

Atteinte Tricuspidale au Cours de la Maladie Rhumatismale

Youssef Ben Ameer, Ihsen Zairi, Kamel Kamoun, Mahdi Ben sassi, Salma Longo, Kais Battikh, ML Slimane

Service de Cardiologie Hôpital Habib Thameur - Tunis. Tunisie

Y. Ben Ameer, I. Zairi, K. Kamoun, M. Ben sassi, S. Longo, K. Battikh, ML Slimane

Y. Ben Ameer, I. Zairi, K. Kamoun, M. Ben sassi, S. Longo, K. Battikh, ML Slimane

Atteinte Tricuspidale Au Cours de la Maladie Rhumatismale

Tricuspid Dysfunction During The Rheumatic Disease

LA TUNISIE MEDICALE - 2010 ; Vol 88 (n°11) : 820 - 828

LA TUNISIE MEDICALE - 2010 ; Vol 88 (n°11) : 820 - 828

RÉSUMÉ

Prérequis: L'atteinte valvulaire tricuspidale rhumatismale est la plus rare de toutes les valvulopathies; elle est le plus souvent associée ou secondaire à une atteinte valvulaire gauche. Elle réalise souvent des insuffisances tricuspidales prédominantes. Le traitement chirurgical est le plus souvent conservateur visant à réparer l'appareil altéré mais pouvant aussi être radical utilisant le plus souvent des bioprothèses.

But du travail : Préciser l'épidémiologie de l'atteinte tricuspidale rhumatismale, les moyens diagnostiques et thérapeutiques. Evaluer les résultats des techniques chirurgicales, les facteurs pronostiques et déterminer les indications thérapeutiques devant des vices valvulaires tricuspidiens résiduels importants et symptomatiques longtemps après une chirurgie valvulaire première du cœur gauche.

Méthodes : Etude rétrospective, monocentrique d'une cohorte de 84 patients successifs ayant une valvulopathie tricuspidale fuyante et/ou sténosante significative d'origine rhumatismale. Hospitalisés et suivis entre janvier 1992 et mars 2008 en cardiologie à l'hôpital Habib Thameur.

Résultats : La prévalence de l'atteinte tricuspidale rhumatismale était de 8,42 %. 70% des patients avaient une insuffisance tricuspidale. L'âge moyen était de 40 ans. 65,5% étaient des femmes. 21% des patients ont eu au moins d'une dilatation mitrale percutanée. 31% des patients avaient des antécédents de chirurgie cardiaque valvulaire. 53% des patients ont présenté des signes cliniques d'insuffisance cardiaque droite préopératoire et 58% des patients étaient en fibrillation auriculaire permanente. La fuite tricuspidale était majeure chez 12% des patients, sévère chez 88% des patients, organique chez 21% des patients et fonctionnelle pure chez 31% des patients. La moyenne de la pression artérielle pulmonaire systolique était à 55 +/-16,8 mm Hg. Tous les patients avaient une valvulopathie gauche associée. La fraction d'éjection moyenne du ventricule gauche était de 56 +/-12,6 %. La dilatation des cavités droites était notée chez 70% des patients. Les patients de notre série ont été subdivisés en deux groupes distincts. Le premier groupe rassemble 30 patients qui ont été opérés de la tricuspidale dans le même temps opératoire que la chirurgie des valves gauches. Le geste chirurgical sur la tricuspidale était toujours conservateur. La mortalité hospitalière est de 10 %. 26% des patients ont présenté une fuite tricuspidale résiduelle significative après un délai moyen de 60 mois. 26% des patients ont présenté de l'insuffisance cardiaque tardive. La mortalité tardive était de 30% à 5 ans et 43% à 10 ans. Le deuxième groupe est représenté par 54 patients non opérés sur la tricuspidale. 30 patients (81%) ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisance cardiaque tardive. 50% des patients sont décédés au cours du suivi tardif. Chez les patients opérés de la tricuspidale, les facteurs prédictifs de l'insuffisance tricuspidale résiduelle post opératoire sont l'âge < 35 ans et la maladie mitrale. Le stade NYHA = 4 était le seul facteur prédictif de la mortalité hospitalière. Les facteurs prédictifs d'insuffisance cardiaque droite post opératoire tardive sont les signes cliniques d'insuffisance cardiaque droite préopératoire et les antécédents de remplacement valvulaire mitral par prothèse à disque. Les facteurs prédictifs d'insuffisance cardiaque globale post opératoire tardive sont l'insuffisance tricuspidale fonctionnelle et le stade 4 de la NYHA.

Conclusion : Le bénéfice d'une correction initiale systématique des fuites tricuspidales volumineuses et même d'importance moyenne réalisée précocement dans le même temps opératoire que le geste valvulaire gauche a été largement démontré. L'apparition tardive d'une insuffisance tricuspidale fonctionnelle après chirurgie valvulaire mitrale représente un marqueur péjoratif dans l'évolution de ces patients.

SUMMARY

Background: Rheumatic tricuspid valve dysfunction is the rarest of all valvular disease and is often associated or secondary to left-sided valvular disease. She often realize tricuspid regurgitation. The surgical treatment is generally conservative but also it can be radical generally using bioprotheses.

Aim : to assess the epidemiology of the rheumatic tricuspid dysfunction, the average diagnoses and its therapeutic. To evaluate the results of the surgical techniques, the factors of prognostic and to determine the therapeutic regarding an in front of important and symptomatic residual tricuspid regurgitation a long time after a valvular surgery first of the left heart.

Methods: A retrospective, single center of 84 consecutive patients having one significant tricuspid dysfunction regurgitation and/or significant stenosis of rheumatic origin. Hospitalized and followed between January 1992 and March 2008 in cardiology to the hospital Habib Thameur.

