



Thromboses intracardiaques : diagnostic et traitement à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo, Niamey, Niger.

Intracardiac thrombosis: diagnosis and treatment at National Hôpital Amirou Boubacar Diallo, Niamey, Niger

Dodo B^{1,2*}, Saley H¹, Bonkano A³, Maliki A M^{2,4}, Garba I¹, Idrissa H^{2,3}, Souley K¹, , Mossi M D¹, Harouna H³, Arab R¹, Brah S^{1,2}, Toure I A^{1,2}.

Mots-clés

Thrombose intracardiaque, cardiomyopathie dilatée, traitement, Niamey.

Résumé

Introduction : La thrombose intracardiaque demeure un tournant pronostique associé à un haut risque d'événements ischémiques et emboliques et un risque accru de mortalité, quelle que soit la cardiopathie ou la maladie générale sous-jacente. L'objectif de cette étude était de déterminer les aspects diagnostiques et thérapeutiques des thromboses intracardiaques à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey.

Patients et méthode : Il s'agissait d'une étude transversale avec des collectes rétrospective (du 1^{er} Janvier 2016 au 31 décembre 2021) et prospective (du 1^{er} Janvier 2022 au 30 Juin 2022) ; soit 78 mois au service de cardiologie de l'HNABD de Niamey. Etaient inclus dans l'étude les patients hospitalisés avec une thrombose intracardiaque confirmée par l'imagerie.

Résultats : Deux cent cinquante-deux cas (252) cas de thromboses intracardiaques ont été enregistrés. Les hommes constituaient 75% (n=174) ; soit un sex-ratio de 2,23. L'âge moyen des patients était de 50,1± 19,8 ans. La tranche d'âge de [55 à 64 ans] était majoritaire avec 19,4% (n=49). L'orthopnée et les œdèmes des membres inférieurs étaient retrouvés dans 81% (n=204) des cas et la toux dans 72,6% (n=183) des cas. La cardiomyopathie dilatée (CMD) constituait la pathologie sous-jacente dans 53,1% des cas (n=134). La moyenne de la fraction d'éjection systolique du ventricule gauche (FEVG) était de 38,48±15,13% (extrêmes :15 et 77%). Les thrombi du VG étaient représentés dans 66,67% (n=54). Les antivitamines K (AVK) ont été prescrits pour 61,9% (n=156) de nos patients et l'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) pour 33,3% des cas. L'évolution était marquée par la survenue de 31 décès (12,30%), le reste des patients est sorti sous amélioration.

Conclusion : Les pathologies thrombotiques demeurent fréquentes au Niger. Le traitement anticoagulant représente le moyen thérapeutique de base. Leur évolution est encore émaillée de complications emboliques avec un taux de mortalité élevé.

Keywords :

Intracardiac thrombosis, dilated cardiomyopathy, treatment, Niamey.

Abstract

Introduction: Intracardiac thrombosis remains a prognostic turning point associated with a high risk of ischemic and embolic events and an increased risk of mortality, whatever the underlying heart disease or general illness. The aim of this study was to determine the diagnostic and therapeutic aspects of intracardiac thrombosis at the Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) in Niamey.

Patients and method: This were a cross-sectional study with retrospective (January 1, 2016 to December 31, 2021) and prospective (January 1, 2022 to June 30, 2022) data collection,

i.e. 78 months in the cardiology department of the HNABD in Niamey. Patients hospitalized with intracardiac thrombosis confirmed by imaging were included in the study.

Results: Two hundred and fifty-two cases (252) of intracardiac thrombosis were recorded. Males accounted for 75% (n=174), i.e. a sex ratio of 2.23. The mean age of patients was 50.1 ± 19.8 years. The age range [55 to 64 years] was in the majority with 19.4% (n=49). Orthopnea and edema of the lower limbs were present in 81% (n=204) of cases, and cough in 72.6% (n=183). Dilated cardiomyopathy (DCM) was the underlying pathology in 53.1% of cases (n=134). The mean left ventricular systolic ejection fraction (LVEF) was $38.48 \pm 15.13\%$ (extremes: 15 and 77%). LV thrombi were present in 66.67% (n=54). Anti-vitamin K drugs (AVK) were prescribed for 61.9% (n=156) of our patients, and low-molecular-weight heparin (LMWH) for 33.3%. The outcome was marked by 31 deaths (12.30%), with the remainder of patients improving.

