

La fibrillation atriale après chirurgie de pontage aortocoronaire : Facteurs prédictifs et pronostic à moyen terme

Habib Ben Ahmed, Mehdi Chelli, Khalifa Selmi, Samia Fazaa, Aida Mokaddem, Youssef Ben Ameer, Mohamed R Boujnah

Service de Cardiologie, Hopital Mongi Slim, La Marsa, Tunis, Tunisie
Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis El Manar

H. Ben Ahmed, M. Chelli, K. Selmi, S. Fazaa, A. Mokaddem,
Y. Ben Ameer, M. R. Boujnah

H. Ben Ahmed, M. Chelli, K. Selmi, S. Fazaa, A. Mokaddem,
Y. Ben Ameer, M. R. Boujnah

La fibrillation atriale après chirurgie de pontage aortocoronaire :
Facteurs prédictifs et pronostic à moyen terme

Atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting :
Predictors and mid- term outcome

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°12) : 888 - 892

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°12) : 888 - 892

R É S U M É

Prérequis : La fibrillation atriale post opératoire (FAPO) est une complication fréquente souvent associée à une importante morbidité et à un séjour à l'hôpital plus prolongé.

But : Déterminer les facteurs prédictifs de FAPO et d'analyser son impact sur le pronostic à court et à moyen terme.

Méthodes : Etude rétrospective mono centrique intéressant 224 patients ayant bénéficié d'un pontage aorto-coronaire. L'âge moyen de la population était de 60,8 ans. Tous les cas de fibrillation atriale documentés sur un tracé d'électrocardiogramme de surface entre la fin de l'intervention et la sortie du patient ont été relevés.

Résultats : Vingt et deux patients ont développé une FAPO soit un taux de 9,8%. Les facteurs associés à la survenue d'une fibrillation atriale en analyse multi variée étaient : l'âge avancé, une lésion sur l'artère circonflexe, une médiastinite et un syndrome de bas débit cardiaque postopératoire.

La mortalité hospitalière était comparable entre les 2 groupes (5% vs 9,6% P=0,7). La survie à moyen terme était inférieure chez les patients ayant présenté une FAPO, mais la différence n'était pas significative.

Conclusion : L'incidence de la FAPO dans cette étude était de 9,8%. Elle était significativement corrélée à l'âge, la présence de lésion sur la Circonflex, la médiastinite et un syndrome de bas débit cardiaque post opératoire. La mortalité hospitalière et le pronostic à moyen terme étaient comparables entre les deux groupes de patients avec et sans FAPO.

S U M M A R Y

Background: Atrial fibrillation (AF) is a frequent complication after coronary artery bypass grafting (CABG) which increase morbidity and hospitalization length.

Aim: To identify the predictors of atrial fibrillation and its repercussion on hospital and mid-term outcomes in patients undergoing (CABG).

Methods : We undertook a retrospective review of the data of 224 patients undergoing CABG. The mean age of the patients was 60.8 years. Atrial fibrillation was diagnosed from serial postoperative electrocardiogram.

Results: Twenty two patients developed postoperative atrial fibrillation. Multivariate analysis showed that only: age, left circumflex stenosis, sternal wound infection and low cardiac output were predictors of AF following CABG. Hospital mortality was similar in the two groups (5% Vs 9.6 % P=0.7).

Conclusion: In our study, the incidence of post-CABG atrial fibrillation was 9.8%. Multivariate predictors were age, left circumflex lesion, sternal wound infection and low cardiac output. Hospital mortality and mid-term outcome were similar in the two groups.

Mots-clés

Fibrillation atriale, pontage aorto-coronaire

Key - words

Atrial fibrillation, coronary artery bypass grafting

La fibrillation Atriale post opératoire (FAPO) représente une des complications post opératoires les plus fréquentes après un pontage aorto coronaire. Son incidence est variable selon les études et elle a longtemps été considérée comme une simple «nuisance» en période post opératoire, sans aucun retentissement sur le pronostic. Des études récentes ont cependant révélé une augmentation significative de la morbi mortalité ainsi qu'un allongement de la durée de séjour hospitalier associé à la FAPO (1, 2).

