



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

**Annales de
cardiologie
et d'angéiologie**

Annales de Cardiologie et d'Angéiologie xxx (2017) xxx-xxx

Article original

Prise en charge du rétrécissement mitral durant la grossesse au centre hospitalo-universitaire d'Oran : à propos de 83 cas

Management of mitral valve stenosis during pregnancy at the Oran university hospital center: About 83 cases

N.F. Benatta*, D.D. Batouche, M.A. Djazouli, S.A. Zemat, T. Merzouk, L. Hammou

Faculté de médecine, Oran, Algérie

Reçu le 11 juillet 2017 ; accepté le 24 avril 2018

Résumé

Introduction. – La prise en charge des valvulopathies mitrales pendant la grossesse continue à poser un défi au médecin.

Objectif. – Le but de cette étude était d'évaluer les conséquences du rétrécissement mitral sur la mère et le fœtus.

Matériel et méthodes. – Quatre-vingt-trois patientes atteintes d'un rétrécissement mitral (RM) ont été suivies de manière prospective de 2009 à 2012 et évaluées par le stade de la NYHA, l'ECG et l'échocardiographie durant la grossesse et après la délivrance.

Résultats. – Les patientes avaient une forte incidence de complications, l'aggravation du stade de la NYHA a été observée (44,57 %, $p=0,0001$), l'insuffisance cardiaque congestive a été retrouvée (27,71 %, $p=0,0001$), l'hospitalisation (33,73 %, $p=0,0001$), le recours au traitement médical spécifique (53,75 %, $p=0,009$), les troubles du rythme (16 %, $p<0,05$). Le RM avait ainsi un retentissement sur le nouveau-né, on a eu un taux élevé de prématurité (17,50 %, $p=0,018$) une hypotrophie (20,48 %, $p=0,001$), le retard de croissance intra-utérine (12,04 %, $p=0,011$) ; l'hospitalisation en unité de néonatalogie (13,25 %, $p=0,03$).

Conclusion. – Le RM serré constitue un groupe à haut risque de complications, un suivi rigoureux doit être exercé pendant la grossesse avec une surveillance du fœtus, la correction de valvulopathie doit être effectuée avant la conception.

© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Rétrécissement mitral ; Surface mitrale anatomique ; Grossesse ; Conséquences maternelles ; Conséquences fœtales

Abstract

Introduction. – The management of pregnancy in patients with mitral valve stenosis disease continues to pose a challenge to the clinician.

Objective. – The aim of study was to evaluate the association between mitral valve stenosis and maternal and fetal outcome.

Material and method. – Eighty-three pregnant women with mitral valve disease, followed-up from 2009 to 2012, were prospectively evaluated medical history, NYHA class assessment, ECG and echocardiography were performed during pregnancy and after delivery.

Results. – Women with mitral stenosis had significantly clinical higher incidence of complications deterioration of clinical status was observed (44.57%, $P=0.0001$) congestive heart failure had observed (27.71%, $P=0.0001$), hospitalization (33.73%, $P=0.0001$), need of cardiac medications (53.75%, $P=0.009$), arrhythmias (16%, $P<0.05$), New born outcome, mitral stenosis had an effect on fetal outcome. We had increasing preterm, delivery (17.50%, $P=0.018$), hypotrophy (20.48%, $P=0.001$), intra-uterine growth retardation (12.04%, $P=0.011$) new born hospitalizations (13.25%, $P=0.03$) Increased maternal morbidity and unfavorable fetal outcome was seen mostly in patients with moderate and severe mitral stenosis.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : benattanadia@yahoo.fr (N.F. Benatta).

Conclusion

Pregnant with critical mitral stenosis form a high-risk groups of life-threatening complications. There is need for close maternal follow-up and fetal surveillance and repair of mitral stenosis should be performed before pregnancy.

