

Résultats à moyen terme de la chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire par prothèses mécaniques. A propos de 861 patients.

Mid-term results of cardiac surgery of valve replacement by mechanical prosthesis. About 861 patients

Djafer Boulanouar

Hopital EHS Dr Mauche Alger, Faculté de médecine d'Alger.

R É S U M É

Introduction: Les patients porteurs de prothèses valvulaires mécaniques sont de plus en plus nombreux dans notre pays. Leur suivi médical pose un certain nombre de problèmes dans un contexte socio-économique propre à nos contrées.

But : Le but de cette étude était de recenser les complications de cette chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire par prothèses mécaniques et d'essayer de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

Méthodes : De janvier 1998 à juin 2003, 861 patients ont été opérés pour cardiopathies valvulaires acquises (413 hommes et 448 femmes), d'âge moyen 39 ± 11 ans. Il s'agissait de 495 remplacements valvulaires mitraux, de 205 remplacements valvulaires aortiques, de 158 doubles remplacements mitro-aortiques et de 3 triples remplacements mitro-aorto-tricuspidés. Cent soixante-dix-huit (178) gestes ont été nécessaires sur la valve tricuspide.

Résultats : La mortalité hospitalière a été de 6.2 % IC [5.0–8.5]. La mortalité à distance sur 9 années a été de 21 décès. Aucune détérioration structurelle de prothèse n'est survenue. La morbidité hospitalière a été de 14 accidents thromboemboliques, 52 hémorragies et 8 médiastinites. La morbidité à distance a été de 3 accidents vasculaires cérébraux, 2 hémorragies digestives graves et 2 endocardites. Le taux de survie à 5 ans a été de 90 % IC [0.88 – 0.91].

Conclusion: La chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire par prothèses mécaniques donne des résultats satisfaisants à moyen terme.

M o t s - c l é s

chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire, prothèses valvulaires cardiaques, circulation extracorporelle, accidents valve-dépendants.

S U M M A R Y

Background : Patients with mechanical valvular prostheses are becoming more numerous in our country. Their medical care poses a number of problems in a particular socio-economic context of our geographical regions.

Aim : The purpose of this study was to identify the complications of this heart valve replacement surgery by mechanical prostheses and try to compare our results with those of literature.

Methods : From January 1998 to June 2003, 861 patients were operated for acquired valvular heart disease (413 men and 448 women), average age 39 ± 11 years. It was 495 mitral valve replacement, 205 aortic valve replacement, 158 mitral-aortic replacement and 3 aorto-mitral-tricuspid replacement. One hundred seventy eight (178) gestures were needed on the tricuspid valve.

Results : Hospital mortality was 6.2% CI [5.0 - 8.5]. Remote 9 years mortality was 21 deaths. No structural deterioration prosthesis occurred. Hospital Morbidity was 14 thromboembolism, 52 hemorrhage and 8 mediastinitis. Remote morbidity was 3 strokes, 2 serious gastrointestinal bleeding and two endocarditis. The survival rate at 5 years was 90 % CI [0.88 - 0.91].

Conclusion : Heart valve replacement surgery with mechanical prostheses gives satisfactory results in the medium term.

Key - words

Replacement valvular cardiac surgery, cardiac valvular prostheses, cardiopulmonary bypass, valve-gated accidents.

Les cardiopathies valvulaires acquises découvertes dans nos contrées sont dues, en majorité, au rhumatisme articulaire aigu (RAA) qui sévit dans notre pays sous sa forme d'endémie. Quoique l'institut national de santé publique (INSP) estime son incidence à 1.01/10⁵ en 2009; alors qu'elle était à 2.5/10⁵ en 2005 et 11/10⁵ en 1997 (Rapports de la situation épidémiologique nationale publiés par l'INSP). Les lésions anatomiques de type rhumatismal sont faites de soudure des commissures mitrales, de fusions de l'appareil sous valvulaire qui est raccourci et rétracté, de calcifications touchant le voile valvulaire, les valvules aortiques et même des coulées calcaires sur les parois ventriculaire et auriculaire. Devant de pareilles lésions, le chirurgien se retrouve démuné et ne peut que procéder au remplacement de la valve malade par une prothèse valvulaire. En effet, les techniques chirurgicales qui conservent l'appareil mitral (plasties mitrales) n'ont pas beaucoup de place devant des lésions de ce type. Ceci en dépit des résultats acceptables publiés concernant les techniques de plastie dans le traitement chirurgical de l'insuffisance mitrale rhumatismale [1]. Dans notre pays, avec la multiplication des centres chirurgicaux publics et privés, ces dernières années, le nombre de porteurs de prothèses mécaniques n'a pas cessé de croître. Ces patients sont mis sous anticoagulants oraux à vie, et sont par conséquent suivis régulièrement par les cardiologues avec des bonheurs différents. Les complications postopératoires peuvent être liées à la prothèse elle-même, ils sont alors dites « accidents valve-dépendants ». Elles peuvent aussi être liées au traitement anticoagulant. L'objectif de cette étude descriptive, rétrospective et exhaustive est d'essayer de recenser les complications postopératoires et d'évaluer leur incidence.

