [32].

L'auscultation associe roulement diastolique et souffle holosystolique apexo-axillaire.

La radiographie du thorax de face montre le plus souvent une augmentation de l'index cardio-thoracique.

L'ECG peut comporter des signes d'hypertrophie biventriculaire voire d'hypertrophie ventriculaire gauche uniquement. Le plus souvent, il existe une arythmie complète par fibrillation auriculaire [32].

3.4- Insuffisance aortique

3.4.1-Aspects cliniques

- Circonstances de découverte

L'insuffisance aortique est le plus souvent découverte lors d'un examen systématique en raison de sa bonne tolérance [32].

- Le plus souvent, lorsque l'insuffisance aortique est chronique, elle est de découverte fortuite [86].

-L'insuffisance aortique, même volumineuse, peut évoluer de façon chronique sans aucune manifestation fonctionnelle pendant plusieurs années ou plusieurs dizaines d'années. La fonction systolique du ventricule gauche est maintenue à très long terme ; la compliance élevée de la cavité empêche l'élévation des pressions de remplissage et donc l'apparition des signes congestifs pulmonaires [44].

- La découverte est souvent fortuite à la faveur d'une visite d'embauche de médecine du travail ou de la découverte d'anomalies sur un électrocardiogramme fait systématiquement ou d'une cardiomégalie révélée par un examen radiologique [44].

L'IA est parfois révélée par des signes fonctionnels: les signes fonctionnels de l'insuffisance aortique sont pauvres :

- dyspnée d'effort,
- manifestations angineuses d'effort et parfois de repos, beaucoup plus rarement,
- manifestations d'insuffisance ventriculaire gauche congestive. Ce mode de révélation est devenu rare dans nos contrées mais demeure très fréquent dans les pays en voie de développement [44].

L'insuffisance aortique est parfois découverte dans le contexte d'une de ses complications, telle que l'endocardite bactérienne [44].

-Examen clinique

Signes centraux [44]:

À l'**inspection**, dans les insuffisances aortiques très volumineuses, le choc de pointe peut être visible, étalé en masse. Les battements artériels peuvent être apparents au niveau du cou. La jambe peut être animée de battements rythmés par les battements artériels chez le sujet en position assise, jambes croisées [44].

La Palpation, elle révèle rarement un frémissement diastolique, mieux perçu au niveau du bord gauche du sternum dans les insuffisances aortiques très volumineuses.

- Elle montre dans les insuffisances aortiques très évoluées un choc très étalé dévié en bas et à gauche. C'est le choc en dôme. Parfois, un galop peut être perceptible.

- La palpation des axes artériels permet de percevoir l'augmentation d'amplitude et la dépressibilité du pouls [44].

L'Auscultation, C'est le temps essentiel de l'examen clinique qui permet d'affirmer le diagnostic. Le souffle diastolique est le signe majeur. Il est maximum au bord gauche du sternum, perçu également au 2ème espace intercostal droit, au foyer aortique. Ses irradiations sont souvent perçues jusqu'au niveau de l'endapex et parfois jusqu'à l'apex. Il débute avec le 2ème bruit et décroît dans la diastole. Il est holodiastolique lorsque l'insuffisance aortique est volumineuse, et proto-méso-diastolique lorsqu'elle est faible. Son timbre est doux, de tonalité élevée. Il est composé de vibrations de haute fréquence. Il peut être intense dans les insuffisances aortiques volumineuses mais il est souvent faible dans les insuffisances aortiques peu importantes. Le souffle est mieux perçu chez un patient en position debout, en expiration forcée, le thorax penché en avant.

Dans certaines circonstances, le souffle est perçu dans des aires inhabituelles d'auscultation, au niveau de la xiphoïde ou à l'endapex [44].

Il s'accompagne souvent d'un souffle systolique éjectionnel au foyer aortique dû à l'éjection ventriculaire gauche troublée au travers de l'orifice aortique, du fait d'une augmentation importante du volume d'éjection systolique ventriculaire gauche [44].

D'autres signes d'auscultation sont plus rares, click protosystolique d'ouverture des valves en cas de calcifications valvulaires associées, pistol-shot (bruit très intense mésosystolique produit par la mise en tension brutale des parois aortiques). Il s'agit d'un signe d'insuffisance aortique très volumineuse de même que le roulement de Flint à la pointe, signe également d'insuffisance aortique volumineuse [44].

Le galop pré systolique et, ou protodiastolique dans les insuffisances aortiques compliquées d'insuffisance cardiaque [44].

Signes périphériques : Ils traduisent l'hyperpulsatilité artérielle due à l'augmentation du volume d'éjection systolique ainsi que la baisse de pression diastolique liée à la fuite diastolique :

- élargissement de la pression artérielle différentielle, abaissement de la pression diastolique. Dans les grandes insuffisances aortiques, la pression diastolique peut être abaissée jusqu'à 30 mmHg,
- pouls capillaire, double souffle crural, hippus pupillaire... [44].

3.4.2-Aspects paracliniques

- La radiographie thoracique de face es insuffisances aortiques volumineuses entraînent [44]:

- une augmentation de l'index cardio-thoracique. Au-delà de 0.56, il s'agit d'une cardiomégalie très volumineuse,

- un mouvement de sonnette cardio-aortique en amplificateur de brillance (vigoureuse contraction systolique du ventricule gauche avec expansion synchrone de la crosse aortique),

- des calcifications valvulaires,
- des manifestations de poumon cardiaque au terme de l'évolution [44].

- L'ECG

Il peut être normal, dans les formes mineures. On peut avoir une hypertrophie ventriculaire gauche de type diastolique avec onde R très augmentée dans les précordiales gauches et onde Q fine parfois profonde dans les mêmes dérivations.

Quelquefois, l'hypertrophie ventriculaire gauche est de type systolique banal.

Les troubles de conduction auriculo-ventriculaires, sont l'apanage des formes graves, particulièrement après endocardite bactérienne [44].

Le rythme demeure sinusal dans l'insuffisance aortique pendant une période très prolongée de son évolution. La survenue de fibrillation auriculaire ou d'extrasystoles ventriculaires est un élément de très mauvais pronostic [44].

Un aspect de pseudo nécrose avec ondes Q dans les dérivations précordiales, est aussi l'apanage des formes graves [44].

- L'échocardiographie Doppler (confère chapitre 3)

- L'exploration hémodynamique

L'exploration hémodynamique et angiographique permet de quantifier la fuite aortique, de préciser le retentissement ventriculaire gauche, de mesurer les pressions pulmonaires et de rechercher des lésions associées. Elle comprend [60, 44]:

- le cathétérisme droit qui mesure des pressions pulmonaires, la pression capillaire et le débit cardiaque ;

- la ventriculographie gauche, qui calcule les volumes téldiaastolique, télésystolique et la fraction d'éjection ventriculaire gauche, et mesure de la pression téldiaastolique ;
- l'angiographie sus-sigmoïdienne qui permet de rechercher un anévrisme de l'aorte thoracique et de quantifier l'insuffisance aortique selon l'extension et la tonalité du jet diastolique régurgitant dans le ventricule gauche [44].

L'exploration hémodynamique est indiquée lorsqu'un remplacement valvulaire aortique est envisagé, s'il existe un doute à l'échographie Doppler sur la sévérité de la régurgitation ou sur sa responsabilité dans une dysfonction ventriculaire gauche [60].

La coronarographie est effectuée dans le bilan préopératoire lorsqu'il existe au moins un facteur de risque vasculaire, y compris un âge supérieur à 35 ans chez l'homme [44, 60].

En pratique, l'intérêt de ces techniques invasives a considérablement diminué avec le développement de l'échocardiographie Doppler quantitative [44].

3.5-Rétrécissement aortique

3.5.1- Aspects cliniques

- Circonstances de découverte

Le RA est une maladie longtemps asymptomatique. L'absence de symptômes fonctionnels ne permet pas, à priori, d'affirmer que le RA est peu serré. Le rétrécissement aortique est parfois découvert au cours d'un examen systématique. Souvent il se révèle par des signes fonctionnels tels : un angor d'effort, une syncope d'effort, une dyspnée d'effort. Ces symptômes témoignent du caractère serré de la sténose [32, 46, 47].

- Examen clinique

Les anomalies se résument le plus souvent à la constatation du souffle systolique Il s'agit d'un souffle systolique éjectionnel, distant de B1 et de B2, maximal à la base, classiquement au foyer aortique, c'est-à-dire le deuxième espace intercostal droit et il a des irradiations ascendantes, vers les vaisseaux du cou. Son intensité est variable. Il peut être intense et frémissant. Il peut aussi être nettement plus discret, notamment lorsqu'il existe une insuffisance cardiaque; dans ce cas, à l'extrême, le souffle peut disparaître totalement. Il est habituellement rude et râpeux. En fait, le souffle est parfois atypique, peu intense ou de localisation inhabituelle, latéro-sternal gauche, voire endapexo-axillaire, pouvant simuler une insuffisance mitrale [47].

Le deuxième bruit est souvent diminué ou aboli en cas de RA serré calcifié de l'adulte (signe inconstant). Il peut persister, même en cas de sténose serrée, dans les formes moins calcifiées du sujet jeune [47].

Un souffle diastolique latéro-sternal gauche d'insuffisance aortique discret est fréquemment associé [47].

Le reste de l'examen clinique permet de rechercher: des signes d'insuffisance ventriculaire gauche ; une pathologie associée, notamment vasculaire (palpation et auscultation des axes artériels). Vérifier les artères cervicales à destinée encéphalique.

3.5.2- Aspects paracliniques

- La radiographie thoracique de face

La taille du cœur reste longtemps normale. Une saillie de l'aorte ascendante au bord droit (dilatation post-sténotique par lésion de jet) est possible. La présence de calcifications valvulaires aortiques oriente le diagnostic. Elles peuvent être visibles sur le cliché de thorax de profil, mais sont surtout bien détectées par l'examen en amplificateur de brillance [47].

- L'ECG

Le rythme reste habituellement sinusal. L'ECG peut être normal, ce qui n'élimine pas l'éventualité d'un RA serré (20 % des cas) [47].

Une hypertrophie ventriculaire gauche est fréquente (axe de QRS gauche, ondes R amples dans les précordiales gauches, ondes S amples dans les précordiales droites, troubles de repolarisation en précordiales gauches). Des troubles de conduction intra ventriculaire et auriculo-ventriculaire sont possibles et sont souvent dus à la compression des voies de conduction par l'extension des calcifications valvulaires et juxta valvulaires aortiques [47].

- L'échocardiographie Doppler (confère chapitre 3)

- L'exploration hémodynamique

Actuellement, grâce aux ultrasons, les indications du cathétérisme en dehors de la coronarographie ont considérablement diminué et se limitent aux cas où il y a incertitude sur le degré du rétrécissement aortique (discordances entre données cliniques et échocardiographiques), et aux rétrécissements aortiques associés à une autre valvulopathie ou compliqués d'hypertension artérielle pulmonaire [47, 46].

La coronarographie est effectuée chez les sujets ayant des facteurs de risque cardio-vasculaire [32].

La Trans-catheter Aortic Valve Implantation (TAVI) est une technique de remplacement valvulaire aortique qui fait l'objet actuellement d'une évaluation clinique.

En pratique, cette procédure est réservée aux patients considérés comme inopérables [53].

3.6- Maladie aortique

Elle réalise l'association de rétrécissement aortique et d'insuffisance aortique. Elle est de constatation fréquente dans le RAA [32]. Seulement le souffle systolique de sténose aortique peut prêter à confusion avec le souffle d'accompagnement dans l'insuffisance aortique pure. L'échocardiographie redresse le diagnostic.

3.7-Insuffisance tricuspidienne

Elle peut être organique ou fonctionnelle.

3.7.1- Aspects cliniques

- Circonstances de découverte

L'insuffisance tricuspidienne est parfois découverte au cours d'un examen systématique. Souvent elle se révèle par des signes fonctionnels tels [62] :

- une dyspnée d'effort souvent invalidante, associée à une dyspnée de décubitus, secondaire au poumon cardiaque généré par la cardiopathie gauche.
- une hépatalgie d'effort et spontanée.

- Examen clinique

Le diagnostic clinique repose sur la classique triade [62] :

- le souffle d'insuffisance tricuspidienne qui est holosystolique maximum à l'appendice xiphoïde, d'intensité modérée, augmentant en inspiration (signe de Rivero Carvalho) dû à l'augmentation du retour veineux. En cas de fuite importante, on peut entendre un bruit de galop protodiastolique, voire un roulement de débit augmentant à l'inspiration;
- la distension veineuse avec le pouls veineux systolique jugulaire, à rechercher en position demi-assise;
- l'expansion systolique du foie, signe majeur à rechercher en apnée post-inspiratoire, et les signes habituels de l'insuffisance ventriculaire droite [62].

3.7.2-Aspects paracliniques

- La radiographie thoracique de face

Elle objective des modifications liées à la valvulopathie causale telle une oreillette droite et un ventricule droit dilatés [62].

- L'ECG

La fibrillation auriculaire est très fréquente [62]. Si le rythme est sinusal, l'hypertrophie auriculaire droite est fréquente. On retrouve souvent une surcharge ventriculaire droite.

- L'échocardiographie Doppler (confère chapitre 3)

- L'exploration hémodynamique

Le débit cardiaque est abaissé et on retrouve une élévation modérée des pressions des cavités droites.

L'angiographie ventriculaire droite confirme la fuite tricuspidienne. L'insuffisance tricuspidienne dans le RAA, n'est jamais pure, toujours associée à un certain degré de sténose, et n'est jamais isolée, en règle associée à une valvulopathie mitrale et/ou aortique [62].

3.8- Polyvalvulopathie

Le RAA demeure le principal pourvoyeur d'atteinte pluri-valvulaire. L'association du rétrécissement mitral et de l'insuffisance aortique est la plus fréquente [32].

L'examen clinique peut méconnaître l'une des atteintes.

L'échocardiographie Doppler évalue l'importance de chaque atteinte, et apprécie le retentissement.

4- EVOLUTION-COMPLICATIONS

L'évolution des valvulopathies rhumatismales reste marquée par un certain nombre de complications [8, 32].

La défaillance cardiaque est une complication grave marquant un tournant dans l'évolution des valvulopathies rhumatismales [32].

Les troubles du rythme sont des accidents évolutifs majeurs. Les troubles du rythme supra ventriculaire sont plus fréquents dans les atteintes mitrales. Ils marquent un tournant décisif dans l'évolution des atteintes valvulaires [8, 32].

L'endocardite infectieuse est redoutable. Elle réalise une cardiopathie fébrile soufflante. Elle est plus fréquente dans les valvulopathies fuyantes. Elle demeure une urgence diagnostique et thérapeutique [8, 32].

La rechute rhumatismale est la conséquence de la réinfection streptococcique. Elle peut aggraver les lésions valvulaires préexistantes ou en créer de nouvelles [8, 32].

Les accidents thrombo-emboliques sont favorisés par les troubles du rythme et les défaillances cardiaques majeures. Ils peuvent être systémiques ou intracardiaques. Une embolie pulmonaire peut être observée [8, 32].

5- TRAITEMENT

5.1-Buts

Les buts du traitement des valvulopathies rhumatismales sont :

- de rétablir une hémodynamique correcte,
- de corriger les désordres valvulaires,
- de prévenir et traiter les complications.

5.2- Moyens

Les moyens sont médicaux, instrumentaux et chirurgicaux.

5.3- Indications

5.3.1- Traitement médical

Le traitement médical des valvulopathies rhumatismales consistent en [32] :

- la prévention et le traitement de la décompensation cardiaque,
- la prévention des accidents thrombo-emboliques,
- la prévention de l'endocardite infectieuse,
- la prévention des récidives de RAA.

5.3.1.1- Prévention et traitement de la décompensation cardiaque

Les mesures hygiéno-diététiques sont : le repos à adapter au stade clinique, le régime hyposodé [8, 32].

Les moyens médicaux sont constitués par les digitaliques, les diurétiques et les vasodilatateurs (dérivés nitrés, inhibiteurs de l'enzyme de conversion) [8, 32].

5.3.1.2- Prévention des accidents thrombo-emboliques

Elle est recommandée chez les patients porteurs d'une insuffisance cardiaque avec fraction d'éjection inférieure à 30% [40]. Mais aussi lorsqu'il existe une arythmie complète par fibrillation auriculaire, une dilatation cavitaire majeure, un thrombus intra cavitaire, des antécédents thrombo-emboliques, une prothèse valvulaire mécanique [49].

Il faudra prescrire une héparinothérapie et des antivitamines K (AVK).

5.3.1.3- Prévention de l'endocardite infectieuse

Elle passe par le dépistage et la stérilisation des foyers infectieux ORL et bucco-dentaire (traitement ou avulsion des dents mortifiées) et par l'antibioprophylaxie lors de certaines interventions.

Les facteurs de haut risque sont représentés par les prothèses valvulaires, les antécédents d'endocardite infectieuse, les cardiopathies congénitales cyanogènes non opérées ou ayant bénéficié d'une dérivation chirurgicale (pulmonaire – systémique) et les cardiopathies congénitales ayant bénéficié d'une cure complète avec utilisation de matériel prothétique depuis plus de 6 mois [65].

Les tableaux (IV, V, VI) indiquent la méthode de l'antibioprophylaxie en fonction du geste à réaliser.

Tableau IV: Prévention de l'endocardite bactérienne pendant des interventions dentaires chez l'enfant et l'adulte [50]

Indication	Médicament	Posologie : dose unique 30 à 60 min avant le début de l'intervention	
		Adulte	Enfant
Sans contre-indication	Amoxicilline	2g per os	50 mg/kg per os
Sujets initialement dans l'impossibilité de prendre des médicaments	Ampicilline ou Ceftriaxone ou Cefazoline**	2g IM ou IV 1g IM ou IV	50 mg/kg IM ou IV 50 mg/Kg IM ou IV
Sujets allergiques à la pénicilline	Cephalexine ou Clindamycine ou Azitromycine ou Clarithromycine	2g per os 600 mg per os 500 mg per os	50 mg/Kg per os 20 mg/Kg per os 15 mg/Kg per os
Sujets initialement dans l'impossibilité de prendre des médicaments, qui sont allergiques à la pénicilline	Ceftriaxone ou Cefazoline ou Clindamycine	1g IM ou IV 600 mg IM ou IV	50 mg/Kg IM ou IV 20 mg/Kg IM ou IV

**Les céphalosporines ne doivent pas être utilisées chez les sujets présentant des réactions d'hypersensibilité immédiate (urticaire, anaphylaxie) aux pénicillines.

Tableau V: Prophylaxie pour les actes portant sur les voies aériennes supérieures [6]

Soins sous anesthésie générale	Produit	Avant (dans l'heure précédent le geste)	Après (6 heures plus tard)
Pas d'allergie aux bêtalactamines	Amoxicilline	2 g en IV (perfusion de 30 min)	1 g per os
Allergie aux bêtalactamines	Vancomycine ou Teicoplanine	1g en IV (perfusion > 60 min) 400 mg en IV lente	Pas de 2 ^{eme} dose

❖ *Posologies pédiatriques : Amoxicilline 50 mg/kg en IV avant puis 25 mg/Kg per os 6 heures plus tard ; Vancomycine : 20 mg /kg (maximum 1g) ; Teicoplanine : pas encore d'AMM chez l'enfant.*

Tableau VI: Prophylaxie des interventions uro-génitales et digestives [6].

		Posologie et voie d'administration	
	Produit	Avant (dans l'heure précédent le geste)	6 heures après
Pas d'allergie aux bêtalactamines	Amoxicilline puis Gentamycine	2 g en IV (perfusion de 30 min) 1,5 mg/Kg en IV (perfusion de 30 min) ou IM	1 g per os Pas de 2 ^{eme} dose
Allergie aux bêtalactamines	Vancomycine ou Téicoplanine Puis Gentamycine	1 g en IV (perfusion > 60 min) 400 mg en IV lente 1,5 mg/kg en IV (perfusion de 30 min) ou IM	Pas de 2 ^{eme} dose

❖ *Posologies pédiatriques : Amoxicilline 50 mg/Kg avant, puis 25mg/Kg per os 6 heures plus tard ; Gentamycine 2 mg/Kg (maximum 80 mg), Vancomycine 20 mg/Kg (maximum 1g) ; Téicoplanine : pas encore d'AMM chez l'enfant.*

5.3.1.4-Prévention des récidives du RAA

Elle consiste à administrer régulièrement un antibiotique en vue d'empêcher la colonisation ou l'infection des voies aériennes supérieures par des streptocoques du groupe A [31, 66]. Elle diminue la fréquence des récidives de RAA, l'aggravation des lésions valvulaires et prévient la survenue de nouvelles atteintes valvulaires. L'antibioprophylaxie est le moyen le plus efficace de prévenir la survenue de valvulopathie rhumatismale [21, 30].

Il existe deux grandes méthodes de prévention :

- l'injection intramusculaire toutes les trois semaines ou une fois par mois de Benzathine benzylpénicilline à raison de 1.200.000 UI (ou 600.000 UI chez les sujets de moins de 30 Kg).

- la prise quotidienne de bétalactamine par voie orale.

En cas d'allergie aux bétalactamines on peut donner des macrolides. Le tableau VII indique les recommandations de l'OMS pour la prophylaxie secondaire du RAA.

Tableau VII: Prophylaxie secondaire du rhumatisme articulaire aigu (Recommandations de l'OMS) [30, 21].

Médicament	Posologie	Mode d'administration
Benzathine Benzylpénicilline	1 200 000 UI patient \geq 30 kg 600 000 UI patient $<$ 30 kg	Intramusculaire profonde toutes les 3 à 4 semaines
Pénicilline V	250 000 UI 2 fois/j	Orale
Érythromycine	250 mg 2 fois/j	Orale

Le traitement prophylactique est prolongé jusqu'à l'âge de 18 ans pour les malades sans cardite en couvrant les 5 années qui suivent la dernière poussée de RAA. Il est poursuivi pendant 10 ans ou au moins jusqu'à l'âge de 25 ans en cas d'insuffisance mitrale modérée. Il est à vie ou le plus longtemps possible, chez

les malades ayant une valvulopathie rhumatismale sévère ou ayant subi une chirurgie valvulaire [21].

5.3.2-Indications opératoires

5.3.2.1- Dans le rétrécissement mitral

Le traitement a été révolutionné par l'avènement de la commissurotomie mitrale percutanée (CMP). Celle-ci peut être proposée aux rétrécissements mitraux serrés à valves souples et sans lésions importantes de l'appareil sous-valvulaire ou à lésions valvulaires plus évoluées, dans des situations à risque hémodynamique ou thrombo-embolique [52].

Une intervention ne doit être envisagée qu'en cas de sténose serrée, caractérisée par une surface mitrale inférieure à $1,5 \text{ cm}^2$ ou à $0,9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ de surface corporelle [53]. La principale contre-indication de la commissurotomie mitrale percutanée est la présence d'un thrombus intracardiaque volumineux et/ou mobile.

▪Pour les patients asymptomatiques

Les indications admises pour la commissurotomie mitrale percutanée (si l'anatomie valvulaire et le contexte clinique sont favorables) sont [52]:

- un risque thromboembolique élevé, en cas d'antécédent embolique, de contraste spontané intra-auriculaire gauche important, ou de trouble du rythme supra-ventriculaire paroxystique ou permanent ;

- un risque de décompensation hémodynamique, en cas d'hypertension artérielle pulmonaire (pression artérielle pulmonaire systolique $> 50 \text{ mm Hg}$ au repos), de désir de grossesse, de nécessité d'une chirurgie extracardiaque programmée à risque intermédiaire ou élevé [53].

La commissurotomie mitrale percutanée est discutée (si anatomie valvulaire et contexte clinique favorables) dans les situations suivantes [52]:

- un rétrécissement mitral serré en rythme sinusal avec dilatation importante de l'oreillette gauche (diamètre > 50 mm) ;
- un rétrécissement mitral serré avec pression artérielle pulmonaire systolique à l'effort supérieure à 60 mmHg [53].

▪ Pour les patients symptomatiques

L'indication opératoire est formelle et les discussions ne concernent que la technique d'intervention [52]. La commissurotomie mitrale percutanée sera envisagée en première intention en l'absence de contre indication sauf chez les sujets âgés avec une anatomie valvulaire défavorable. L'indication d'une commissurotomie chirurgicale est posée en cas de contre-indication à la commissurotomie mitrale percutanée ou chez les sujets âgés avec une anatomie valvulaire défavorable. En cas de resténose serrée après commissurotomie chirurgicale ou percutanée et si l'anatomie valvulaire et le contexte clinique sont favorables, la commissurotomie mitrale percutanée est recommandée [52].

La chirurgie de remplacement valvulaire est réservée aux sténoses mitrales calcifiées, avec atteinte sévère de l'appareil sous-valvulaire ou associé à une fuite mitrale importante (> grade 2/4) [53].

5.3.2.2- Dans l'insuffisance mitrale

La chirurgie de l'insuffisance mitrale fait appel, soit à la plastie mitrale, soit au remplacement valvulaire si possible avec conservation de l'appareil sous-valvulaire. Les formes rhumatismales notamment les formes fibreuses et calcifiées se prêtent moins bien à la chirurgie conservatrice, mais des résultats acceptables à long terme ont été publiés [53].

Les indications opératoires concernent les patients ayant une insuffisance mitrale organique volumineuse définie principalement sur les critères échographique et Doppler à savoir, l'existence d'une surface de l'orifice de

régurgitation (SOR) supérieure à $0,3 \text{ cm}^2$ et un volume régurgité (VR) supérieur à 45 ml (ce qui correspond aux grades angiographiques 3 et 4) [53].

▪ Pour les patients asymptomatiques

L'indication opératoire est formelle en cas de dysfonction du ventricule gauche (diamètre télésystolique $> 45 \text{ mm}$ ou fraction d'éjection $< 60 \%$) même si il y'a une forte probabilité de réaliser un remplacement valvulaire mitrale [53].

Elle est admise en présence :

- d'une fibrillation auriculaire permanente ou paroxystique avec une fonction du ventricule gauche préservée, lorsqu'il y'a une forte probabilité de réaliser une plastie mitrale;
- d'une hypertension artérielle pulmonaire (pression artérielle pulmonaire systolique $> 50 \text{ mm Hg}$ au repos), avec une fonction du ventricule gauche préservée, lorsqu'il y'a une forte probabilité de réaliser une plastie mitrale [53].

L'indication opératoire se discute en cas :

- d'insuffisance mitrale sévère ($\text{SOR} > 40 \text{ mm}^2$ et $\text{VR} > 60 \text{ ml}$), en rythme sinusal à fonction ventriculaire gauche préservée et avec une forte probabilité de possibilité d'une plastie mitrale;
- de fibrillation auriculaire permanente ou paroxystique à fonction ventriculaire gauche préservée et avec une forte probabilité de nécessité d'un remplacement valvulaire mitrale [53].