Results: The prevalence of the rheumatic tricuspid dysfunction was 8,42%. 70% of the patients had a tricuspid regurgitation. The average Age of our patients was 40 years. Our population consisted of 65,5% women. 21% of the patients had benefited at least from a percutaneous mitral dilation. 31% of the patients had antecedents of valvular cardiac surgery. 53% of the patients presented clinical signs of preoperative right cardiac failure and 58% of the patients were in permanent auricular fibrillation. The tricuspid regurgitation was major at 12% of the patients, severe at 88% of the patients, organics at 21% of the patients and functional at 31% of the patients. The average of the systolic pulmonary blood pressure was with 55 +/-16,8 mm Hg. All the patients had an associated left valvulopathy. The average of the ejection fraction of the left ventricle was 56 + 12,6%. The dilation of the right cavities was noted at 70% of the patients. The patients of our series were subdivided in two distinct groups. The first group gathers 30 patients who were operated of tricuspid in same operational time as the surgery of the left valves. The surgical gesture on the tricuspid was always conservative. 70% of the patients profited from a tricuspid annuloplasty. Hospital mortality is 10%. 26% of the patients presented a significant residual tricuspid regurgitation after 60 months. 26% of the patients presented late cardiac failure. Late mortality was from 30% to 5 years and 43% to 10 years. The second group is represented by 54 patients not operated on the tricuspid. 30 patients (81%) presented one or more episodes of late cardiac failure. 50% of the patients died during the late follow-up. Among operated patients of the tricuspid, the predictive factors of the residual tricuspid regurgitation post operational are the age < 35 years and the mitral disease. The stage NYHA = 4 was the only predictive factor of hospital mortality. The predictive factors of late right congestive heart failure postoperative are the clinical signs of preoperative right heart failure and the antecedents of mitral replacement . The predictive factors of late total congestive heart failure postoperative 1 are the functional tricuspid regurgitation and stage 4 of the NYHA.

Conclusion: The benefit of a systematic initial correction of a voluminous tricuspid regurgitation and even of average importance realized prematurely in same operation time that the left valvular gesture was largely shown. The late appearance of functional tricuspid regurgitation after mitral valve surgery is a pejorative marker in the evolution of these patients.

Mots-clés

Valvule tricuspidale, rhumatisme articulaire aigu, chirurgie, circulation extracorporelle, évaluation résultat traitement.

Key- words

tricuspid valve , rheumatic disease, surgery, extracorporeal circulation, evaluation of treatment result.

الإصابة ثلاثية الشرف للمرض الروماتزمي

الباحثون : يوسف بن عمر-احسان الزايري-كمال كمن-مهدي بن ساسي-سلمى لونتقو-قيس بطيخ-محمد لطفي سليمان

الكلمات الرئيسية : الالتهاب ثلاثي الشرف - روماتيزم حاد في المفاصل - تقييم العلاج والنتائج

L'atteinte valvulaire tricuspide rhumatismale est la plus rare de toutes les valvulopathies; elle est le plus souvent associée ou secondaire à une atteinte valvulaire gauche mitrale ou mitro-aortique. A l'inverse des valvulopathies du cœur gauche, les tricuspides organiques, quelle qu'en soit l'origine, réalisent souvent des insuffisances tricuspides prédominantes ou des sténo-insuffisances (maladies tricuspides) et très rarement des sténoses serrées. La tricuspide devient souvent incontinente sans qu'il existe de lésions des valves, par dilatation des cavités droites du cœur et de l'anneau tricuspide. Les techniques échographiques et doppler actuelles se prêtent particulièrement bien à l'analyse de la valve tricuspide. Le traitement chirurgical est le plus souvent conservateur visant à réparer l'appareil altéré et peut être radical utilisant le plus souvent des bioprothèses.

OBJECTIFS

Evaluer l'épidémiologie des valvulopathies tricuspides au sein des valvulopathies rhumatismales, leurs manifestations cliniques et paracliniques, étudier le pronostic de cette maladie, rappeler les indications thérapeutiques, préciser les modalités post opératoires immédiates et tardives, dégager les facteurs pronostiques prédictifs de l'IT résiduelle et dégager les facteurs pronostiques prédictifs de la mortalité post opératoire précoce et tardive.

MATERIEL ET METHODES

Entre janvier 1992 et mars 2008, nous avons entrepris une étude rétrospective a propos de 84 patients ayant une valvulopathie tricuspide fuyante et ou sténosante significative d'origine rhumatismale. Ces patients ont été hospitalisés et suivis au cours de cette période au service de cardiologie de l'hôpital Habib Thameur de Tunis.

CRITERES D'INCLUSION

Nous avons inclu dans cette étude tous les patients qui ont une valvulopathie tricuspide fuyante et/ou sténosante rhumatismale significative.

La valvulopathie tricuspide peut être : d'origine organique fuyante et/ou sténosante correspondant a une atteinte des valves par le processus rhumatismal et /ou d'origine fonctionnelle, significative, par dilatation de l'anneau tricuspide, secondaire au retentissement des valvulopathies gauches sur les cavités droites.

CRITERES D'EXCLUSION

Nous avons exclu de notre travail : les valvulopathies tricuspides d'origine non rhumatismale et les fuites tricuspides rhumatismales organiques et/ou fonctionnelles minimales et moyennes.

Méthode statistique : les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 11.5. Les comparaisons de 2 moyennes sur séries indépendantes ont été effectuées au moyen du test t de Student pour séries indépendantes, et en cas de faibles effectifs par le test non paramétrique de Mann et

Whitney. Les comparaisons de plusieurs (> 2) moyennes sur séries indépendantes ont été effectuées au moyen du test F de Snedecor d'analyse de la variance paramétrique (ANOVA à un facteur), et en cas de faibles effectifs par le test H de Kruskal-Wallis d'analyse de la variance non paramétrique. Les comparaisons de pourcentages sur séries indépendantes ont été effectuées par le test du chi-deux de Pearson, et en cas de non-validité de ce test, et de comparaison de 2 pourcentages, par le test exact bilatéral de Fisher. Afin d'identifier les facteurs de risque directement liés à l'événement, nous avons conduit une analyse multivariée. La régression logistique a permis de calculer pour chaque facteur directement lié à l'événement un Odds ratio ajusté, faisant ressortir le rôle propre du facteur. Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0,05.

RESULTATS

Au cours de la période d'étude allant de 1992 à 2008, 996 patients ont été hospitalisés dans notre service pour une atteinte valvulaire d'origine rhumatismale. Une valvulopathie tricuspide rhumatismale significative a été objectivée cliniquement et échographiquement chez 84 patients soit une prévalence de 8,42%.