Le but de notre travail est d'étudier à travers une série rétrospective l'incidence de la FAPO, son pronostic à court et à moyen terme, et de dégager ses différents facteurs prédictifs.

PATIENTS ET MÉTHODES

Deux cents vingt quatre patients consécutifs ayant bénéficié d'un premier pontage aorto coronaire entre janvier 2005 et juin 2010 ont été inclus dans l'étude. Les pontages redux et les patients ayant des antécédents de fibrillation atriale ont été exclus.

Les données cliniques ont été collectées à partir des dossiers médicaux. Celles-ci concernaient l'âge, les différents facteurs de risque cardio vasculaire, les éventuelles pathologies associées, le traitement, les données échographiques, angiographiques et péri opératoires. Le suivi était assuré soit à la consultation externe, soit par contact téléphonique du patient ou du médecin traitant et les événements cardiaques majeurs tels que le décès, les syndromes coronaires aigus et les accidents vasculaires cérébraux (AVC) ont été collectés.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS V15.0. Les moyennes et les fréquences simples ont été calculées. La comparaison de deux variables qualitatives a été réalisée à l'aide du test de Khi-deux. En cas d'effectif insuffisant, le test exact de Fisher a été utilisé.

Les variables continues ont préalablement été testées par le test de Kolmogorov-Smirnov afin de déterminer celles qui ont une distribution normale. Pour tester la corrélation avec la variable qualitative « FAPO », le test T de Student a été appliqué aux variables paramétriques, et le test de Kruskal-Wallis a été appliqué aux variables non paramétriques.

Les données de survie sans événement cardiovasculaire ont été étudiées en établissant des courbes de survie selon la méthode de Kaplan Meier. La différence de survie à moyen terme a été étudiée à l'aide du test de Log rank.

RÉSULTATS

Le tableau 1 résume les caractéristiques démographiques de la population étudiée. Elle est composée de 224 patients, essentiellement des hommes (79,9%), avec 52,5% d'hypertendus, 54,1% de diabétiques et 68% de tabagiques. Les bronchitiques chroniques représentaient 4,9% de la population et 4% étaient insuffisants rénaux. Tous les patients étaient en rythme sinusal avant la chirurgie.

La fraction d'éjection ventriculaire gauche moyenne (FEVG) était de 55,8% et 7,7% des patients avaient une FEVG <30%.

Une atteinte du Tronc commun gauche était notée chez 43% des cas. Le PAC était réalisé sous Circulation extracorporelle (CEC) pour 92,4% des malades.

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de la population

	Population globale	FAPO (n : 22)	Non FAPO (n : 202)	P
Age (ans)	60.8	64.7	60.3	0.05
Sexe masculin (%)	79.9	75	80.7	0.55
Diabète (%)	54.1	68.4	53.8	0.22
HTA (%)	52.5	60	50.5	0.42
Dyslipidémie (%)	31.8	40	30.6	0.39
Tabac (%)	68	65	69	0.71
Atcd AVC (%)	4	10.5	3.8	0.2
AOMI (%)	11.2	21.1	10.9	0.25
BPCO (%)	4.9	15.3	4.3	0.04
FEVG (%)	55.8	54.2	56	0.58
Lésion TCG (%)	43	50	42.2	0.5
IVA (%)	86.5	90	86.1	1
CX (%)	53.6	80	50.8	0.013
CD (%)	64.7	60	65.2	0.63
IEC (%)	67.7	66.7	67.8	0.92
β-Bloquant (%)	68.3	55.6	69.6	0.22
Statine (%)	26	27.8	25.7	0.85
Euroscore	3.8	4.6	3.7	0.029

AVC : Accident vasculaire cérébral, AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs, BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive, TCG : tronc commun gauche, IVA : artère inter ventriculaire antérieure, CX : artère circonflexe, CD : artère coronaire droite, IEC : inhibiteurs de l'enzyme de conversion.