▪ Pour les patients symptomatiques

L'indication opératoire est formelle pour une fraction d'éjection $\geq 30 \%$ même si il y'a une forte probabilité de remplacement valvulaire mitrale [53]. Elle se discute pour une fraction d'éjection $< 30 \%$ lorsqu'il y'a une forte probabilité de pouvoir réaliser une plastie mitrale [53].

5.3.2.3-Dans l'insuffisance aortique

Le traitement chirurgical consiste le plus souvent en un remplacement valvulaire. Les plasties aortiques donnent des résultats controversés et sont encore essentiellement réservées à des formes rhumatismales de l'enfant [53]. Les indications opératoires sont basées sur la symptomatologie fonctionnelle, les dimensions et la fraction d'éjection du ventricule gauche, et le diamètre de l'aorte ascendante. L'âge et les co-morbidités sont des éléments essentiels à considérer [55].

▪Pour les patients asymptomatiques

Les indications opératoires sont formelles en cas d'insuffisance aortique volumineuse avec dysfonction ventriculaire gauche (diamètre télesystolique > 50 mm et/ou fraction d'éjection < 50 %), et en présence d'une insuffisance aortique avec dilatation de l'aorte ascendante (diamètre maximal > 55 mm) [53].

Elles sont admises :

- dans l'insuffisance aortique du syndrome de Marfan ou bicuspidé avec dilatation de l'aorte ascendante (diamètre maximal > 50 mm) surtout si il y'a une progression rapide de ce diamètre au cours du suivi ou si on retrouve des antécédents familiaux de dissection aortique ;
- dans l'insuffisance aortique volumineuse associée à une indication d'une autre intervention de chirurgie cardiaque [53].

L'indication opératoire se discute en cas :

- d'insuffisance aortique volumineuse avec dilatation importante du ventricule gauche (diamètre télediastolique > 70 mm ou fraction d'éjection comprise entre 50 et 55 %) ;
- d'insuffisance aortique du syndrome de Marfan ou de bicuspidie avec un diamètre aortique compris entre 45 et 50 mm, en fonction des possibilités de chirurgie conservatrice, de la notion d'évolutivité (progression du diamètre au cours du suivi), de l'âge et de la stature [55, 53].

- d'insuffisance aortique du syndrome de Marfan et de désir de grossesse si le diamètre de l'aorte ascendante est supérieure à 40 mm.

- d'insuffisance aortique de sévérité moyenne associée à une indication d'une chirurgie cardiaque (pontage coronaire par exemple) [53].

▪ Pour les patients symptomatiques

L'indication opératoire est formelle dans l'insuffisance aortique volumineuse. Elle se discute en cas d'insuffisance aortique de sévérité moyenne et d'indication d'une chirurgie cardiaque associée [53].

5.3.2.4-Dans le rétrécissement aortique

L'appréciation de la sévérité du rétrécissement aortique est basée sur les données de l'examen clinique, sur l'importance des calcifications et sur les résultats de l'échographie-Doppler. Le critère habituellement retenu en faveur d'un rétrécissement aortique serré est un gradient moyen ventricule gauche-aorte supérieure à 50 mmHg, lorsque la fonction ventriculaire gauche est normale. Cependant, la dépendance de ce paramètre vis-à-vis du débit doit faire préférer le calcul de la surface aortique, la valeur de 1 cm^2 correspondant arbitrairement à une sténose serrée [69], ou mieux indexée, le seuil de sévérité proposé étant de $0,5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ de surface corporelle [53].

▪ Pour les patients asymptomatiques

Les indications opératoires admises sont :

- un rétrécissement aortique serré (une surface aortique $< 0,5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ et/ou un gradient moyen ventricule gauche-aorte $> 50 \text{ mm Hg}$) et une réponse anormale à l'épreuve d'effort (signes fonctionnels ou augmentation de moins de 20 mmHg de la tension artérielle systolique);

- un rétrécissement aortique serré avec une fraction d'éjection du ventricule gauche inférieure à 50 %;

- un rétrécissement aortique serré et une chirurgie extracardiaque programmée à risque intermédiaire ou élevé;
- un rétrécissement aortique serré et une autre indication de chirurgie cardiaque (pontage coronaire, remplacement de l'aorte ascendante ou toute autre chirurgie cardiaque);
- un rétrécissement aortique serré avec un désir de grossesse si le gradient moyen ventricule gauche-aorte est supérieur à 50 mmHg [53].

L'indication opératoire se discute en cas :

- de rétrécissement aortique très serré (surface aortique $< 0,3 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, gradient moyen ventricule gauche-aorte $> 100 \text{ mm Hg}$ et/ou hypertrophie ventriculaire gauche sévère) ;
- un rétrécissement aortique serré avec des calcifications valvulaires importantes et une progression rapide de la sténose (augmentation de la vitesse maximale aortique $> 0,3 \text{ m/s}$ par an) ;
- un rétrécissement aortique serré avec une arythmie ventriculaire complexe ;
- un rétrécissement aortique moyennement serré ($0,6 \text{ à } 0,9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ou $1,0 \text{ à } 1,5 \text{ cm}^2$ de surface aortique) associé à une chirurgie de pontage coronaire nécessaire [53].

■ Pour les patients symptomatiques

L'indication opératoire est formelle en cas de rétrécissement aortique serré [53]. Elle est admise pour un rétrécissement aortique moyennement serré en l'absence d'autre cause plausible des signes fonctionnels ou si il y'a une dysfonction du ventricule gauche (fraction d'éjection $< 50 \%$) non expliquée par une autre étiologie (ischémique) [53].

Les indications sont discutées pour un rétrécissement aortique moyennement serré ($0,6 \text{ à } 0,9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) associé à une chirurgie de pontage, et

pour un rétrécissement aortique serré si il existe un risque opératoire élevé (âge > 80 ans et co-morbidité) [53].

La valvuloplastie aortique percutanée a une place importante dans le traitement des obstacles valvulaires et sous-valvulaires chez les adolescents et les adultes jeunes, mais très limitée chez les patients adultes [53].

5.3.2.5-Dans la pathologie de la valve tricuspidé

La stratégie thérapeutique et le choix de la méthode chirurgicale sont conditionnés par l'état clinique du patient (signes d'insuffisance ventriculaire droite), les données précises de l'échocardiographie préopératoire et de l'échographie trans-œsophagienne per-opératoire, et les remaniements anatomiques de la valve tricuspidé [53, 69]. Deux méthodes chirurgicales visent à redonner sa continence à la tricuspidé: les procédés de réparation avec annuloplastie et les remplacements valvulaires tricuspidés.

Dans l'insuffisance tricuspidienne, une chirurgie est formellement indiquée en cas :

- d'insuffisance tricuspidienne fonctionnelle volumineuse secondaire à une atteinte valvulaire gauche ayant atteint le stade chirurgical;
- d'insuffisance tricuspidienne organique, moyenne ou volumineuse, associée à une atteinte valvulaire gauche ayant atteint le stade chirurgical [53].

Dans le rétrécissement tricuspidien les indications admises sont :

- un rétrécissement tricuspidien significatif associé à une atteinte valvulaire mitrale et/ou aortique dite chirurgicale;
- un rétrécissement tricuspidien avec ou sans insuffisance tricuspidienne, symptomatique, d'origine carcinoïde (bioprothèse plutôt que prothèse mécanique) ;

- un rétrécissement tricuspidien significatif associé à un rétrécissement mitral significatif (valvuloplastie percutanée combinée mitrale et tricuspidienne ou chirurgie combinée en fonction des conditions anatomiques) [53].

5.3.2.6-Les polyvalvulopathies

Les indications opératoires sont discutées au cas par cas.

Chapitre 3 : ECHOCARDIOGRAPHIE ET VALVULOPATHIES RHUMATISMALES

1-DEFINITION ET PLACE DE L'ECHOCARDIOGRAPHIE DOPPLER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA CARDITE RHUMATISMALE

L'échocardiographie est l'étude des structures cardiaques par l'utilisation des ultrasons. C'est un examen indolore, non invasif, et sans danger. L'échographie cardiaque est actuellement l'examen-clé du bilan de toute valvulopathie. Elle permet de visualiser les valves et de rechercher des signes en faveur d'une atteinte de celles-ci. Elle étudie également le retentissement des valvulopathies sur les cavités cardiaques et permet de poser l'indication chirurgicale [7, 71].

Le Doppler est couplé à l'échographie. C'est l'étude de la vitesse du sang dans les cavités cardiaques. Il permet de visualiser et de quantifier de manière simple une insuffisance ou une sténose valvulaire [1].

Il est reconnu que l'échocardiographie est plus sensible que la clinique pour le diagnostic des valvulopathies et qu'elle permet de différencier les étiologies rhumatismales des causes non rhumatismales [21]. En 2001, l'OMS a établi un consensus pour le diagnostic échocardiographique des VR basé sur la détection de fuite valvulaire remplissant des critères spécifiques au Doppler [21]. En outre, en 2004 des experts de l'OMS rapportaient que les VR de diagnostic échocardiographique et cliniquement silencieuses devaient être considérées comme d'authentiques valvulopathies rhumatismales jusqu'à preuve du contraire, surtout dans les pays en voie de développement [21].

Cependant, des études récentes ont montré que ces critères de l'OMS ne permettaient pas de faire le diagnostic de 3/4 des VR infracliniques. Ces études

recommandent alors l'association de critères morphologiques pour le diagnostic des VR : ce sont les critères combinés (tableau VIII) [70, 1].

Tableau VIII: Critères échographiques de diagnostic des valvulopathies rhumatismales [70, 1]

Critères OMS	Critères combinés
<p>Critères Doppler :</p> <ul style="list-style-type: none"> -un jet de fuite > 1 cm de long -une fuite vue sur au moins 2 plans -une fuite colorée en mosaïque avec une vitesse maximale $> 2,5$ m/s -un jet de fuite persistant toute la systole ou la diastole <p>Pas de critère morphologique</p>	<p>Critères Doppler :</p> <ul style="list-style-type: none"> -une quelconque fuite vue sur 2 plans <p>Associée à au moins deux des critères morphologiques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> -une limitation de la mobilité valvulaire -un épaissement valvulaire focal ou généralisé -un épaissement de l'appareil sous-valvulaire

Cependant, des études récentes montrent aussi que ces critères combinés de l'OMS ne permettaient pas toujours de faire le diagnostic complet de certaines VR infracliniques [21]. C'est ainsi qu'en 2011, les experts de la World Heart Federation recommandent alors l'association de nouveaux critères à la fois Doppler et morphologiques pour le diagnostic des VR (tableaux IX). Ils précisent aussi que les cardiopathies congénitales, acquises et dégénératives devraient toujours être exclues comme étiologie des anomalies de la valve mitrale et aortique. Les caractéristiques échocardiographiques doivent être interprétés en fonction des données démographiques, des différences régionales et des données cliniques [77].

Tableau IX: Critères échographiques de diagnostic des valvulopathies rhumatismales de la World Heart Federation [77].

La cardiopathie rhumatismale (CR) est définie (soit A, B, C ou D):

- A) Une régurgitation mitrale pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale
- B) Une sténose mitrale avec un gradient ≥ 4 mmHg (exclure les anomalies congénitales)
- C) Une régurgitation aortique pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve aortique (exclure une bicuspidie aortique et une dilatation de la racine de l'aorte)
- D) Une atteinte borderline intéressant à la fois les valves aortiques et mitrales telle que définie ci-dessous

L'atteinte borderline est définie (soit A, B ou C):

- A) Au moins deux des caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale sans régurgitation mitrale pathologique ou sténose mitrale
- B) Régurgitation mitrale pathologique
- C) Régurgitation aortique pathologique

Résultat échographique normal (à la fois les critères A, B et C):

- A) Régurgitation mitrale physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler
- B) Régurgitation aortique physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler
- C) Un aspect morphologique isolé de la CR de la valve mitrale ou de la valve aortique (par exemple épaisseissement valvulaire) sans sténose ou régurgitation pathologique

Régurgitation pathologique

Régurgitation mitrale (tous les quatre critères Doppler doivent être remplis) **Régurgitation aortique** (tous les quatre critères Doppler doivent être remplis)

1. Vue sous deux incidences	1. Vue sous deux incidences
2. longueur du jet \geq 2 cm dans au moins une incidence	2. Longueur du jet \geq 1 cm sur au moins une incidence
3. Vitesse maximale \geq 3m/sec	3. Vitesse maximale \geq 3m/sec en protodiastole
4. Flux holosystolique sur au moins une enveloppe	4. Flux holodiastolique sur au moins une enveloppe

Caractéristiques morphologiques des cardiopathies rhumatismales

Valve mitrale

Valve aortique

1. Épaississement GVM \geq 3 mm	1. Défaut de coaptation
2. Épaississement des cordages	2. Épaississement irrégulier ou focal
3. Restriction du jeu de la GVM ou de la PVM	3. Mouvement restrictif
4. Mouvement systolique excessif résultant d'une coaptation anormale	4. Prolapsus

Abréviations:

CR – Cardiopathie Rhumatismale

GVM – Grande Valve Mitrale

PVM – Petite Valve Mitrale

2-RESULTATS DE L'EXAMEN ECHOCARDIOGRAPHIQUE DANS LES VALVULOPATHIES RHUMATISMALES

2.1-Le rétrécissement mitral

L'échographie est devenue l'exploration de loin la plus utile pour le diagnostic et la quantification du rétrécissement mitral, l'appréciation de son impact hémodynamique et de l'état anatomique de l'appareil mitral [58].

❖ Diagnostic

L'enregistrement de la cinétique mitrale en mode TM a longtemps constitué le seul apport de l'échographie au diagnostic de rétrécissement mitral en montrant l'épaississement des échos valvulaires, le ralentissement de la pente EF de la valve antérieure et le mouvement paradoxal antérieur de la valve postérieure en diastole traduisant la fusion commissurale [58].

L'échographie bidimensionnelle permet une évaluation beaucoup plus détaillée des anomalies morphologiques. Les valves sont épaissies surtout près de leur bord libre et leur cinétique diastolique est anormale. La valve antérieure est retenue à ses extrémités par la fusion commissurale et prend un aspect en dôme (aspect en « genou fléchi »), tandis que la valve postérieure a une ouverture réduite puis reste immobile en position semi-ouverte pendant toute la diastole [7, 58] (figures 4 et 5).

Les figures 4 et 5 montrent des images d'échocardiographie trans-thoracique en parasternale grand axe et en mode bidimensionnel [35, 36].

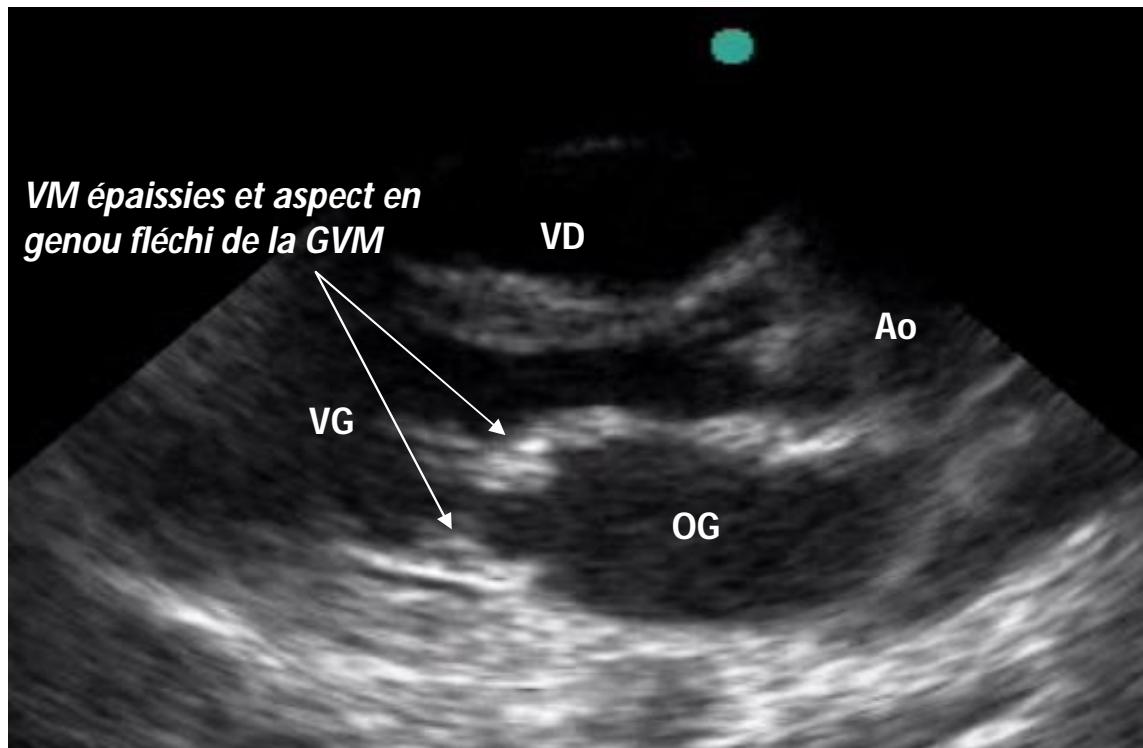


Figure 4: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale Grand axe en mode bidimensionnel montrant des valves mitrales(VM) épaissies et une image en genou fléchi de la grande valve mitrale(GVM). On note également une atteinte de l'appareil sous-valvulaire mitral
 OG=Oreillette Gauche; VG=Ventricule Gauche; VD=Ventricule Droit; Ao=Aorte

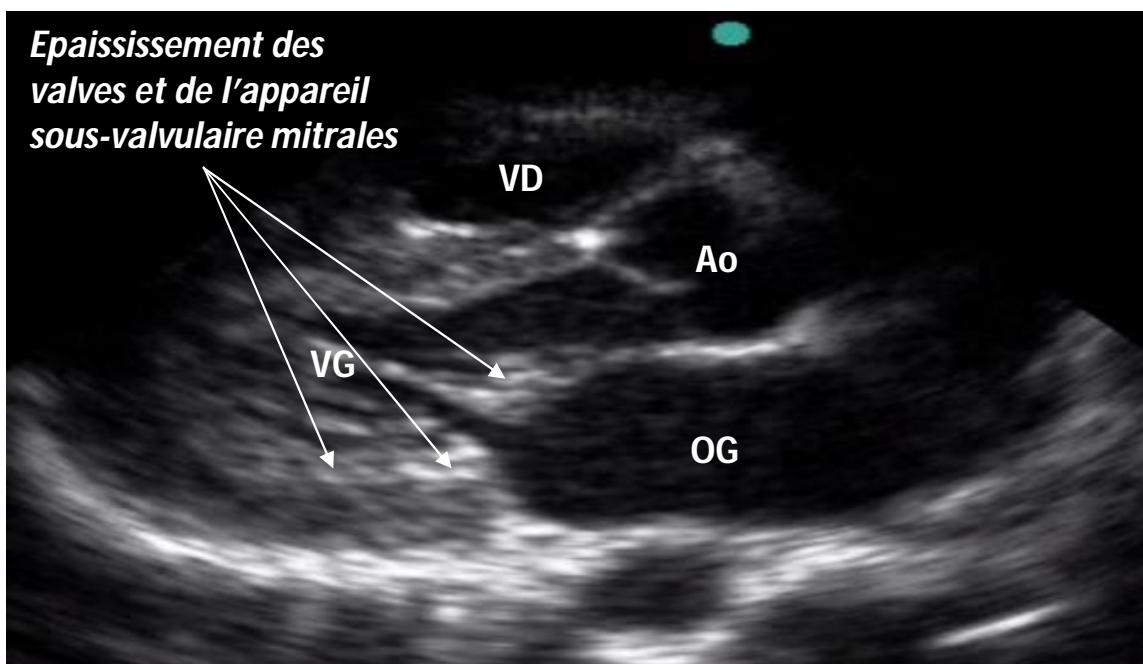


Figure 5: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel montrant un épaississement des valves et de l'appareil sous-valvulaire mitrales
 OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit
 Ao = Aorte

❖ Quantification

En mode TM, la mesure de la pente EF a été utilisée pour une estimation semi-quantitative de la sévérité du rétrécissement mitral mais de nombreuses causes d'erreur rendent cette corrélation très incertaine [58].

L'échographie bidimensionnelle a pour intérêt majeur de permettre une mesure fiable et directe de la surface mitrale par planimétrie de l'orifice mitral [58].

Le Doppler permet une estimation de la sténose mitrale fondée sur des données physiopathologiques et non anatomiques. Son apport est important dans les cas où la planimétrie s'avère difficile. Le gradient de pression diastolique peut être obtenu en mesurant la vitesse d'écoulement à travers l'orifice grâce au Doppler continu [58]. Plusieurs méthodes sont utilisées pour estimer la surface mitrale notamment, le temps de demi-pression (Pressure Half Time: PHT), l'équation de continuité. Ces méthodes de mesure sont variées et permettent, dans la grande majorité des cas, de se passer de cathétérisme. La méthode la plus utilisée et la plus fiable semble être la planimétrie en échographie bidimensionnelle [58].

Les critères de sévérité d'un rétrécissement mitral sont : une surface mitrale inférieure à 1 cm^2 ; un temps de demi-pression supérieur à 220 msec; un gradient moyen supérieur à 10 mm Hg; une pression artérielle pulmonaire systolique supérieure 50 mm Hg [58].

❖ Appréciation de l'état anatomique de l'appareil mitral

C'est une étape fondamentale de l'exploration qui permet de choisir entre les diverses options thérapeutiques : remplacement valvulaire, commissurotomie chirurgicale ou percutanée. C'est l'échographie bidimensionnelle trans-thoracique qui apporte le plus de renseignements sur le degré d'altération des valves et de l'appareil sous-valvulaire. On étudie l'épaisseur des valves, leur souplesse, la présence d'éventuelles calcifications et leur localisation (corps

valvulaire ou commissures), le remaniement sous-valvulaire, l'épaisseur et le raccourcissement des cordages [58].

Le score de Wilkins permet d'apprécier l'état anatomique de l'appareil mitral. Ce score est basé sur l'analyse à l'échocardiographie de 4 paramètres : la mobilité valvulaire, l'épaisseur valvulaire, la présence de calcifications valvulaire et le remaniement sous-valvulaire. Chacun des paramètres est coté de 0 à 4 et un score total de 8 est prédictif d'un échec de la valvuloplastie percutanée [59].

❖ Lésions associées

L'échographie permet de dépister d'éventuelles lésions associées, mitrales (régurgitation) ou des autres valves, d'évaluer les pressions pulmonaires, la dilatation de l'oreillette gauche et des cavités droites, la fonction ventriculaire gauche [58, 59].

L'échographie trans-œsophagienne (ETO) complète utilement l'échographie trans-thoracique (ETT) pour l'analyse des lésions anatomiques lorsque la fenêtre trans-thoracique est de mauvaise qualité. Elle permet également une analyse plus fine des petites régurgitations et de leur mécanisme, ainsi qu'une reconnaissance plus facile du contraste spontané intra-auriculaire gauche. Mais c'est surtout pour la détection des thromboses de l'oreillette et de l'auricule gauches que l'échographie transo-œsophagienne est irremplaçable [58].

2.2-L'insuffisance mitrale

L'échocardiographie Doppler (figures 6 et 7) a transformé l'approche de l'insuffisance mitrale en s'imposant comme l'examen clé, indispensable au diagnostic et à la stratégie thérapeutique de la maladie [6].

❖ Diagnostic positif

Le diagnostic d'insuffisance mitrale est facilement posé au Doppler sous toutes ses modalités [6].

En Doppler pulsé, la fuite mitrale se manifeste par un signal systolique, turbulent, de part et d'autre de la ligne du zéro (phénomène d'aliasing). En Doppler continu (figure 7) [6, 7], le flux de l'insuffisance mitrale est holosystolique, négatif et de haute vitesse (voie apicale). Enfin, le Doppler couleur permet un diagnostic positif très rapide sous la forme d'un jet systolique en mosaïque naissant des valves mitrales et s'étendant dans l'oreillette gauche. La trajectoire du jet est variable en fonction du mécanisme de la fuite, rendant nécessaire la multiplication des incidences [6, 7].

Les figures 6 et 7 indiquent des images d'échocardiographie trans-thoracique en mode Doppler couleur et continu montrant le flux d'insuffisance mitrale [7].



Figure 6: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 5 cavités en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance mitrale(IM)
 OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; OD = Oreillette droite
 VD = Ventricule Droit ; Ao = Aorte

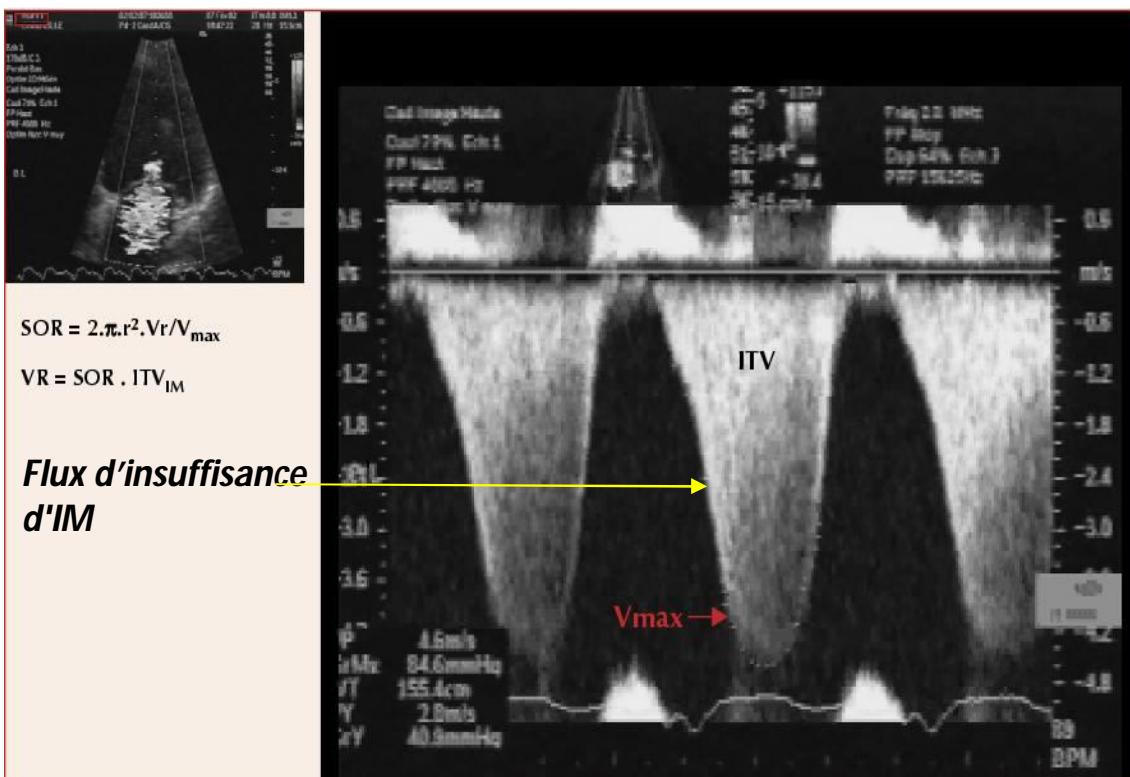


Figure 7: Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance mitrale (IM)

L'échographie trans-œsophagienne (ETO) a permis d'affiner le diagnostic positif, notamment dans les fuites minimes chez des patients peu échogènes [7].