59 patients (70%) présentent une insuffisance tricuspide, 24 patients (29%) présentent une maladie tricuspide à prédominance fuyante et un patient (1%) présente un rétrécissement tricuspide pur. L'étude a concerné 84 patients d'âge moyen 40 ans +/- 12,58 avec des extrêmes allant de 16 ans à 77 ans. La moyenne d'âge des patients à la découverte de la cardiopathie valvulaire est de 31 ans. Nos patients se répartissent en 55 femmes (65,5%) et 29 hommes (34,5%). Le sex ratio (H/F) était de 0,52. Dans l'histoire clinique de nos patients, une notion de rhumatisme articulaire aigu (RAA) a été retrouvée chez 45 patients (54%). 18 patients (21%) avaient bénéficié d'au moins une dilatation mitrale percutanée (DMPC). 31 patients (37%) avaient des antécédents de chirurgie valvulaire cardiaque, 6 (17%) parmi eux ont été opérés à deux reprises dans leurs antécédents. Aucun de nos patients n'a eu auparavant un geste chirurgical sur la tricuspide. 8 patients (9,5%) avaient des antécédents de commissurotomie mitrale à cœur ferme (CMCF). 26 patients (31%) avaient des antécédents de chirurgie cardiaque à cœur ouvert. 14 patients (16,6%) avaient des antécédents de chirurgie mitrale à cœur ouvert : 6 patients (7%) avaient des antécédents de commissurotomie mitrale à cœur ouvert (CMCO), 9 patients (10,7%) avaient des antécédents de remplacement valvulaire mitral isolé (RVM), 1 patient (1%) avait des antécédents de plastie mitrale isolée (PM) et 2 patients (2%) avaient des antécédents de remplacement valvulaire aortique (RVAo). 11 patients (13,1%) avaient des antécédents de chirurgie cardiaque avec des gestes valvulaires associés : 9 patients (11%) avaient des antécédents de double remplacement valvulaire mitro-aortique (RVM + RVAo), 1 patient (1%) avait des antécédents de remplacement valvulaire aortique associé à une plastie mitrale (RVAo + PM), 1 patient (1%) avait des antécédents de

remplacement valvulaire aortique associé à une commissurotomie mitrale à cœur ouvert (RVAo + CMCO).

L'expression clinique était riche et d'un grand polymorphisme chez nos patients souvent pluri valvulaire. Ainsi au cours de leur hospitalisation tout au long de cette période d'étude : 59 patients (70%) avaient une dyspnée d'effort, 29 patients (35%) avaient une dyspnée de repos, 21 patients (25%) avaient présenté un sub œdème pulmonaire, 45 patients (54%) avaient des palpitations. 21 patients (25%) avaient une hépatalgie à l'effort, 5 patients (6%) avaient un subictère. Sur le plan clinique 45 patients (53%) ont présenté des signes cliniques d'insuffisance cardiaque droite (ICDte), 7 patients (8%) avaient une ascite. Un souffle systolique de régurgitation tricuspiddienne a été trouvé au foyer tricuspide chez 42 patients (50%).

49 patients (58%) étaient en arythmie complète par fibrillation auriculaire (ACFA) permanente. 79 de nos patients (87%) avaient une cardiomégalie à la radiographie du thorax.

L'étude échocardiographique : transthoracique et transoesophagienne (ETT et ETO) : étude de la valve tricuspide : l'état du feuillet valvulaire tricuspide a été décrit chez 55 patients (65%). Les valves étaient : fines chez 17 patients (31%), modérément remaniées chez 17 patients (31%), remaniées chez 14 patients (25%) et très remaniées chez 7 patients (13%) qui avaient un rétrécissement tricuspide serré et calcifié.

L'étude échographique de la valve tricuspide s'intéressant au type de l'atteinte valvulaire tricuspide trouve une majorité d'insuffisance tricuspide. Une fuite tricuspide isolée a été retrouvée chez 59 patients (70%). Elle était : majeure chez 7 patients (12%) et sévère chez 52 patients (88%). La fuite tricuspide est d'origine organique chez 12 patients (21%), organo fonctionnelle chez 29 patients (48%) et fonctionnelle chez 18 patients (31%) Une maladie tricuspide a été notée chez 24 patients (29%), elle était : sévère chez 7 patients (29%), moyenne chez 14 patients (59%) et modérée chez 3 patients (12%). La maladie tricuspide était à prédominance fuyante chez 17 patients (73%) et à prédominance sténosante chez 7 patients (27%). Un seul patient présentait un rétrécissement tricuspide isolé qui était serré et calcifié (1%). La surface tricuspide dans les maladies tricuspides varie de 0,9cm² à 1,9cm² avec une moyenne à 1,47cm². La vélocité moyenne tricuspide est de 3,14m/s (varie de 1,4m/s à 7,4m/s). Le gradient (OD-VD) varie de 4 à 8mmHg avec une moyenne à 5,86mmHg. La pression artérielle pulmonaire systolique (PAPS) était souvent élevée avec une moyenne égale à 55mmHg et des extrêmes variant de 30mmHg à 105mmHg). Les atteintes valvulaires associées mitrale et aortique ont également été minutieusement étudiées. Tous les patients avaient une valvulopathie gauche associée : 56 patients (67%) avaient une atteinte mitroaortique associée, 26 patients (31%) avaient une atteinte mitrale associée, 2 patients (2%) avaient une atteinte aortique associée, 81 patients (96%) avaient une valvulopathie mitrale (opérée ou non) associée ou non à une valvulopathie aortique et 58 patients (71%) avaient une valvulopathie aortique (opérée ou non) associée ou non à une valvulopathie mitrale. La maladie mitrale (MM) était la valvulopathie mitrale la plus fréquemment associée à la valvulopathie tricuspide constatée chez 35 patients (54%) parmi

les 62 patients ayant une atteinte valvulaire mitrale sur valve native.

La valvulopathie aortique la plus fréquemment associée à la valvulopathie tricuspide est l'insuffisance aortique (IAo) observée chez 27 patients (46%) parmi les 58 patients ayant une atteinte valvulaire aortique sur valve native.

Un patient présentait une atteinte quadri valvulaire associant une maladie mitrale, une maladie aortique, une maladie tricuspide et une insuffisance pulmonaire.