MÉTHODES

Population (Tableau 1)

Huit cents soixante et un (861) patients répartis en 413 hommes et 448 femmes, dont la moyenne d'âge est de 39±11 ans, porteurs de cardiopathies valvulaires acquises dont 507 mono valvulaires et 354 poly valvulaires, ont été opérés dans notre centre chirurgical durant la période allant de janvier 1998 à juin 2003. Quatre cents quatre-vingt-quinze (495) patients ont eu un remplacement valvulaire mitral (RVM), 205 patients ont eu un remplacement valvulaire aortique (RVAo), 158 patients ont eu un double remplacement valvulaire mitro-aortique et 3 patients ont eu un triple remplacement valvulaire mitro-aortique et tricuspide. Cent soixante-dix-huit (178) gestes de plastie ont été nécessaires sur la valve tricuspide.

Toutes les interventions ont été réalisées par la même équipe médico-chirurgicale et dans le même établissement hospitalier. La seule prothèse utilisée a été

la prothèse à double ailette. Il n'y a eu aucune sélection volontaire.

Tableau 1: La lésion valvulaire en fonction de la pathologie.

Lésion valvulaire	Insuffisance	Rétrécissement	Maladie
Mitrale	203	391	71
Aortique	199	73	94
Tricuspide	231	3	33

Caractéristiques préopératoires

La pathologie causale, les antécédents pathologiques et l'état fonctionnel

Le RAA est la cause retrouvée chez 712 patients représentant 83 % de la population. Aucune cause congénitale, ni dégénérative n'a pu être confirmée. On retrouve chez 157 patients (18.23 %) au moins un épisode de décompensation cardiaque, chez 29 patients (3.36 %) en fibrillation auriculaire (FA) un accident vasculaire cérébral (AVC) avec séquelle d'hémiplégie. Deux patients ont été pris en charge en psychiatrie. Six cents quatre-vingt-quatorze (694) patients (80.6 %) étaient au stade II de la NYHA, et 167 patients (19.39 %) étaient aux stades III-IV de la NYHA. Cinq cents quatre-vingt-neuf (589) patients (68.4 %) étaient en rythme sinusal et 148 patients (17.18 %) étaient en (FA).

Gestes associés

Deux cents soixante-quatre (264) gestes sur la tricuspide ont été nécessaires dont 178 plasties tricuspides et 86 vérifications de l'étanchéité valvulaire au test à l'eau.

Circulation extracorporelle (CEC)

Elle a été faite par une pompe à galets Sarns et un oxygénateur à membrane. Elle a été conduite en hypothermie modérée (> 30°C) de janvier 1998 à décembre 2000, puis en normo thermie de janvier 2000 à juin 2003. La protection myocardique a été réalisée aux cristalloïdes durant la même période que l'hypothermie modérée puis sanguine. La solution de cardioplégie a été injectée soit par la racine de l'aorte ou directement par les ostia coronaires.

Suivi

Le suivi médical des patients a été assuré par le cardiologue, le médecin traitant et par une consultation du service de chirurgie. Les examens échographiques ont été réalisés en postopératoire avant 30 jours, puis à 3 mois et tous les ans. Le traitement anticoagulant a été standard avec comme objectif un INR (international normalized ratio) entre 3.5 et 4.5 pour la prothèse en position mitrale ou le double remplacement mitro-aortique et entre 2.5 et 3.5 pour la prothèse en position aortique.

RÉSULTATS

Mortalité

Mortalité hospitalière (tableaux 2, 3 et 4)

Cinquante-sept (57) patients sont décédés durant le premier mois postopératoire ce qui donne un taux de mortalité hospitalière de 6.2 % avec IC [5.0 - 8.5]. Chez les mono valvulaires ce taux est de 4.5 % et chez les poly valvulaires, il est de 9.6 % avec $p = 0.003$ et $\chi^2 = 8.66$.