Une FAPO était survenue chez 22 patients, soit 9,8% de la population, tous ces malades ont bénéficié d'une cardioversion pharmacologique par l'amiodarone en postopératoire immédiat. Le tableau 2 résume les caractéristiques péri opératoires de la population en fonction de la survenue ou non d'une FAPO.

Tableau 2 : Caractéristiques péri opératoires de la population

	Population globale	FAPO (n : 22)	Non FAPO (n : 202)	P
Temps de CEC (min)	92.4	104	90.3	0.14
Temps de clampage	62	77.6	59.8	0.009
Nombre de ponts	2.55	2.85	2.51	0.58
Chirurgie valvulaire associée (%)	8.5	15	5.5	0.12
Séjour en réanimation (jours)	2.26	2.38	2.25	0.43
Pic Troponine post- opératoire µg/L	11.7	25	9	0.52
Saignement >500cc (%)	19.1	11.8	20	0.24
Médiastinite (%)	3.4	15	2.1	0.02
Hémorragie (%)	3.4	5	3.2	0.51
Bas débit cardiaque (%)	7.2	25	5.3	0.001
Insuffisance rénale post-opératoire (%)	2.4	10	1.6	0.02
AVC (%)	1.9	0	2.1	1
Décès (%)	9.2	5	9.6	0.7

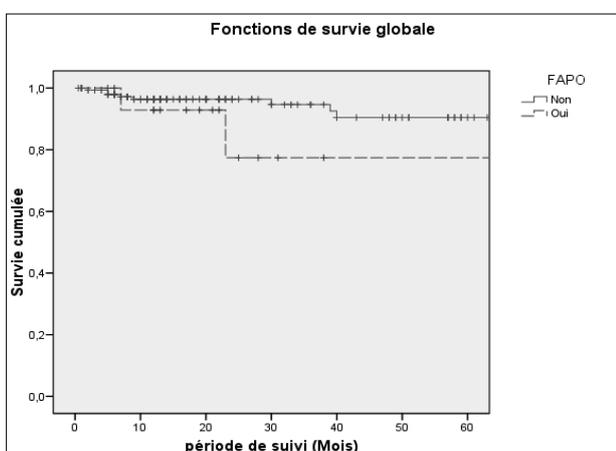
Les patients ayant présenté une FAPO sont plus âgés (64,5 ans Vs 60,3 ans P=0,05) avec plus d'antécédents de BPCO (15,3% Vs 4,3% P=0,04) et de lésions sur l'artère circonflexe (80% Vs 50% P=0,013). Leur Euro score est plus élevé (4,6 Vs 3,7

$P=0,029$) et subissent un temps de clampage aortique plus long (77,6 min Vs 59,8 min $P=0,009$). La FAPO était également plus fréquente en présence de complications post opératoires (médiastinite 15% vs 2,1% $p=0,02$ et syndrome de bas débit cardiaque post opératoire 25% vs 5,3% $P=0,001$). L'incidence des accidents cérébraux à la phase hospitalière était comparable entre les deux groupes (0% vs 2,1% $P=1$).

En analyse multivariée : seules un âge avancé, l'atteinte de la circonflexe, une médiastinite et un syndrome de bas débit cardiaque restent des facteurs prédictifs de survenue de FAPO. Au bout d'un suivi moyen de 30 mois, une récurrence de fibrillation atriale documentée était relevée chez 7 patients, en revanche un seul cas était enregistré dans le groupe sans FAPO.