© 2018 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Mitral stenosis; Mitral valve area; Pregnancy; Maternal outcome; Fetal outcome

1. Abréviations

ACFA	arythmie complète par fibrillation auriculaire
DMPC	dilatation mitrale percutanée
DTS	diamètre télé-systolique
DTD	diamètre télé-diastolique
FE	fraction d'éjection
FR	fraction de raccourcissement
HBPM	héparine de bas poids moléculaire
HNF	héparine non fractionnée
IC	insuffisance cardiaque
IM	insuffisance mitrale
NYHA	New York Heart Association
OAP	œdème aigu du poumon
OG	oreillette gauche
PAPS	pressions artérielles pulmonaire systolique
RAA	rhumatisme articulaire aigu
RCIU	retard de croissance intra-utérin
RM	rétrécissement mitral
SMA	surface mitrale anatomique

2. Introduction

Le rétrécissement mitral rhumatismal continue à être la valvulopathie organique la plus fréquente à l'ouest algérien. Il s'agit d'un problème majeur de santé publique. La grossesse normale est associée à une augmentation du débit cardiaque, ainsi qu'à une diminution des résistances vasculaires périphériques. Cette augmentation du débit cardiaque d'environ 50 % est source de décompensation du RM jusque-là asymptomatique [1].

L'augmentation du volume sanguin, la tachycardie, l'obstacle au remplissage ventriculaire engendrent une hypertension artérielle pulmonaire post-capillaire [2,3].

Le stress hémodynamique associé à d'autres conditions telles qu'une anémie, une ACFA, ou un accident thromboembolique peut précipiter la survenue d'un OAP [4].

Dans les pays en voie de développement, le RM cause 10 % de mortalité atteignant 50 % chez les patientes aux stades III et IV de la NYHA [5,6]. La mortalité fœtale atteint 30 % quand la mère arrive aux stades III et IV de la NYHA.

Les complications fœtales comportent : le retard de croissance intra-utérine, l'hypotrophie, la détresse respiratoire, l'accouchement prématuré.

L'objectif de ce travail est d'évaluer le retentissement du RM sur la mère et le fœtus pour une meilleure prise en charge depuis la conception jusqu'à l'accouchement et le post-partum.

3. Matériels et méthodes

Étude prospective descriptive qui s'est déroulée de 2009 à 2012. On a inclut toutes les patientes qui ont des sténoses mitrales pendant la grossesse et qui ont bénéficié d'un suivi clinique et échocardiographique avec une prise en charge thérapeutique jusqu'à l'accouchement et le post-partum au niveau du service de la maternité et de cardiologie au CHU de Oran.

Certaines patientes étaient connues et suivies pendant la grossesse. Chez d'autres patientes, la grossesse était responsable de la décompensation de leur valvulopathie d'où la découverte et le suivi ultérieur.

Des hospitalisations en unité des soins intensifs de cardiologie ont été nécessaires chez certaines patientes qui ont compliqué pendant la grossesse particulièrement par des OAP et des insuffisances cardiaques globales.

Toutes les données cliniquement pertinentes, les valeurs échocardiographiques ont été consignées dans des fiches pré-établies depuis l'inclusion et durant toutes les consultations régulières jusqu'à l'accouchement et le post-partum.

L'échocardiographie nous a permis la collecte de l'ensemble des images échodopplers diagnostiques et de suivi qui figurent dans notre travail :

- anamnèse : l'interrogatoire du patient doit comporter systématiquement le recueil des données sociodémographiques ;
- examen clinique : détaillé comporte les signes fonctionnels et l'examen physique ;
- un électrocardiogramme à 12 dérivations ;
- une échodoppler : permettant de confirmer le diagnostic de la valvulopathie et de la quantifier, les paramètres mesurés sont : le ventricule gauche et ses diamètres (DTD) et le (DTS), FE, diamètre de l'oreillette gauche, surface mitrale anatomique, les gradients transmitraux. Les cavités droites, PAP systoliques ;
- un avis gynéco-obstétrique est effectué régulièrement ;
- un avis d'anesthésie réanimation est demandé chez toutes les patientes ;
- selon les résultats de l'échodoppler, nous avons individualisé 3 groupes de patientes selon la sévérité du rétrécissement mitral :
 - 1^{er} groupe 20 patientes : surface mitrale anatomique $\leq 1 \text{ cm}^2$,
 - 2^e groupe 27 patientes : $1 \text{ cm}^2 < \text{surface mitrale anatomique} \leq 1,5 \text{ cm}^2$,
 - 3^e groupe 36 patientes : $1,6 \text{ cm}^2 \leq \text{surface mitrale anatomique} \leq 2 \text{ cm}^2$;