Tableau 2 : La mortalité hospitalière en fonction de la lésion valvulaire.

Lésion valvulaire	sujets décédés	sujets non décédés
Mitrale	15	300
Aortique	8	184
Mitro-aortique	9	78
Mitro-tricuspide	18	162
Mitro-aorto- tricuspide	6	77
Aorto-tricuspide	1	3
Lésions confondues	57	804

Tableau 3 : La mortalité hospitalière en fonction du nombre de remplacement valvulaire.

Remplacement valvulaire	sujets décédés	sujets non décédés
RVM	33	462
RVAo	10	195
RVM+RVAo	11	147
RVM+RVAo+RVT	3	0

Tableau 4 : La mortalité hospitalière en fonction du nombre de remplacement valvulaire.

Complication	Nombre de patients
Mort subite	5
Total deaths	4
Accidents thromboemboliques	3
D'origine cardiaque	3
Thrombose de valve	2
Hémorragie grave	2
Endocardite sur prothèse	1
Insuffisance rénale	1

Mortalité à distance

La durée d'observation a été de 6 mois à 66 mois. Durant cette période, nous n'avons observé aucune détérioration structurelle de prothèse. Soixante-trois (63) patients ont été perdus de vue (7.83%). Il s'agissait de patients qui habitaient les villages et douars reculés. Les causes de cette mortalité au nombre de 21 patients sont désignées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Les causes de la mortalité hospitalière.

Cause du décès	Nombre de décès	p. cent
« Arrêt cardiaque »	28	49
Accident hémorragique	12	21
Bas débit cardiaque	5	9
Septicémie et médiastinite	4	7
Rupture du VG	2	3.5
BAV complet irréversible	2	3.5
ATE et thrombose de valve	2	3.5
Complication respiratoire	1	1.7
Trouble des fonctions supérieures	1	1.7

Morbidité

Morbidité hospitalière

Un (1) patient qui était suivi auparavant en psychiatrie a présenté une désorientation temporo-spatiale à J1 et J2 postopératoires mais résolutive en quelques heures. Six (6) patients ont présenté des AVC de type ischémique dont 4 gardent des séquelles à type d'hémiplégie. Un (1) autre patient a présenté un accident vasculaire embolique périphérique résolutif. Cinquante-deux (52) patients ont été repris pour saignements postopératoires pour décaillotage. Dans cette série, nous n'avons observé aucun cas d'endocardite sur prothèse. Six (6) patients ont présenté des tableaux cliniques fortement évocateurs de médiastinite sans être étayés par la preuve bactériologique, mais qui ont évolués favorablement.

Morbidité à distance

Trois (3) patients ont présenté un AVC de type ischémique avec hémiplégie, un patient a présenté un hématome extradural traité en neurochirurgie, deux patients ont présenté des hémorragies digestives graves ayant nécessité leur hospitalisation, un patient a présenté un hématome pariétal abdominal qui a été drainé chirurgicalement, deux patients ont présenté une hématurie abondante qui a nécessité des transfusions et deux patients ont présenté une endocardite sur prothèse.

Survie à 5 ans (figure 1)

Le taux de survie à moyen terme a été calculé selon la méthode actuarielle. L'intervalle de confiance (IC) a été calculé selon la méthode de Greenwood avec un niveau de confiance de 95 p. cent (risque α à 0.05). Le taux de survie à 5 ans est de 90 p. cent avec IC [0.88–0.91].

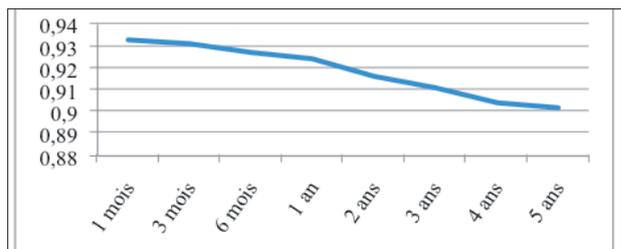


Figure 1 : Courbe de survie à 5 ans.