Conclusion: Thrombotic pathologies remain frequent in Niger. The anticoagulant therapy is the mainstay of treatment. Their evolution is still marked by embolic complications, with a high mortality rate.

Introduction

La thrombose correspond à la coagulation du sang dans une cavité vasculaire (cœur, artère, veine, capillaire) au cours de la vie [1]. Dans les pays développés, l'incidence du thrombus intraventriculaire a nettement diminué avec les progrès techniques et pharmacologiques des dernières décennies, mais il s'agit d'une complication qui ne reste pas rare et qui est un réel tournant pronostique en étant associée à de nombreux événements ischémiques et emboliques [2]. Cette thrombose intracardiaque est responsable d'événements cliniques emboliques et d'une hausse de la mortalité, indépendamment de la cardiopathie ou de la maladie générale sous-jacente [3]. Le développement d'un thrombus intraventriculaire gauche (thrombus intra-VG) peut compliquer l'ensemble des cardiomyopathies, ischémiques ou non, et reste l'une des complications les plus redoutées. Principalement secondaire à un infarctus du myocarde (IDM) (75 à 80 % des cas), le thrombus intra-VG peut compliquer une cardiomyopathie ischémique chronique, une myocardite, une cardiopathie dilatée ou hypertrophique, quelle qu'en soit l'étiologie, et plus rarement un syndrome de Takotsubo (environ 1 % des cas) [4-5]. Les thrombi du

ventricule gauche au Maroc représentaient 76,6 % des thrombi intracardiaques [6]. Sa découverte est souvent faite après la survenue de phénomènes thromboemboliques, mais également lors du bilan d'une cardiopathie ou d'une maladie systémique [3]. Malgré la fréquence élevée des complications liées à ces thromboses cardiaques au Niger, nous n'avons pas retrouvé de données au niveau national. L'objectif de cette étude était de déterminer les aspects diagnostiques et thérapeutiques des thromboses intracardiaques à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey.

Affiliations :

1. Service de Médecine Interne et de Cardiologie de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey-Niger.
2. Faculté des sciences de la santé de l'université Abdou Moumouni, Niamey-Niger.
3. Service de Cardiologie de l'Hôpital National de Niamey-Niger
4. Service de Cardiologie de l'Hôpital Régional de Tahoua-Niger.

***Auteur correspondant :** DODO Boubacar, bdodo4@gmail.com. +227 90312627

Patients et méthode

Il s'agissait d'une étude transversale avec des collectes rétrospective (du 1er Janvier 2016 au 31 décembre 2021) et prospective (du 1er Janvier 2022 au 30 Juin 2022) ; soit 78 mois. Elle a été réalisée au service de cardiologie de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey.

Etaient inclus dans l'étude, les malades hospitalisés dans le service avec état de pré-thrombose (présence de contraste spontané) ou de thrombose intracardiaque confirmés par une échographie-Doppler cardiaque. Les patients non hospitalisés, les dossiers incomplets, refus de participer à l'étude pour la phase prospective n'étaient pas inclus dans l'analyse. Les paramètres étudiés étaient épidémiologiques (âge, sexe, profession, situation matrimoniale, antécédents...), cliniques (signes fonctionnels et physiques), paracliniques (anomalies biologiques anomalies ECG, anomalies radiographiques et échographiques), thérapeutiques (notamment le traitement anticoagulant) et évolutifs (durée d'hospitalisation, complications et devenir). Les variables qualitatives ont été représentées en effectifs et en pourcentage, et les quantitatives en moyenne $\pm$ écart-type. L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel SPSS version 22.0. Le seuil de signification pour les comparaisons était de 0,05.