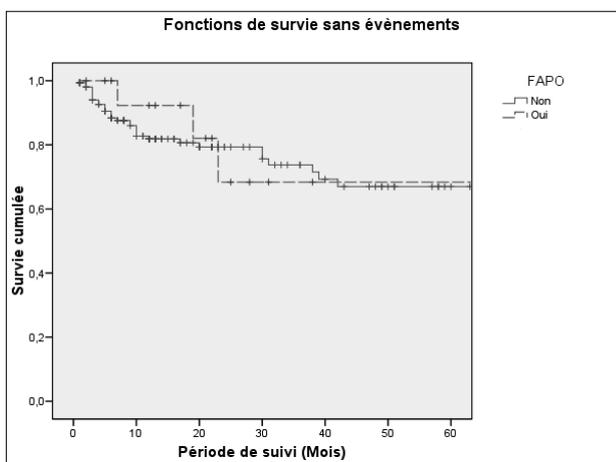
La survie à moyen terme (figure 1) chez les patients ayant présenté une FAPO était inférieure à celle du groupe sans FAPO (80% vs 91%).

Figure 1 : Courbe de survie à moyen terme ($p=0,13$).



Cette différence n'est cependant pas significative ($P=0,13$). De même, la survie sans événement cardiovasculaire (figure 2) était comparable ($P=0,75$). Aucun AVC n'a été enregistré dans le groupe « sans FAPO » alors qu'un patient du groupe FAPO est décédé suite à un AVC ischémique.

Figure 2 : Courbe de survie sans événements à moyen terme ($p=0,75$).



Les événements majeurs : décès cardiovasculaire, syndromes coronariens aigus, AVC, et Insuffisance cardiaque.

DISCUSSION

La FAPO représente l'arythmie la plus fréquente après un PAC. Son incidence est cependant très variable car les études qui ont examiné ce sujet diffèrent sur le plan des caractéristiques initiales des patients, du type de chirurgie, des méthodes de détection et des définitions de la FA Postopératoire. Son incidence se situe aux alentours de 30% dans la majorité des séries (1-3). La FAPO survient habituellement 2 à 4 jours après une intervention chirurgicale, avec un pic le deuxième jour (2). Les mécanismes physiopathologiques intervenant dans le développement de la FAPO sont probablement multifactoriels et n'ont pas été totalement élucidés. Certains mécanismes ont été suggérés comme l'inflammation péricardique, la production excessive de catécholamines, un déséquilibre et une perturbation de l'environnement neurohumoral au cours de la période postopératoire.

Crystal et al ont rapporté un taux de FAPO de 33% dans une méta-analyse de 27 études randomisées (4). Cependant, des incidences extrêmes ont déjà été décrites, allant de 5% à 70% (5, 6). L'incidence de la fibrillation atriale au décours d'un pontage aortocoronaire reste néanmoins supérieure à celle de la population générale, même chez les sujets âgés, ou hypertendus (7).

Dans notre série, l'incidence de la FAPO était de 9,8% bien inférieure à celle de la littérature. Ce taux est très probablement sous estimé par le caractère restrictif de la définition de la fibrillation atriale adoptée dans notre travail puisque des passages brefs ou paroxystiques en fibrillation atriale auraient pu être passés inaperçus.

Longtemps considérée comme un phénomène post opératoire bénin, l'impact de la FAPO sur la morbidité hospitalière est de plus en plus étudié. Elle serait associée à des accidents thromboemboliques, à un plus grand nombre d'AVC, et à des poussées d'insuffisance cardiaque (8, 9).

La fibrillation atriale est également associée à des complications post opératoires infectieuses et à des arythmies ventriculaires, même si le lien de cause à effet reste assez obscur (1, 10).

La durée du séjour hospitalier est significativement prolongée, et donc par conséquent, la FAPO est responsable d'un surcoût significatif. (2, 11-13).

Plusieurs facteurs favorisant la survenue d'une FAPO ont été mis en évidence. L'âge constitue probablement le facteur le plus unanimement reconnu (14-16). Bien que l'HTA joue un rôle important dans la FA dans la population générale, son implication dans la FAPO est beaucoup moins évidente (2). Le rôle du sexe est très controversé et les études incriminant le sexe masculin comme facteur de risque de développer une FAPO sont peu nombreuses (2, 15). De même, de nombreux travaux ont mis en évidence une relation significative entre la FAPO et une valvulopathie associée, la BPCO, l'insuffisance rénale, une FE basse, une durée de CEC et de Clampage aortique

prolongée, le type de chirurgie et l'épanchement péricardique post opératoire (10, 13, 14, 17, 18).