DISCUSSION

Le RAA a été pratiquement éradiqué dans les pays développés, en revanche beaucoup reste à faire, sur ce plan, dans les pays en développement comme le nôtre. Dans les premiers pays sus cités, la chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire concerne essentiellement les cardiopathies valvulaires aortiques, tandis que les cardiopathies valvulaires mitrales sont de moins en moins traitées par remplacement valvulaire [18,19,20]. Elles sont réparées par des techniques chirurgicales de plastie conventionnelles ou par cathétérisme et même dilatées par voie percutanée. L'Algérie, à l'instar des pays du sud, à cause de la prépondérance de l'étiologie rhumatismale et du jeune âge de sa population, a recours au remplacement valvulaire par prothèse mécanique le plus souvent. La valve aortique bénéficie aujourd'hui de nouvelles techniques telles que le TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation) actuellement pratiqué dans de nombreux centres chirurgicaux en Europe et aux Etats-Unis [21-23]. Le coût trop élevé de ces techniques les rend peu envisageable sous nos cieux. Au plan statistique, nous relevons quelques biais : d'abord le caractère rétrospectif de l'étude n'a pas permis de recueillir toutes les données, ce qui constitue un biais d'information. Les délais de surveillance sont relativement courts, et leur prorogation aurait donné à l'étude plus de force. Car la détérioration de la courbe de survie ne devient réelle qu'au-delà de la 10^{ème} année.

Le traitement anticoagulant fait appel à la seule molécule commercialisée en Algérie, qui est l'acénocoumarol (Sintrom®). La surveillance biologique se faisait à l'aide du taux de prothrombine (TP) jusqu'à l'an 2000. L'introduction de l'INR (international normalized ratio) a normalisée cette surveillance.

L'évaluation préopératoire d'un patient avant une chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire par prothèse doit nécessairement comporter une évaluation du risque opératoire. Les scores de risque préopératoire ne permettent pas une prédiction individuelle mais individualisent des cohortes de patients à risque [4]. En dépit de l'existence de plusieurs scores, il est clair qu'un certain nombre de facteurs est admis par l'ensemble des auteurs. Cependant, la variabilité d'autres facteurs reflète l'influence des variables locales comme le type de population étudiée ou les techniques chirurgicales utilisées. C'est pour ces raisons que les scores prédictifs de risque étrangers ne devraient pas être exportables, ni transposables. Par ailleurs, certaines variables méthodologiques sont fondamentales à distinguer, car elles expliquent en grande partie l'hétérogénéité des données de la littérature. D'ailleurs, la définition des événements critiques a fait l'objet d'un travail de standardisation par les sociétés de chirurgie thoracique et cardiovasculaire américaines, afin de permettre la

comparaison des différentes séries publiées [5, 6, 7, 24]. Ce sont aussi des facteurs qui peuvent mener à une sous-estimation du risque d'ATE, comme le mode de recueil des données. En effet, plus de la moitié des ATE est transitoire et ne peut être dépistée et recensée que par un interrogatoire rigoureux. De même, certaines morts catégorisées « subites » sont en fait la conséquence soit d'une embolie cérébrale, soit d'une thrombose de valve occlusive. Elles ne sont cependant, incluses comme telles dans les descriptions des ATE qu'en cas de confirmation anatomique (autopsie). En revanche, d'autres facteurs peuvent entraîner une surestimation du risque d'ATE.

Une cause majeure tient au fait que tout épisode neurologique est rattaché à la prothèse, sauf si une autre cause est dûment authentifiée, ce qui n'est en pratique que très rarement le cas. Les facteurs de risque d'AVC comme l'HTA, la dyslipidémie, l'athérome, le tabagisme, la dilatation importante de l'OG, la FA ne sont que rarement mentionnés dans les articles rapportant des résultats de chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire, ce qui rend toute comparaison difficile. Quant aux accidents hémorragiques, les problèmes méthodologiques expliquent l'hétérogénéité de leurs taux rapportés dans les séries de la littérature. Les saignements postopératoires mineurs ne sont jamais mentionnés et leur incidence est sous-estimée. Certains auteurs plaident en faveur d'une différenciation entre les hémorragies cérébrales, qu'elles soient intracrâniennes, extra ou sous durales, d'une part et d'autre part les hémorragies non cérébrales. Dans la littérature, les premières séries traitant de remplacement valvulaire décrivaient des taux de mortalité hospitalière très élevés variant de 11.5 à 32 p. cent [8, 9]. Le RVM est crédité d'un taux de mortalité hospitalière (3 à 13 p. cent) plus élevé que celui du RVAo (1.4 à 5.4 p. cent). Le double remplacement est crédité d'un taux plus élevé situé entre 5 et 10.7 p. cent [10-12].