❖ **Étude morphologique de l'appareil mitral**

L'étude morphologique doit analyser les 4 structures (feuilles valvulaires, anneau, piliers et cordages tendineux) participant à l'étanchéité valvulaire. Pour chaque structure, il faut préciser l'anomalie qui contribue à la régurgitation [7,41].

La valve mitrale postérieure (figure 8) s'insère sur environ deux tiers de la circonférence de l'anneau et comprend trois segments : P1 (antérieur), P2 (médian) et P3 (postérieur). La valve mitrale antérieure s'insère seulement sur le tiers de la circonférence de l'anneau mais est plus longue que la valve postérieure, de sa zone d'insertion à son bord libre [1, 41]. Le feuillet antérieur est également divisé en trois segments : A1, A2, A3, attenant respectivement aux segments (figure 8) [41] P1, P2 et P3. Les deux valves sont séparées par deux commissures : la commissure antérieure (entre A1 et P1) et la commissure postérieure (entre A3 et P3). L'étude valvulaire repose essentiellement sur l'analyse échographique bidimensionnelle, en échographie trans-thoracique ou échographie trans-œsophagienne. Elle comporte d'une part l'appréciation de la texture de la valve, et d'autre part l'étude de la cinétique. Les atteintes morphologiques sont variables et regroupent épaississements, calcifications, nodules fibreux, ballonnisations, redondances, prolapsus, végétations et perforations. Quant à la cinétique de la valve mitrale, elle peut être normale, exagérée ou limitée, en fonction de l'étiologie de la fuite [41].

La figure 8 montre les différents segments de la valve mitrale [41].

Commissure antérieure

AO.

A1

P1

A2

A3

P2

P3

Commissure postérieure

Figure 8 A: Subdivision de la valve mitrale mitrale

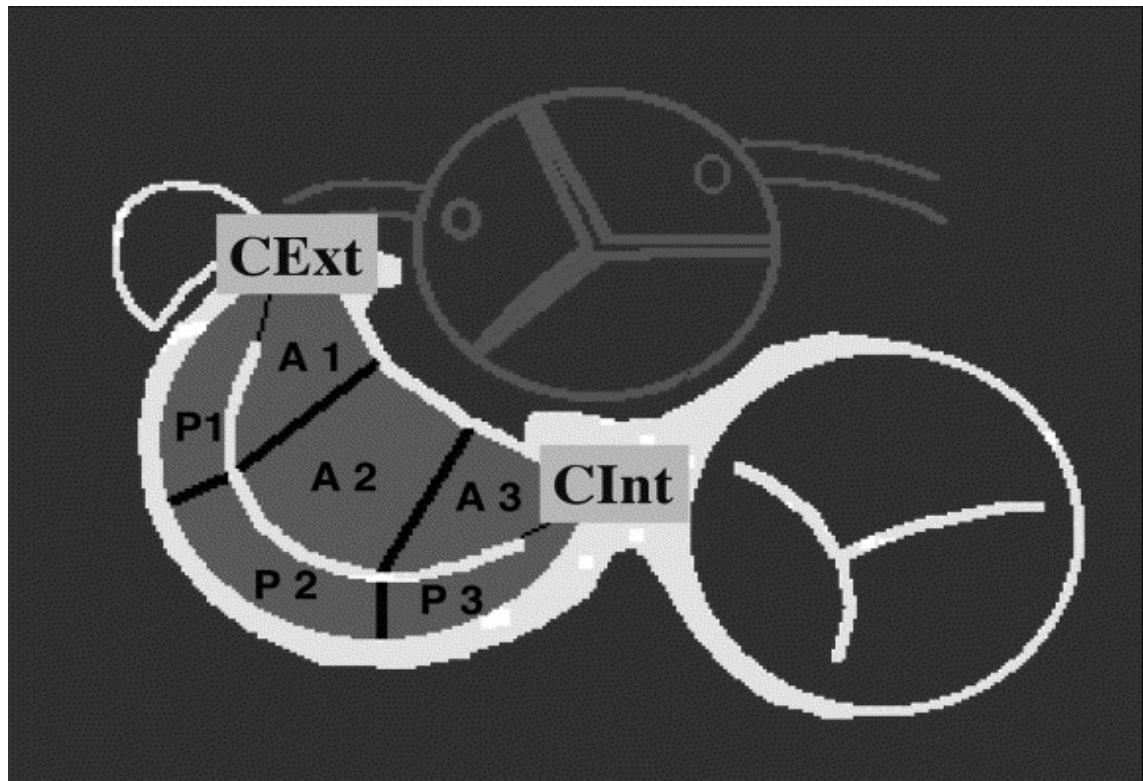


Figure 8 B: Subdivision de la valve mitrale mitrale

L’anneau mitral a une forme elliptique, en selle, avec un grand axe intercommissural et un petit axe antéropostérieur. Le diamètre de l’anneau mitral est mesuré en télodiastole, et ne devrait pas dépasser 35 mm chez un adulte normal. Un rapport entre le diamètre de l’anneau et la longueur de la grande valve, mesuré en diastole dans le même plan, supérieur à 1,3, est synonyme d’une dilatation annulaire. On recherche également des calcifications de l’anneau, notamment dans sa partie postérieure, sous la forme d’échos très brillants. La coupe parasternale petit axe, en ETT, montre leur siège. Les coupes bidimensionnelles (2D) petit axe de l’anneau obtenues à partir des images tridimensionnelles (3D) en ETO en permettent une meilleure analyse [6, 41].

L’analyse de l’appareil sous-valvulaire est effectuée en mode bidimensionnel. Elle permet d’apprécier l’épaisseur des cordages, leur longueur depuis l’extrémité du pilier jusqu’à l’insertion valvulaire (une longueur inférieure à 10 mm signant une rétraction importante), et de poser le diagnostic de rupture de cordages notamment par ETO.

❖ Mécanismes de l’insuffisance mitrale

L’échocardiographie permet d’analyser les mécanismes des fuites mitrales selon la classification proposée par Carpentier [1].

- Le type I correspond aux insuffisances mitrales où les mouvements valvulaires sont normaux, liées à des dilatations ou des calcifications de l’anneau ainsi qu’à des perforations valvulaires.
- Le type II se définit par un mouvement valvulaire exagéré d’une ou des deux valves. C’est le cas des prolapsus par rupture ou élongation des cordages et/ou des piliers.
- Le type III se caractérise par des mouvements valvulaires restreints aboutissant à une diminution de la surface de coaptation entre les deux valves. Il regroupe les pathologies rhumatismales et ischémiques [1].

Des associations entre ces trois types sont possibles.

❖ Diagnostic étiologique

Dans l’insuffisance mitrale rhumatismale, les lésions morphologiques caractéristiques du diagnostic sont représentées par l’épaississement, prédominant à l’extrémité, la réduction de la mobilité des feuillets, et le remaniement de l’appareil sous-valvulaire [1].

Dans les formes modérées, l’atteinte prédomine sur la petite valve qui est épaissie, rétractée, de cinétique réduite, associée à un prolapsus fonctionnel de la grande valve. Le jet de l’insuffisance mitrale est, dans ce cas, excentré, dirigé sous la petite valve. Dans les formes plus sévères, on observe un épaississement, une rigidité et une diminution de la mobilité intéressant les deux feuillets antérieur et postérieur, associés à un remaniement plus ou moins important de l’appareil sous-valvulaire sous la forme de cordages épaissis, raccourcis et fusionnés [6]. L’existence d’une fusion commissurale engendre une maladie mitrale, avec prédominance de sténose ou de régurgitation en fonction des lésions observées. Une rupture de cordages associée est possible mais rare.

❖ Quantification des insuffisances mitrales

La quantification repose sur des critères indirects appréciant le retentissement hémodynamique de la fuite mitrale (taille de l’oreillette gauche, fonction ventriculaire gauche), sur des méthodes semi-quantitatives au Doppler (cartographie du jet de régurgitation, flux veineux pulmonaire, mesure de la vena contracta), et enfin sur des méthodes quantitatives de calcul de la fraction de régurgitation mitrale et d’étude de la zone de convergence (*proximal isovelocity surface area [PISA]*) [6].

Les critères d’une insuffisance mitrale sévère sont : une surface de l’orifice de régurgitation (SOR) supérieure à 30 mm^2 ; un volume régurgité (VR) supérieur à 45 ml; une fraction de régurgitation (FR) supérieure à 40%; une vena contracta supérieure ou égale à 7 mm; un rayon PISA supérieure ou égale

à 9 mm pour une vitesse d'aliasing à 40 cm/s; une inversion systolique du flux veineux pulmonaire [6, 53].

2.3-L'insuffisance aortique

L'échocardiographie Doppler (figures 9, 10) est l'examen paraclinique essentiel dans l'évaluation d'une insuffisance aortique. Cet examen non invasif permet une quantification fiable et reproductible de la régurgitation et l'évaluation de son étiologie, de son mécanisme, de son retentissement ventriculaire gauche et des lésions associées, en particulier de l'aorte ascendante [6].

De nombreux indices ont été proposés pour quantifier la régurgitation aortique, les plus utilisés étant la mesure de la largeur de la vena contracta, la mesure du diamètre du jet régurgité à son origine et de son extension dans le ventricule gauche au Doppler couleur, le temps de demi-décroissance du flux régurgité au Doppler continu et la vitesse du flux télediastolique dans la crosse aortique au Doppler pulsé. Tous ces indices sont influencés par les conditions de charge, en particulier la pression artérielle, la pression télediastolique ventriculaire gauche, la fréquence cardiaque, ainsi que la compliance de l'aorte et du ventricule gauche [45]. Selon ces critères, une régurgitation aortique est considérée comme sévère si la largeur de la vena contracta est supérieure à 6 mm, le jet central supérieur ou égal à 65% de la chambre de chasse du ventricule gauche, le temps de demi-décroissance inférieur à 200 ms et la vitesse télediastolique au niveau de l'isthme de l'aorte supérieure à 18 cm/s [45].

Les figures 9 et 10 montrent des images d'échocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu et couleur montrant un flux d'insuffisance aortique [45].

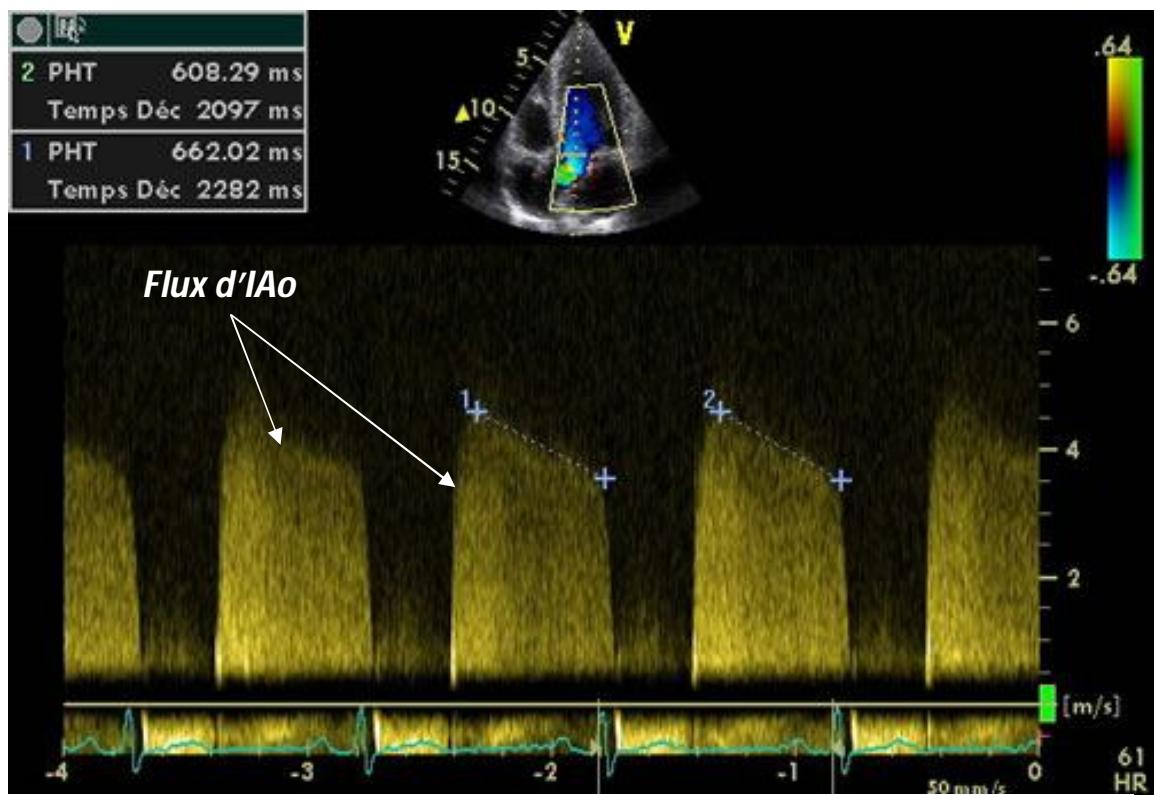


Figure 9: Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance aortique (IAo)

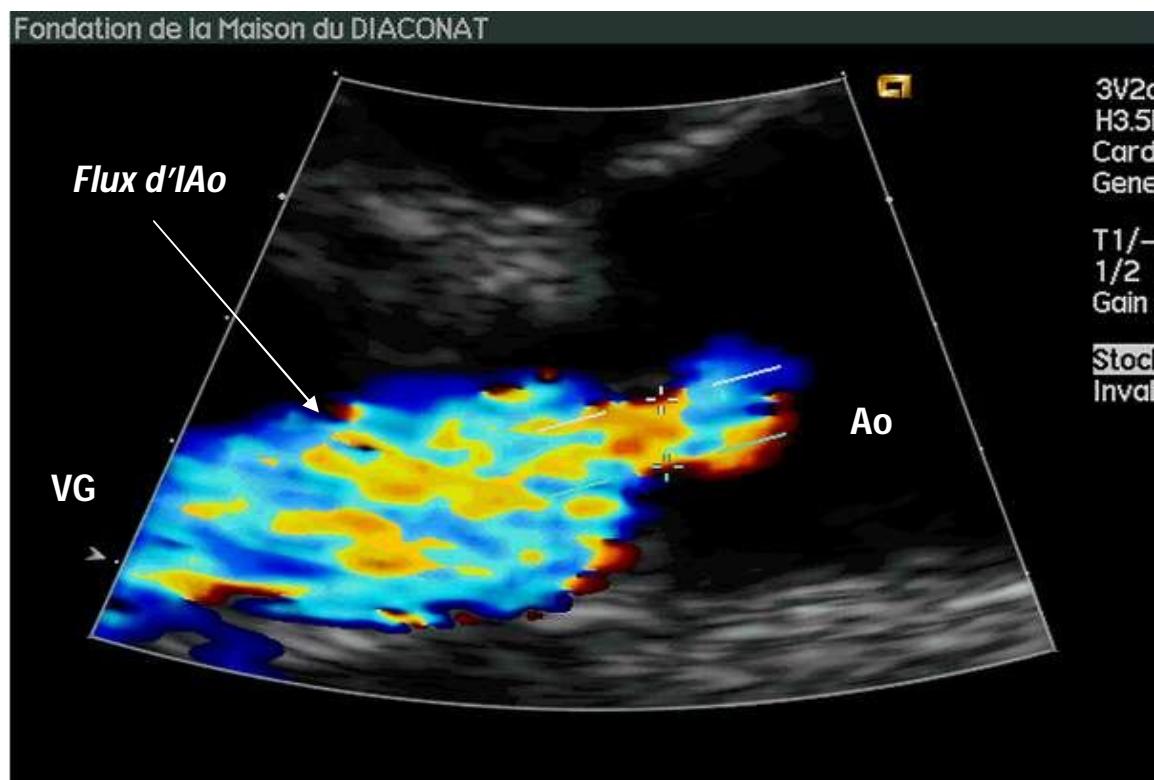


Figure 10: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance aortique(IAo)
VG = Ventricule Gauche ; Ao = Aorte

Comme pour les autres valvulopathies régurgitantes, l'échocardiographie Doppler quantitative doit être privilégiée [45]. Elle est basée sur l'équation de continuité ou l'analyse de la zone de convergence au Doppler couleur, dont un des avantages est de procurer des indices de quantification moins sensibles aux conditions de charge. Selon ces critères, une régurgitation aortique est considérée comme sévère si la surface de l'orifice régurgitant est supérieure ou égale à 30 mm², la fraction régurgitée supérieure ou égale à 50 %, ou le volume régurgité supérieure ou égale à 60 ml [45].

L'échocardiographie bidimensionnelle trans-thoracique, éventuellement complétée par un examen trans-œsophagien, analyse précisément la morphologie des sigmoïdes aortiques et contribue ainsi au diagnostic étiologique. Dans les insuffisances aortiques rhumatismales, les feuillets sont épaissis, en particulier au niveau des bords libres.

L'analyse échocardiographique des diamètres ventriculaires gauches est essentielle dans l'évaluation du retentissement de l'insuffisance aortique. Le mode TM demeure la mesure de référence sur laquelle ont été basées les études ayant validé des indices pronostiques [45].

L'analyse de l'aorte thoracique ascendante est particulièrement importante en cas d'insuffisance aortique dystrophique ou de bicuspidie aortique et l'évaluation doit préciser les diamètres aortiques mesurés à quatre niveaux différents (anneau aortique, sinus de Valsalva, jonction sino-tubulaire, aorte ascendante proximale) [45].

2.4-Le rétrécissement aortique

L'échocardiographie Doppler a révolutionné l'évaluation et la prise en charge des sténoses valvulaires aortiques. La technique permet un bilan lésionnel précis, la quantification de la sténose par détermination du gradient trans-valvulaire et de la surface orificielle, et l'appréciation du retentissement ventriculaire gauche [46].

❖ Échographie TM (« *Time-Motion* ») et bidimensionnelle par voie trans-thoracique (ETT)

Le diagnostic qualitatif repose sur l'ouverture en dôme, l'épaississement et la mobilité réduite des sigmoïdes (figure 12). La valve peut être aussi massivement calcifiée et immobile. L'échographie permet souvent la distinction entre orifice bicuspidé et tricuspidé ; néanmoins, il est parfois impossible d'établir par voie trans-thoracique un diagnostic étiologique précis quand l'orifice est massivement calcifié [46].

Le mode bidimensionnel permet de visualiser l'hypertrophie ventriculaire qui peut prédominer sur le septum inter-ventriculaire. Il guide les mesures en mode TM de la paroi postérieure et du septum. Les parois du ventricule gauche, en cas de rétrécissement aortique significatif, sont le plus souvent hypertrophiées et l'on note une augmentation de la masse ventriculaire gauche. L'épaisseur septale, ainsi que le diamètre télésystolique du ventricule gauche, sont fortement prédictifs de l'évolution clinique du rétrécissement aortique [3].

Les figures 11 et 12 indiquent respectivement des images d'échocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux de sténose aortique et d'une Coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel montrant des sigmoïdes aortiques épaissies et calcifiées [3].

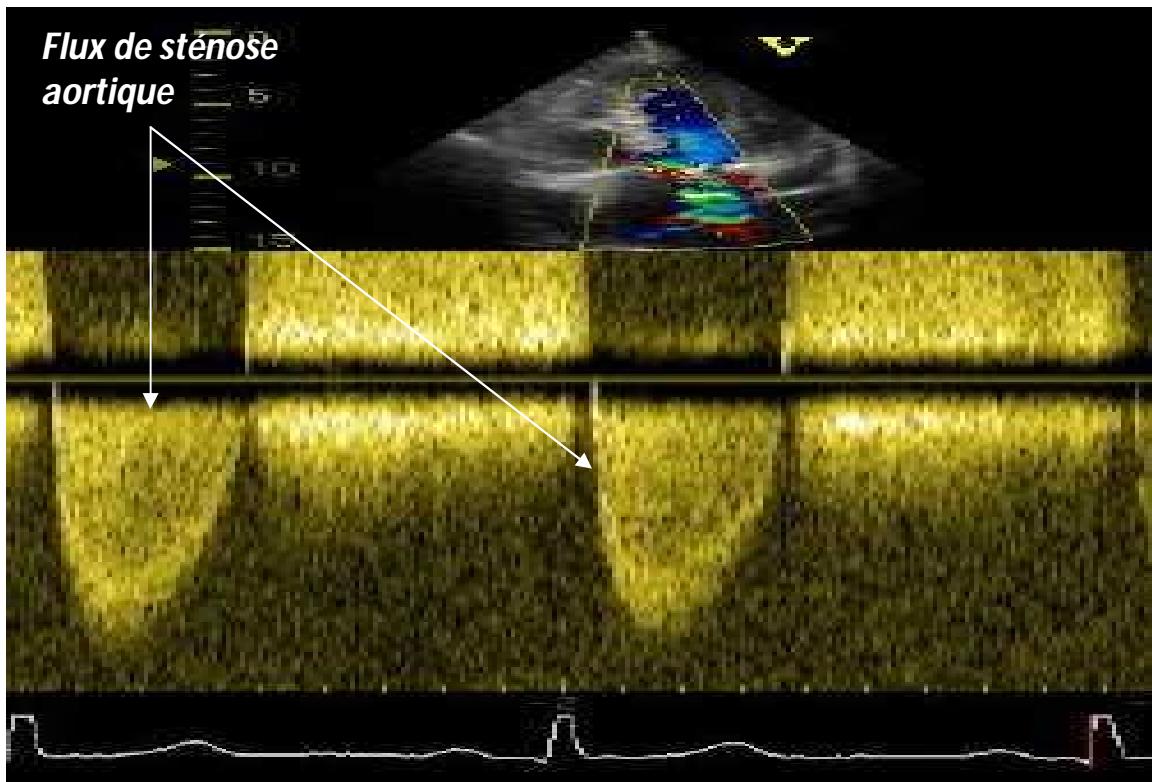


Figure 11: Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux de sténose aortique

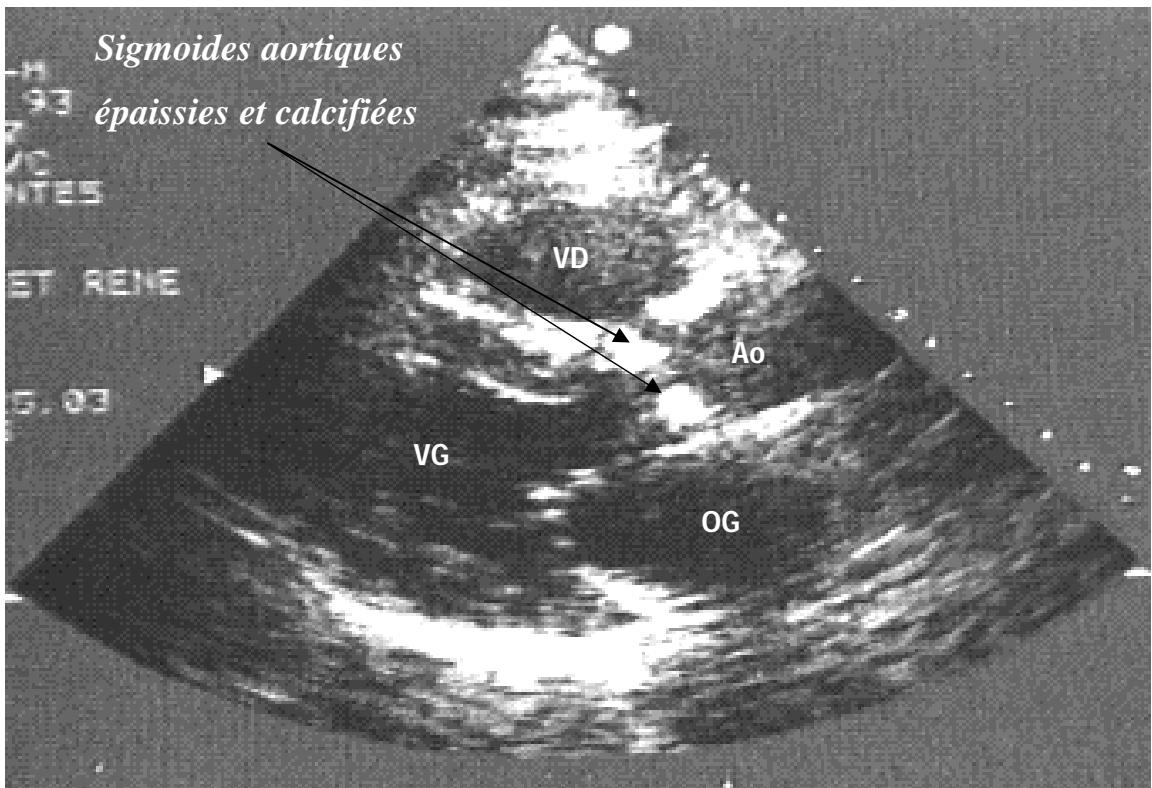


Figure 12: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel montrant des sigmoides aortiques épaissies et calcifiées
 OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit
 Ao = Aorte

❖ Apport du Doppler dans la quantification du rétrécissement aortique

Le Doppler permet une détermination non invasive du gradient trans-valvulaire et de la surface orificielle aortique et a supplanté dans de nombreux cas le cathétérisme. Le Doppler continu est indispensable en raison des hautes vélocités atteintes (3 à 7 m/s) dépassant les possibilités du Doppler pulsé. Alors que la vélocité trans-valvulaire est d'environ 1,0 m/s avec des valves normales, elle augmente à 2,5 à 2,9 m/s en cas de sténose discrète, à 3,0 à 4,0 m/s dans les sténoses modérées et dépasse habituellement 4 m/s dans les sténoses serrées [46].