Résultats

Au total, nous avons colligé 252 cas de thrombose intracardiaque durant la période d'étude. Durant celle-ci, 4885 patients avaient été hospitalisés pour des pathologies cardiovasculaires donnant une fréquence de 4,74 % à la thrombose intracardiaque. On notait une prédominance masculine 174 hommes contre 78 femmes soit un sex-ratio de 2,23. L'âge moyen était de $50,10 \pm 19,80$ ans (extrêmes : 15 et 87 ans). La tranche d'âge la plus représentée était celle de 55 à 64 ans (**Tableau I**). Dans notre

série l'âge moyen était de $50,10 \pm 19,80$ ans min 15 et max 87 ans.

Tableau I : répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge (ans)	n	%
< 25 ans	33	13,1
[25 – 35[	30	11,9
[35 – 45[	47	18,6
[45 – 55[	21	8,3
[55 – 65[	49	19,4
[65 – 75[	39	15,5
[75 – 85[	27	10,
> 85 ans	6	2,4

Les facteurs de risque cardiovasculaire les plus retrouvés dans notre échantillon étaient l'hypertension artérielle à 36,9%, la sédentarité à 33,3% et le diabète à 13,1% (**Tableau II**).

Tableau II : Répartition des patients selon le facteur de risque cardiovasculaire

FDRCV	n	%
Tabac	27	10,7
HTA	93	36,9
Diabète	33	13,1
Alcool	12	4,8
Dyslipidémie	15	6
Obésité	27	10,7
Sédentarité	84	33,3

Les signes fonctionnels retrouvés étaient l'orthopnée et les œdèmes des membres inférieurs en premier, puis la toux et la dyspnée stade 3 dans les proportions respectives de 81%, 72,6% et 56% (**Tableau III**).

Selon les données échographiques, 36 patients avaient un thrombus intra cavitaire soit 14,2% ; 171 avaient un contraste spontané intra cavitaire soit 67,9% et 45 avaient un thrombus et un contraste simultanément soit 17,9%. Les thrombi du ventricule gauche étaient les plus représentés à 66,67% (**Tableau III**) et les contrastes spontanés du ventricule gauche majoritaires à 83,33%. La cardiomyopathie dilatée (CMD) était la cardiopathie sous-jacente

la plus retrouvée soit 53,1% des cas suivie des valvulopathies dans 13,1% des cas.

Tableau III : Répartition des patients selon les signes cliniques et la localisation du thrombus

Signes	n	%
Cliniques	Dyspnée Stade 2	30 11,9
	Dyspnée Stade 3	141 56
	Dyspnée Stade 4	72 28,6
	Orthopnée	204 81
	OMI	204 81
	Toux	183 72,6
	Palpitations	84 33,3
	Douleur thoracique	78 31
	Lipothymie	27 10,7
	Hémoptysie	06 2,4
	Siège du thrombus	
	VG	54 66,66
Echographie	VD	12 14,82
	OG	3 3,70
	OD	12 14,82
	Total	81 100

Parmi les CMD celle d'origine ischémique était la plus retrouvée avec 13,1%. La moyenne du diamètre télédiastolique du ventricule gauche (VG) était de 62,23±10,09mm avec des extrêmes de 32 et 82mm et celle du ventricule droit (VD) à 32,51±8,98mm avec des extrêmes de 16 et 52mm. La surface moyenne de l'oreillette gauche (OG) était de 22,99±5,43cm² avec des extrêmes de 12 et 38cm² et celle de l'oreillette droite (OD) 21,71±5,70cm² avec des extrêmes de 10 et 35cm². La moyenne de la fraction d'éjection systolique du ventricule gauche (FEVG) était de 38,48±15,13% avec des extrêmes de 15 et 77% et le tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) était de 16,89±4,98mm avec des extrêmes de 8 et 32mm. On notait une corrélation statistiquement significative entre la CMD et la survenue de thrombus intracardiaque, $p=0,040$ (Tableau V). Les antivitamines K (AVK) ont été prescrites pour 61,9% de nos patients et l'héparine de bas

poids moléculaire (HBPM) pour 33, 3% des cas ; le taux de décès est de 12,30% (n=31).