Dans notre série le taux de mortalité hospitalière chez le mono valvulaire est de 4.5 p. cent et chez le poly valvulaire est de 9.6 p. cent ($p=0.003$ et $\chi^2=8.66$). La différence est significative ($p<0.05$). Ce qui correspond aux données de la littérature [10, 13, 14]. Les deux-tiers des décès (72%) sont survenus dans les 48 heures postopératoires. Nous les avons classés dans la catégorie « arrêt cardiaque », car nous ne pratiquons pas de nécropsie. Néanmoins, nos équipes médico-chirurgicales sont jeunes et nous ne disposons pas de tous les équipements et l'organisation nécessaires comme c'est le cas dans les centres chirurgicaux européens ou américains. Le taux de mortalité hospitalière dans notre série était de 11.9 p. cent en 1998 et n'est que de 3.2 p. cent en 2003. Nous avons observé une nette régression du taux global de mortalité hospitalière au cours de cette étude. Ces taux de mortalité opératoire peuvent être assez élevés comme

c'est le cas en Afrique subsaharienne [25]. Les taux d'ATE chez les porteurs de prothèse valvulaires varient de 0.5 à 7.5 p. cent par an après RVM et de 0 à 4 p. cent par an après RVAo [15-17]. Dans notre série, ce taux est de 0.2 p. cent par an pour l'ensemble des patients. Il faut noter que la population de notre série est différente de celles étudiées dans les séries mondiales qui comportent des sujets plus âgés, coronariens et athéromateux.

CONCLUSION

La chirurgie cardiaque de remplacement valvulaire est une chirurgie relativement récente. Sa véritable naissance date des premières implantations de prothèses mécaniques en 1960 aux Etats-Unis. Depuis cette date, beaucoup de progrès, notamment technologiques, ont été réalisés en matière de techniques chirurgicales, de conception et de fabrication des prothèses mécaniques, d'anesthésie réanimation et aussi en exploration (ETT, ETO, IRM). Tous ces progrès ont fait que cette chirurgie

donne, actuellement des résultats satisfaisants, tant au plan de la survie à long terme (20 à 25 ans) qu'au plan du confort de vie des patients. Néanmoins, ces prothèses mécaniques nécessitent toujours un traitement anticoagulant à vie. Car en fait, il s'agit d'un « traitement palliatif » d'une affection grave dont l'évolution spontanée est mauvaise et compromise. Par ailleurs, l'anti-coagulation à vie requiert un environnement familial, social et économique favorable pour instituer une véritable observance des règles et des recommandations par le patient et assurer un suivi médical effectif.

Il est tout à fait clair que l'amélioration des résultats de cette chirurgie est tributaire du degré de collaboration médicale multidisciplinaire (cardiologie, anesthésie réanimation, laboratoire de biologie, chirurgie et rééducation fonctionnelle).

Enfin, il faut admettre que les prothèses mécaniques à double ailette, en dépit de leur corolaire qui est l'anti-coagulation, donnent des résultats satisfaisants en pratique clinique quotidienne [26, 27, 28, 29].