19 patients (22%) avaient une prothèse valvulaire mécanique en position mitrale. 7 patients (8%) avaient une prothèse mitrale à bille, un patient (1%) avait une prothèse mitrale à disque et 11 patients (13%) avaient une prothèse mitrale à double ailette. 12 patients (14%) avaient une prothèse valvulaire mécanique en position aortique. 2 patients (2%) avaient une prothèse aortique à bille, 2 patients (2%) avaient une prothèse aortique à disque et 8 patients (9,5%) avaient une prothèse aortique à double ailette. La fraction d'éjection du ventricule gauche (FE VG) a été calculée chez nos patients avec une moyenne de 56% (variant de 22 à 80%). 18% patients avaient une dysfonction sévère du VG avec FE ≤ 45%. La fraction de raccourcissement calculée chez nos patients varie de 18% à 49% avec une moyenne de 32%.

Les dimensions de l'oreillette droite (OD) de nos patients ont montré un diamètre moyen de 58mm variant de 45mm à 74mm. Une moyenne du diamètre télédiastolique du ventricule droit (DTD VD) est de 39mm.

L'oreillette gauche (OG) : le diamètre antéro-postérieur moyen est de 56mm avec des extrêmes de 25 à 137mm. Le ventricule gauche (VG) : Le diamètre télédiastolique moyen du VG (DTD VG) est de 53mm, le diamètre télésystolique moyen du VG (DTS VG) est de 36mm, 34% de nos patients avaient un DTD VG > 55mm et 22% de nos patients avaient un DTD VG ≥ 60mm.

Le cathétérisme cardiaque n'a pas été beaucoup pratiqué chez les patients de notre série vu la place qu'occupe actuellement l'échocardiographie. Cet examen a été réalisé chez 17 patients (20%). De 1992 à 1997, 11 patients (65%) ont été cathétérisés dans le cadre de l'exploration de leurs polyvalvulopathies rhumatismales complexes le plus souvent dans le cadre du bilan préopératoire. Après 1997, 6 patients (35%) ont subi une exploration hémodynamique au cours de la dilatation mitrale percutanée. Les mesures hémodynamique sont résumées dans le tableau 1.

La cinéangiographie dans le ventricule droit a été réalisée chez 5 patients (29%). Elle a objectivé une fuite tricuspide centrale en jet chez 3 patients et une dilatation des cavités droites chez les 3 patients.

Les indications thérapeutiques, les patients de notre série ont été subdivisés en deux groupes distincts en raison de la disparité et de la divergence de leur état clinique, leur pronostic, leur évolution et leurs indications thérapeutiques : le premier groupe regroupe les patients opérés sur la tricuspide ayant une valvulopathie tricuspide significative associée à une valvulopathie mitrale et/ou aortique au stade opératoire. Ces patients ont été opérés de la tricuspide dans le même temps opératoire que la cure chirurgicale des valves gauches et le

deuxième groupe est représenté par les patients non opérés sur la tricuspide.

Tableau 1 : Les pressions hémodynamiques des cavités cardiaques

Mesure hémodynamique des pressions des cavités cardiaques	Nombre	%	Moyenne en mmHg
Pression moyenne de l'oreillette droite (POD)	13	76	12
Pression télédiastolique du ventricule droit (PVD)	14	91	10
Pression moyenne de l'artère pulmonaire (PAPm)	12	70	32
Pression moyenne du capillaire pulmonaire (PCP)	16	94	23
Pression du ventricule gauche (PVG)	10	59	119 1 - 16

Le premier groupe : est constitué de 30 patients ayant 39+/- 10 ans d'âge moyen (de 21 à 58 ans) réunissant 9 hommes et 21 femmes. Le délai moyen de suivi des lésions valvulaires avant la chirurgie calculé chez les 30 patients opérés indépendamment du type de l'atteinte tricuspide est de 14 mois variant de 0 à 92 mois. Tous les patients opérés (100%) ont eu une chirurgie cardiaque sous CEC. La durée moyenne du clampage aortique est de 94 +/-41 mn variant de 32 à 172mn. La durée moyenne de la CEC chez les opérés est de 133+/-54 mn variant de 48 à 269mn.

Les lésions découvertes en per opératoire étaient évoluées. Une cardiomégalie a été notée en per opératoire chez 18 patients (60%). Des adhérences péricardiques ont été notées chez 8 patients opérés (26%). 6 patients (75%) parmi eux avaient des antécédents de chirurgie cardiaque (chirurgie redux). Après auriculotomie droite, 20 patients (66%) avaient une dilatation de l'anneau tricuspide. Cette dilatation était souvent asymétrique intéressant essentiellement la valve antérieure et surtout la base d'insertion de la valve postérieure. Parmi ces patients, 11 patients (58%) avaient une dilatation importante de l'anneau tricuspide estimée à 4 travers de doigts.

Les patients ayant une fuite tricuspide organique avaient essentiellement une rétraction des valves prédominant sur la valve postérieure avec des cordages raccourcis. Une symphyse

commissurale entre les valves tricuspides a été relevée chez 9 patients (30%). Un remaniement valvulaire de la tricuspide a été décrit chez 6 patients (20%), les valves étaient épaissies avec des lésions prédominant sur leur bord libre. Les valves étaient partiellement rétractées au cours des maladies tricuspides associant une fuite à la sténose. L'oreillette droite était dilatée chez 16 patients (53%), Le ventricule droit était dilaté chez 14 patients (46%). L'artère pulmonaire était dilatée chez 6 patients (20%). Chez un patient âgé de 42 ans en ACFA, on a découvert en per opératoire un gros caillot cruorique qui remplit l'auricule gauche et bombe dans la cavité auriculaire qui fait 4 cm de diamètre. Chez une patiente âgée de 26 ans en ACFA, on a découvert en per opératoire une oreillette droite dilatée, siège d'un énorme thrombus ancien très adhérent à la paroi.

Les gestes opératoires réalisés sur la valve tricuspide ont été conservateurs chez tous les patients. De ce fait, aucun remplacement valvulaire tricuspide n'a été effectué chez nos patients et la totalité des gestes effectués sur la valve tricuspide ont été associés à un geste chirurgical mitral, aortique ou mitro-aortique.