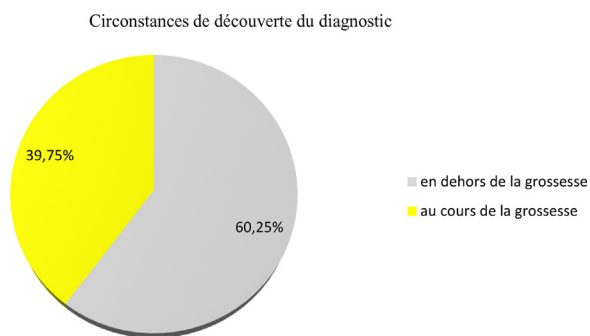


Fig. 1. Répartition de la population d'étude selon les circonstances de diagnostic du RM.

- les examens précédents seront répétés à chaque consultation. En pratique, ces patientes étaient suivies tous les mois puis tous les 15 jours à partir de 28 semaines d'aménorrhée.

La saisie des données a été faite par le logiciel SPSS 17, avec l'utilisation du test Khi^2 et p significatif ($<0,05$), ainsi que le test d'Anova pour la comparaison de l'évolution des variables dans le temps.

4. Résultats

Quatre-vingt-trois femmes ayant présenté un RM réparties en 3 groupes selon sévérité du RM.

L'âge moyen des patientes était de $33 \pm 1,2$ ans, l'âge minimum était de 20 ans et l'âge maximum de 46 ans. Dix-huit pour cent des patientes étaient des primipares et 42 % étaient multipares. Cinquante patientes étaient connues porteuses d'un RM, vu les modifications liées à la grossesse et la survenue de complications gravido-cardiaques, le diagnostic du RM a été démasqué chez 33 patientes (Fig. 1), dont 15 ont été diagnostiquées du 1^{er} groupe, 16 du 2^e groupe puis 2 dans le 3^e groupe.

Ce retard de diagnostic est dû probablement :

- aux caractéristiques sociodémographiques de nos patientes qui provenaient de zones rurales analphabètes ;
- et un niveau socioéconomique bas.

Les données échographiques (Tableau 1) ont été analysées en fonction de la sévérité de la SMA :

- le gradient moyen au 3^e trimestre a atteint 17,80 mm Hg pour le (groupe 1). Au post-partum, il a baissé à 12,30 mm Hg. Les PAPS moyenne de 59,15 mm Hg puis baissaient au post-partum jusqu'à 37,35 mm Hg dans le (groupe 1) ;
- au 3^e trimestre les diamètres OG ont augmenté à 53 mm pour le (groupe 1), ils avaient baissé de 42,55 mm en moyenne au post-partum ;
- parmi les complications maternelles : le groupe 1 a présenté une aggravation du stade fonctionnel de la NYHA au cours de la grossesse à 100 %, 60 % ont développé un OAP et 25 % ont compliqué de troubles du rythme à type d'arythmie complète par fibrillation auriculaire ; 85 % ont été hospitalisées à partir du 2^e trimestre en raison de complications gravido-cardiaques.

Toutes les patientes du groupe 1 ont reçu un traitement médical spécifique du RM (Tableau 2) : il était basé sur le métoprolol par voie orale à 200 mg au maximum/jour et les diurétiques de l'anse à type de furosémide avec un maximum de 80 mg/jour.

Aucune patiente de notre série n'a bénéficié d'une DMPC ni d'une chirurgie cardiaque durant la grossesse.

Toutes les patientes ont été stabilisées grâce au traitement médical optimal et avaient mené leur grossesse à terme.