- Mesures des gradients

Le gradient instantané maximal (G) représente la différence de pression maximale entre le ventricule gauche et l'aorte quand ces deux pressions sont enregistrées simultanément. Au cathétérisme, il survient sur la partie ascendante de la courbe de pression aortique et, au Doppler, il est synchrone du pic de vitesse maximale du flux aortique. Il est fourni par l'application de l'équation de Bernouilli : $G = 4V^2$, où V est la vitesse maximale du flux aortique. Le gradient moyen est calculé automatiquement par les logiciels des appareils d'échographie à partir de la planimétrie de la courbe de vitesses aortiques après transformation quadratique point par point [7, 46].

La mesure isolée du gradient n'est pas suffisante pour évaluer avec certitude la sévérité d'une sténose aortique. En effet, si en situation de débit cardiaque normal, un gradient moyen de 50 mm Hg reflète un rétrécissement aortique serré, un gradient moyen inférieur ou égal à 30 mm Hg peut parfaitement témoigner d'un rétrécissement aortique serré sévère en cas de bas débit. Tout gradient doit être interprété en fonction du débit cardiaque estimé, par la mesure du débit dans la chambre de chasse sous-aortique [46].

Le gradient ne suffit pas toujours pour déterminer le degré de sténose, notamment en cas de chute de débit, d'où l'intérêt du calcul concomitant de la surface aortique.

- Mesure de la surface fonctionnelle valvulaire aortique

Skjaerpe et al [70] ont proposé de déterminer la surface valvulaire aortique par échographie Doppler en utilisant le principe de continuité de la dynamique des fluides : le débit à l'orifice aortique est égal au débit dans la chambre de chasse ventriculaire gauche. L'intérêt et la fiabilité de cette méthode sont illustrés par les excellentes corrélations rapportées entre les surfaces à l'échographie Doppler et en hémodynamique [46].

Ainsi, l'échographie Doppler permet une bonne discrimination entre sténoses modérée et sévère (valeur seuil de la surface aortique : $0,75 \text{ cm}^2$ ou $0,50 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) avec une valeur prédictive positive dépassant 90 % dans la détection des rétrécissements aortiques serrés [46].

❖ Apport de l'échographie par voie œsophagienne (ETO)

C'est la méthode la plus précise pour évaluer la morphologie valvulaire à condition d'utiliser une sonde multiplan [46]. Pour la quantification de la sténose, l'ETO peut être utile pour mesurer la surface valvulaire par planimétrie à partir d'une coupe transverse de l'orifice aortique [46].

2.5-L'insuffisance tricuspidienne

L'échocardiographie est devenue l'examen de choix pour le diagnostic de l'insuffisance tricuspidienne, l'évaluation de sa sévérité, la recherche de son étiologie [48].

❖ Diagnostic positif

L'échographie standard, temps-mouvement (TM) ou bidimensionnelle, ne révèle que des signes indirects d'insuffisance tricuspidienne, sauf en cas de

prolapsus tricuspidien [48]. Une forte dilatation des cavités droites avec augmentation des dimensions de l’anneau tricuspidien suggère la présence d’une régurgitation fonctionnelle [48].

Le Doppler cardiaque (figures 13, 14) qu’il soit continu, pulsé ou à codage couleur, est de toutes les méthodes invasives ou non invasives, la plus sensible pour la détection de l’insuffisance tricuspidienne. Le Doppler couleur permet même d’enregistrer des régurgitations minimes dites « physiologiques » chez de nombreux sujets normaux (50 à 100 % selon les séries [48]).

Les figures 13 et 14 sont des images d’échocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d’insuffisance tricuspide et en mode Doppler couleur montrant un flux de régurgitation tricuspide [48].

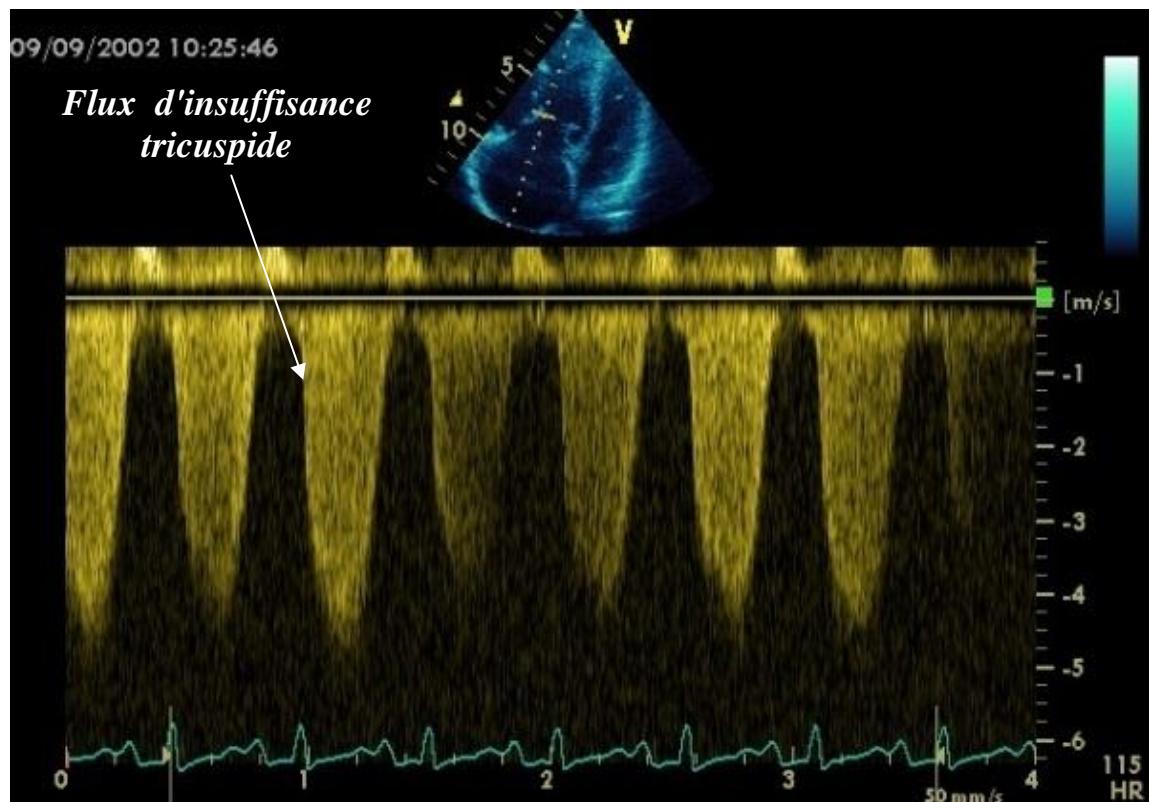


Figure 13: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 4 cavités en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance

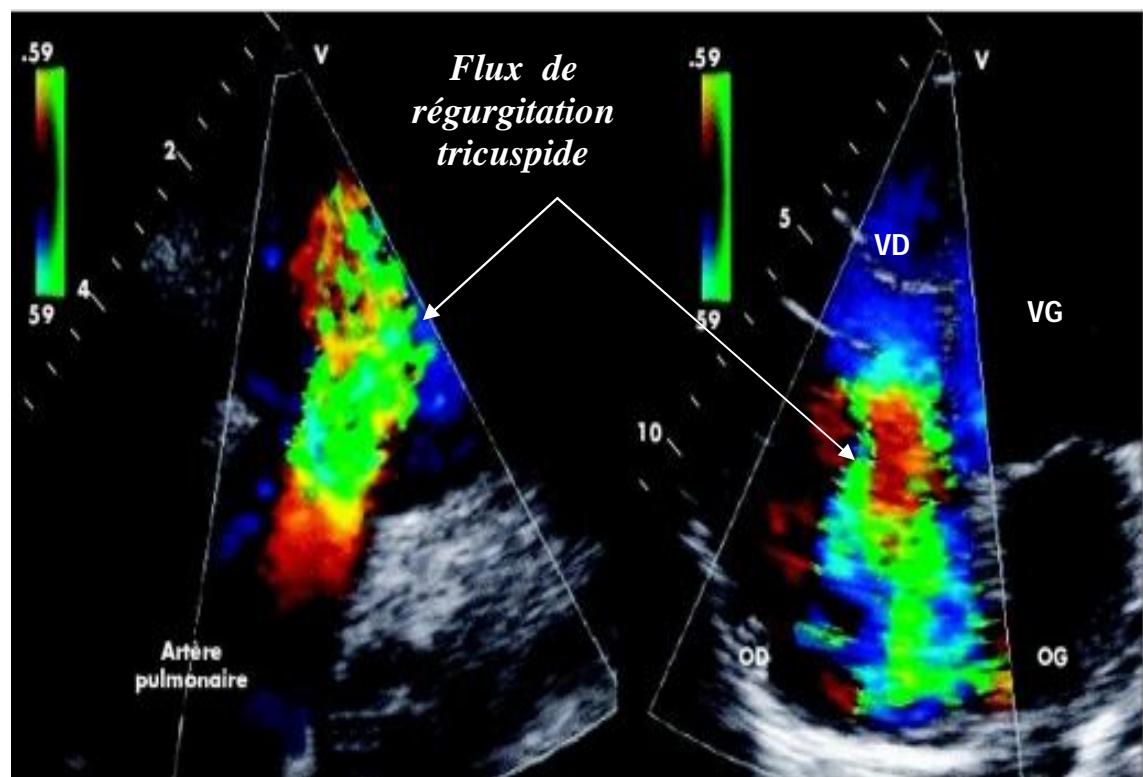


Figure 14: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 4 cavités en mode Doppler couleur montrant un flux de régurgitation tricuspidé

OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit

OD = Oreillette Droite

Diverses méthodes semi-quantitatives ont été proposées. La mesure du diamètre de l'anneau et de son raccourcissement systolique par l'échographie bidimensionnelle permettrait une estimation indirecte de l'importance de l'insuffisance tricuspidienne fonctionnelle et de la nécessité de sa correction chirurgicale [48]. C'est le Doppler qui fournit les estimations les plus fiables [48].

❖ **Diagnostic étiologique**

L'insuffisance tricuspidienne fonctionnelle est caractérisée par des valves de texture et de souplesse normales, avec parfois perte de coaptation visible en systole et des cavités droites dilatées avec élargissement de l'anneau tricuspidien.

L'échocardiographie trans-thoracique ou trans-œsophagienne permet très souvent de suspecter ou d'affirmer l'étiologie des principales atteintes organiques de la tricuspidie. L'étiologie rhumatismale se reconnaît en échocardiographie bidimensionnelle à l'aspect en dôme à concavité atriale des valves pendant la diastole, à leur rétraction et à leur mobilité réduite, alors que les lésions sous-valvulaires restent modérées [48].

2.6-Le rétrécissement tricuspidien

L'échocardiographie Doppler cardiaque est l'examen complémentaire le plus complet et le plus rentable pour le diagnostic positif, étiologique et de sévérité du rétrécissement tricuspidien [48].

❖ **Diagnostic positif et étiologique**

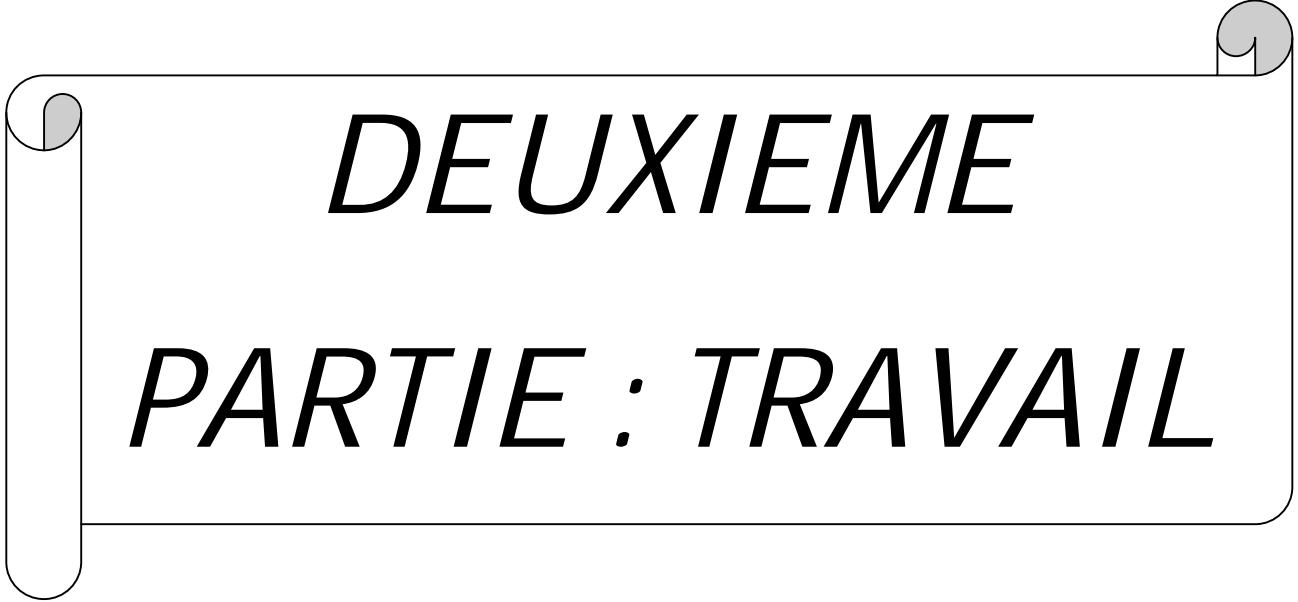
C'est essentiellement l'échocardiographie bidimensionnelle et, à un moindre degré, l'échocardiographie TM qui permettent d'affirmer l'existence d'un rétrécissement tricuspidien [48]. L'échocardiographie bidimensionnelle visualise directement les anomalies anatomiques de la valve tricuspidie.

Le rétrécissement tricuspidien rhumatismaux se caractérise par l'épaississement des valves, la limitation de leur cinétique diastolique et leur aspect en dôme à concavité auriculaire durant toute la diastole [48].

❖ **Évaluation de la sévérité de la sténose**

Les anomalies visualisées par l'échocardiographie bidimensionnelle ne sont pas corrélées au degré de sténose et la planimétrie de la surface orificielle est difficile [48].

Deux méthodes différentes utilisant l'enregistrement Doppler du flux tricuspidien permettent l'estimation de la surface valvulaire : le PHT (*pressure half time* ou temps de demi-décroissance du gradient) et l'équation de continuité [48].



DEUXIEME

PARTIE : TRAVAIL

1-CADRE ET MATERIEL DE L'ETUDE

Notre étude s'est déroulée dans 16 daara de l'Inspection d'Académie (IA) des daara de Dakar.

1.1-Population de Dakar

Ancienne capitale de l'Afrique-Occidentale française (AOF), Dakar est aujourd'hui celle de la République du Sénégal. Elle est l'une des plus grandes villes d'Afrique de l'ouest. Sa croissance démographique est importante et son nombre d'habitants s'élève rapidement. D'une population de 400 000 habitants dans les années 70, l'exode rural l'a fait plus que quadrupler en 22 ans.

Lors du recensement de 2002, la population des 19 communes d'arrondissement s'élevait à 955 897 personnes, pour 143 165 ménages et 77 960 concessions [74].

En fin 2007, selon les prévisions officielles, le nombre d'habitants serait de 1 075 582 habitants. Ils pourraient être 1 270 631 en décembre 2015 [74].

1.2-Structures et effectifs de l'Inspection d'Académie des daara de Dakar

D'après le recensement exhaustif de 2009, les daara sous la tutelle de l'IA de Dakar ont au nombre de 988. Ils comptent un total de 23 321 élèves dont 18 402 garçons (78,9%) et 4919 filles (21,1%).

Les daara sont de deux types : "non modernes" avec un enseignement uniquement coranique et ceux dits "modernes" avec un enseignement à la fois coranique et franco-arabe. Les daara dits modernes comprennent des structures de l'enseignement préscolaire, élémentaire, moyen et secondaire.

➤ *L'enseignement élémentaire*

L'IA des daara de Dakar compte 113 écoles élémentaires avec 393 salles de classe. L'enseignement compte 2275 élèves dont 525 filles et 1750 garçons.

➤ *L'enseignement moyen*

L'IA des daara de Dakar compte 35 collèges qui accueillent 1473 élèves dont 298 filles et 1175 garçons.

➤ *L'enseignement secondaire général*

L'IA de Dakar compte 12 lycées d'enseignement secondaire général qui totalisent 96 cours pédagogiques. La région de Dakar accueille 916 lycéens dont 161 filles et 755 garçons.

Au total, l'enseignement élémentaire, moyen et secondaire de l'IA des daara de Dakar compte une population estimée à 4664 élèves dont 3680 garçons (79%) et 984 filles (21%).

1.3-Les écoles de notre étude

➤ *Groupe I : Daara EL Hadji Fallou MBACKE*

Situé aux Parcelles Assainies unité 21 en face du camp sapeur pompier. Il compte 91 élèves dont 44 garçons et 47 filles. Les élèves sont répartis en 04 groupes pédagogiques. On dénombre 04 salles de classe disposées dans un bloc vétuste.

➤ *Groupe II: Daara Miftahou Nasri*

Ce daara se trouve aux Parcelles Assainies unité 21 derrière celui d'El Hadji Fallou MBACKE sus décrit, il compte 41 élèves dont 32 garçons et 09 filles. Les élèves sont répartis en 01 groupe pédagogique. L'enseignement est dispensé dans une maison au niveau de la véranda.

➤ *Groupe III : Daara Abdoulaye Ben MASSOUD*

Il est situé aux Parcelles Assainies derrière l'église. Ce daara compte 131 élèves en régime d'internat, dont 124 garçons et 07 filles, répartis en 02 groupes pédagogiques. Les 02 salles de classe sont disposées dans un vieux bâtiment à deux étages.

➤ ***Groupe VI: Daara Alimou KHABIR***

Situé au quartier des Parcelles Assainies unité 08, il compte 64 élèves dont 41 garçons et 23 filles. Les élèves sont répartis en 01 seul groupe pédagogique. L'enseignement est dispensé à l'intérieur de la mosquée.

➤ ***Groupe V: Daara Tayssiroul ASSIR***

Ce daara est situé aux Parcelles Assainies unité 21 derrière l'école Dior en face de la boulangerie. Il compte 72 élèves tous en régime d'internat, dont 63 garçons et 09 filles. Les élèves sont répartis en 02 groupes pédagogiques. On dénombre 02 salles de classe disposées en un bloc de 2 étages.

➤ ***Groupe VI: Daara EL Hadji Omar TALL***

Il est situé au quartier Grand Yoff en face de l'établissement les pédagogues. L'effectif total est de 32 élèves dont 31 garçons et 01 fille. L'établissement compte 03 groupes pédagogiques. On dénombre 03 salles de classe fonctionnelles et 01 grand bloc à 02 étages en construction.

➤ ***Groupe VII: Daara Cheikh Ahmadou BAMBA***

Ce daara se trouve à Thiaroye Fass Mbao derrière le camp militaire LGI. Il compte 76 élèves dont 43 garçons et 33 filles. Les élèves sont répartis en 05 groupes pédagogiques. On dénombre 05 de salles de classe disposées dans un bâtiment très vétuste.

➤ ***Groupe VIII: Daara Babou SALAM***

Il est situé à Pikine Icotaf après le marché de dimanche et près de la station d'essence. Il compte 30 élèves dont 26 garçons et 04 filles répartis en 02 groupes pédagogiques. On dénombre 02 de salles de classe disposées dans un bloc à un étage en réfection.

➤ ***Groupe IX: Daara Nasroul LAH***

Ce daara franco-arabe se trouve à Thiaroye Tivaoune Diacksao en face du cimetière militaire 44 où sont enterrés les tirailleurs sénégalais fusillés en 1944 par les colons français. Il compte 53 élèves dont 45 garçons et 08 filles répartis en 06 groupes pédagogiques. On dénombre 05 salles de classe disposées dans un nouveau bâtiment à un étage.

➤ ***Groupe X: Daara Meynou DIOP***

Il est situé au quartier Guédiawaye dans la banlieue dakaroise à Hamo 6 près du terminus des bus "Dakar Dem Dik". Il compte 98 élèves dont 62 garçons et 36 filles répartis en 02 groupes pédagogiques dans 02 salles de classe différentes; l'un est composé de filles et l'autre uniquement de garçons. L'enseignement est dispensé à l'intérieur de la mosquée.

➤ ***Groupe XI: Daara IMAN***

Situé à Pikine Sicap Mbao à l'ouest du camp militaire LGI, ce grand daara moderne en pleine extension compte 179 élèves tous en régime d'internat, dont 115 garçons et 64 filles répartis en 10 groupes pédagogiques. On dénombre 08 salles de classe disposées dans un bloc neuf à trois étages. Cet établissement a une infirmerie sous la responsabilité d'une aide-soignante.

➤ ***Groupe XII: Daara KHOURAN***

Ce daara se trouve à Guédiawaye près du rond point "Mor Fadam" du nom d'une ancienne gloire de la lutte Sénégalaise. Il compte 92 élèves dont 50 garçons et 42 filles répartis en 01 seul groupe pédagogique dans 01 salle de classe.

➤ ***Groupe XIII: Daara RASSOUL***

Situé au quartier Thiaroye Fass Mbao à l'Est du camp militaire LGI, il compte 47 élèves dont 38 garçons et 09 filles répartis en 02 groupes pédagogiques. On dénombre 01 de salle de classe.

➤ ***Groupe XIV: Daara Adjia Bintou THIAW***

Ce daara est situé à Keur Massar dans la banlieue de Dakar derrière le centre de santé nouvellement érigé en hôpital. Il compte 99 élèves en régime d'internat, dont 38 garçons et 61 filles répartis en 02 groupes pédagogiques. On dénombre 02 salles de classe disposées dans un bloc à un étage.

➤ ***Groupe XV: Daara BOUNE***

Il est situé au quartier de Boune derrière la voie ferrée et en face des baobabs. Ce grand daara moderne nouvellement construit en régime d'internat compte 211 élèves dont 99 garçons et 112 filles répartis en 20 groupes pédagogiques. On dénombre 15 salles de classe bien entretenues disposées dans 02 grands blocs à trois étages. Cet établissement a une infirmerie sous la responsabilité d'un infirmier et d'une aide-soignante.

➤ ***Groupe XVI: Daara Mariama NIASS***

Ce daara moderne se situe à la zone de captage, au front de terre 03 en face de l'autoroute Limamou LAYE. C'est l'un des plus grands daara de Dakar. Il compte 1350 élèves dont 725 filles et 625 garçons répartis en 31 groupes pédagogiques dont 18 classes élémentaires, 07 préscolaires et 06 secondaires. Cet établissement a une infirmerie sous la responsabilité d'un infirmier.

1.4-Matériel de l'étude

Le matériel utilisé pour notre étude était constitué :

- d'un stéthoscope LITTMANN - CLASSIC muni d'un récepteur double pavillon, d'une membrane double fréquence et d'une tubulure simple ;
- d'un lit d'examen pour les daara qui disposent d'une infirmerie, ou une table banc, ou un canapé pour ceux qui n'en disposaient pas;

- d'un appareil d'échocardiographie portable, de marque Sonosite MicroMax, muni de sondes de 3,5 et de 5 mégahertz, pourvu de Doppler pulsé, continu, couleur et tissulaire.

- d'une fiche d'enquête validée par un comité d'experts (Professeur Abdoul KANE, Dr Kamadore TOURE, Dr Bouna DIACK, Dr Moussa KANE, Dr Dior DIAGNE). Le Docteur Kamador TOURE est un médecin épidémiologiste et les autres experts sont des cardiologues.

2-OBJECTIFS DE L'ETUDE

❖ Objectif général

L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence des valvulopathies rhumatismales dans les daara de la ville de Dakar et sa banlieue.

❖ Objectifs spécifiques

- ✓ de mesurer les prévalences clinique et échographique des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ de déterminer l'influence de l'âge, du sexe et des conditions socio-économiques sur la survenue des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ d'analyser la relation entre la survenue d'angines à répétition et les valvulopathies rhumatismales;
- ✓ de déterminer la relation entre la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgies et les valvulopathies rhumatismales.

3-METHODOLOGIE DE L'ETUDE

3.1-Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale qui s'est déroulée du 09 Août au 24 Décembre 2011.

3.2-Population d'étude

L'étude a porté sur une population d'élèves aléatoirement choisis dans 16 daara de l'Inspection d'Académie (IA) de la ville de Dakar et sa banlieue.

3.2.1-Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude, les élèves âgés de 5 à 18 ans de tous les daara sélectionnés sauf celui de Mariama NIASS où des classes ont été tirées au hasard.

3.2.2-Critères de non inclusion

N'étaient pas inclus, les élèves ayant refusé d'être examinés.

3.3-Echantillonnage

➤ **Taille de l'échantillon global**

En tenant compte de la prévalence de 30,4 pour 1000 observée dans une étude réalisée au Mozambique [17], d'une précision de 0,02 , d'un risque d'erreur de 0,05 , le calcul de la taille de l'échantillon a donné 1677. L'étude a finalement porté sur 2019 individus après une majoration de 20% pour parer aux éventuelles erreurs.

➤ **Technique d'échantillonnage**

Nous avons retenu tous les daara de l'Inspection d'Académie (IA) de la ville de Dakar et sa banlieue. Parmi ces daara seul celui de Mariama NIASS qui dispose d'un enseignement préscolaire, élémentaire et moyen, les salles de classe ont été tirées au hasard. Les tirages au sort ont été effectués en choisissant au hasard des numéros attribués à chacune des salles de classes. Ces daara ont été respectivement dénommées Groupe I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV et XVI.

Tous les élèves choisies ont systématiquement bénéficié d'un interrogatoire, d'un examen clinique et d'une échographie cardiaque.

3.4- Recueil des données et déroulement de l'enquête

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête (en annexe) préétablie. Cette fiche comprenait 2 volets :

- un volet contenant les données anamnestiques, rempli par les enfants, avec l'assistance de leurs parents ou tuteurs et/ou de leurs instituteurs, préalablement à l'examen clinique et échocardiographique.
- un volet comportant les données de l'examen clinique et de l'écho-Doppler cardiaque, rempli par les médecins.

3.4.1- Interrogatoire

Nous avons recherché les paramètres suivants :

- l'état civil : le nom et prénom, l'âge, le sexe, le quartier de résidence et la profession des parents ou tuteurs;
- les antécédents : angines à répétition ainsi que le traitement administré et sa durée, arthrite ou arthralgie, cardiopathie ou autres maladies non cardiaques (drépanocytose, asthme, poliomyélite, diabète).

Sur le terrain, les données anamnestiques des fiches d'enquête ont été vérifiées et complétées par des médecins généralistes.