18 patients (60%) de notre série ont eu une triple chirurgie valvulaire et 12 patients (40%) ont eu une chirurgie mitro tricuspide. Les gestes réalisés sur la valve tricuspide au nombre de 30 (58%) ont été conservateurs en totalité à type d'annuloplastie tricuspide chez 21 patients (70%), de commissurotomie tricuspide chez 2 patients (7%) ou d'annuloplastie associée à une commissurotomie tricuspide chez 7 patients (23%). L'annuloplastie tricuspide la plus fréquemment utilisée est l'annuloplastie de De Vega. Elle a été réalisée chez 23 patients (76%) subdivisée comme suit : 17 patients (81%) parmi les 21 ayant bénéficié d'une annuloplastie seule et 6 patients (86%) parmi les 7 ayant bénéficié d'une annuloplastie associée à une commissurotomie tricuspide. La commissurotomie tricuspidienne a consisté en une ouverture des 2 ou 3 commissures sous contrôle de la vue. Parmi les patients qui ont bénéficié d'une annuloplastie tricuspidienne, une patiente a bénéficié en 1992 d'un anneau de Carpentier en position tricuspide associé à une commissurotomie tricuspide entre les valves antérieure et postérieure pour une maladie tricuspide très évoluée. Sur les 30 patients (64%) ayant eu un geste sur la tricuspide 10 patients (33%) présentaient une maladie tricuspide, les 20 autres patients (67%) avaient une insuffisance tricuspide, Les gestes valvulaires mitral et aortique associés ont été détaillés dans le tableau N°2.

Dans les suites opératoires, 6 patients (20%) opérés ont eu un sevrage difficile de la CEC avec recours aux inotropes positifs (Dobutamine et/ou Noradrénaline). L'évolution post opératoire immédiate (<1 mois) a été favorable chez 15 patients (50%) qui n'ont pas eu de complications dans le post opératoire immédiat. Trois patients ont eu une complication mortelle dans les suites de la chirurgie (10%).

Deux patients (7%) ont présenté une hémorragie sévère en per opératoire. Les complications postopératoires, en fin d'intervention 1 patient (3%) avait un BAV complet régressif, 3 patients (10%) ont eu un bloc de branche dans les suites de la chirurgie. Une patiente a présenté une pneumopathie de la base

droite qui a bien évolué sous traitement antibiotique. Cinq patients (16%) ont eu un épanchement péricardique dans les suites de la chirurgie, cet épanchement était de moyenne abondance chez un patient (3%) et discret chez 3 autres patients (10%). Le 5ème patient a présenté au 7ème jour post opératoire un hémopéricarde, il a été évacué et drainé. Trois patients (10%) ont présenté un épanchement pleural réactionnel de faible abondance dans les suites de la chirurgie qui a évolué favorablement.

Tableau 2 : Les pressions hémodynamiques des cavités cardiaques

Gestes tricuspidés conservateurs	Gestes valvulaires associés	Nombre	%
Annuloplastie Tricuspidale	RVM + RVAo	11	37
	RVM	8	27
	CMCo + PM	1	3
	Total	20	67
Annuloplastie + Commissurotomie Tricuspidale	RVM + RVAo	5	16
	RVM	2	7
	Total	7	23
Commissurotomie Tricuspidale	RVM + RVAo	1	3
	CMCo + RVAo	1	3
	CMCo	1	3
	Total	3	10

Trois patients (10%) opérés de la tricuspidale ont eu une aggravation de la fuite tricuspidale dans les suites précoces de la chirurgie. Chez un patient la fuite tricuspidale a totalement régressé après un contrôle échographique 2 mois plus tard. Cinq patients (16%) ont eu une réintervention chirurgicale en post opératoire précoce après un délai moyen de deux jours (variant de 0 à 7 jours). Trois patients ont été réopérés pour un saignement. Un patient a été repris pour une désinsertion d'une prothèse mitrale. Une patiente a été reprise à J2 post opératoire pour une décompensation cardiaque sévère avec une altération des constantes hémodynamiques, en per opératoire on a objectivé une dilatation importante des cavités droites sans épanchement péricardique compressif.

Le délai moyen de suivi post opératoire de ce groupe de patients est de 68 +/- 56,8 mois (variant de 1 à 202 mois) soit 5,6 ans. Huit patients (26%) parmi les 30 opérés de la tricuspidale ont présenté un épisode d'insuffisance cardiaque ou plus au cours

de la période de suivi. Sept patients (23%) opérés de la tricuspidale ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisance cardiaque droite au cours de leur suivi. Trois patients (10%) opérés de la tricuspidale ont présenté un ou plusieurs épisodes de décompensation cardiaque globale au cours de leur suivi, cet épisode de décompensation cardiaque globale.

Trois patients (10%) ont eu un AVC : 1 patient (3%) a présenté un AVC hémorragique et 2 patients (7%) ont présenté un AVC ischémique respectivement à 14 mois et 36 mois post chirurgie. Deux patients ont eu une endocardite infectieuse sur prothèse mitrale.

Huit patients (26%) ont présenté une fuite tricuspidale résiduelle significative (3+ à 4+) et 3 autres patients (10%) ont eu une récurrence de la maladie tricuspidale redevenant significative au cours du suivi post opératoire tardif.

La récurrence de la valvulopathie tricuspidale est survenue après un délai moyen de 60 mois (variant de 4 à 202 mois) soit 5ans. Ce délai moyen est de 56 mois et de 64 mois respectivement pour les fuites tricuspidales résiduelles significatives et les maladies tricuspidales redevenant significatives. Trois patients (11%) parmi ceux qui ont survécu à la chirurgie ont eu une réopération tardive au cours de leur suivi, 2 patients ont été réopérés dans les suites d'une endocardite infectieuse sur la prothèse mitrale bénéficiant d'un remplacement valvulaire mitral et 1 patient a été réopéré pour une dysfonction sténosante de la prothèse aortique bénéficiant d'un ré remplacement valvulaire aortique. Le délai moyen de réopération tardive était de 28 mois soit 2,4 ans. Aucun patient n'a été réopéré pour une dysfonction de la réparation tricuspidale. La mortalité toutes causes confondues est de 12% à 1 an, 22% à 3 ans, 30% à 5 ans et 43% à 10 ans. Le taux de survie est de 88% à 1 an, 78% à 3 ans et 70% à 5 ans et 57% à 10 ans.