Les bêtabloquants diminuaient la tachycardie liée à la grossesse, baissaient les gradients et réduisaient les PAPS de manière significative sans avoir recours à la DMPC qui reste un traitement salvateur en cas de non-réponse au traitement médical optimal mais non dénuée de risque pour la mère et le fœtus.

Concernant le retentissement sur le fœtus et le nouveau-né : dans le groupe 1 : 35 % des nouveau-nés étaient prématurés,

Tableau 1
Évolution échocardiographique selon la sévérité du rétrécissement mitral.

Paramètres échocardiographiques	Gradient moyen	p	PAPS	p	Oreillette gauche	p
<i>1^{er} trimestre</i>		0,137		0,038		0,008
Groupe 1	17,00 ± 1,41		50,00 ± 7,07		49,00 ± 4,24	
Groupe 2	13,60 ± 6,50		41,40 ± 9,61		43,00 ± 3,00	
Groupe 3	8,25 ± 2,06		30,00 ± 4,08		36,25 ± 3,86	
<i>2^e trimestre</i>		0,008		0,028		0,007
Groupe 1	17,00 ± 4,24		54,25 ± 6,50		52,25 ± 5,12	
Groupe 2	9,72 ± 1,85		54,25 ± 6,5		46,75 ± 6,70	
Groupe 3	9,72 ± 1,85		30,00 ± 4,08		40,56 ± 4,69	
<i>3^e trimestre</i>		0,0001		0,0001		0,0001
Groupe 1	17,80 ± 6,94		59,15 ± 20,71		53,00 ± 5,31	
Groupe 2	16,76 ± 6,04		41,40 ± 9,61		48,44 ± 6,71	
Groupe 3	11,20 ± 4,65		30,00 ± 4,08		43,74 ± 4,15	
<i>Post-partum</i>		0,0001		0,058		0,007
Groupe 1	12,30 ± 4,01		37,35 ± 11,66		42,55 ± 5,69	
Groupe 2	10,92 ± 3,62		35,68 ± 8,11		42,00 ± 6,08	
Groupe 3	7,88 ± 2,77		31,89 ± 6,72		40,56 ± 4,69	

Tableau 2
Complications cardiaques maternelles et la sévérité du RM.

Groupes	Aggravation stade de la NYHA	Hospitalisation	Insuffisance cardiaque	Troubles du rythme	Traitement médical
G 1	20	17	12	5	20
G 2	13	9	10	5	14
G 3	4	1	1	3	9
<i>p</i>	0,0001	0,0001	0,0001	0,05	0,009

40 % étaient hypotrophes, 30 % avaient un RCIU, 25 % des nouveau-nés ont été hospitalisés en néonatalogie (Tableau 3).

Pour ce qui est de la répartition de la population d'étude selon le mode d'accouchement :

- 64 % des patientes ont accouché par césarienne ;
- la voie basse était indiquée chez 36 % des parturientes ;
- 2 patientes ont accouché par voie basse avec le forceps.

Le test χ^2 montre une liaison très significative entre la sévérité du RM (SMA) et l'accouchement par césarienne ($p = 0,01$).

L'indication cardiologique à la césarienne a été posée dans 13 cas pour hypertension artérielle pulmonaire et insuffisance cardiaque dont 7 cas du groupe 1 ($p = 0,01$).

5. Discussion

Notre étude a confirmé les données de la littérature [1,7,8] concernant les complications maternelles et fœtales dans le RM serré.

Une SMA $\leq 1,5 \text{ cm}^2$ est considérée comme critique, ce qui peut être responsable de la détérioration rapide de la grossesse.

Quatre-vingt-trois RM ont été subdivisés en 3 groupes selon la SMA, leur évolution échocardiographique.

Concernant le gradient moyen : une augmentation significative du gradient moyen durant les trimestres consécutifs avec une baisse significative dans le post-partum, il a atteint 17,8 mm Hg au 3^e trimestre pour le groupe 1 avec un indice d'Anova à 0,0001.