Tableau IV : Corrélation Diamètre VG et Thrombus cavitaire

Diamètre VG	Thrombus cavitaire		Total
	Oui	Non	
Dilaté	17(20,24%)	46(54,76%)	63(75%)
Non dilaté	10(11,90%)	11(13,10%)	21(25%)
Total	27(32,14%)	57(67,86%)	84(100%)
Khi-deux de Pearson=7,075			$p=0,040$

Discussion

Cette étude connaît des limites à cause du recueil rétrospectif d'une partie des données épidémiologiques. En effet, les dossiers incomplets n'étaient pas inclus, expliquant la sous-estimation du nombre de cas de thrombose intracardiaque. Certains dossiers étaient écartés par la non-disponibilité des examens échocardiographiques et aussi la difficulté de la recherche étiologique surtout pour les vascularites et autres pathologies du système pouvant se compliquer de thrombose intracavitaire [6]. Nous avons retrouvé une fréquence hospitalière de 4,74%, nettement inférieure aux résultats de Baldé E. qui dans une étude rétrospective réalisée entre Janvier 2013 au 14 janvier 2014 au service de cardiologie de l'hôpital national de Ignace Deen de Conakry avait retrouvé une fréquence de 8,39 % [7]. Cependant, la fréquence retrouvée dans notre étude était plus élevée que celle de Ralamboson et al. qui rapportaient une fréquence de 0,48 % au centre hospitalier de Soavianandriana à Madagascar durant la période allant de janvier 2009 à juin 2010 [8]. De même que dans l'étude rétrospective allant du 1^{er} janvier 1997 au 31 juillet 2000 réalisée au Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo au Burkina Faso par Zongo qui rapportait une fréquence hospitalière de 0,95 % [9]. Ces taux faibles de ces deux études pourraient s'expliquer par les différences de leurs durées avec la nôtre, mais

aussi leur ancienneté, les examens échocardiographiques n'étant pas vulgarisées et assez accessibles dans nos pays que ces dernières années. Dans notre étude, les thromboses intra ventriculaires gauches intéressent aussi bien les sujets adultes jeunes que les sujets âgés : 18,6 % des patients appartenaient à la tranche d'âge entre 35 et 44 ans et 19,1 % à la tranche d'âge entre 55 et 64 ans. Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Zongo RWA et al. qui rapportaient 25 % des patients appartenant à la tranche d'âge 35-44 ans et 25% à la tranche d'âge 55- 64 ans [9].

Kane et al., au Sénégal avaient trouvé dans leur étude une moyenne d'âge de 26 ans avec des extrêmes de 17 et 44 ans, le jeune âge pourrait s'expliquer par le fait que l'étude n'a concerné que des patientes avec une cardiomyopathie du péripartum [10]. Le sexe masculin était plus fréquemment concerné avec un sex-ratio de 2,23. Nos résultats sont comparables à ceux de Sharma et al., dans le Michigan (USA) qui avaient trouvé une prédominance masculine de trois hommes pour une femme [11]. L'Hypertension artérielle était le facteur de risque cardiovasculaire le plus retrouvé dans notre échantillon à 36,9% et le diabète 13,1%. Tagueniti et AS dans leur série rapportaient comme principaux facteurs de risque le tabagisme prédominant chez 40 % des patients suivis du diabète chez le tiers des patients [6]. En effet, selon Govindan en Inde, le diabète de type 2 est associé à une dysfonction endothéliale et l'augmentation des marqueurs de l'inflammation, ainsi il semble constituer un facteur de risque dans la formation de thrombi intraventriculaire [12]. Sur le plan clinique, les signes les plus fréquemment rencontrés étaient ceux de l'insuffisance cardiaque représentée par la dyspnée stade 3 (56,0 %), la toux (72,6 %), les œdèmes des membres inférieurs (81%), ces signes ont été également rapportés dans d'autres études [9-10]. Ceci est probablement lié au mode de découverte des thromboses intracardiaques ; le plus souvent au cours d'un

bilan d'insuffisance cardiaque à un stade avancé. Sur le plan paraclinique, les thromboses cardiaques le plus souvent rencontrées dans la littérature sont les thromboses intraventriculaires gauches.