Les facteurs prédictifs de l'IT résiduelle post opératoire chez les patients opérés de la tricuspidale sont : l'âge < 35 ans (p=0,013), le reflux hépato jugulaire (p=0,045), la maladie mitrale (p=0,039). Les facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière chez les patients opérés de la tricuspidale sont le stade NYHA = 4 (p=0,049) (voir Tableau N°3). On n'a pas retrouvé de facteurs prédictifs de la mortalité tardive chez les opérés de la tricuspidale dans notre étude (voir Tableau N°4).

Le seul facteur prédictif de ré opération tardive chez les opérés de la tricuspidale est le remplacement valvulaire aortique associé (p=0,018).

Le deuxième groupe : Ce groupe est constitué de 54 patients ayant 40 +/- 13,5 ans d'âge moyen réunissant 20 Hommes (37%) et 34 Femmes (63%). Ce groupe rassemble des patients non opérés sur la tricuspidale sans indication actuelle à la chirurgie tricuspidale: 17 patients ont été opérés dans le passé des valves du cœur gauche et ont développé une fuite tricuspidale résiduelle avec absence d'indication opératoire actuelle sur les valves gauches. 37 patients ont refusé la chirurgie cardiaque sur valvulopathie gauche et tricuspidale ou étaient perdues de vue.

Pour les données échographiques des patients de ce groupe : la valeur moyenne de la PAPS des patients est de 54 +/- 17mmHg variant de 30 à 105mmHg. 32 patients (59%) avaient une HTAP (PAPs>45mmHg) lors de l'inclusion, la valeur moyenne de la FE VG des patients est de 56 +/- 19 % variant de 22 à 75%. 9

patients (16%) d'entre eux avaient une dysfonction VG (FE VG<45%) lors de l'inclusion. 39 patients (72%) avaient des cavités droites et un anneau tricuspide dilaté lors de l'inclusion. 7 patients (41%) ont eu un double remplacement valvulaire mitroaortique, 6 patients (35%) ont eu un remplacement valvulaire mitral isolé, 1 patient (6%) a eu un remplacement valvulaire aortique isolé, 1 patient (6%) a eu un remplacement valvulaire aortique associé à une commissurotomie mitrale à cœur ouvert, 1 patient (6%) a eu une plastie mitrale isolée et un patient (6%) a eu une commissurotomie mitrale à cœur ouvert. Le geste chirurgical était pratiqué sur la valve mitrale seule chez 8 patients (47%), sur les valves mitrales et aortiques chez 8 patients (47%) et sur la valve aortique seule chez 1 patient (6%). L'intervention mitrale fut conservatrice dans 3 cas : commissurotomie à cœur ouvert dans 2 cas et plastie mitrale dans 1 cas, elle comporta un remplacement par prothèse pour les 13 autres patients restant. Le Délai de suivi moyen de ce groupe est de 47+/- 42 mois (variant de 1 à 132 mois) soit 3,9 ans. 18 patients (50%) sont décédés au cours du suivi tardif : 11 patients sont décédés dans un tableau de décompensation cardiaque globale, 5 patients ont eu une mort subite, 1 patient est décédé d'un cancer du poumon et 1 patient est décédé 2 années après la chirurgie cardiaque par une angiocholite compliquée. 30 patients (81%) ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisances cardiaques tardives après un délai moyen de 85 mois (variant de 3 à 276 mois). 9 patients (24%) ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisance cardiaque droite au cours de leur suivi. 8 patients (21%) ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisance cardiaque gauche au cours de leur suivi. 17 patients (45%) ont présenté un ou plusieurs épisodes d'insuffisance cardiaque globale au cours de leur suivi.

Tableau 3 : Facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière chez les opérés de la tricuspide

		%	Nombre de patients	P
Stade NYHA	NYHA =4	50	2/4	0,049
	NYHA <4	4,3	1/23	
Plastie mitrale	Oui	100	1/1	0,12
	Non	0	0/7	
Remplacement valvulaire aortique	Oui	100	1/1	0,12
	Non	0	0/7	
Insuffisance cardiaque gauche	Oui	50	1/2	0,19
	Non	7,1	2/28	
Insuffisance cardiaque globale	Oui	18,2	2/11	0,53
	Non	5,3	1/19	
Ascite	Oui	33,3	1/3	0,38
	Non	11,1	2/18	
ACFA permanente	Oui	21,7	5/23	0,56
	Non	0	0/4	
Maladie mitrale	Oui	16,7	3/18	0,26
	Non	0	0/11	
Recours au inotrope + en post opératoire	Oui	16,7	1/6	0,50
	Non	8,3	2/24	

Tableau 4 : Facteurs prédictifs de la mortalité tardive chez les opérés de la tricuspide

		%	Nombre de patients	P
IT sévère	Oui	20	1/5	0,33
	Non	0	0/7	
IT organique	Oui	50	1/2	0,11
	Non	0	0/16	
Maladie mitrale	Oui	12,5	1/8	0,44
	Non	0	0/10	
Chirurgie cardiaque	avant 2000	16,7	1/6	0,33
	Après 2000	0	0/12	
Insuffisance cardiaque globale	Oui	16,7	1/6	0,33
	Non	0	0/12	
Recours au inotrope positif en post opératoire	Oui	25	1/4	0,22
	Non	0	0/14	