Dans l'étude polonaise [7], le gradient moyen atteint 17 mm HG au 3^e trimestre pour le groupe 1 ($1 \text{ cm}^2 < \text{SMA} < 1,5 \text{ cm}^2$) comparable à ceux de notre série.

Dans notre étude, l'OG s'est dilatée de façon significative durant la grossesse pour le groupe 1 avec un test d'Anova à 0,0001, et une baisse significative dans le post-partum. Dans l'étude Leisniak [7], le diamètre de l'OG a augmenté de façon significative avec un test d'Anova à 0,01 et une baisse significative dans le post-partum, l'élévation est aussi significative du diamètre de l'OG dans la série Desai [1].

Tableau 3
Complications du fœtus et du nouveau-né selon la sévérité du RM.

Groupe	Prématurité	Hypotrophie	Retard de croissance intra-utérine	Hospitalisation en unité de néonatale	Avortement
Groupe 1	7	8	6	5	0
Groupe 2	5	8	3	5	1
Groupe 3	2	1	1	1	2
<i>p</i>	0,018	0,001	0,011	0,039	0,566

Les PAPS ont augmenté de manière significative au cours de la grossesse avec une moyenne de 59 mm Hg pour le groupe 1 au 3^e trimestre ceci sous traitement médical optimal avec un test Anova à 0,0001.

La PAPS avait augmenté de façon significative pour les groupes SMA $< 1,2 \text{ cm}^2$ de la série de Desai [1].

Concernant les complications maternelles gravidocardiaques : l'insuffisance cardiaque était de 27,71 %, 12 cas dans le groupe 1 ($p < 0,0001$). Dans l'étude de Hameed [8], qui a travaillé avec 3 groupes où il avait défini les mêmes groupes que notre étude, l'IC était survenue chez 43 % des patientes (20/46) ($p < 0,0001$).

Dans la série Leisniak [7], la survenue d'insuffisance cardiaque était observée chez 30 % des patientes, dans le groupe ($1 \text{ cm}^2 < \text{SMA} < 1,5 \text{ cm}^2$).

Quant à l'hospitalisation : elle était de 32,53 % patientes 7 cas du groupe 1, ($p < 0,0001$). Dans l'étude de Leisniak [7], toutes les patientes avec SMA $< 1,5 \text{ cm}^2$ ont été hospitalisées.

Pour ce qui est du traitement médical : dans notre étude, 53,75 % ont eu recours à un traitement cardiologique spécifique pendant la grossesse et 100 % du groupe 1 ont bénéficié de ce traitement ($p = 0,0001$).

Le traitement était basé sur le métoprolol avec un maximum de 200 mg par voie orale et un diurétique type furosémide avec une dose totale de 80 mg.

Dans l'étude de Leisniak [7], le groupe $1 \text{ cm}^2 < \text{SMA} < 1,5 \text{ cm}^2$ soit 46,66 % de patientes ont eu recours à un traitement médical spécifique.

Dans l'étude de Hameed [8], 100 % des patientes du groupe 1 ont eu un recours au traitement. Dans notre étude, le traitement médical a stabilisé toutes les patientes, d'où l'absence de recours à la dilatation mitrale percutanée et au traitement chirurgical.

Concernant la survenue de troubles du rythme : 16 % ont fait des troubles du rythme à type d'ACFA et de tachycardie supraventriculaire, constat similaire dans la littérature [8-11].

Aggravation du stade de la NYHA : on a observé 44,57 % d'aggravation du stade de la NYHA avec une aggravation de 100 % pour les patientes du groupe 1 ($p < 0,0001$). Dans l'étude de Barbosa [12], il y a eu une aggravation chez 20/46 soit 43,5 %.

Parmi les complications fœtales :

- l'accouchement prématuré : dans notre travail, 14 accouchements prématurés (17,5 %) ont été enregistrés dans le groupe 1 (7/20), dans le groupe 2 (5/27), dans le groupe 3 (2/36) ($p=0,01$).