Elles représentaient dans notre étude 66,67 % des thromboses intracardiaques, les contrastes spontanés intra ventriculaire gauche étaient de 83,33%. La détection du thrombus intra-VG reste néanmoins difficile et très variable avec une très probable sous-estimation. Le diagnostic dépend en effet de la modalité d'imagerie choisie, le moment de réalisation et, bien sûr, la fréquence du dépistage. Une imagerie répétée et différée apparaît essentielle pour ne pas sous-diagnostiquer le thrombus intra-VG avec un maximum de détection retrouvé dans les dix jours après un IDM [13]. Zongo RWA. et al., rapportaient 70,59% de thrombus intraventriculaire gauche dans leur série [9]. La baisse du débit cardiaque ainsi que la modification de la forme et du volume des cavités, du fait de la stase sanguine qu'elles occasionnent, ont été citées dans la littérature comme étant des facteurs associés à l'insuffisance cardiaque et prédisposant à la thrombose. Ceci a été confirmé dans notre étude au cours de laquelle le diamètre télédiastolique moyen était de $62,23 \pm 10,09$ mm avec des extrêmes allant de 32 à 82 mm. La CMD était la cardiopathie sous-jacente la plus fréquente à 53,1%, de même pour Ralamboson S.A et al. 30 % de leur série étaient porteurs de myocardiopathie dilatée [8] et d'autres études [14].

D'autre part, les cardiopathies ischémiques sont également des facteurs importants dans la genèse des thromboses intraventriculaires gauches [5,15-17]. Selon Vikhe et Jiang YX et al. Approximativement 40–60 % des patients développent un thrombus intraventriculaire gauche suite à un IDM antérieur [18, 19]. Comme dans tous les autres types de thrombose, le traitement anticoagulant représente le moyen thérapeutique de base

dans la prise en charge des patients. Trente-trois pour cent (33%) de nos patients ont bénéficié du traitement héparinique à base d'héparine de bas poids moléculaire avec relais par les antivitamines K (AVK) dans 61,9 % des cas. L'objectif du traitement antithrombotique est triple une fois le thrombus installé : obtenir sa résolution complète, prévenir l'accident vasculaire cérébral (AVC) et les embolies systémiques et améliorer le pronostic. Au-delà de la diminution du risque embolique, il a été en effet observé, dans une cohorte récente, l'association entre régression complète du thrombus et diminution de la mortalité [5]. Selon plusieurs auteurs, le traitement anticoagulant devrait diminuer considérablement le risque d'embolie artérielle [20,21]. Nos résultats diffèrent de ceux trouvés par Zongo RWA et al., qui rapportaient une utilisation de 91,7 % chez leurs patients [9], cette différence pourrait s'expliquer par le fait que dans notre série les patients avec contraste spontané n'ont pas systématiquement bénéficié d'anticoagulation et pour ceux qui en avaient eu, ils ont directement reçu les AVK. L'évolution a été fatale chez 12,30 % de nos patients qui sont décédés en cours d'hospitalisation et le taux de mortalité reste très variable selon les études, de 1,36% à 50% [20].

Conclusion

La découverte de la thrombose cardiaque est souvent faite après la survenue de phénomènes thromboemboliques, mais également lors du bilan d'une cardiopathie ou d'une maladie systémique. Comme dans tous les autres types de thrombose, le traitement anticoagulant représente le moyen thérapeutique de base dans la prise en charge des patients, bien que le monde scientifique reste toujours divisé concernant l'indication de l'anticoagulation en cas de contraste spontané intra cavitaire.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