DISCUSSION

L'atteinte valvulaire tricuspide est la plus rare de toutes les valvulopathies; elle est le plus souvent associée ou secondaire à une atteinte valvulaire gauche [1,2]. La prévalence de l'atteinte tricuspide significative au cours de la maladie rhumatismale est de 8,42 % dans notre étude. Cette prévalence est plus élevée comparativement aux valeurs publiés dans les études actuelles [3, 4], ceci peut être expliqué par la fréquence de la pathologie rhumatismale dans notre pays sévissant encore et à nos jours à l'état endémique. L'âge moyen de nos patients était de 40 ans +/- 12,58. 49 patients (58%) sont âgés entre 30 et 49 ans. L'âge moyen de nos patients est similaire à celui d'une étude chinoise [5,6] publiée en 2007 et à celui rapporté dans les deux séries tunisiennes [7, 8]. Notre population d'étude est moins âgée comparativement aux études Européennes et Américaines [5, 9,10]. Une prédominance féminine a été retrouvée dans notre série (65,5%) et rapportés par la majorité des études publiées variant de 62 à 83% [5, 6, 11, 12, 13]. L'étiologie des valvulopathies traitées dans notre série est exclusivement rhumatismale. Peu d'autres études se sont intéressées aux valvulopathies tricuspides rhumatismales [5, 6, 14]. L'origine rhumatismale explique l'atteinte multi valvulaire de nos patients. 56 de nos patients (67%) avaient une triple atteinte valvulaire (mitrale, aortique et tricuspide). Ce taux était de 60% dans l'étude de BERNAL et coll [5] et de 100% dans l'étude chinoise [6].

37 % des patients de notre étude avaient des antécédents de chirurgie cardiaque. Ce taux est supérieur à celui rapporté dans l'étude de BERNAL (26%) et à celui de Han (0%) [5, 6]. Dans notre série, l'insuffisance valvulaire tricuspide est majoritaire, observée chez 59 patients (70%) d'origine fonctionnelle et/ou organique. Cette prédominance des fuites tricuspidiennes par

rapport aux sténoses de la même valve a été rapportée dans la littérature [8, 9, 10, 14, 16]. Dans notre série un seul patient (1%) avait un RT pur.

49 patients (58%) de notre série étaient en fibrillation auriculaire (ACFA). D'autres auteurs [5, 7, 8] ont rapportés des pourcentages plus élevés.

Les techniques de l'échocardiographie bidimensionnelle et du doppler pulsé ont permis une évaluation objective, reproductible, un diagnostic non invasif des mouvements de la valve, de la régurgitation et de la dilatation des veines en amont [17]. Le calcul de la vitesse moyenne tricuspide dans notre série trouve une valeur moyenne élevée à 3,14 m/s et estimée à 3,6 m/s dans l'étude de DJEBBI [7]. Le calcul de la pression artérielle pulmonaire systolique (PAPs) chez 85% des patients de notre série trouve une moyenne à 55mmHg, cette valeur était plus élevée dans d'autres séries [17, 18].

La fuite tricuspide pure était sévère chez tous les patients de notre étude. La fuite tricuspide était moyenne à sévère dans 98% des cas de l'étude de BERNAL [5] et 25% dans l'étude de TAGER [14]. Dans notre série la moyenne de la fraction d'éjection (FE) du ventricule gauche était de 56%. Ces valeurs sont très proches de celles retrouvées dans les autres études [11, 19]. L'ETO per opératoire permet un perfectionnement des techniques d'annuloplastie tricuspide et garantie de bons résultats à distance.

Avant l'avènement de l'échocardiographie le cathétérisme cardiaque servait à confirmer la présence et la sévérité de la sténose tricuspide [20]. Le cathétérisme cardiaque diagnostique ne devrait être utilisé que rarement pour le diagnostic ou la quantification de la valvulopathie tricuspide seule [20]. Le cathétérisme cardiaque et l'angiographie ont été réalisés uniquement dans 20% des cas dans notre série, cette valeur est relativement faible par rapport aux autres études. Ceci peut être expliqué par le fait que les autres études ont été réalisées dans les années 80 et 90.

Il apparaît indispensable de bien différencier les IT fonctionnelles des IT organiques car le mécanisme, l'évolution, les indications chirurgicales et le type de chirurgie envisagée sont très différents dans ces deux grands types d'IT.

La stratégie thérapeutique et le choix de la méthode chirurgicale sont conditionnés par l'état clinique du patient (signes d'insuffisance ventriculaire droite), les données précises de l'échocardiographie préopératoire et de l'ETO per opératoire [21] et les remaniements anatomiques de la valve tricuspide [22]. Deux méthodes chirurgicales visent à redonner sa continence à la tricuspide : les procédés de réparation avec ou sans annuloplastie et les remplacements valvulaires tricuspides. L'annuloplastie de De Vega reste utilisée dans la pratique courante [23]. Ses avantages sont l'absence de matériel étranger, donc un coût économique très faible et un temps opératoire bref [24, 25]. Les procédés avec mise en place d'un anneau artificiel ouvert respectant la valve septale (anneaux de Carpentier [26, 27], de Duran [27, 28], de Cosgrove [29-31], de MELO et al gagnent du terrain dans l'opinion des utilisateurs avec une nette préférence pour les anneaux flexibles [28]. Les prothèses mécaniques, en particulier les prothèses anciennes (prothèses à disque basculant de type Bjork-Shiley et prothèses à bille) ont

un risque thrombogène élevé à long terme (20 à 25%) [32, 33]. Ce risque semble plus faible avec les prothèses à double ailette [32-35]. Les bio prothèses porcines sont les substituts les plus utilisés à l'heure actuelle. Leur risque thrombogène est faible (1 à 2%) [10]. Leur détérioration structurelle conduisant à une réintervention est tardive et rare (entre 8 et 20 ans) [10, 36-39]. Les homogreffes mitrales en position tricuspide ont été utilisées récemment par plusieurs auteurs [40,41].

L'annuloplastie tricuspide est exceptionnellement un geste isolé ; elle est le plus souvent associée à un geste mitral ou mitro-aortique, généralement un remplacement valvulaire. Certains auteurs préconisent la chirurgie tricuspide associée même quand l'IT est d'importance moyenne, surtout lorsqu'il existe une dilatation auriculaire gauche et/ou une ACFA [42]. Cet avis n'est cependant pas partagé par tous les auteurs, compte tenu des très bons résultats post opératoires observés après chirurgie mitrale et aortique sans geste sur la tricuspide, même en présence d'une IT importante [43].

L'anneau flexible de Carpentier donne au long cours de bons résultats [44], meilleurs que ceux de l'annuloplastie de De Vega dans une des rares études randomisées réalisées sur ce type de chirurgie, surtout s'il n'existe aucune lésion organique valvulaire tricuspide [45].