L'Euro score élevé ainsi que de nombreuses complications post opératoires seraient aussi associées à la FAPO, dont les infections respiratoires, l'insuffisance cardiaque, l'infarctus du myocarde post opératoire et les AVC (1,2, 7, 10, 19, 20).

Dans notre série, parmi les facteurs de risque cardio vasculaires, seul l'âge était associé de façon significative à la survenue de FAPO néanmoins plusieurs facteurs ont été identifiés en analyse univariée : une BPCO, une lésion sur la Circonflexe, un temps de Clampage allongé, une médiastinite et un syndrome de bas débit cardiaque post opératoire. L'euro score était également prédictif de FAPO. En analyse multi variée les conditions qui restent fortement liées à la survenue d'une FA sont l'âge avancé, une sténose de la circonflexe, une médiastinite et un syndrome de bas débit postopératoire.

Plusieurs auteurs ont rapporté une incidence plus élevée de FAPO en cas de lésion proximale de la coronaire droite qui serait liée à une ischémie du nœud sinusal et auriculo-ventriculaire qui sont vascularisés par des artères issues de la coronaire droite (21, 22). Dans notre étude, une sténose de la circonflexe était prédictive de survenue de FAPO sans explication claire. Le rôle du traitement médical serait aussi important. Les Bêtabloquants et des IEC seraient protecteurs et leur retrait avant la chirurgie était significativement associé à la FAPO dans plusieurs études (10, 13, 15, 17, 18). La FAPO est responsable d'une augmentation significative de la mortalité hospitalière selon plusieurs auteurs. Ainsi, selon Almassi (1), les patients qui développent une FAPO auraient une mortalité à 30 jours deux fois plus élevée. Ces résultats sont corroborés par d'autres études (2, 17, 19).

La survie à long terme serait de même inférieure chez ce groupe de patients (1, 19). Dans une étude rétrospective multicentrique portant sur 19,497 patients australiens revascularisés par pontage aortocoronaire, 28.5% ont développé une FAPO (23). Dans ce registre les auteurs ont essayé de déterminer si la FAPO altère le pronostic à moyen et long termes d'une façon indépendante ou en raison de son association fréquente à une comorbidité plus lourde. Après ajustement des autres facteurs de risque, de l'âge et de la comorbidité associée, la survenue d'une FAPO était associée de façon indépendante à une augmentation de 19% de la mortalité tardive.

Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer cet effet direct et indépendant de la FAPO sur la mortalité à distance d'un PAC tels que l'insuffisance cardiaque qui est associée à une récurrence de la FA ; des épisodes de FA paroxystique qui altèrent la contraction auriculaire, favorisent la dilatation ventriculaire gauche, la baisse du débit cardiaque et la détérioration de la circulation cérébrale ce qui prédispose à l'AVC et les complications thromboemboliques.

Des résultats similaires ont été rapportés dans une large cohorte américaine concernant 16.169 patients ou la survenue d'une fibrillation atriale au décours d'un pontage était un facteur prédictif indépendant de mortalité à long terme (24). L'impact négatif de la FAPO sur la mortalité tardive était plus accentué chez les femmes mais reste indépendant de l'âge et des autres facteurs de comorbidité.

Dans cette étude le traitement par warfarine en présence de FAPO était associé à une réduction du risque relatif de mortalité tardive de 22% ce qui suggère une prédisposition accrue de ces patients à développer de la FA tardive et l'implication des événements thromboemboliques dans ce pronostic péjoratif à distance.

Certains auteurs n'ont cependant pas retrouvé de différence significative de mortalité entre les deux groupes (11, 25). Ces résultats sont en accord avec les nôtres, puisque dans notre série, la mortalité à moyen terme était comparable entre les deux groupes. Toutefois, il faut souligner que le suivi dans notre étude était relativement court ne permettant pas de dépister des événements dans le groupe FAPO qui peuvent s'exprimer après plusieurs années de l'intervention. Néanmoins dans l'étude d'Almassi et al (1), l'impact négatif sur la morbi-mortalité de la FAPO apparaît dès le sixième mois post-chirurgical.