Dans l'étude de Hameed [8], les accouchements prématurés ont été notés chez 22 %. Dans l'étude de Barbosa [12], 23,8 % accouchements prématurés avec une liaison significative entre le prématuré et la sévérité du RM ont été décrites, de même que dans la série de Leisniak [7] où il y a eu 15 % de prématurés ;

- l'hypotrophie est retrouvée avec 20,48 % (17 nouveau-nés), (18/20) dans le groupe 1, il y avait une liaison significative entre l'hypotrophie et la sévérité du RM ($p=0,001$).

Dans l'étude de Hameed [8] il y a eu une association statistiquement significative entre l'hypotrophie et la sévérité du RM ($p=0,002$).

Dans l'étude de Barbosa, il y a eu 29,4 % d'hypotrophie avec de même une liaison significative entre elle et la sévérité du RM ;

- le retard de croissance intra-utérine : 10 patientes ont fait un RCIU avec (6/20) dans le groupe 1, il existe une association statistique très significative entre le RCIU et la sévérité du RM ($p=0,01$). Dans l'étude de Hameed, il y a eu 24 % de RCIU avec (3/9) pour le groupe 1 ($p<0,001$) ;
- l'hospitalisation en unité de néonatalogie : 13,25 % de nouveau-nés hospitalisés en unité de néonatalogie avec (5/20) du groupe 1, avec une liaison significative ($p=0,03$). Dans l'étude de Barbosa, 14,3 % des nouveau-nés ont été hospitalisés.

5.1. En ce qui concerne l'accouchement

Dans notre étude, l'accouchement par césarienne était dans 64 % des cas (51/83) avec 12/20 dans le groupe 1, 17/27 dans le groupe 2, 22/36 dans le groupe 3, il y avait une liaison significative entre l'accouchement par césarienne et la sévérité du RM ($p=0,01$).

Dans la série de Leisniak [7], 43,33 % de césariennes 13/30, 10 césariennes pour le 1 groupe ($SMA < 1,5 \text{ cm}^2$), 3 pour groupe 2 ($SMA 1,6$ et $2,5 \text{ cm}^2$) et 32,5 % de césariennes selon une série mexicaine [13].

L'indication cardiologique à la césarienne : sur la totalité des césariennes, 13 patientes ont été césarisées pour indication cardiologique, soit 7/20 pour le groupe 1 ; une liaison significative entre l'indication cardiologique et la sévérité du RM avec $p=0,01$.

Dans la série de Leisniak [7], 8/14 indications cardiologiques dans le groupe 1 et aucune césarienne d'indication cardiologique dans le 2^e groupe.

5.2. Quant à la mortalité maternelle

Nous n'avons eu aucun décès sous traitement médical exclusif. Ceci a été aussi prouvé par d'autres études [14].

La prise en charge par un hôpital universitaire, le travail qui a fait l'objet d'un sujet de thèse de l'auteur lui-même, la prise en charge multidisciplinaire ont amélioré le pronostic de nos patientes.

En comparant la mortalité maternelle en Arabie saoudite elle était aussi nulle car elle a un système de santé plus développé [15].

Dans la série turque [16], 3/145 patientes sont décédées, 2 par complications de la DMPC à la suite d'un AVC et d'un OAP ; la troisième suite à une intervention chirurgicale de remplacement valvulaire mitral par détresse respiratoire [16].

6. Conclusion

La grossesse sur une sténose mitrale critique $SMA \leq 1,5 \text{ cm}^2$ constitue un groupe à haut risque de complications maternelles et fœtales durant la grossesse et l'accouchement.

Les mesures suivantes seront entreprises :

- le traitement de toute complication gravido-cardiaque ;
- dans le rétrécissement avec hypertension artérielle pulmonaire $50 > \text{mm HG}$, on commencera par un traitement avec des bêtabloquants, si la patiente n'est pas en IC congestive, car l'HTAP dans le RM n'est pas liée à une insuffisance ventriculaire gauche, elle est due surtout à la tachycardie ;
- les diurétiques sont indiqués en cas de congestion pulmonaire ;
- le péri-partum et l'accouchement sont considérés comme la période la plus dangereuse, pour l'accouchement, on privilégie la voie basse ; la césarienne étant dans ce cas soit réservée aux indications purement obstétricales, soit réalisée en cas de décompensation cardiaque, ou d'hypertension artérielle pulmonaire majeure ;
- la contraception par progestatif ou la ligature des trompes seront proposées.