3.4.2- Examen physique

Les élèves ont été examinés torse nu. L'examen physique a consisté à l'auscultation cardiaque méthodique et dans le calme, en décubitus dorsal, latéral gauche, puis en position assise à la recherche de souffle, roulement, et de modifications des bruits du cœur. Les foyers mitral, aortique, pulmonaire, tricuspidien et l'aire mésocardiaque ont été systématiquement auscultés.

Les autres manifestations du Rhumatisme Articulaire Aigu (fièvre, arthrite, chorée, nodules sous cutanés, érythème marginé) ont également été recherchées.

Par ailleurs, tous les élèves ont bénéficié d'un examen ORL et stomatologique minutieux à la recherche d'angine et de carie dentaire.

Les élèves ont été examinés dans des salles de classe ou salons aménagées à cet effet ou dans les infirmeries pour les établissements qui en disposaient. Les absents ont été notés et examinés lors de séances de rattrapage à l'Hôpital Général de Grand Yoff.

3.4.3-Examen paraclinique

Un écho-Doppler cardiaque trans-thoracique centré sur les valves cardiaques à la recherche de lésions caractéristiques a été systématiquement réalisé pour tous les élèves inclus dans l'étude. Un appareil d'échocardiographie portable de marque Sonosite MicroMax a été utilisé. Nous avons étudié l'ouverture et l'épaisseur des valves, recherché une fuite ou la présence de végétation et de calcification valvulaire, puis apprécié l'aspect de l'appareil sous valvulaire. Certaines incidences ont été systématiquement explorées (incidences obligatoires) et d'autres de façon facultatives.

✓ Incidences obligatoires

Différentes coupes ont été systématiquement réalisées à partir des incidences suivantes :

- la coupe apicale 4 cavités, qui en mode bidimensionnel et couleur, a permis d'étudier la valve mitrale;
- les coupes 2 et 3 cavités, qui ont permis d'explorer les valves mitrale et aortique en mode bidimensionnel et couleur;

- la coupe apicale 5 cavités, qui en mode bidimensionnel et couleur, a permis d'étudier la valve aortique;
- l'incidence parasternale grand axe, qui a permis d'explorer les valves mitrale et aortique en mode TM, bidimensionnel et couleur;
- l'incidence parasternale petit axe transmitral, qui en mode bidimensionnel et couleur, a permis d'étudier la valve mitrale;
- l'incidence parasternale petit axe transaortique, qui a permis d'explorer la valve aortique en mode TM, bidimensionnel et couleur.

Les cordages sous mitraux ont été systématiquement analysés grâce aux incidences parasternale grand axe, apicales 2 cavités et 3 cavités.

✓ Incidences facultatives

Les incidences sous costale et sus-sternale ont été réalisées pour compléter l'examen échographique en cas de suspicion d'atteinte valvulaire (insuffisance aortique, insuffisance tricuspidienne...) ou d'autres cardiopathies (communications inter-auriculaire, inter-ventriculaire, canal artériel...).

3.4.4-Modalités de l'examen et conduite de l'étude

L'examen physique et l'échographie cardiaque ont été réalisés par des médecins cardiologues ayant une maîtrise et une grande expérience du diagnostic des VR, avec au moins 7 années de pratique échocardiographique. Les images suspectes de pathologies ont été enregistrées dans la mémoire de l'appareil pour un examen ultérieur par 3 observateurs cardiologues indépendants (Professeur Maboury DIAO, Dr Constance CABRAL et Dr Makick BODIAN) n'ayant pas participé à l'enquête de terrain et n'ayant pas connaissance des données cliniques. Pour que le diagnostic de VR soit retenu, les différents critères devaient être identifiés par au moins 2 des 3 observateurs indépendants.

L'étude a été réalisée par les services de cardiologie de l'Hôpital Général Grand Yoff et celui d'Aristide Le Dantec, sous la supervision du Professeur Titulaire de cardiologie Abdoul KANE.

3.5- Définition opérationnelle des variables étudiées

❖ Données socio-démographiques

- L'âge, exprimé en année, a été recodé en deux catégories, ≤ 15 ans et > 15 ans, lors de l'analyse bivariée.
- Le sexe a été exprimé par ces deux variantes : masculin, féminin.
- Le lieu de résidence a permis de distinguer les élèves habitant Dakar-ville, ceux habitant Dakar-banlieue et ceux résidant en internat.
- La profession des parents ou tuteurs a été exprimée par le groupe professionnel auquel ils appartiennent : ouvrier, commerçant, vendeur, agropastoral, guide spirituel, sportif, émigré, fonctionnaire, employeur, employé qualifié, retraité, sans profession, élève-étudiant.
- Le niveau socio-économique des enfants a été estimé à partir de la profession du père, de la mère, et du lieu de résidence. Nous avons à cet effet, constitué un index niveau socio-économique en tenant compte des paramètres indiqués au tableau X.

Tableau X: Paramètres de l'index socio-économique

Paramètre	Catégorie et cotation (en nombre de point)		
	Primaire (0 point)	Secondaire (1 point)	Tertiaire (2 points)
Profession du père	Sans profession; Vendeur; Ouvrier; Elève-étudiant; Agropastoral ; Guide spirituel ; Sportif	Fonctionnaire ; Employé qualifié; Retraité	Commerçant ; Employeur; Emigré
Profession de la mère	Ménagère (femme au foyer); Vendeuse; Ouvrière; Agropastorale; Elève-étudiante	Fonctionnaire ; Employée qualifiée; Retraitee	Commerçante; Employeur; Emigrée
Lieu de résidence	Dakar-banlieue	Dakar-ville	

Nous avons ainsi constitué, à partir de la somme des points (profession du père + profession de la mère + lieu de résidence) pour chaque élève, 3 catégories socio-économiques de niveau croissant :

- le niveau 1 comprenant les élèves totalisant 0 - 1 point,
- le niveau 2 comprenant les élèves totalisant 2 - 3 points,
- et le niveau 3 pour ceux totalisant 4 - 5 points.

Pour l'analyse bivariée, les niveaux 2 et 3 on été associés (niveau 2 + 3).

❖ Les antécédents

Les antécédents d'angine, d'arthrite ou arthralgie, de cardiopathie ou d'autres maladies non cardiaques, ont été exprimés en fonction de leur présence (oui) ou absence (non). Les enfants faisant au moins une angine tous les 6 mois on été considérés comme ayant des angines à répétition.

❖ Données de l'examen physique

Les élèves chez qui l'auscultation cardiaque ne retrouvait pas d'anomalie ont été considérés comme ayant un examen physique normal. Ceux chez qui des souffles ou roulements organiques ont été détectés cliniquement et chez qui la VR était confirmée par l'échographie, étaient classés comme cliniquement dépistés.

❖ Données de l'échocardiographie Doppler

Des critères échographiques combinés (Doppler et morphologiques) [49, 50] de la World Heart Federation ont été retenus pour le diagnostic positif des VR. Les VR ont été exprimées par le type et la nature de l'atteinte valvulaire (rétrécissement où insuffisance mitral, rétrécissement où insuffisance aortique). En l'absence de ces critères, la valve était considérée comme normale. Les autres anomalies cardiaques (communications inter-auriculaire, inter-ventriculaire, canal artériel...) retrouvées à l'échographie avaient été notées.

Le Tableau XI résume les différents critères diagnostiques que nous avons utilisés pour le dépistage des VR.

Tableau XI: Tableau récapitulatif des critères diagnostiques utilisés pour notre étude

Critères cliniques	Critères échographiques combinés de la World Heart Federation
Souffle Systolique supérieur ou égal à 2/6 ne variant pas avec la position	La Cardiopathie Rhumatismale (CR) est définie (soit A, B, C ou D) A) Une régurgitation mitrale pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale B) Une sténose mitrale avec un gradient ≥ 4 mmHg (en ayant exclu les anomalies congénitales) C) Une régurgitation aortique pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve aortique (après avoir exclu une bicuspidie aortique et une dilatation de la racine de l'aorte) D) Une atteinte borderline intéressant à la fois les valves aortiques et mitrales telle que définie ci-dessous
Souffle diastolique ou roulement + Confirmation échographique de la valvulopathie rhumatismale	L'atteinte borderline est définie (soit A, B ou C): A) Au moins deux des caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale sans régurgitation mitrale pathologique ou sténose mitrale B) Régurgitation mitrale pathologique C) Régurgitation aortique pathologique Résultat échographique normal (à la fois les critères A, B ou C): A) Régurgitation mitrale physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler B) Régurgitation aortique physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler C) Un aspect morphologique isolé de la Cardiopathie Rhumatismale (CR) de la valve mitrale ou de la valve aortique (par exemple épaissement valvulaire) sans sténose ou régurgitation pathologique

Régurgitation pathologique

Régurgitation mitrale (tous les quatre critères Doppler doivent être remplis)

1. Vue sous deux incidences
2. longueur du jet ≥ 2 cm dans au moins une incidence
3. Vitesse maximale ≥ 3 m/sec
4. Flux holosystolique sur au moins une enveloppe

Régurgitation aortique (tous les quatre critères Doppler doivent être remplis)

1. Vue sous deux incidences
2. Longueur du jet ≥ 1 cm sur au moins une incidence
3. Vitesse maximale ≥ 3 m/sec en protodiastole
4. Flux holodiastolique sur au moins une enveloppe

Caractéristiques morphologiques des cardiopathies rhumatismales

Valve mitrale

1. Épaississement GVM ≥ 3 mm
2. Épaississement des cordages
3. Restriction du jeu de la GVM ou de la PVM
4. Mouvement systolique excessif résultant d'une coaptation anormale

Valve aortique

1. Défaut de coaptation
2. Épaississement irrégulier ou focal
3. Mouvement restrictif
4. Prolapsus

Ces critères diagnostiques ont été approuvés et validés par la World Heart Federation (Fédération Mondiale du Cœur) et l'ensemble des cardiologues enquêteurs.

3.6-Aspects éthique et réglementaire

Ce travail a été réalisé en collaboration avec l’Inspection Médicale des Ecoles (IME) de Dakar, après avoir obtenu l’autorisation et l’agrément de l’Inspection d’Académie (IA) des daara de Dakar.

Une note d’information (en annexe) a été élaborée à l’intention des enseignants et parents d’élève. Le consentement oral de ces derniers a été obtenu pour tous les élèves de notre étude. Les élèves ayant émis le refus d’être examiné ont été exclus de l’étude.

Les cas dépistés ont été reconvoqués au service de cardiologie de l’Hôpital Général Grand Yoff pour l’établissement de leur dossier médical et leur prise en charge thérapeutique. La prophylaxie des rechutes de RAA était assurée dans tous les cas de cardiopathie de rhumatismale confirmée par la Benzathine Pénicilline. Les cas borderline n’ont pas été traités mais bénéficieront d’un suivi clinique et échocardiographique. Les élèves ont ensuite été référés à l’Inspection Médicale des Ecoles pour le suivi du traitement administré.

3.7-Analyse statistique

L’ensemble des données collectées ont été saisies par le logiciel Epi data et analysées avec les logiciels SPSS 16.0 et Excel. La description des variables qualitatives a été faite à l’aide de pourcentages et celle des variables quantitatives à l’aide de moyennes et d’écart-types.

Les différentes fréquences ont été comparées à l’aide du test de Chi ² et de Fifcher. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.



RESULTS

4-RESULTATS

4.1-Caractéristiques socio-démographiques

4.1.1-Distribution de la population d'étude en fonction du sexe et de l'âge

Sept élèves pour raison de voyage et cinq pour refus, soit un total de douze élèves, n'ont pas pu être examinés et ont été exclus de l'étude.

Parmi les 2019 élèves inclus dans notre étude, 1213 étaient de sexe masculin (60,1%) et 806 de sexe féminin (39,9%). Le sexe ratio était de 0,66. Les sujets étaient âgés de 5 à 18 ans. L'âge moyen était de 9,7 ans ($\pm 3,3$ ans).

La figure 15 montre la distribution de la population d'étude en fonction de l'âge.

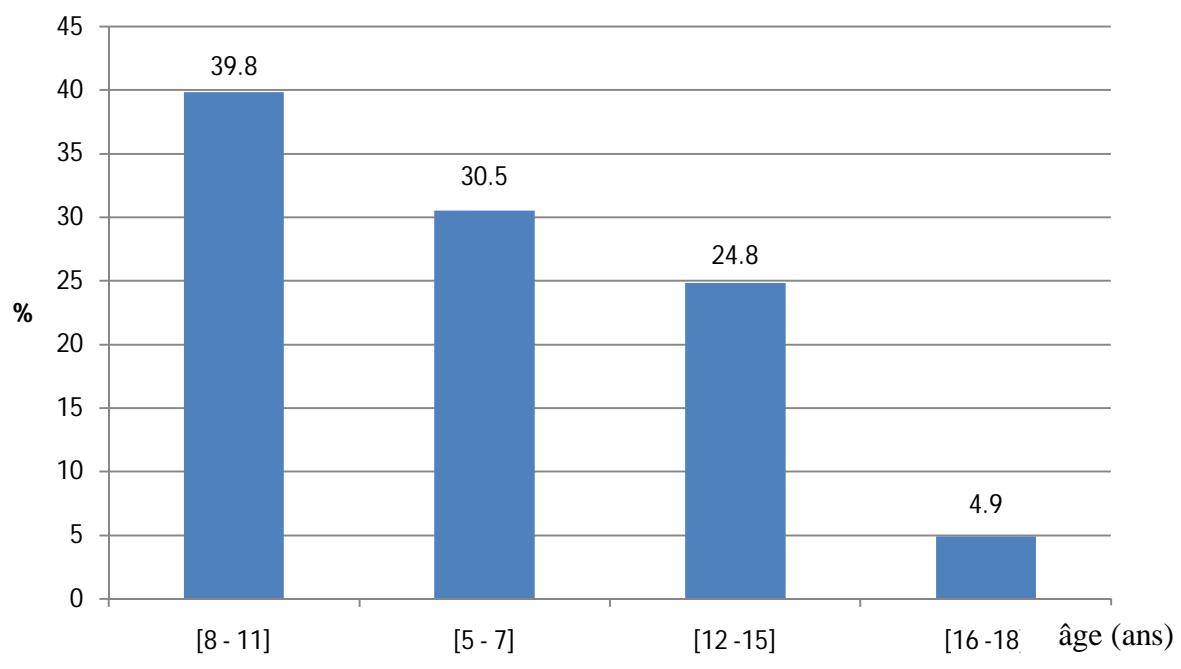


Figure 15: Distribution de la population d'étude en fonction de la tranche d'âge
(N = 2019)

4.1.2-Distribution de la population d'étude en fonction du daara

Parmi les 2019 élèves inclus dans notre étude, le daara Mariama NIASS avait le plus grand nombre d'élèves recensés avec 703 élèves (35,8%).

Le tableau XII montre la distribution de la population d'étude en fonction du daara.

Tableau XII: Distribution de la population d'étude en fonction du daara
(N = 2019)

Fréquence des angines	Effectif	Pourcentage (%)
Mariama Niass	703	34,8
Boune	211	10,5
Daroul Iman	119	8,9
Abdoulaye Ben Massoud	131	6,6
Adjia Bineta Thiaw	99	4,9
Daara Meynou Diop	98	4,9
Daroul Khouran	92	4,6
El Hadji Fallou Mbacké	91	4,5
Cheikh Ahmadou Bamba	76	3,8
Tayssirou Assir	72	3,6
Daroul Alimou Khabir	64	3,2
Nasrou Lah	53	2,6
Rassoul	47	2,3
Daara Miftahou Nasri	41	2,0
El Hadji Omar Tall	32	1,6
Babou Salam	30	1,5
Total	2019	100

4.1.3-Distribution de la population d'étude en fonction du lieu de résidence

Les élèves de notre étude résidaient majoritairement dans la banlieue de Dakar (83,5%).

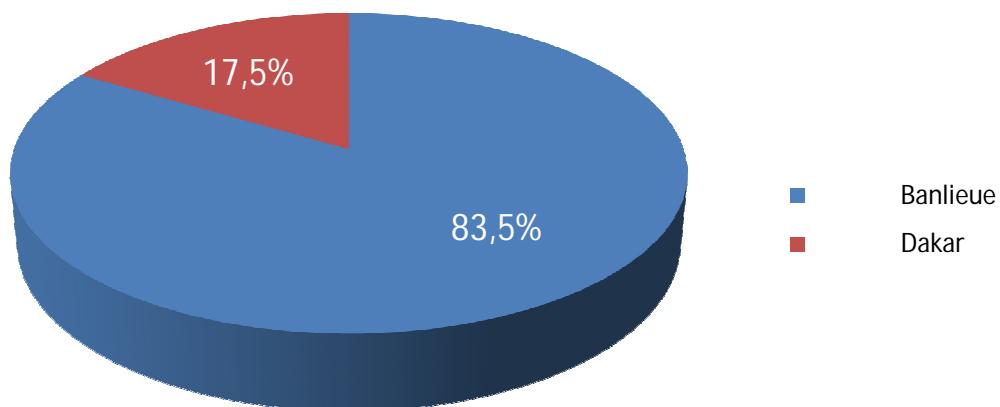


Figure 16: Distribution de la population d'étude en fonction du lieu de résidence (N = 2019)

4.1.4-Distribution de la population d'étude en fonction du niveau socio-économique

Le tableau XIII présente la distribution de la population d'étude en fonction du niveau socio-économique estimé à partir de la profession des parents (père, mère) et du lieu de résidence.

Tableau XIII: Distribution de la population d'étude en fonction du niveau socio-économique (N = 2019)

Niveau socio-économique	Effectifs	Pourcentage (%)
Niveau 1	1039	51,5
Niveau 2	851	42,1
Niveau 3	129	6,4
Total	2019	100

4.2-Antécédents de la population d'étude

4.2.1-Distribution de la population d'étude en fonction de la fréquence des angines

Mille sept cent sept (1707), soit 83,5 % des élèves de notre étude, n'avaient que rarement des angines. Le tableau XIV illustre la fréquence des angines dans notre population d'étude.

Tableau XIV: Distribution de la population d'étude en fonction de la fréquence des angines (N = 2019)

Fréquence des angines	Effectif	Pourcentage (%)
Rarement	1707	84,5
1 fois/ mois	16	0,8
1 fois/ 3 mois	87	4,3
1 fois/ 6 mois	117	5,8
1 fois/ an	89	4,4
Plus d'une fois/ mois	3	0,1
Total	2019	100

Trois cent douze (312), soit 15,4% avaient des angines à répétition et utilisaient différents traitements (tableau XV). Dans cette population, trois (0,05) avaient bénéficié d'une amygdalectomie.

Tableau XV: Distribution de la population en fonction du traitement administré et de sa durée en cas d'angine

Traitement	Effectif	Pourcentage (%)	Durée moyenne (jours)	Durées extrêmes [min ; max] (jours)
Aucun	224	38,5	—	—
Antalgique	16	2,7	5 ± 2 j	[1 ; 15]
Antibiotique oral	197	33,7	6 ± 4 j	[1 ; 21]
Anti-inflammatoire	4	0,7	3 ± 1 j	[1 ; 10]
Collutoire	47	8	6 ± 4 j	[1 ; 21]
Traditionnel*	96	16,4	4 ± 2 j	[1 ; 21]
Antibiotique injectable	5	0,2	—	—
Total	584	100		

*à titre indicatif : talisman; jus de citron; gingembre; tisane de kinkéliba; tamarin pimenté; lait de vache chaud; oignon frais ; bissap; eau tiède; épices ; pommade chaude...

Seuls 131 (22,4%) des élèves recevaient une antibiothérapie orale pendant au moins 7 jours.

4.2.2-Distribution de la population d'étude en fonction de la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgies

Vingt sept (27), soit 1,3% des élèves de notre étude avaient déjà eu des douleurs et/ou des gonflements articulaires (tableau XVI).

Tableau XVI: Distribution de la population d'étude en fonction de la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgie (N = 2019)

Arthrite et/ou arthralgie	Effectif	Pourcentage (%)
Non	1992	98,7
Oui	27	1,3
Total	2019	100

4.2.3-Distribution de la population d'étude en fonction des antécédents pathologiques

Les antécédents étaient surtout dominés par les affections dentaires (3,7%). Aucun antécédent pathologique n'était rapporté chez 95,1% des élèves. Le tableau XVII présente la distribution des autres antécédents pathologiques.

Tableau XVII: Distribution des antécédents pathologiques (N = 2019)

Autres antécédents	Effectif	Pourcentage (%)
Aucun	1753	86,6
Affections dentaires	75	3,7
Affections oculaires	58	2,9
Asthme	53	2,6
Sinusite et rhinite allergique	52	2,6
Diabète	02	0,1
Drépanocytose	10	0,5
Poliomyélite	1	0,05
Autres	15	0,7
Total	2019	100

4.3-Prévalence des valvulopathies rhumatismales

4.3.1-Prévalence clinique et échographique des valvulopathies rhumatismales

4.3.1.1-Prévalence globale

Nous avons dépisté dix cas de VR, soit une prévalence globale de 4,95 pour 1000 (IC à 95% : 2,4 – 9,1). Cette prévalence était cinq fois plus élevée avec le dépistage échographique qu'avec le dépistage clinique (1 pour 1000). Le tableau XVIII montre la prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction des critères diagnostiques utilisés.

Tableau XVIII: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction des critères diagnostiques utilisés (N = 2019)

Diagnostic	Effectif	Prévalence pour 1000 (IC à 95%)	Valeur de p
Diagnostic clinique avec confirmation échographique	2	0,99	
Diagnostic échographique avec examen clinique normal	8	3,96	< 0,03
Total	10	4,95 (2,4 - 9,1)	

Aucun des cas de valvulopathie rhumatismale n'était symptomatique. Les critères diagnostiques échographiques avaient été validés par les 3 observateurs indépendants pour les 10 cas dépistés. La figure 17 présente le schéma (figure 17) diagnostique des cas de valvulopathies rhumatismales.

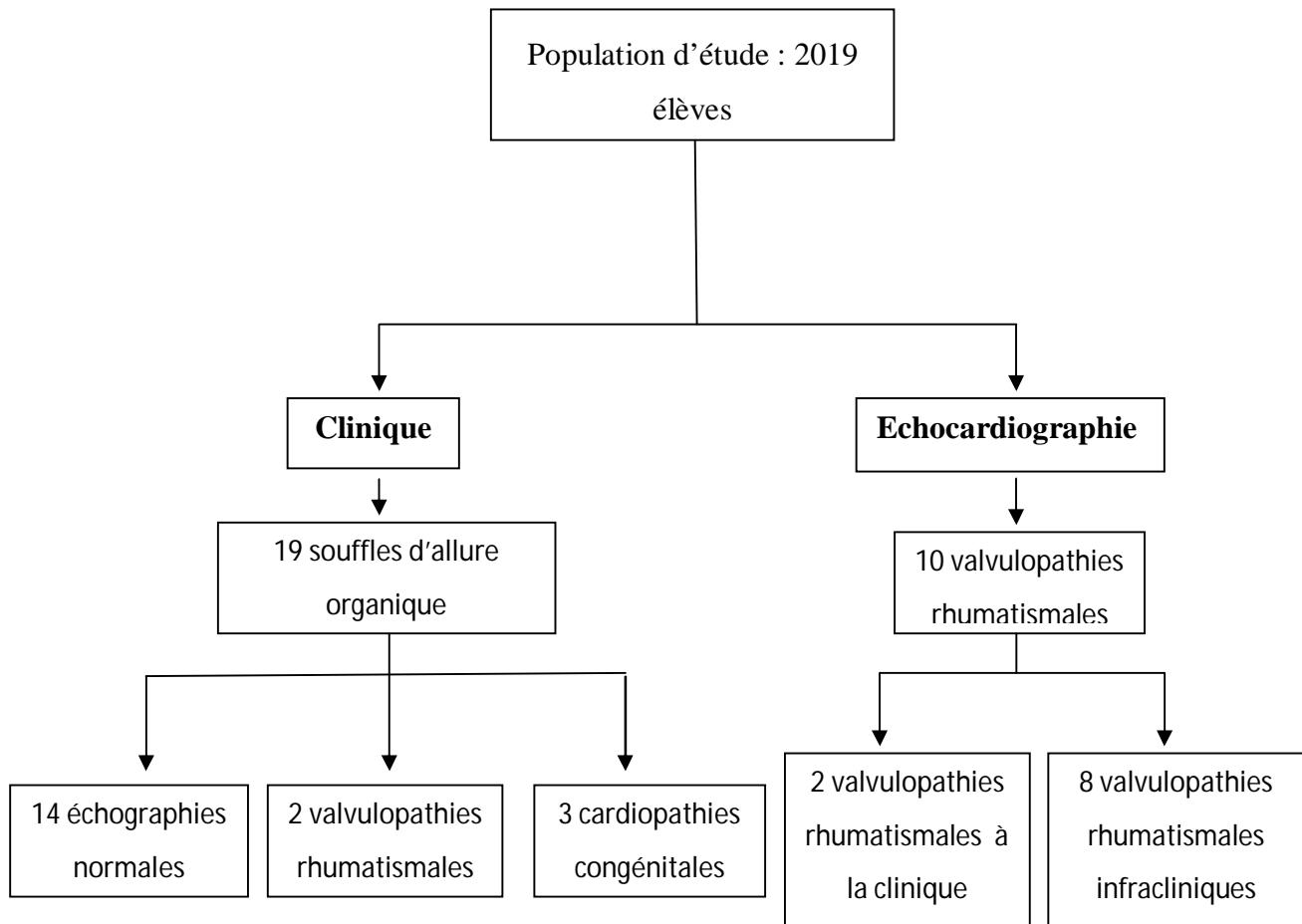


Figure 17: Schéma diagnostique des cas de valvulopathies rhumatismales

4.3.1.2-Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales

Parmi les 10 cas de VR de notre étude, nous retrouvons 80% (08 cas) d'atteintes mitrales pures et 20% d'atteintes aortiques. Le tableau XIX indique les proportions des différents types de VR.

Tableau XIX: Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales (N =10)

Type de VR	Effectif	Pourcentage (%)
Insuffisance mitrale	8	80
Maladie mitrale	0	00
Insuffisance aortique	2	20
Insuffisance mitrale + Insuffisance aortique	0	00
Maladie mitrale + Insuffisance aortique	0	00
Total	10	100

Le tableau XX indique les différents types de valvulopathies rhumatismales en tenant compte des formes borderline.

Tableau XX: Proportions des différents types de valvulopathies rhumatismales confirmées et de formes Borderline (N =2019)

Type de VR	Effectif	Pourcentage (%)
Cœur normal	1986	98,4
Insuffisance mitrale	8	0,4
Insuffisance aortique	2	0,1
Borderline mitrale	21	1,0
Borderline aortique	2	0,1
Total	2019	100

4.3.2- Prévalences spécifiques des valvulopathies rhumatismales

4.3.2.1-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du sexe

Tableau XXI: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du sexe

Sexe	Total	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Masculin	6	4,9	
Féminin	4	5,0	1,000

La prévalence des valvulopathies rhumatismales était identique entre les deux sexes ($p = 1,000$).