L'étiquette donnée à la FAPO comme un phénomène transitoire et bénin a été donc remise en question ce qui a motivé le développement de plusieurs approches préventives.

De nombreuses études ont évalué l'efficacité des interventions pharmacologiques pour prévenir ou réduire l'incidence de la FAPO, les bêtabloquants ont été les médicaments les plus étudiés jusqu'à présent indiquant une réduction globale de cette complication (26, 27).

Une courte cure péri-opératoire d'amiodarone orale en plus de l'administration systématique de bêtabloquants s'est avérée être une approche prometteuse. Ce traitement a été associé à une réduction de 50 % des arythmies auriculaires postopératoires chez des patients subissant un PAC et/ou un remplacement ou une réparation valvulaire (28).

Ce bénéfice a été confirmé par une méta-analyse, qui a regroupé 19 études comparant l'amiodarone à un placebo pour la prévention de la FAPO, une réduction du taux de FA de 50 % a été constatée dans le bras amiodarone qui a également significativement réduit le taux de tachyarythmies ventriculaires, des AVC et des hospitalisations (29).

Une stratégie pharmacologique préventive peut être envisagée en présence de facteurs de risque de développer une FAPO identifiés dans plusieurs travaux (30, 31) tels que l'âge avancé, des antécédents de FA, une fraction d'éjection ventriculaire gauche réduite, l'augmentation de la taille de l'oreillette gauche, une chirurgie valvulaire, la maladie pulmonaire obstructive chronique, une insuffisance rénale chronique, le diabète et une cardiopathie rhumatismale.

Soulignons enfin qu'un indice de risque de FAPO a même été proposé par certains auteurs (30) pour mieux cerner la population à cibler par une stratégie pharmacologique préventive.

Limites de l'étude

Les limites de ce travail sont essentiellement le caractère rétrospectif et l'effectif relativement faible de la série. Une sous-estimation de l'incidence de FAPO rapportée dans notre série est très probable vu que des passages brefs en Fibrillation auraient pu être passés inaperçus.

CONCLUSION

La FAPO est une complication fréquente de la chirurgie de pontage aorto coronaire. Son impact pronostique a été

longtemps sous estimée. Cependant, son implication dans le prolongement de la durée du séjour et des complications post opératoires est certaine. Identifier les facteurs de risque de développer une FAPO est une étape fondamentale a fin d'élaborer des stratégies de prévention.