La prévention et la prise en charge efficace, implique une collaboration pluridisciplinaire faisant intervenir un cardiologue, un obstétricien, un anesthésiste réanimateur et un pédiatre.

En perspectives :

- renforcer le programme de lutte contre le RAA, puisque la moitié de nos patientes porteuses de RM avaient des angines à répétition non traitées ;
- dans les pays endémiques de valvulopathies rhumatismales, notamment dans les pays en voie de développement, un examen cardiologique minutieux avec électrocardiogramme 12 dérivations et échodoppler devrait être réalisé avant la conception.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Desai DK, Adanlawo M, Niadoo DP, Moodley J, Kleinschmidt I. Mitral stenosis in pregnancy: a four-year experience at King Edward VIII Hospital, Durban, South Africa. *Br J* 2000;107:953–8.
- [2] Faivre J, Verroust N, Ghiglione S, Mignon A. Cardiopathies et grossesse. *Réanimation* 2009;18:215–22.
- [3] Abdelhady ES, El Shamy M. University Mensourah Egypte maternel and perinatal outcome of pregnancy complicated by cardiac disease. *Int J Gynecol Obstet* 2005;90:21–5.
- [4] Malhotra M, Sharma JB, Tripathii R, Arora P, Arora R. Maternal and fetal outcome in valvular heart disease. *Int J Gynaecol Obstet* 2004;84:11–6.
- [5] Brady K, Duff P. Rheumatic heart disease in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1989;32:21–40.
- [6] Elkayam U, Bitar F. Valvular heart disease and pregnancy part I: native valves. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:223–30.
- [7] Lesniak-Sobelga A, Tracz W, Kostkiewicz M, Podolec P, Pasowicz M. Clinical and echocardiographic assessment of pregnant women with valvular heart diseases-maternal and fetal outcome. *Int J Cardiol* 2004;94:15–23.
- [8] Hameed A, Keraelp IS, Tummalo PP, Tummalo AL. The effect of valvular heart disease on maternal and fetal outcome during pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:893–9.
- [9] Oakley CM. Valvular disease in pregnancy. *Curr Opin Cardiol* 1996;11(2):155–9.
- [10] Bryg RJ, Gordon PR, Kudesia VS, et al. Effect of pregnancy on pressure gradient in mitral stenosis. *Am J Cardiol* 1989;63:384–7.
- [11] Elkayam U. Pregnancy and cardiovascular disease. In: Braunwald WE, editor. *Heart disease, a textbook of cardiovascular medicine*. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1997. p. 1843–64.
- [12] Barbosa P, Lopes A, Feotpsa G, Almeida RV, Silva RM, Brito JC, et al. Prognostic factors of rheumatic mitral stenosis during pregnancy and puerperium. *Arq Bras Cardiol* 2000;75:220–4.
- [13] Cabral Castaneda F, Karchmer S, Aguilera Perez R, Villarreal Munoz E, Ruiz Anguas J. Perinatal perspective in heart disease and pregnancy. Review of 1169 cases of pregnancy. *Ginecol Obstet Mex* 1997;65:310.
- [14] Al Kasab SM, Sabag T, Al Zaibag M, et al. Beta-adrenergic receptor blockade in the management of pregnancy women with mitral stenosis. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163(1 Pt 1):37–40.
- [15] Faiz SA, Al-Meshari AA, Sporrang BG. Pregnancy and valvular heart disease. *Saudi Med J* 2003;24(10):1098–101.
- [16] Gümrükçüoğlu HA, Güler A, Odabaşı D, Şimşek H, Şahin M. Clinical and echocardiographic follow-up in pregnant patients with valvular heart disease. 2013;41(1):31–7.