1. Société Française de Médecine Vasculaire, Collège des enseignants de médecine vasc, Collège Français de Pathologie Vasculaire. Traité de médecine vasculaire. Tome 1 : Principes de base, maladies artérielles. Elsevier, Masson ; 2012 Jan 30. ISBN : 978-2-294-70917-3
2. Lattuca B, Silvain J. Thrombus intraventriculaire : diagnostic et traitement. *Réal Cardiol*. 2023 ;380 :28-34.
3. Lakhal Z, Zaimi A, Feliouni H, Mouine N, Asfalou I, Raissouni M, et al. Les Thrombi intra cardiaques : étude de 30 cas. *Cardiologie Tunisienne*. 2014 ; 10 (03) : 203-207.
4. Lattuca B, Bouziri N, Kerneis M et al. Antithrombotic therapy for patients with left ventricular mural thrombus. *J Am Coll Cardiol*, 2020; 75:1676-1685.
5. McCarthy CP, Vaduganathan M, McCarthy KJ et al. Left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: screening, prevention, and treatment. *JAMA Cardiol*, 2018 ; 3:642.
6. Tagueniti J, Samih A, Raissouni M, Benyass A. Thrombus cardiaques : Diagnostic positif et étiologique Centre de cardiologie, Hôpital militaire d'instruction Mohammed V, Rabat. *Maroc Journal de Radiologie diagnostique et interventionnelle*. Volume 93, n°7-8 p611-619, Juillet 2012.
7. Baldé EY, Baldem D, Beavogui M, Barry I S, Kimso O, Touré S et al. Thrombus intracavitaire : aspects épidémiologique, clinique, échographique et évolutif au service de cardiologie de l'Hôpital National Ignace Deen de Conakry. *Cardiol. Trop*. N° 140, Jan-Fév-Mar 2014.
8. Ralamboson SA, Miandrisoa R.M, Riel A., Ravaoavy H, Rakotomanga D, Rajomarison M et al. Aspects épidémiocliniques et échographiques des thrombi intracavitaires cardiaques vus au Centre Hospitalier de Soavianandriana *Rev Médicale Madag*. 2011 ; 1(3) :58-62.
9. Zongo RWA. Les maladies thrombo-emboliques veineuses et les thromboses intra-cardiaques : Etude des aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs : A

- propos de 46 cas au service de Cardiologie du Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo (CHN-YO). Thèse Méd. UFR/SDS-Ouagadougou- Burkina Faso, 2001, n°40 du 20/12/2001, 161p.
10. Kane A, Mbaye M, Ndiaye M. Evolution et complications thromboemboliques de la myocardiopathie idiopathique du péripartum au CHU de Dakar : étude prospective à propos de 33 cas. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2010; 39:484-9.
 11. Sharma N, McCullough P. Left Ventricular Thrombus and Subsequent Thromboembolism in Patients with Severe Systolic Dysfunction. 2000 Feb; 117(2):314-20.
 12. Govindan SC, Kamra A, Vellani H. Incidence, predictors and course of left ventricular thrombus in indian patients surviving to discharge after anterior wall myocardial infarction. *JEBMH.* 15 avr 2019 ; 6(15) : 1213 7.
 13. Gellen B, Biere L, Logeart D et al. Timing of cardiac magnetic resonance imaging impacts on the detection rate of left ventricular thrombus after myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2017 ; 10 :1404-1405.
 14. Meurin P, Brandao Carreira V, Dumaine R et al. Incidence, diagnostic methods, and evolution of left ventricular thrombus in patients with anterior myocardial infarction and low left ventricular ejection fraction: a prospective multicenter study. *Am Heart J.* 2015; 170:256-262.
 15. Robinson AA, Jain A, Gentry M et al. Left ventricular thrombi after STEMI in the primary PCI era: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2016; 221:554-559.
 16. Mao TF, Bajwa A, MUSKULA P et al. Incidence of left ventricular thrombus in patients with acute st-segment elevation myocardial infarction treated with percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2018; 121:27-31.
 17. Maniwa N, Fujino M, Nakai M et al. Anticoagulation combined with antiplatelet therapy in patients with left ventricular thrombus after first acute myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2018; 39:201-208.
 18. Vikhe V, Gupta A, Shende P. A case of chronic left ventricular thrombus with ischemic cardiomyopathy. *Med J DY Patil Univ.* 2013; 6(4): 459-461.
 19. Jiang YX, Jing LD, Jia YH. Clinical characteristics and risk factors of left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: a matched case-control study. *Chin Med J (Engl)* 2015 ; 128 :2415-2419.
 20. Nishi I, Ishimutsu T, Ishizu T, Ueno Y, Suzuki A, Seo Y, et al. Peripartum cardiomyopathy and biventricular thrombi. *Circ J.* 2002; 66(9): 863-5.
 21. Abdelnabi M, Saleh Y, Fareed A et al. Comparative study of oral anticoagulation in left ventricular thrombi (No-LVT Trial). *J Am Coll Cardiol.* 2021 ; 77 :1590-2159.