Références

1. Almassi GH, Schowalter T, Nicolosi AC, et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event? *Ann. Surg.* 1997; 226: 501-11; discussion 511-513.
2. Aranki SF, Shaw DP, Adams DH, et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation.* 1996 ;94:390-97.
3. Mariscalco G, Engstrom KG. Postoperative Atrial Fibrillation Is Associated With Late Mortality After Coronary Surgery, but Not After Valvular Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009; 88:1871-76.
4. Crystal E, Connolly SJ, Sleik K, Ginger TJ, Yusuf S. Interventions on Prevention of Postoperative Atrial Fibrillation in Patients Undergoing Heart Surgery: A Meta-Analysis. *Circulation.* 2002; 106:75-80.
5. White HD, Antman EM, Glynn MA, et al. Efficacy and safety of timolol for prevention of supraventricular tachyarrhythmias after coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 1984;70: 479-84.
6. Lauer MS, Eagle KA, Buckley MJ, DeSanctis RW. Atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery. *Prog Cardiovasc Dis.* 1989;367-68.
7. Kaireviciute D, Aidietis A, Lip GY. Atrial fibrillation following cardiac surgery: clinical features and preventative strategies. *Eur Heart J.* 2009; 30: 410 -25.
8. Mathew JP, Parks R, Savino JS, et al. Atrial fibrillation in coronary artery bypass grafting surgery: predictors, outcomes, and resource utilization. *JAMA.*1996; 276:300-6.
9. Stanley TO, Mackensen GB, Grocott HP, et al. The impact of postoperative atrial fibrillation on neurocognitive outcome after coronary artery bypass graft surgery. *Anesth Analg.* 2002; 94: 290-95.
10. Nair SG. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.* 2010; 13:196-205.
11. Mariscalco G, Engstrom KG. Are current smokers paradoxically protected against atrial fibrillation after cardiac surgery? *Nicotine Tob Res* 2009; 11: 58-63.
12. Kohno H, Koyanagi T, Kasegawa H, Miyazaki M. Three-Day Magnesium Administration Prevents Atrial Fibrillation After Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79:117-26.
13. Magee MJ, Herbert MA, Dewey TM, et al. Atrial Fibrillation After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: Development of a Predictive Risk Algorithm. *Ann Thorac Surg.* 2007; 83:1707-12.
14. Creswell LL, Schuessler RB, Rosenbloom M, Cox JL. Hazards of postoperative atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg.* 1993; 56:539-49.
15. Fuller J, Adams G, Buxton B. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. Is it a disorder of the elderly? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989; 97:821-25.
16. Frost L, Mølgaard H, Christiansen EH, Hjortholm K, Paulsen PK, Thomsen PE. Atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass surgery: epidemiology, risk factors and preventive trials. *Int. J. Cardiol.* 1992; 36:253-61.
17. Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA.* 2004; 291:1720-29.
18. Leitch J, Thomson D, Baird D, Harris P. The importance of age as a predictor of atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 100:338-42.
19. Villareal RP, Hariharan R, Liu BC, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 43:742-48.
20. Nisanoglu V, Erdil N, Aldemir M, et al. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting in elderly patients: incidence and risk factor analysis. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2007; 55:32-38.
21. Mendes LA, Connelly GP, McKenney PA, et al. Right coronary artery stenosis: an independent predictor of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* 1995, 25:198-202.
22. Kolvekar S, D'Souza A, Akhtar P, Reek C, Garratt C, Spyt T. Role of atrial ischemia in development of atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:70-5.
23. Saxena A, Dinh DT, Smith JA, Shardey GC, Reid CM, Newcomb AE. Usefulness of postoperative atrial fibrillation as an independent predictor for worse early and late outcomes after isolated coronary artery bypass grafting (multicenter Australian study of 19,497 patients). *Am J Cardiol* 2012; 109:219-25.
24. El -Chami MF, Kilgo P, Thourani V, et al. New-onset atrial fibrillation predicts long -term mortality after coronary artery bypass graft. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55:1370-6.
25. Loubani M, Hickey MS, Spyt TJ, Galifianes M. Residual atrial fibrillation and clinical consequences following postoperative supraventricular arrhythmias. *Int. J. Cardiol.* 2000; 74:125-32.
26. Lamb RK, Prabhakar G, Thorpe JA, Smith S, Norton R, Dyde JA. The use of atenolol in the prevention of supraventricular arrhythmias following coronary artery surgery. *Eur Heart J.* 1988;9:32-36.
27. Coleman CI, Perkerson KA, Gillespie EL, et al. Impact of prophylactic post-operative beta-blockade on post-cardiothoracic surgery length of stay and atrial fibrillation. *Ann Pharmacother.* 2004; 38:2012-16.
28. Mitchell LB, Exner DV, Wyse DG, et al. Prophylactic oral amiodarone for the prevention of arrhythmias that begin early after revascularization, valve replacement, or repair (PAPABEAR): a randomized controlled trial. *JAMA.* 2005;294: 3093-100.
29. Bagshaw SM, Galbraith PD, Mitchell LB, Sauve R, Exner DV, Ghali WA. Prophylactic amiodarone for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg.* 2006; 82:1927-37.
30. Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA.* 2004;291:1720-29.
31. Banach M, Rysz J, Drozd JA, et al. Risk factors of atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting: a preliminary report. *Circ J* 2006;70:438-41.