4.3.2.2-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de l'âge

Dans notre étude, La prévalence des VR était plus élevée chez les grands enfants de plus de 14 ans que ceux âgés d'au plus 14 ans. La différence entre ces deux prévalences était statistiquement significative ($p<0,001$) (tableau XXII).

Tableau XXII: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
≤ 14 ans	5	4,1	$< 0,001$
> 14 ans	5	6,2	

4.3.2.3-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de l'école

Tableau XXIII: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du daara

Daara	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Groupe III	2	15,3	
Groupe V	1	13,9	
Groupe VII	1	13,2	0,3
Groupe XII	1	10,9	
Groupe XIV	1	10,1	
Groupe XV	3	14,2	
Groupe VI	1	1,4	
Autres	0	0	

La prévalence la plus élevée (15,3 pour 1000) a été retrouvée dans le groupe III qui est une école de la banlieue de Dakar. Toutefois la différence de prévalence entre les écoles n'était pas statistiquement significative ($p < 0,3$).

4.3.2.4-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du lieu de résidence

Tableau XXIV: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du lieu de résidence

Lieu de résidence	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Dakar-ville	0	00	<0,001
Dakar-banlieue	10	5,9	

Les cas de valvulopathies rhumatismales étaient uniquement retrouvés chez les élèves résidant dans la banlieue de Dakar.

4.3.2.5-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du niveau socio-économique

Tableau XXV: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction du niveau socio-économique

Niveau socio-économique	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Niveau 1	4	3,8	
Niveau 2 + 3	6	6,1	0,5

La prévalence des VR été plus basse chez les enfants de niveau socio-économique estimé 1 (niveau le plus faible de notre index de niveau socio-économique), que chez les enfants de niveaux socio-économiques 2 et 3; la différence n'était pas statistiquement significative ($p < 0,5$).

4.3.2.6-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la fréquence des angines

Tableau XXVI: Prévalence des VR en fonction de la fréquence des angines

Angines à répétition	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Oui	5	15,8	0,003
Non	5	2,5	

La prévalence des VR était significativement plus élevée chez les élèves faisant des angines à répétition que chez ceux n'en faisant pas (Odds ratio : 5,4 , IC à 95% 1,6 - 18,9 ; p < 0,003). Par ailleurs, des dix cas de VR dépistés, cinq avaient fréquemment des angines, et seulement un recevait une antibiothérapie adéquate.

4.3.2.7-Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la survenue d'arthrite et/ou d'arthralgie

Tableau XXVII: Prévalence des valvulopathies rhumatismales en fonction de la survenue d'arthrite et/ou d'arthralgie

Arthrite et/ou Arthralgie	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Oui	0	0	
Non	10	5	0,000

Dans notre étude, aucun cas de VR n'a été retrouvés chez les élèves qui ont eu à présenté des antécédents d'arthrite et ou d'arthralgie.

4.4-Résumé des résultats de l'analyse bivariée

Les différences de prévalence étaient statistiquement significatives pour l'âge, le lieu de résidence, les angines à répétition et les antécédents d'arthrites et/ou d'arthralgies (tableau XXVIII).

Tableau XXVIII: Tableau récapitulatif des résultats de l'analyse bivariée

	Variables dépendantes/ Valvulopathie rhumatismales	Effectif	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
Age	≤ 14 ans	5	4,1	< 0,001
	> 14 ans	5	6,2	
Sexe	Masculin	6	4,9	Non significatif
	Féminin	4	5	
	Groupe III	2	15,3	
Ecole	Groupe V	1	13,9	
	Groupe VII	1	13,2	
	Groupe XII	1	10,9	
	Groupe XIV	1	10,1	Non significatif
	Groupe XV	3	14,2	
Lieu de résidence	Groupe XVI	1	1,4	
	Dakar-ville	0	00	0,000*
	Dakar- banlieue	9	5,9	
Niveau socio- économique	Niveau 1	4	3,8	Non significatif
	Niveau 2 + 3	6	6,1	
Angines à répétition	Angine rare	5	2,5	0,003*
	Angine fréquente	5	15,8	
Antécédent d'arthrites et/ou d'arthralgies	Présent	0	0	0,000*
	Absent	10	5	

* Significatif

4.5-Prévalence des autres anomalies cardiaques

Deux mille et un (99,1%) élèves ne présentaient aucune anomalie cardiaque (tableau XXIX).

Tableau XXIX: Prévalence des autres anomalies cardiaques

Autres anomalies cardiaques	Effectif (total=2019)	Prévalence (pour 1000)	Valeur de p
CIV périmembraneuse	5	2,5	
Canal artériel de petite taille	4	2	
Tétralogie de Fallot	3	1,5	0,2
Petit anévrysme du septum inter-auriculaire	6	3	

Nous avons dépisté 18 cardiopathies congénitales soit une prévalence de 8,9 pour 1000 (IC à 95% : 1,8 – 7,9).

4.6-Résumé des particularités des cas de valvulopathie rhumatismale (tableau XXX)

Tableau XXX: Tableau récapitulatif des cas de valvulopathie rhumatismale de notre étude

PATIENT	AGE	SEXE	RESIDENCE	PROFESSION DES PARENTS	FREQUENCES DES ANGINES ET TRAITEMENT	CLINIQUE	ECHOCARDIOGRAPHIE
N°1	09 ans	M	Dakar-banlieue	-Commerçant -Ménagère	-Rarement	Normal	<p>-Régurgitation mitrale vue sous 4 incidences avec une longueur du jet > 2 cm, une vitesse maximale à 3,9 m/sec et un flux holosystolique -Épaississement des cordages et de la GVM mesurée à 6,5 mm</p> <p>Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale</p>
N°2	14 ans	M	Dakar-banlieue	-Emigré -Ménagère	- Rarement	Normale	<p>-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet > 2 cm, une vitesse maximale à 3,5 m/sec et un flux holosystolique -Épaississement des cordages et de la GVM</p> <p>Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale</p>
N°3	11 ans	M	Dakar-banlieue	-Commerçant -Ménagère	Rarement	Normale	<p>-Régurgitation aortique vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 1,13 cm, une vitesse maximale en protodiastole à 3,07 m/sec et un flux holodiastolique -Défaut de coaptation et épaississement de la sigmoïde antéro-droite, épaississement des cordages et de la GVM mesurée à 5,6 mm</p> <p>Conclusion: Insuffisance aortique rhumatismale associée à une forme borderline mitrale</p>

N°4	12 ans	M	Dakar-banlieue	-Tailleur -Commerçante	-Rarement	Sémiologie d'insuffisance mitrale	-Régurgitation mitrale vue sous toutes les incidences avec une longueur du jet à 2,7 cm, une vitesse maximale à 4,9 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et de la GVM mesuré 7,7 mm Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale
N°5	14 ans	M	Dakar-banlieue	-Journaliste -Journaliste	Rarement	Sémiologie d'insuffisance mitrale	-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 2,85 cm, une vitesse maximale >3 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et de la GVM Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale
N°6	14 ans	F	Dakar-banlieue	-Enseignant -Ménagère	-1 fois/ an -Aucun	Normale	-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 2,85 cm, une vitesse maximale >3 m/sec en protodiastole et un flux holodiastolique -Epaississement irrégulier des sigmoïdes antéro-droite et postérieure, et mouvement restrictif du jeu valvulaire aortiques Conclusion: Insuffisance aortique rhumatismale
N°7	14 ans	F	Dakar-banlieue	-Commerçant -Commerçante	-1 fois/ 6mois -Antibiotique oral pendant 10 jours	Normale	-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 2,2 cm, une vitesse maximale à 4,12 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et de la GVM Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale

N°8	14 ans	F	Dakar-banlieue	-Emigré -Ménagère	-Rarement	Normale	-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 3,13 cm, une vitesse maximale >3 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et de la GVM Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale
N°9	12 ans	F	Dakar-banlieue	-Emigré -Commerçante	-1 fois/ an -Antibiotique oral pendant 3 jours	Normale	-Régurgitation mitrale vue sous 3 incidences avec une longueur du jet à 2,09 cm, une vitesse maximale à 4,3 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et restriction du jeu de la PVM calcifiée Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale
N°10	06 ans	M	Dakar-banlieue	-Commerçant -Emigrée	-1 fois/ 6mois -Aucun	Normale	-Régurgitation mitrale vue sous 2 incidences avec une longueur du jet à 2 cm, une vitesse maximale >3 m/sec et un flux holosystolique -Epaississement des cordages et de la GVM Conclusion: Insuffisance mitrale rhumatismale

DISCUSSION

5-DISCUSSION

5.1- Qualité et validité des résultats

La réalisation de notre étude en milieu scolaire constitue une étape importante dans la connaissance de la prévalence des VR au Sénégal. En effet, il s'agit de la première étude mondiale de prévalence des VR utilisant les nouvelles recommandations échocardiographiques proposées par la World Heart Federation [77]. Par ailleurs c'est la deuxième étude sénégalaise en milieu scolaire utilisant les critères cliniques et échocardiographiques après celle réalisée en 2010 par KANE et collaborateurs [7], et du troisième travail de ce genre dans le monde.

La taille de l'échantillon et la technique d'échantillonnage aléatoire ont permis de constituer un échantillon assez représentatif de la population générale des élèves de Dakar. Il comporte notamment une proportion de garçons (1213) largement supérieure à celle des filles (806) de la population générale des élèves des daara de Dakar. Nous avons également noté un faible taux de refus et d'absence (7 cas).

La réalisation d'une auscultation et d'une échographie cardiaque systématique à tous les élèves de l'étude par des médecins cardiologues ayant une maîtrise et une grande expérience du diagnostic des VR, avec au moins 7 années de pratique échocardiographique rend fiable les résultats observés. L'utilisation de critères diagnostiques combinés (morphologiques et Doppler) de la World Heart Federation a permis d'affiner les critères diagnostiques des VR. Aussi, les 10 cas dépistés ont été validés par au moins deux des trois cardiologues indépendants (Professeur Maboury DIAO, Dr Constance CABRAL et Dr Malick BODIAN).

5.2-Comparaison des résultats avec ceux d'autres auteurs

5.2.1-Caractéristiques socio-démographiques

➤ Age et sexe des élèves

Les élèves de notre étude étaient âgés de 5 à 18 ans et l'âge moyen était de 9,7 ans ($\pm 3,3$ ans). Une comparaison avec d'autres travaux similaires montre quelques variations. Dans des études récentes au Mozambique et au Cambodge [1], les âges extrêmes étaient de 6 et 17 ans, et les âges moyens respectivement de 10,6 ans ($\pm 2,5$ ans) et de 11,7 ans ($\pm 2,5$ ans). Ces études ont effectué un dépistage clinique et échographique systématique des VR chez respectivement 2170 et 3677 écoliers aléatoirement choisis.

L'âge moyen de notre population d'étude est donc moins élevé que celui de ces études. Ceci peut s'expliquer par le fait que ces études ont concerné uniquement des élèves du primaire alors que la nôtre a inclus en plus des élèves du préscolaire moins âgés qui ont 5ans ou plus.

Le sexe ratio est de 0,66 dans notre étude. Il est semblable à celui observé au Cambodge [50]. Par contre au Mozambique [1], les filles étaient plus représentées.

➤ Profession des parents ou tuteurs et lieu de résidence des enquêtés

Les pères des élèves sont surtout des fonctionnaires (35,6%) et des émigrés (28,9%) alors que les mères sont essentiellement ménagères (61,3%). Ces proportions sont comparables à celles observées dans une étude réalisée au Pakistan [71] où 78% des parents étaient ouvriers, 20% fonctionnaires et 2% des chefs d'entreprises. Cette étude basée sur l'examen clinique avec confirmation échographique des cas suspects, avait concerné un total de 24980 élèves âgés de 5 à 15 ans aléatoirement choisis dans 70 écoles urbaines et suburbaines de Lahore. Cette étude avait également utilisé les critères échographiques combinés pour la confirmation des cas de VR mais était limité par le fait que l'échocardiographie n'était pas systématiquement réalisée à tous les enfants.

Les élèves de notre étude résidaient majoritairement à Dakar-banlieue (83,5% contre 16,5% à Dakar-ville). Ces proportions sont semblables à celles de l'étude de Marijon E et al. [1] au Mozambique où la majorité (66,4%) des élèves provenait de la banlieue et 33,6% de la ville.

➤ **Niveau socio-économique des enquêtés**

L'étude du statut socio-économique des élèves estimé à partir du lieu de résidence et de la profession des parents, a permis de les classer en 3 niveaux croissants grâce à un index. Ainsi, 51,5% (1039) sont de niveau socio-économique 1, 42,1% (851) de niveau 2 et 6,4% (129) de niveau 3. L'étude de Sadiq M et al. au Pakistan [71] avait porté sur une forte proportion (81%) d'élèves issus de familles pauvres ayant un revenu mensuel de moins de 50 dollars US.

5.2.2- Antécédents de la population d'étude

➤ **Fréquence des angines et traitement administré**

15,5% des élèves avaient des angines à répétition. Celles-ci n'étaient pas traitées dans 38,5% des cas ; 33,7% bénéficiaient d'une antibiothérapie orale, 16,4% recevaient un traitement traditionnel et trois (0,5%) élèves avaient bénéficié d'une amygdalectomie. Seuls 22,4% (131) des élèves recevaient une antibiothérapie orale pendant au moins 7 jours. Ces résultats sont comparables à ceux observés par Kane A et al. au Sénégal [7] où 27,4% des élèves avaient présenté au moins un antécédent d'angine. Parmi eux seuls 17,2% avaient été correctement traités, les autres ayant eu un traitement traditionnel (19,9%) ou un traitement antibiotique incomplet (32,3%). Cette étude était basée sur le dépistage clinique et échocardiographique, elle avait été réalisée sur un échantillon de 2004 écoliers âgés de 5 à 16 ans, dans 6 écoles de Dakar tirées au hasard. Les résultats de notre étude sont également comparables à ceux observés par Moyen G et al. au Congo Brazzaville [7] où 34% des élèves avaient présenté au moins un antécédent d'angine et parmi eux seuls 15,1% avaient été

correctement traités. Ces résultats montrent la mauvaise prise en charge thérapeutique des angines qui bénéficient rarement d'une antibiothérapie adéquate.

➤ **Survenue d'arthrites et/ou d'arthralgie chez les sujets enquêtés**

Des antécédents d'arthrites et/ou d'arthralgies étaient retrouvés chez 1,3% des élèves de notre étude. Cette proportion était nettement plus faible dans l'étude de KANE A et al. au Sénégal [7] réalisée il y'a deux ans où elle était de 17,5%. Cette prévalence était par contre semblable dans l'étude de Moyen G et al. au Congo Brazzaville [7] où elle était de 0,8%.

➤ **Population d'étude et antécédents pathologiques**

Des 2019 élèves de notre étude, seule une avait une cardiopathie congénitale connue en attente d'une cure chirurgicale, et aucun des cas de VR dépistés n'était antérieurement connu. Au Mozambique [1], un antécédent de cardiopathie congénitale était également rapporté et un des élèves avait une valvulopathie rhumatismale connue. Ces résultats montrent l'intérêt du dépistage dans la population scolaire, surtout chez les sujets à risque, en raison de la longue latence des VR.

5.2.3-Prévalences des valvulopathies rhumatismales

➤ **Prévalence clinique et échographique des VR**

La prévalence des VR par le dépistage échographique est de 4,95 pour 1000 et donc 5 fois plus élevée que par le dépistage clinique (1 pour 1000). Un constat similaire avait déjà été fait par des études récentes au Sénégal [7], au Cambodge et au Mozambique [1]. Ces études basées sur le dépistage échographique systématique comparé au dépistage clinique ont révélé des taux de prévalence environ cinq à dix fois plus élevés, soit respectivement 1,5 puis 2,2 et 2,3 pour 1000 avec le dépistage clinique contre 7,5 puis 21,5 et 30,4 pour

1000 avec le dépistage échographique systématique. La prévalence plus faible dans notre étude pourrait s'expliquer entre autres, par un âge plus bas des élèves comparée à ces études.

La prévalence que nous avons obtenue est environ deux fois supérieure aux estimations de l'OMS en 2003 pour le Sénégal et la région subsaharienne [71]. En effet, l'OMS estimait la prévalence moyenne des VR à 3 pour 1000, pour les enfants âgés de 5 à 14 ans de la région subsaharienne [71]. Ces estimations ont été faites pour une tranche d'âge différente de la nôtre et ne prenaient pas en compte la réalisation d'une échocardiographie systématique.

Par ailleurs nous trouvons une prévalence élevée de formes borderline (11,5 pour mille). Ainsi si nous avions utilisé les mêmes critères échocardiographiques que Kane et collaborateurs en 2010, nous aurions retrouvé une prévalence de 16,5 pour 1000

Ces formes borderline nécessitent un suivi ; aucune prophylaxie n'est cependant indiquée à l'état actuel des connaissances scientifiques.

Les autres études de prévalence des VR en milieu scolaire, notamment les travaux africains, étaient basés sur le dépistage clinique avec confirmation à l'échographie des cas suspects. Ainsi la prévalence observée dans notre étude est semblable à celle de nombreuses séries africaines [1, 44, 63] qui l'estimaient à environ 1 à 5 pour 1000. Par contre, Sadiq M et al. [71] à Lahore ont trouvé une prévalence supérieure à la nôtre (21,9 pour 1000). Ceci pourrait s'expliquer par la précarité et l'extrême pauvreté de la majorité (81%) des enfants de cette étude.

Dans tous les cas, notre travail montre qu'au delà des différences méthodologiques, il existe de grandes disparités régionales de la prévalence des VR dans les pays en développement et en Afrique

➤ Proportion des différents types de VR

Des dix cas de VR, il y a 8 (80%) atteintes mitrales pures, 2 (20%) atteintes aortiques pures. Ces observations sont à quelques variations près similaires aux autres travaux [67], notamment au Sénégal [7] où sur 15 cas de VR, il y'avait 14 (93,3%) atteintes mitrales dont 8 (53,3%) atteintes mitrales pures, et au Cambodge [1], où sur 79 cas de VR, il y'avait 61 (77,2%) atteintes mitrales pures. Aussi, une atteinte mitrale était retrouvée dans 87,3% des cas au Cambodge [1] et dans 98,4% des cas au Mozambique [1]. Ces observations soulignent la fréquence de l'atteinte mitrale dans les VR.

➤ Prévalence des VR en fonction du sexe

La prévalence des VR chez les filles (5 pour 1000) est presque identique à celle des garçons (4,9 pour 1000) de notre étude. La différence entre ces deux prévalences n'était pas statistiquement significative ($p = 1$). Cependant, la prédominance féminine des VR, a été signalée par d'autres auteurs [67], notamment au Mozambique [1] où elle était significative ($p = 0,04$).

➤ Prévalence des VR en fonction de l'âge

Les âges moyens ($11,7 \pm 1,7$ ans) et extrêmes (6 – 14 ans) des cas de VR de notre étude sont moins élevés que dans les travaux similaires [1, 7]. La prévalence des VR était plus élevée chez les grands enfants de plus de 14 ans que ceux âgés d'au plus 14 ans. La différence entre ces deux prévalences était statistiquement significative ($p<0,001$). Ces observations sont en accord avec les études menées chez les élèves de l'Inspection d'Académie de Dakar [7] et celle communautaire chez les aborigènes australiens [68] qui suggéraient que la prévalence des VR est plus élevée chez les enfants de plus de 15 ans. Ceci pourrait également s'expliquer par la récurrence des infections streptococciques et des épisodes de RAA, et une stimulation antigénique plus importante avec l'âge. Aussi, Marijon E et al. [1] au Mozambique, ont trouvé que la prévalence

des VR infracliniques s'accroît avec l'âge, passant de 2,4% pour la tranche d'âge 6 – 9 ans à 4,1% pour la tranche 12 – 17 ans ($p = 0,04$).

➤ **Prévalence des VR en fonction du niveau socio-économique**

Le bas niveau socio-économique souvent décrit comme facteur favorisant est confirmé par notre travail. En effet, la prévalence des VR était significativement plus élevée chez les enfants de niveau socio-économique estimé 1 (niveau le plus faible de notre index de niveau socio-économique), que chez les enfants de niveaux socio-économiques 2 et 3 plus élevés ($p < 0,04$). Cette prévalence était également significativement plus élevée chez les élèves résidant dans la banlieue de Dakar que chez ceux résidant en ville ($p < 0,04$). Aussi, la prévalence la plus élevée (16,3 pour 1000), a été retrouvée dans une école de la banlieue de Dakar. Les salles de classe et habitats en banlieue sont caractérisés par le surpeuplement, la promiscuité et une hygiène défectueuse aggravée par les inondations de ces dernières années. Des observations similaires ont été faites par Marijon E et Coll. au Mozambique où la prévalence des VR était significativement plus élevée chez les élèves fréquentant des écoles suburbaines que chez ceux des écoles urbaines ($p = 0,04$).

➤ **Prévalence des VR en fonction de la fréquence des angines et des antécédents d'arthrites et/ou d'arthralgies**

Les angines à répétition ont été identifiées par notre étude, comme un facteur favorisant la survenue de VR. En effet, la prévalence des VR était significativement plus élevée chez les élèves faisant des angines à répétition que chez ceux n'en faisant pas ($p = 0,03$). En outre, des 10 cas de VR dépistés, 5 avaient fréquemment des angines, et seulement un recevait une antibiothérapie adéquate. Ceci est en accord avec l'enquête de Kimbally-Kaky G. et coll. [57] à Brazzaville dans laquelle des antécédents d'angine étaient relevés chez tous les enfants dépistés. Dans cette étude les angines n'étaient pas traitées dans 7 cas sur 8. Cette enquête réalisée sur un échantillon de 2250 écoliers âgés de 5 à 17

ans, aléatoirement choisis dans 4 écoles suburbaines de Brazzaville, était basée sur l'examen clinique avec confirmation échographique des cas suspects. Ces observations soulignent la grande fréquence et la mauvaise prise en charge thérapeutique des angines chez les enfants souffrant de VR.

Par contre dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre la survenue des VR et les antécédents d'arthrite et/ou d'arthralgie car aucun des 10 élèves de VR dépistés n'a rapporté de symptômes articulaires. Ceci peut s'expliquer par la non spécificité de ces symptômes qui peuvent être retrouvés dans d'autres pathologies infantiles telles la drépanocytose, les arthrites septiques ou les infections virales.

5.2.4-Prévalence des autres cardiopathies

La prévalence des cardiopathies congénitales dans notre étude est de 8,9 pour 1000. Cette prévalence est supérieure à celle qui a été observée par Kane A et coll. [7] et Marijon E et coll. [1] qui avaient dépisté respectivement 7 cardiopathies congénitales soit une prévalence de 3,5 pour 1000 (IC à 95% : 1,5 – 7,5), et 5 cardiopathies congénitales sur un effectif total de 2170 élèves, soit une prévalence de 2,3 pour 1000, au Mozambique. Par contre, cette prévalence est très inférieure à celle observée dans l'étude réalisée à Lahore [58] qui avait dépisté 440 cardiopathies congénitales sur un effectif total de 24980 enfants examinés, soit une prévalence de 17,6 pour 1000.



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les valvulopathies rhumatismales représentent dans la plupart des pays en voie de développement, une des premières affections cardiaques. Elles constituent un lourd fardeau sanitaire et socio-économique pour ces pays, d'une part à cause des coûts élevés du traitement médical et de la chirurgie cardiaque, d'autre part du fait qu'elles affectent les enfants, les adolescents et les jeunes adultes qui constituent le groupe le plus économiquement actif. La plupart des études de prévalence réalisées étaient basées sur l'examen clinique d'enfants d'âge scolaire avec confirmation échographique des cas suspects, sous-estimant ainsi la prévalence des valvulopathies rhumatismales.

Nous avons entrepris de mesurer la prévalence des valvulopathies rhumatismales dans les daara de la ville de Dakar et sa banlieue sur la base de l'examen clinique et d'une échocardiographie Doppler systématiquement réalisée pour tous les élèves. Les objectifs spécifiques de notre étude s'articulaient autour des points suivants:

- ✓ mesurer les prévalences clinique et échographique des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ déterminer l'influence de l'âge, du sexe et des conditions socio-économiques sur la survenue des valvulopathies rhumatismales;
- ✓ analyser la relation entre la survenue d'angines à répétition et les valvulopathies rhumatismales;
- ✓ déterminer la relation entre la survenue d'arthrites et/ou d'arthralgies et les valvulopathies rhumatismales.

Il s'agit d'une étude transversale qui s'est déroulée du 09 Août au 24 Décembre 2011. Elle a porté sur une population de 2019 élèves âgés de 5 à 18 ans choisie dans 16 daara, de la ville de Dakar et sa banlieue. Tous les élèves inclus ont bénéficié d'un examen clinique et d'une échocardiographie Doppler systématique réalisée avec un appareil d'échocardiographie portable de marque

Sonosite Micro Max. Les données cliniques et échographiques étudiées ont été rapportées sur une fiche d'enquête préétablie. Les critères échographiques combinés (morphologiques et Doppler) de la World Heart Federation ont été retenus pour le diagnostic positif des valvulopathies rhumatismales. Ces critères étaient l'existence :

- d'une régurgitation mitrale pathologique avec au moins deux caractéristiques morphologiques de la cardiopathie rhumatismale de la valve mitrale;
- d'une sténose mitrale avec un gradient ≥ 4 mmHg;
- d'une régurgitation aortique pathologique avec au moins deux caractéristiques morphologiques de la cardiopathie rhumatismale de la valve aortique;
- d'une atteinte borderline intéressant à la fois les valves aortiques et mitrales.

Les différences de fréquences ont été comparées à l'aide du test de Chi ², et une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative lors de l'analyse bivariée.

Parmi les 2019 élèves inclus dans notre étude, 60,1% était de sexe masculin et 39,9% de sexe féminin. Le sexe ratio était de 0,66. Les sujets étaient âgés de 5 à 18 ans. L'âge moyen était de 9,72 ans ($\pm 3,3$ ans). Les pères des élèves étaient surtout des fonctionnaires (35,6%) et des émigrés (28,9%) alors que les mères étaient essentiellement des ménagères (61,3%). Les élèves de notre étude résidaient majoritairement dans la banlieue de Dakar (83,5% contre 16,5% à Dakar-ville). Le statut socio-économique des élèves estimé à partir du lieu de résidence et de la profession des parents a permis de les classer en 3 niveaux socio-économiques croissants grâce à un index. Ainsi, 51,5% (1039) étaient de niveau socio-économique 1 (faible), 42,1% (851) de niveau 2

(moyen) et 6,4% (129) de niveau 3 (élevé). 15,4% des élèves avaient des angines à répétition. Celles-ci n'étaient pas traitées dans 38,5% des cas ; 33,7% bénéficiaient d'une antibiothérapie orale, 16,4% recevaient un traitement traditionnel et trois (0,5%) élèves avaient bénéficié d'une amygdalectomie. Seuls 22,4% (131) des élèves recevaient une antibiothérapie orale pendant au moins 7 jours. 1,3% des élèves de notre étude avaient déjà eu des douleurs et/ou des gonflements articulaires.