Références

- 1- Chauvaud S, Fuzellier JF, Berrebi A et al. Long-term (29 years) results of reconstructive surgery in rheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation* 2001 ; 104 (Suppl. 1) : I-12-I-15.
- 2- Tribouilloy C et al. Recommandations de la société française de cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises et dysfonctions de prothèse valvulaire. Indications opératoires et interventionnelles. *Arch Mal Cœur Vaiss*, tome 98, n°2(suppl), février 2005.
- 3- Hermann HC, Spann JF. Indications for heart valve replacement. *Clin Cardiol* 1990 feb 13(2) :81-8.
- 4- Durand M, Anglade D, Giradet P. Evaluation préopératoire des facteurs de risque. In ; JANVIER G, LEHOT JJ. *Circulation extracorporelle : Principes et pratique*. Groupe Liaisons. SA. 2002: 9-16.
- 5- Edmunds LH, Clark RE, Cohn LH, Miller DC, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1988; 96:351-353.
- 6- Edmunds LH Jr, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. Ad Hoc Liaison Committee for standardizing Definitions of Prosthetic Heart Valve Morbidity of The American Association of Thoracic Surgery and The Society of Thoracic Surgeons. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996 Sep; 112 (3):708-11.
- 7- Edmunds LH Jr, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. The American Association for Thoracic Surgery, Ad Hoc Liaison Committee for Standardizing Definitions of Prosthetic Heart Valve morbidity. *Ann Thorac Surg* 1996 Sep; 62(3):932-5.
- 8- Brown PS, Roberts CS, McIntosh CL et al. Late results after triple valve replacement with various substitute valves. *Ann Thorac Surg*, 1993, 55:502-508.
- 9- Galloway AC, Grossi EA, Baumann FG et al. Multiple valve operation for advanced heart disease: results and risk factors in 513 patients. *J Am Coll Cardiol*, 1992, 19: 725-732.
- 10- Bensaid J. Résultats de la chirurgie de remplacement valvulaire par prothèses. In: ACAR J, ACAR C. *Cardiopathies valvulaires acquises*. Paris. Flammarion Médecine-Sciences, 2000: 529-554.
- 11- Fabiani JN, Deloche A, D'Allaines C, Dubost C. Résultats de la chirurgie des valvulopathies (à propos de 939 cas opérés). Journées Internationales de Cardiologie, Deauville, octobre 1974. *Coeur*, numéro spécial, 1975, 649-65712.
- 12- Logen F. Résultats à long terme des remplacements valvulaires mitraux chez les malades porteurs de lésion mitrale et mitro-tricuspidienne. *Coeur* vol. XI, n°2, mars-avril 1980:224-30 Maloine S.A.
- 13- Pornin M, Rocher R, Pipeau C et al. Evolution à long terme des remplacements valvulaires mitraux. *Coeur* vol.XI, n°2, mars-avril 1990:214-22 Maloines S.A.
- 14- Remadi JP, Baron O, Bisouarn P et al. Isolated mitral valve replacement with st-jude medical prosthesis: long term results: a follow up for 19 years. *Circulation* 2001 Mar; 103(11):15426.
- 15- Akins CW. Mechanical cardiac valvular prostheses. *Ann Thorac Surg*. 1991, 52:16-172.
- 16- Akins CW. Results with mechanical cardiac valvular prosthesis. *Ann Thorac Surg*. 1995, 60: 1836-1844
- 17- Nashef SAM, Stewart NI, Bain WH. Heart valve replacement: thromboembolism or thrombosis and embolism? In; BODNAR E. *Surgery for heart valve disease*, London, ICR Publishers, 1990: 159-170.
- 18- Ansari MT, Ahmedzai N, Coyle K, Coyle D, Moher D. Mitral valve clip for treatment of mitral regurgitation: An evidence based analysis. *Ont Health Assess Ser*.2015;15(12):1-104.
- 19- Antunes MJ. Challenges in rheumatic valvular disease: Surgical strategies for mitral valve preservation. *Glob Cardiol Sci Pract*. 2015; 2015:9.
- 20- Shmuel Banai, Stefan Verhey, Anson Cheung et al. Tran Apical Mitral Implantation (TAMI) of the Tiara™ Bio-prosthesis: Preclinical results. *JACC Cardiovasc Interv*. 2014 Feb; 7(2): 154-162.
- 21- Caroline A. Kim, Suraj P. Rasanian, Jonathan Afilalo et al. Functional status and quality of life after transcatheter aortic valve replacement: A systematic review. *Ann Intern Med*.2014 Feb 18; 160(4):243-254.
- 22- Oliemy A, Al-Attar N. Transcatheter aortic valve implantation. *F1000Prime Rep*. 2014; 6: 92.

- 23- Ming LI, Dumitru Mazilu, Keith A. Horvath. Minimally invasive cardiac surgery: Transapical aortic valve replacement. *Minim Invasive Surg.* 2012; 145381.
- 24- Cary. W. Akins, D. Craig Miller, Marko I. Turina et al. Guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valve interventions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135: 732 – 738.
- 25- Kingue S, Ba S, Balde D et al. The valvafric atudy: A registry of rheumatic heart disease in western and central Africa. *Arch Cardiovasc Dis.* 2016 May; 109(5): 321 – 9.
- 26- Russel EA, Tran L, Baker RA et al. A review of outcome following valve surgery for rheumatic heart disease in Australia. *BMC Cardiovasc Disord.* 2015 Sep 23; 15: 103.
- 27- Liu W, He F, Shi G. Success rates and prognosis of heart valvuloplasty and valve replacement performed for elderly patients. *Pack J Med Sci.* 2015 Sep-Oct; 31(5):1033-7.
- 28- Naslafkih A, Francois S, Fix JM, Khoury A. Aortic valve replacement and long-term prognosis. *J Insur Med.* 2006;38(2):126-35.
- 29- Demirag MK, Kelecigil HAT, Kolbakir F. Late term results of mitral valve replacement with st. Jude Medical mechanical valve prosthesis: Samsun experience. *Acta Cardiol.* 2006 Oct; 61(5):537-44.