Trois des élèves de notre étude avait une Tétralogie de Fallot dont deux étaient connues. Les autres antécédents étaient surtout dominés par l'asthme (2,6%). 95,1% des élèves ne se connaissaient pas d'antécédent pathologique et aucun antécédent de cardiopathie rhumatismale n'a été rapporté.

Deux souffles organiques ont été confirmés par l'échocardiographie, soit une prévalence clinique des VR de 1 pour 1000. Cette prévalence était cinq fois plus élevée avec le diagnostic échographique, soit 4,9 pour 1000 (IC à 95% : 2,4 - 9,1), qu'avec le diagnostic clinique. Des dix cas de VR il y'a huit (80%) atteintes mitrales pures et deux (20%) atteintes aortiques pures.

La prévalence des VR chez les filles (5,1 pour 1000) n'était pas significativement supérieure à celle des garçons (4,9 pour 1000) ($p = 1$). L'âge moyen de découverte des VR était de 11,7 ans ($\pm 1,7$ ans) avec des âges extrêmes de 6 et 14 ans. Les cas de VR n'étaient retrouvés que chez les élèves âgés de moins de 15 ans.

Les VR n'étaient dépistées que chez les élèves résidant dans la banlieue de Dakar (5,9 pour 1000). Elles étaient significativement plus élevée chez les enfants de niveau socio-économique estimé 1 (38 pour 1000), que chez l'ensemble des enfants de niveaux socio-économiques 2 et 3 plus (61 pour 1000) ($p = 0,5$).

Dans le groupe des élèves faisant des angines à répétition, la prévalence des VR était significativement plus élevée (15,8 pour 1000) que dans le groupe de ceux qui en faisaient rarement (2,9 pour 1000) ($p < 0,003$).

Nous avons par ailleurs dépisté 18 cardiopathies congénitales, soit une prévalence de 8,9 pour 1000 (IC à 95% : 1,8 – 7,9).

Ces données montrent une prévalence des VR dans les daara de Dakar légèrement supérieure égale aux estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé au Sénégal et en Afrique sub-saharienne. Cependant, elle reste nettement moindre par rapport à celles de l'étude de KANE en 2010 réalisée dans les écoles de Dakar, de Marijon E, au Mozambique et au Cambodge, qui sont les seules études ayant utilisé les critères échographiques combinés. Ceci souligne la disparité de la prévalence des VR en fonction des pays et des zones géographiques. Notre étude a également permis d'identifier une population à risque de VR comprenant :

- les enfants ayant moins de 15 ans ;
- les enfants ayant des angines à répétition ;
- les enfants résidant dans la banlieue de Dakar ;
- les enfants de niveau socio-économique estimé bas.

La réduction de la prévalence des VR passe par la mise en place de politiques adaptées, ciblant les populations à risque, axées sur la sensibilisation et le dépistage précoce. En effet, l'antibioprophylaxie secondaire est le moyen le plus efficace et le moins coûteux de prévenir la survenue ou l'aggravation des VR.

RECOMMANDATIONS

Les conclusions de nos travaux nous inspirent des recommandations.

✓ **A l'endroit des populations**

Elles ont un rôle essentiel dans la mise en route des stratégies de prévention. Nous leur recommandons à cet effet :

- de consulter systématiquement dans un service médical pour toute douleur de gorge;
- d'adhérer rigoureusement au traitement médical de toute infection ORL;
- de promouvoir les mesures générales d'hygiène surtout en milieu scolaire et à domicile;
- d'avoir une bonne observance et d'adhérer rigoureusement à la pénicillinothérapie préventive.

✓ **A l'endroit du personnel de santé**

- sensibiliser les enseignants, les parents et tuteurs, et les agents de santé scolaire sur les effets néfastes des VR et du RAA ;
- promouvoir les mesures préventives et informer les populations, sur les risques encourus et la nécessité de bien traiter les angines ;
- insister sur la nécessité d'un examen systématique de gorge chez tout enfant fébrile ;
- prévenir le RAA par le traitement précoce et correct des angines streptococciques par la pénicilline ;
- prévenir les rechutes du RAA et la survenue de cardiopathies rhumatismales chez les enfants atteints de RAA par la pénicillinothérapie au long cours ;
- préconiser la réalisation d'une échocardiographie Doppler chez tous les enfants ;

- utiliser les critères combinés de la World Heart Federation pour le dépistage des VR, et poursuivre ce dépistage dans d'autres populations (écoles privées, milieu rural) ;
- identifier les populations à risque (les grands enfants et la banlieue dakaroise par exemple) et concentrer les efforts de prévention primaire et secondaire sur celles-ci ;
- travailler à l'amélioration du plateau technique et des prestations des services médicaux (surtout scolaires), pour mieux prévenir, dépister et traiter les VR et le RAA ;
- rendre effectif le programme national de prévention du RAA et des VR impliquant différents acteurs de santé notamment les infirmiers (surtout scolaires), les microbiologistes, les épidémiologistes, les médecins généralistes, les ORL, les pédiatres, les cardiologues...

✓ **A l'endroit des autorités politico-administratives**

- considérer les maladies cardio-vasculaires et plus particulièrement les VR comme un problème prioritaire de santé publique au même titre que les grandes affections infectieuses comme le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose;
- renforcer la formation continue du personnel soignant (surtout scolaire), et promouvoir des stages de perfectionnement pour une meilleure prise en charge des VR et du RAA ;
- mettre en place un système d'infirmeries et de centres médicaux scolaires de référence ;
- organiser des campagnes annuelles de dépistage des VR en milieu scolaire et dans les zones défavorisées ;
- réaliser une meilleure couverture sanitaire du pays en médecins cardiologues dotés de moyens diagnostiques, pour permettre un dépistage précoce des VR ;

- promouvoir la formation de spécialistes en cardiologie et en chirurgie cardiaque, pour une meilleure prise en charge des nombreux enfants souffrant de VR au Sénégal et dans la sous-région ;
- améliorer l'accès aux soins en mettant en place un système de sécurité sociale visant à garantir de meilleurs soins à moindre coût pour les rendre accessibles au sénégalais moyen;
- assainir le cadre de vie en particulier en banlieue et en milieu scolaire ;
- améliorer les conditions socio-économiques des populations en général et des enfants en particulier ;
- poursuivre le suivi des cas borderline.



REFERENCES

- 1- **Marijon E, Ou P, Celermajer DS et al.**
Prevalence of rheumatic heart disease detected by echocardiographic screening.
N Engl J Med 2007; **357**: 470-476.
- 2- **Toure S, Balde MD, Balde OD et al.**
Enquête sur les cardiopathies en milieu scolaire et universitaire à Conakry (Guinée).
Cardiologie Tropicale 1992; **18**: 205-210.
- 3- **Bertrand Ed, Coly M, Chauvet J et al.**
Etude de la prévalence des cardiopathies (notamment rhumatismales) en milieu scolaire en Côte d'Ivoire. *Bull OMS* 1979; **57**: 471 - 474.
- 4- **Ibrahim-Khalil S, Elhag M, Ali E et al.**
Enquête épidémiologique sur la fièvre rhumatismale à Sahafa ville au Soudan.
J. Epidemiol Comm Health 1992; **46**: 447-449.
- 5- **Jaiyesim F.**
Childhood rheumatic heart disease in developing countries. *Tropical Cardiology* 1987; **13**: 43-49.
- 6- **Acar J, Kassab R.**
Insuffisances mitrales acquises.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 2001; **11-010-B-10**: 14 p.
- 7- **Zourak I.**
Prévalence des valvulopathies rhumatismales en milieu scolaire à Dakar: Etude transversale basée sur le dépistage clinique et échocardiographique de 2004 élèves.
Thèse Médecine Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 2010, n° 108
- 8- **Barsaoui S, Oubich F.**
Rhumatisme articulaire aigu chez l'enfant.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Elsevier, Paris), Pédiatrie, 2003; **11-940-I-10**: 8 p.

9- **Denny FW Jr.**

A 45 year perspective on the streptococcus and rheumatic fever: the Edward H. Kass lecture in infections disease history. *Clin Infect Dis* 1994; **19**: 1110-1122.

10- **Bisno AL.**

Group A streptococcal infections and acute rheumatic fever. *N Engl J Med* 1991; **325**: 783-793.

11- **Hoffmann S, Henrichsen J, Schmidt K.**

Incidence and diagnosis of acute rheumatic fever in Denmark (1980 and 1983). *Acta Med Scand* 1988; **224**: 587-594.

12- **Veasy LG, Tani LY, Hill HR.**

Persistence of acute rheumatic fever in the intermountain area of the united states. *J Pediatr* 1994 ; **124**: 9-16.

13- **Anabwani GM, Bonhoeffer P.**

Prevalence of heart disease in school children in rural Kenya using color-flow echocardiography. *East Afr Med J* 1996; **73**: 215–217.

14- **Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK et al.**

The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infectious Diseases* 2005; **5**: 685-694.

15- **Zaman MM, Rouf MA, Haque S et al.**

Does rheumatic fever occur usually between the ages of 5 and 15 years? *Int J Cardiol* 1998; **66**: 17-21.

16- **Vincent Julien O, Goupille P, Rollant JC et al.**

Rhumatisme streptococcique.

Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 1995; 14-201-A-10: 12 p.

- 17- **Cunningham MW.**
Pathogenesis of group A streptococcal infections. *Clin Microbiol Rev* 2000; **13**: 470-511.
- 18- **Cheadle WB.**
Harveian lectures on the various manifestations of the rheumatic state as exemplified in childhood and early life. *Lancet* 1889; **1**: 827.
- 19- **Donald CF.**
Rheumatic fever. Donald CF ed. *Nadas'pediatric cardiology* 1992: 305-318.
- 20- **Rammelkamp CHJr, Stolzer BL.**
The latent period before the onset of acute rheumatic fever.
Yale J Biol 1961; **34**: 386-398.
- 21- **World Health Organization.**
Rheumatic Fever and Rheumatic Heart Disease: Report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 29 October–1 November 2001.
Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004.
- 22- **Sanyal SK, Berry AM, Duggal N et al.**
Sequelae of the initial attack of acute rheumatic fever in children from north India: a prospective 5–year follow-up study. *Circulation* 1982; **65**: 375-379.
- 23- **Ba SA, Kane A, Hane L et al.**
Cardiopathies rhumatismales au Sénégal : aspects cliniques et médico-sociaux.
Cardiologie Tropicale 1992; **18**: 140.
- 24- **Martin DR, Voss LM, Walker SJ et al.**
Acute rheumatic fever in Auckland, New Zealand: spectrum of associated group A streptococci different from expected. *Pediatr Infect Dis J* 1994; **13**: 264-269.

- 25- **Guedez Y, Kotby A, El-Demellawy M et al.**
HLA class II associations with rheumatic heart disease are more evident and consistent among clinically homogenous patients. *Circulation* 1999; **99**: 2784-2790.
- 26- **Martin DR, Voss LM, Walker SJ, Lennon D.**
Acute rheumatic fever: a link in the chain that links the heart to the throat?
Lancet Infect Dis 2004; **4**: 240-245.
- 27- **Affangla A.**
Chirurgie des valvulopathies rhumatismales : A propos des 54 patients opérés au C.H.U Aristide Le Dantec de Dakar. *Mémoire CES cardiologie Dakar*, 1999.
- 28- **Feuer J, Spiera H.**
Acute rheumatic fever in adults: resurgence in the Hasidic Jewish Community.
J Rheumatol 1997; **24**: 337-340.
- 29- **Raffi F.**
Le streptotest dans le diagnostic des angines. *Rev Prat* 1998; **48**: 933-935.
- 30- **Cilliers AM.**
Rheumatic fever and its management. *BMJ* 2006; **333**: 1153–1156.
- 31- **Iselin M.**
Complications cardiaques du rhumatisme articulaire aigu de l'enfant.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Pédiatrie, 1999; **4-071-A-50**: 11 p.
- 32- **Lupoglasoff JM, Magnier S, Casasoprana A.**
Cardiopathies rhumatismales.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie Angeiologie, 1998; **11-025-A-10**: 8 p.
- 33- **Cilliers AM, Manyemba J, Saloojee H.**
Anti-inflammatory treatment for carditis in acute rheumatic fever.
Cochrane Database Syst Rev 2003; **67**: 153-159.

- 34- **Rizvi SFH, Khan MA, Kundu A et al.**
Current status of rheumatic heart diseases in rural Pakistan. *Heart* 2004; **90**: 394-399.
- 35- **Bertrand E, Gerard R.**
Prévalence hospitalière des cardiopathies rhumatisantes et du rhumatisme articulaire aigu comparée en France et en Afrique. *Arch Mal Cœur Vaiss* 1993; **86**: 291-295.
- 36- **Diakité M.**
Cardiopathies juvéniles au service de cardiologie de l'Hôpital Gabriel Touré.
Thèse Médecine, Bamako, 1993; **N° 21**.
- 37- **Ba SA, Kane A, Hane L et al.**
Cardiopathies rhumatismales au Sénégal : aspects cliniques et thérapeutiques.
Cardiologie Tropicale 1998; **24**: 31-36.
- 38- **Diao M, Kane Ad, Doumbia AS et al.**
Cardiopathies rhumatismales évolutives. A propos de 18 cas colligés au CHU de Dakar.
Médecine Tropicale 2005; **65**: 339-342.
- 39- **Bryant P, Robins-Browne R, Carapetis J, Curtis R.**
Some of the people, some of the time susceptibility to acute rheumatic fever.
Circulation 2009; **119**: 742-753.
- 40- **Stollerman GH.**
Rhumatisme articulaire aigu et autres cardiopathies rhumatismales. In : Traité de médecine cardiovasculaire. *Philadelphia WB Saunders, Braunwald ed* 1996 : 2417-2445.
- 41- **Bassand JP, Bernard Y.**
Rétrécissement mitral étiologie, physiologie, diagnostic, évolution. Disponible sur <http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 31 12/2012.

- 42- **Luxereau PH, Iung B, Cormier B et al.**
Rétrécissement mitral.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 1998; 11-010-A-10:
32 p.
- 43- **Bernard Y, Chocron S.**
Insuffisance mitrale (ECN). Disponible sur <http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 31 /12/2012 .
- 44- **Bassand JP, Bernard Y.**
Insuffisance aortique (ECN). Disponible sur <http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 31 /12/2012 .
- 45- **Iung B, Vahanian A.**
Insuffisance aortique pure de l'adulte.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 2004; 11-011-A-10:
12 p.
- 46- **Acar J, Sarkis A.**
Rétrécissement aortique orificiel de l'adulte.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 2002; 11-011-B-10:
12 p.
- 47- **Bernard Y.**
Rétrécissement aortique. Besancon- cardio.org [en ligne]. Disponible sur
<http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 31 /12/2012
- 48- **Fondard O.**
Lésions acquises de la valve tricuspidé.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 2006; 11-012-A-10:
10 p.

- 49- **Iung B, Gohlke-Bärwolf C, Tornos M et al.**
Recommandations on the management of the asymptomatic patient with valvular heart disease. *Eur Heart J* 2002; **23**: 1253-1266.
- 50- **Dajani AS, Taubert KS, Wilson W et al.**
Prevention of bacterial endocarditis. *JAMA* 1997; **277**: 1794-1801.
- 51- **Association de professeurs de pathologie infectieuse et tropicale.**
Diagnostic et prévention de l'endocardite infectieuse.
Le généraliste et la pathologie infectieuse 1996 ; **1**: 112-115.
- 52- **Acar J, Michel PL, De Gevigney G.**
Quand opérer une valvulopathie acquise a ou pauci-symptomatique.
Presse Méd 2000 ; **29**: 1867-1875.
- 53- **Vahanian A, Baumgartner H, Bax J et al.**
Guidelines on the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2007; **28**: 230–268.
- 54- **Chauvaud S, Fuzellier JF, Berrebi A et al.**
Long-term (29 years) results of reconstructive surgery in rheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation* 2001; **104**: 12-15.
- 55- **Tribouilloy C, Goissen T, Enriquez-Sarano M.**
Quand opérer une insuffisance aortique chronique asymptomatique?
Arch Mal Coeur 2003; **96**: 607-614.
- 56 **Bonow R, Carabello B, DeLeon A et al.**
ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. Executive Summary. *Circulation* 1998; **98**: 1949-1984.
- 57- **Kimbally-Kaky G, Gombet T, Voumbo Y et al.**
Les cardiopathies rhumatismales en milieu scolaire à Brazzaville.
Médecine Tropicale 2008; **68**: 603-605.

- 58- **Dupuis C, Kachaner J, Payot M et al.**
Cardiopathies d'origine infectieuse ou inflammatoire : Rhumatisme articulaire aigu.
Paris : Flammarion-Médecine Sciences 1991: 505-531.
- 59- **Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM et al.**
Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation.
Br Heart J 1988; **60**: 299–308.
- 60- **Goldstein I, Halpern B, Robert L.**
Immunological relationship between streptococcus A polysaccharide and the structural glycoproteins of heart valve. *Nature* 1967; **213**: 44-47.
- 61- **Dajani AS, Taubert KS, Ferrieri P et al.**
Treatment of acute streptococcal pharyngitis and prevention of rheumatic fever: a statement for health professionals. Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young.
Pediatrics 1995; **96**: 758–764.
- 62- **Fondard O.**
Lésions acquises de la valve tricuspidé.
Encyclopédie Médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Cardiologie, 2006; **11-012-A-10**: 10 p.
- 63- **Wallace MR, Garst PD, Papademos TJ, et al.**
The return of acute rheumatic fever in young adults. *JAMA* 1989; **262**: 2557-2561.
- 64- **Brand A, Dollberg GS, Keren A.**
The prevalence of valvular regurgitation in children with structurally normal hearts: a color Doppler study. *Am Heart J* 1992; **123**: 177-180.

- 65- **Habib G, Hoen B, Tornos P et al.**
Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis.
Eur Heart Jl 2009; **30**: 2369–2413.
- 66- **Bassand JP.**
Insuffisance tricuspidienne (ECN). Besancon-cardio.org [en ligne]. Disponible sur <http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 01 /01/2013 .
- 67- **Moyen G, Okoko A, Mbika Cardorelle A et al.**
Rhumatisme articulaire aigu et cardiopathies rhumatismales de l'enfant à Brazzaville.
Médecine d'Afrique Noire 1999; **46**: 258-263.
- 68- **Carapetis JR, Currie BJ, Mathews JD.**
Cumulative incidence of rheumatic fever in an endemic region: a guide to the susceptibility of the population?
Epidemiol Infect 2000; **124**: 239 –244.
- 69- **Bonow R, Carabello B, DeLeon A et al.**
ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. Executive Summary. *Circulation* 1998; **98**: 1949-1984.
- 70- **Marijon E, Celermajer DS, Tafflet M et al.**
Rheumatic Heart Disease Screening by Echocardiography: The Inadequacy of World Health Organization. Criteria for Optimizing the Diagnosis of Subclinical Disease. *Circulation* 2009; **120**: 663-668.
- 71- **World Health Organization.**
Rheumatic fever and rheumatic heart disease. Report of a WHO Study Group. *Geneva, World Health Organization, 1988 (Technical Report Series, N° 764)*.
- 72- **World Health Organization.**
The Current Evidence for the Burden of Group A Streptococcal Diseases. *Geneva, Switzerland: World Health Organization discussion papers on child health* 2005.

73- **Bernard Y.**

Maladie aortique. Besançon- cardio.org [en ligne]. Disponible sur
<http://www.besancon-cardio.org/cours/16-rm.php>. consulté le 31 /12/2012

74- **Leopoldo O, Gabriel S, John B et al.**

Guidelines on the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2007; 28: 230-268

75- **Rampaul G, Singh MD, Roger C et al.**

Guidelines for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation* 2006;114: 84-123.

76- **Bakker PF.**

Prise en charge des valvulopathies acquises et des dysfonctions de prothèses valvulaires. *Arch Mal Cœur Vaiss* 2005; 9 (suppl):5-61.

77- **Remeniyi B, Nigel W, Andrew S et al.**

World Heart Federation publishes first international guidelines for echocardiographic diagnosis of rheumatic heart disease. *Circulation* 2012; 89: 57-109



ANNEXES

FICHE D'ENQUÊTE (Annexe 1)

FICHE D'ENQUÊTE : Etude clinique et échographique de la prévalence des valvulopathies rhumatismales en milieu scolaire coranique (daara) à Dakar

Fiche n°

-ETABLISSEMENT SCOLAIRE :

- Nom et prénoms :
- Age ? :
- Sexe ? : Masculin Féminin
- Vous habitez quel quartier ?
- Quelle est la profession de : - votre père ? : - votre mère ? :
- ou vos tuteurs ? :
- Avez-vous fréquemment des angines (mal de gorge)? : oui non

Si oui, à quelle fréquence ? : 1fois/mois 1fois/3mois 1fois/6mois 1fois/an
plus d'une fois/mois autre :.....

- ✓ Si oui, comment vous les traitez ? :
- ✓ Combien de jour(s) dure ce traitement ? :
- Avez-vous déjà eu des douleurs et / ou des gonflements des articulations ? : oui non
- Avez-vous une maladie cardiaque connue ? : oui non si oui laquelle ?
- Avez-vous une autre maladie connue ? : oui non ; si oui laquelle ?
Drépanocytose asthme diabète poliomyélite autre :

-EXAMEN PHYSIQUE :

- Coloration des muqueuses : pâles colorées ictériques cyanosées
- Auscultation:
 - en DD.....
 - en DLG.....
 - en position assise.....
- Autres manifestations de RAA :
- ORL et Stomatologie

CONCLUSION

ECHODOPPLER CARDIAQUE :

NOTE D'INFORMATION (Annexe 2)

La cardiopathie rhumatismale (CR) est définie (soit A, B, C ou D):

- A) Une régurgitation mitrale pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale
- B) Une sténose mitrale avec un gradient ≥ 4 mmHg (exclure les anomalies congénitales)
- C) Une régurgitation aortique pathologique et au moins deux caractéristiques morphologiques de la CR de la valve aortique (exclure une bicuspidie aortique et une dilatation de la racine de l'aorte)
- D) Une atteinte borderline intéressant à la fois les valves aortiques et mitrales telle que définie ci-dessous

L'atteinte borderline est définie (soit A, B ou C):

- A) Au moins deux des caractéristiques morphologiques de la CR de la valve mitrale sans régurgitation mitrale pathologique ou sténose mitrale
- B) Régurgitation mitrale pathologique
- C) Régurgitation aortique pathologique

Résultat échographique normal (à la fois les critères A, B et C):

- A) Régurgitation mitrale physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler
- B) Régurgitation aortique physiologique qui ne respecte pas tous les quatre critères Doppler
- C) Un aspect morphologique isolé de la CR de la valve mitrale ou de la valve aortique (par exemple épaississement valvulaire) sans sténose ou régurgitation pathologique

NOTE D'INFORMATION (Annexe 2)

<u>Régurgitation pathologique</u>			
Régurgitation mitrale		Régurgitation aortique	
Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Si oui		Si oui	
2. longueur du jet \geq 2 cm dans au moins une incidence		2. Longueur du jet \geq 1 cm sur au moins une incidence	
3. Vitesse maximale \geq 3m/sec		3. Vitesse maximale \geq 3m/sec en protodiastole	
4. Flux holosystolique sur au moins une enveloppe		4. Flux holodiastolique sur au moins une enveloppe	

❖ Fuite(s) +

grade :

❖ Autres

cardiopathies :

NOTE D'INFORMATION (Annexe 2)



REPUBLIQUE DU SENEGAL

Dakar, le 10 Juillet 2011

MINISTERE DE LA SANTE ET DE LA PREVENTION

N°...../MSP/HOGGY/ CARDIO

HOPITAL GENERAL DE GRAND-YOFF

SERVICE DE CARDIOLOGIE

LE CHEF DE SERVICE

❖ NOTE D'INFORMATION

Ce questionnaire a été élaboré dans le cadre d'une étude sur les maladies cardiaques de l'enfant et de l'adolescent sénégalais.

Ces maladies sont généralement dues à une angine de gorge non ou mal traitée.

Ce travail vise à rechercher un lien entre ces maladies cardio-vasculaires (appelées cardiopathies rhumatismales) et les angines de l'enfant.

Le questionnaire sera complété par un bilan comportant une échographie du cœur.

Les résultats attendus de cette étude sont d'arriver à une meilleure connaissance de la fréquence des maladies du cœur de l'enfant ainsi qu'à leurs facteurs favorisants.

Nous espérons ainsi améliorer la prise en charge des maladies cardiaques et surtout leur prévention.

Pr Abdoul KANE

Iconographie (Annexe 3)

PATIENT N°01

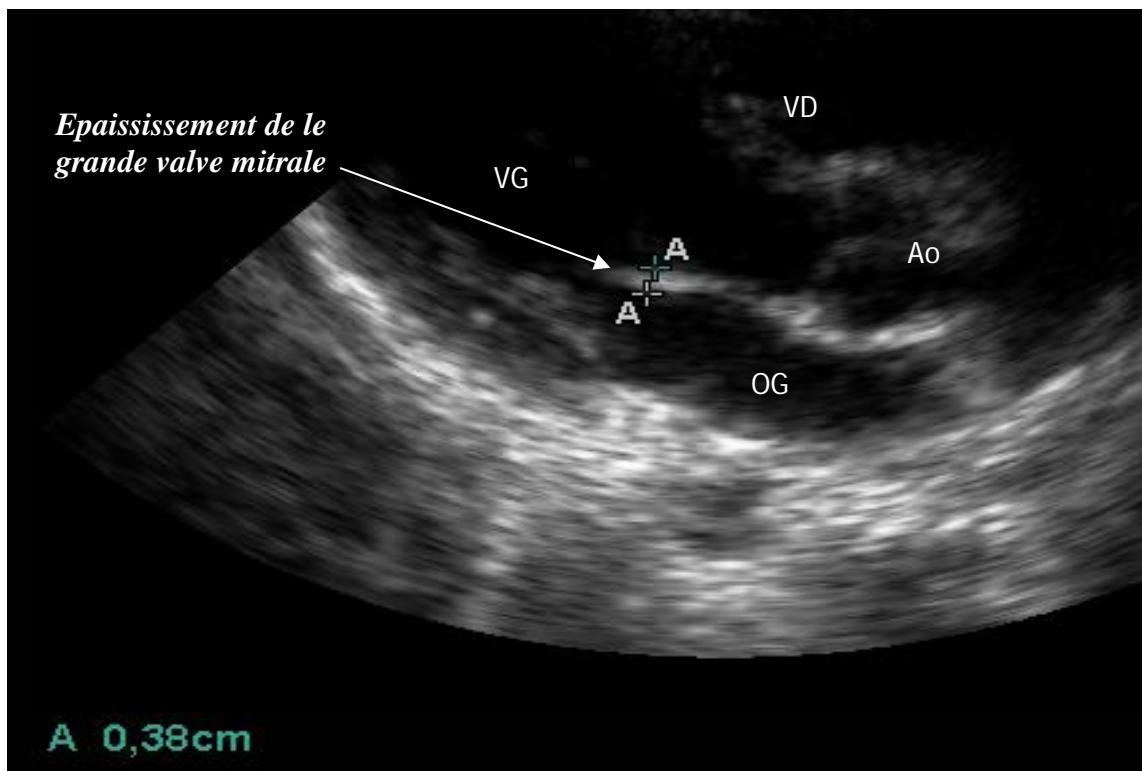


Figure 1: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel montrant un épaissement de la grande valve mitrale.

OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit ; Ao = Aorte

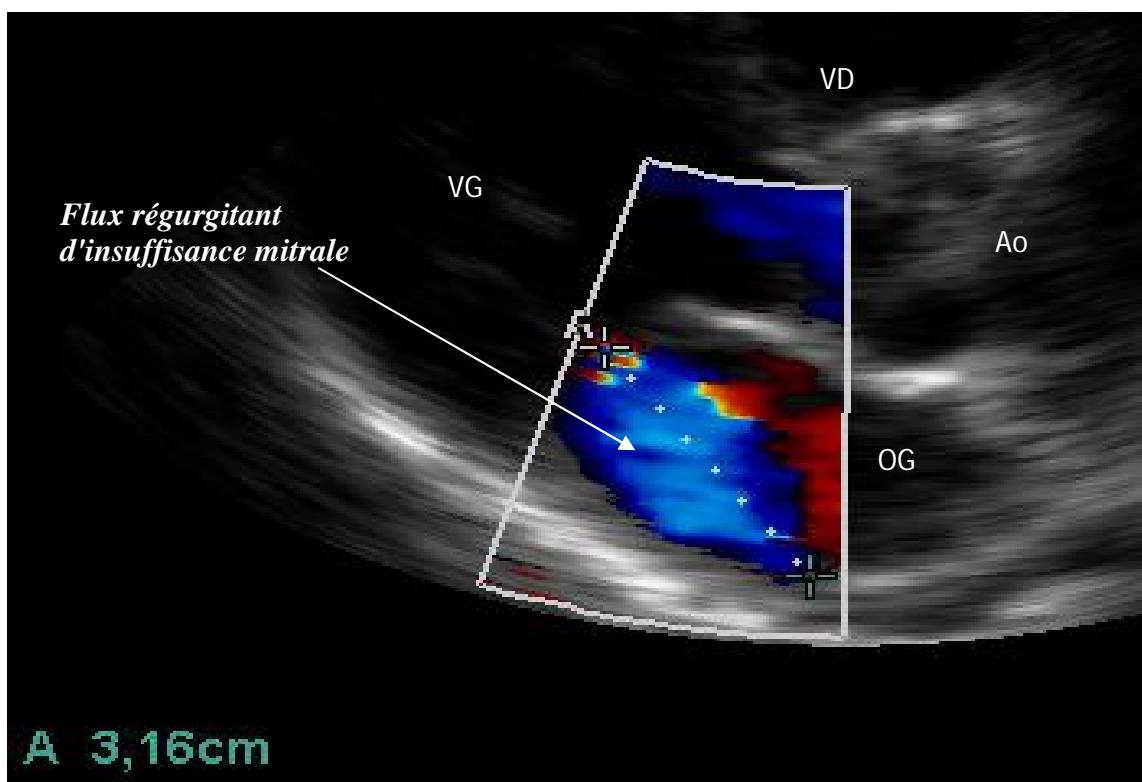


Figure 2: Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale grand axe en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance mitrale.

OG = Oreillette Gauche ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit ; Ao = Aorte

Iconographie (Annexe 3)

PATIENT N°02

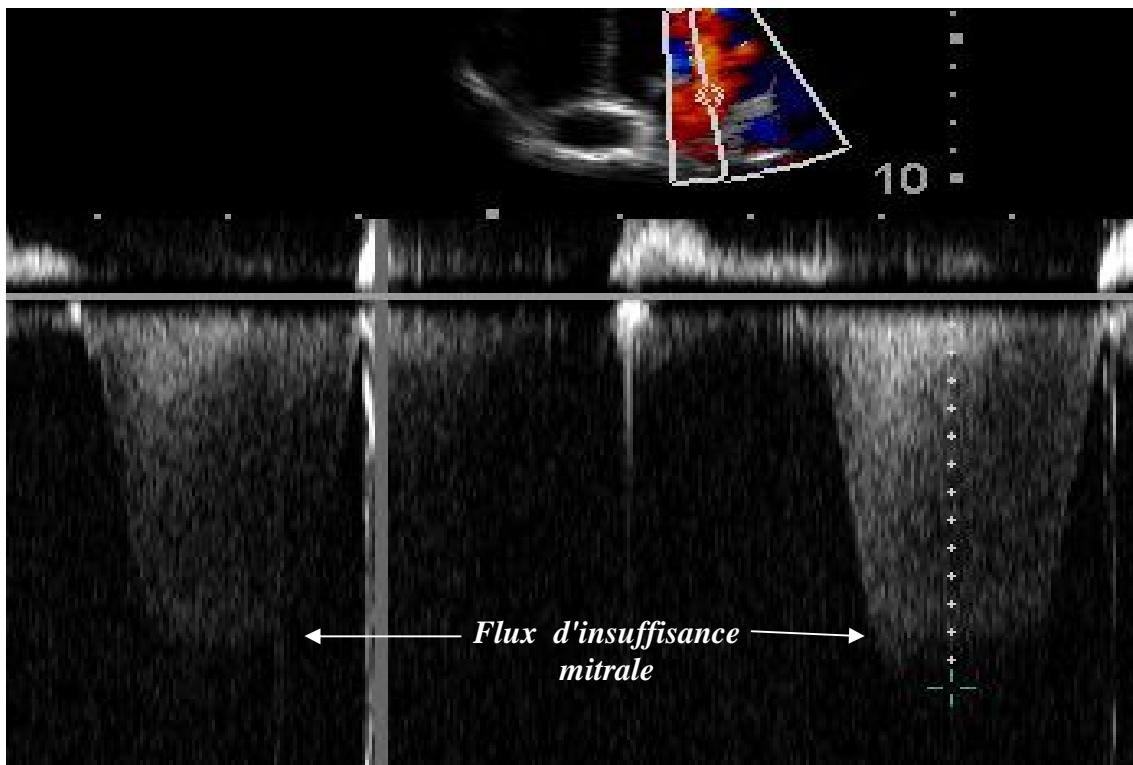


Figure 3 : Echocardiographie trans-thoracique en mode Doppler continu montrant un flux d'insuffisance mitrale

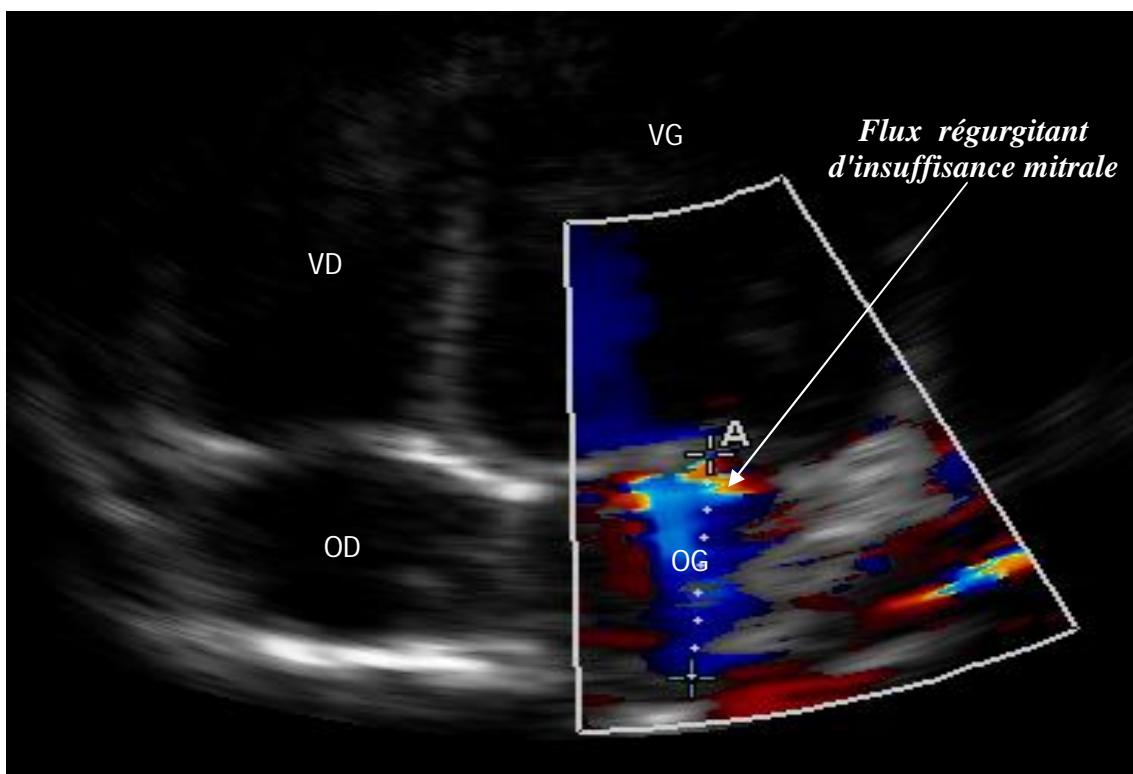


Figure 4 : Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 4 cavités en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance mitrale.

OG = Oreillette Gauche ; OD = Oreillette Droite ; VG = Ventricule Gauche ; VD = Ventricule Droit

Iconographie (Annexe 3)

PATIENT N°03

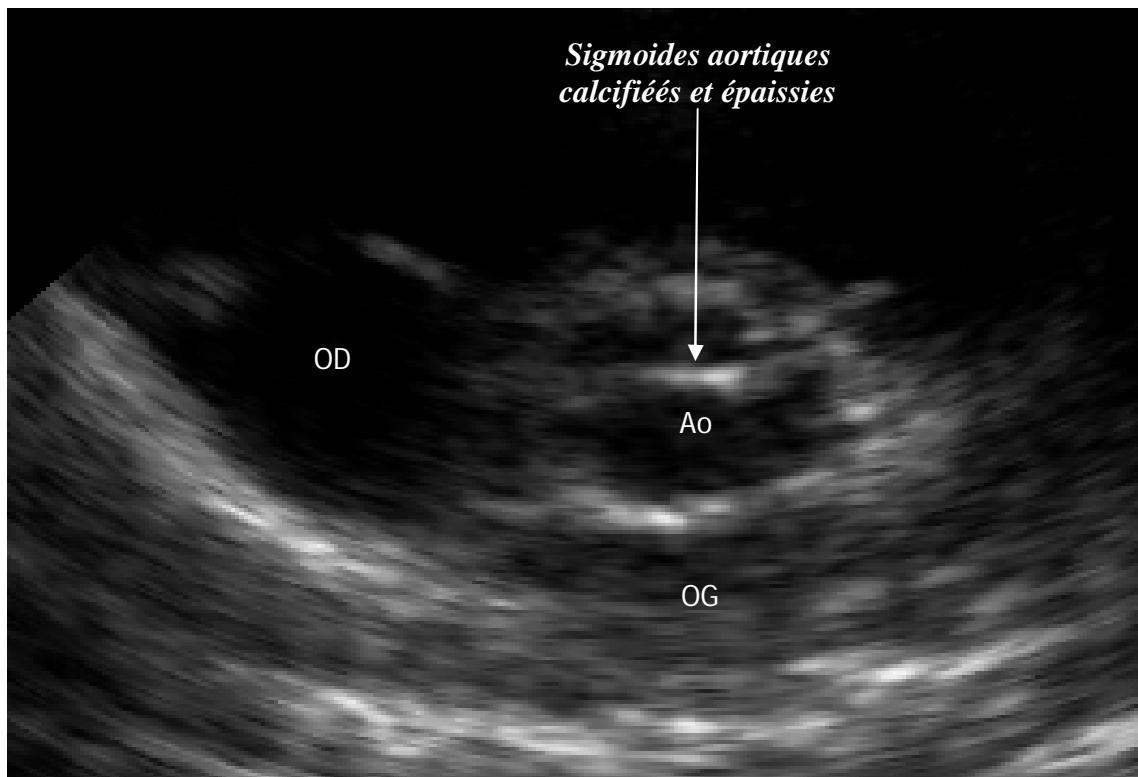
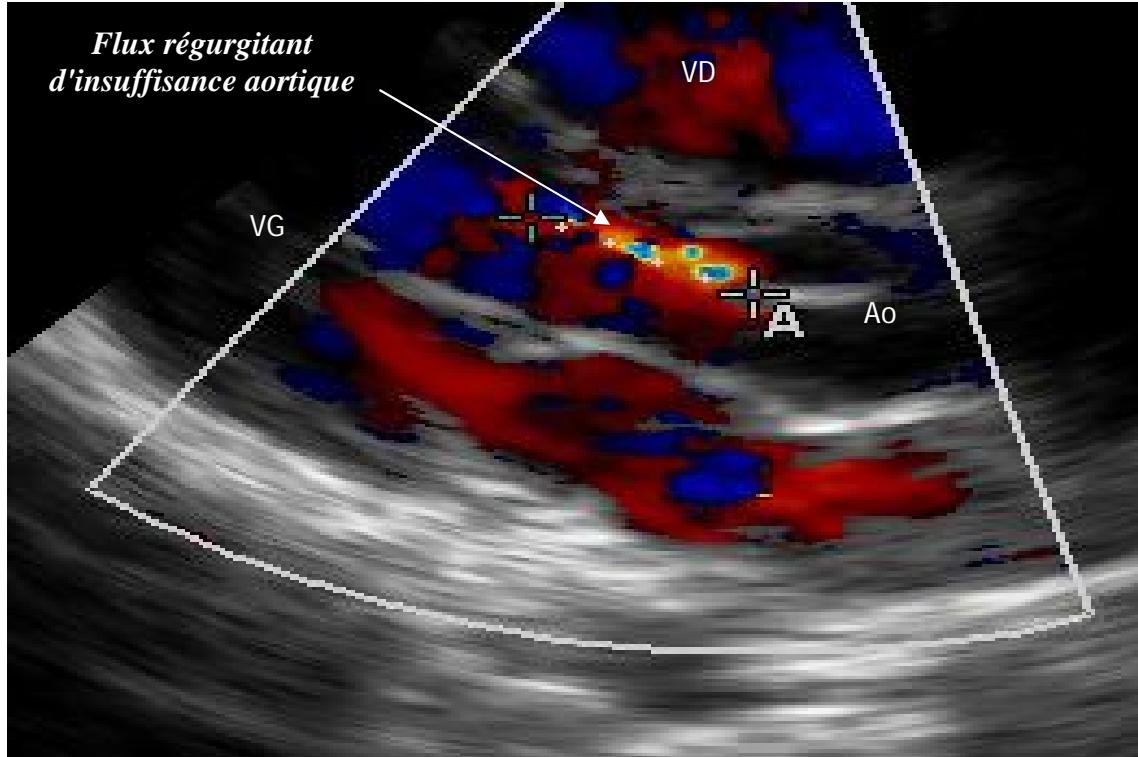
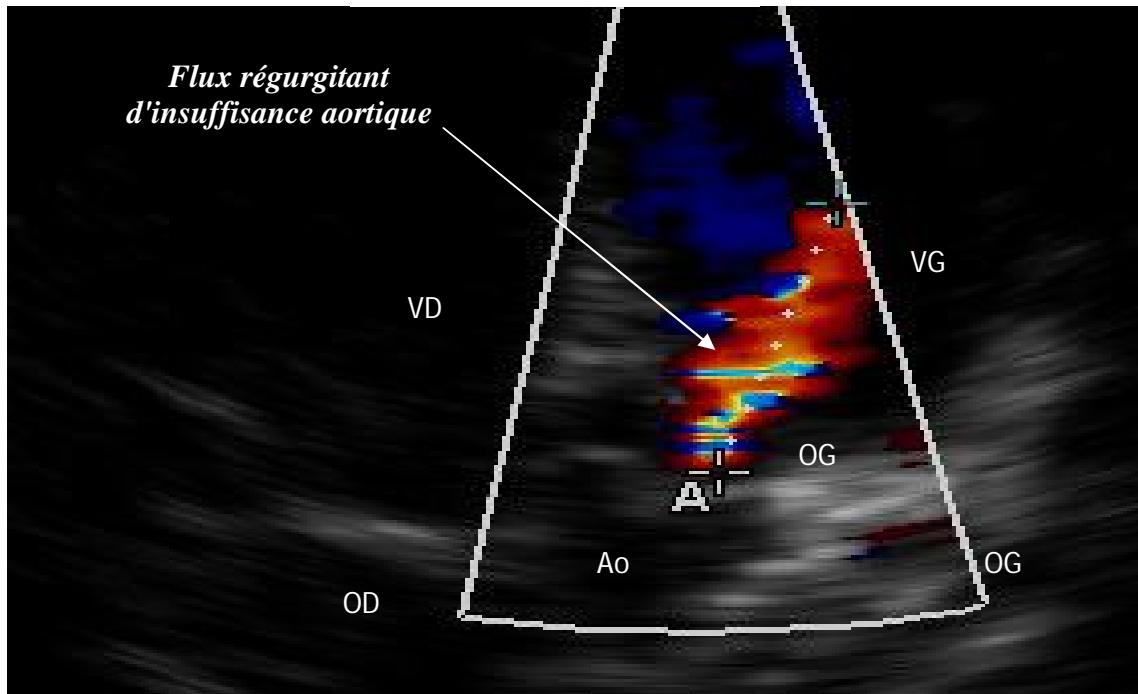


Figure 5 : Echocardiographie trans-thoracique. Coupe parasternale petit axe trans-aortique en mode bidimensionnel montrant des sigmoides aortiques calcifiées et épaissies.
OG = Oreillette Gauche ; OD = Oreillette Droite ; Ao = Aorte



Iconographie (Annexe 3)

PATIENT N°06



- Figure 7 : Echocardiographie trans-thoracique. Coupe apicale 5 cavités en mode Doppler couleur montrant un flux régurgitant d'insuffisance aortique.
- OG = Oreillette Gauche ; OD = Oreillette Droite ; VG = Ventricule Gauche ;
VG = Ventricule Gauche ; Ao = Aorte

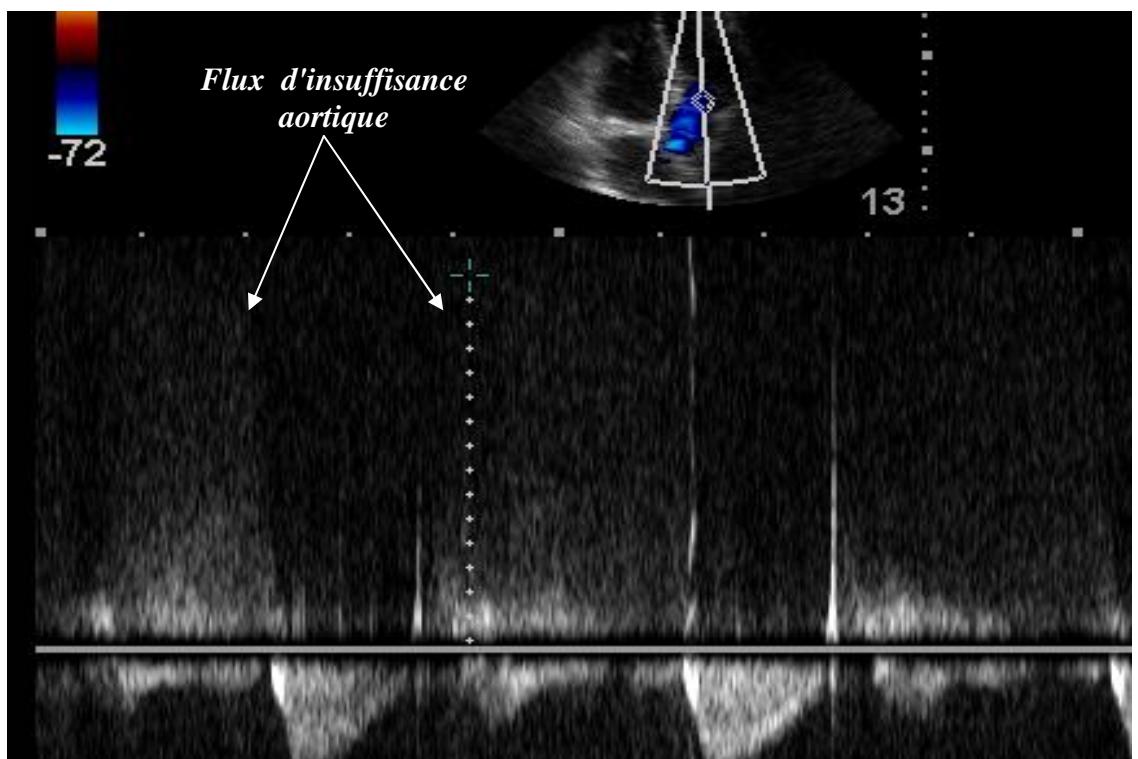




Photo 1 : Pr Abdoul KANE qui ausculte une élève



Photo 2 : Pr Abdoul KANE réalisant l'échographie cardiaque d'une élève



Photo 3 : Dr Adama KANE faisant l'échographie cardiaque d'un élève.



Photo 4 : Dr Dior DIAGNE qui réalise l'échographie cardiaque d'un élève.



Photo 5 : Dr Mouhamadou Bamba NDIAYE faisant l'échographie cardiaque d'un élève.



Photo 6 : Aliou Alassane NGAIDE Interne des Hôpitaux qui remplis la fiche d'enquête du protocole sur les valvulopathies rhumatismales.



Photo 7 : Pr Abdoul KANE dans un car rapide pour se rendre à un "daara" de Yeumbeul qui se situe à la banlieue de Dakar, où seul les cars rapides pouvaient y accéder à cause des inondations hivernales.

SERMENT D'HIPPOCRATE

« En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et je n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque ! »

PERMIS D'IMPRIMER

Vu :

Le Président du jury

Vu :

Le Doyen de.....

Vu et Permis d'imprimer

Pour le Recteur, Président de l'Assemblée d'Université Cheikh Anta Diop de Dakar
et par délégation

Le Doyen

Aliou Alassane NGAIDE

«Prévalence des valvulopathies rhumatismales en milieu scolaire Coranique (daara) à Dakar: étude transversale basée sur le dépistage clinique et échographique de 2019 élèves».

Thèse: Med. Dakar, n°06 ; 2013 [144 pages] ,21x29,7 cm

❖ C.B

Nº

Rubrique de classement

**Valvulopathies
rhumatismales**

Mots-clés

- Valvulopathies rhumatismales
- Prévalence
- Echocardiographie Doppler
- Dakar

MeSH

- Rheumatic heart disease
- Prevalence
- Doppler echocardiography
- Dakar

Résumé**Objectif**

Les valvulopathies rhumatismales (VR) représentent l'une des principales pathologies cardio-vasculaires dans les pays en développement. La plupart des études de prévalence réalisées étaient basées sur l'examen clinique d'enfants d'âge scolaire avec confirmation échographique des cas suspects, sous-estimant ainsi la prévalence des valvulopathies rhumatismales. Nous avons entrepris de mesurer la prévalence des valvulopathies rhumatismales dans les daara de la ville de Dakar et sa banlieue sur la base de l'examen clinique et d'une échocardiographie Doppler systématiquement réalisée pour tous les élèves.

Méthodologie

L'étude était de type transversal et s'était déroulée du 09 Août au 24 Décembre 2011. Elle a porté sur une population de 2019 élèves âgés de 5 à 18 ans choisie dans les 16 daara de l'Inspection d'Académie de la ville de Dakar et sa banlieue. Les données anamnestiques, cliniques et échographiques étudiées ont été rapportées sur une fiche d'enquête préétablie. Les critères échographiques combinés (morphologiques et Doppler) de la World Heart Federation ont été retenus pour le diagnostic positif des valvulopathies rhumatismales. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative lors de l'analyse bivariée.

Résultats

60,1% des élèves était de sexe masculin et 39,9% de sexe féminin (sexe ratio : 0,66). L'âge moyen était de 9,7 ans ($\pm 3,3$ ans). Nous avons dépisté dix cas de VR, soit une prévalence de 4,96 pour 1000 (IC à 95% : 2,4 – 9,1). Cette prévalence était cinq fois plus élevée avec le dépistage échographique qu'avec le dépistage clinique (1 pour 1000). Nous avons par ailleurs recensé 23 cas de formes borderline, soit une prévalence de 11,4 pour 1000. La population à risque de VR identifiée par notre étude comprenait: les enfants ayant plus de 14 ans ($p < 0,001$); les enfants ayant des angines à répétition ($p < 0,003$) et les enfants résidant dans la banlieue de Dakar. Nous avons par ailleurs dépisté 18 cardiopathies congénitales, soit une prévalence de 8,9 pour 1000 (IC à 95% : 1,8 – 7,9).

Conclusion

Notre étude montre une prévalence relativement élevée de VR. La réduction de la prévalence des VR passe par la mise en place de politiques adaptées, ciblant les populations à risque, et axées sur la sensibilisation et le dépistage précoce. En effet, l'amygdalectomie et l'antibioprophylaxie secondaire sont les moyens les plus efficaces et les moins coûteux pour prévenir la survenue des VR.

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT : M. **Sérigne Abdou BA** Professeur

MEMBRES : M. **Mouhamadou NDIAYE** Professeur

M. **Abdoul KANE** Professeur

M. **Maboury DIAO** Professeur

DIRECTEUR DE THESE : M. **Abdoul KANE** Professeur

CO DIRECTEUR DE THESE: M. **Adama KANE** Maître de Conférences Agrégé

Contact du doctorant :

E-mail : ngaidet@outlook.com