La mortalité postopératoire des RVT est élevée dans les séries anciennes (de 11% à plus de 30%) [32, 33]. Ce taux a beaucoup diminué dans les séries récentes [36-38]. En cas de nécessité de RVT, les bio prothèses sont préférables aux prothèses mécaniques, y compris chez l'enfant, en raison du risque important de thrombose pour ces dernières [46-50]. L'utilisation régulière des homogreffes mitrales en position tricuspide permettra d'en juger l'intérêt à long terme [41].

Les résultats de la chirurgie tricuspide isolée et tardive apparaissent médiocres, avec une importante mortalité per opératoire comprise entre 9% [48] et 50% (RVT par bio prothèse exclusivement) [51].

La synthèse des indications chirurgicales dans les insuffisances tricuspides apparaît très difficile, car les études sont rares, jamais randomisées, s'étalant sur de nombreuses années et avec de petites séries de patients très hétérogènes. En effet, la majorité de ces études englobent des IT organiques et fonctionnelles, des IT précoces et tardives, des interventions tricuspides isolées et associées à des gestes mitraux et/ou aortiques et utilisant des techniques chirurgicales très diverses. L'ensemble de ces éléments entraîne des attitudes très controversées en ce qui concerne la nécessité d'un geste tricuspide associé, le moment optimal de cette chirurgie tricuspide et le type de chirurgie à envisager.

Dans notre étude la durée moyenne de la CEC chez les opérés était de 133±54 mn et la durée moyenne du clampage aortique était de 94±41 mn. Les durées publiées par al soufi [13] et Han [6] respectivement 158.4 min et 143 min pour la CEC et 122.9 min et 115 min pour le clampage aortique sont plus longues, ceci est expliqué par une triple chirurgie valvulaire de tous leurs patients. Ces durées sont plus longues en comparaison avec les durées rapportées par les autres auteurs [7, 11, 18, 52].

6 patients (20%) de notre série opérés ont eu un sevrage difficile de la CEC avec recours aux inotropes positifs (Dobutamine

et/ou Noradrénaline); Des taux plus importants de recours aux inotropes positifs (50%) ont été publiés dans l'étude turque [53]. 18 patients (60%) de notre série ont eu une triple chirurgie valvulaire et 12 patients (40%) ont eu une chirurgie mitro tricuspide. Ces pourcentages se rapprochent de ceux publiés par BERNAL [5]. Les gestes chirurgicaux réalisés sur la valve tricuspide chez 30 patients (64%) de notre série étaient tous des gestes conservateurs 100%. Ainsi, aucun remplacement valvulaire tricuspide n'a été effectué au cours de notre étude. L'annuloplastie tricuspide de De Vega avec ou sans commissurotomie tricuspide représente le geste conservateur le plus fréquemment réalisé sur la tricuspide dans notre série (76%), suivi par la plastie de Carpentier (7%). Dans la littérature, l'annuloplastie de De Vega est la technique conservatrice la plus utilisée variant de 52% à 100% [7, 11, 14, 45]. Dans d'autres séries c'est l'annuloplastie de Carpentier qui prédomine chez les patients opérés [8].

Les complications postopératoires, en fin d'intervention 1 patient (3%) avait un BAV complet régressif, 3 patients (10%) ont eu un bloc de branche dans les suites de la chirurgie. (4,4%) des patients avec un bloc auriculo ventriculaire de degré variable dans l'étude de MC GRATH et col [10], parmi eux 6 patients (1,3%) ont eu une implantation définitive d'un pace maker. La mortalité hospitalière dans notre série est de 10% ce taux est comparable aux taux de mortalité publiés dans l'étude de Kuwaki [3] 8,9%. Ce taux était plus faible dans les études publiées récemment par de BERNAL JM [5] et Han [6] respectivement 7,6% et 8%. D'autres auteurs ont publié une mortalité hospitalière plus élevée (26%).

13% des patients dans le sous groupe des réparations tricuspides ont été repris dans les suites immédiates de la chirurgie. Les réopérations étaient rares au cours de l'étude de Mc CARTHY [12], 3% à 8 ans malgré les fréquentes récurrences des régurgitations tricuspides. La réopérations des valvulopathies tricuspides est une procédure à haut risque vue que sa mortalité hospitalière est à 37% et elle est parmi les facteurs de mauvais pronostic de la chirurgie valvulaire. Dans

notre série, trois patients (10%) opérés de la tricuspide ont eu une aggravation de la fuite tricuspide dans les suites précoces de la chirurgie. Mc CARTHY [12] a objectivé une fuite tricuspide résiduelle sévère après un mois de la chirurgie tricuspide chez 13,4% des patients après annuloplastie tricuspide à la De Vega, chez 15,2% des patients après annuloplastie tricuspide de Carpentier et chez 15,4% des patients après annuloplastie tricuspide de Periguard.

La durée de suivi était de $68 \pm 56,8$ mois, (5,6 ans) pour les patients du premier groupe et de 47 mois pour les patients du 2ème groupe dans notre série. Cette durée de suivi est superposable à celles des autres études [11, 34]. 8 patients (26%) ont présenté une fuite tricuspide résiduelle tardive significative sévère (3+ a 4+) et 3 autres patients (10%) ont eu une récurrence tardive de la maladie tricuspide redevenant significative après un délai moyen de 5 ans. La récurrence de la valvulopathie tricuspide est survenue après un délai moyen de 5 ans. Nos résultats sont superposables à ceux publiés dans la littérature.

Le taux de survie dans notre série est de 88% à 1 an, 78% à 3 ans, 70% à 5 ans et 57% à 10 ans. Le taux de mortalité tardive de notre série est superposable avec celui l'étude de Han [6] qui était de 71% à 5 ans et 59% à 10 ans. Le taux de survie était meilleur dans l'étude de BERNAL [5], 79% à 5 ans, 61,2% à 10 ans et 38,4% à 20 ans.

CONCLUSION

Le bénéfice d'une correction initiale systématique des fuites tricuspides volumineuses et même d'importance moyenne réalisée précocement dans le même temps opératoire que le geste valvulaire gauche a été largement démontré. L'apparition tardive d'une insuffisance tricuspide fonctionnelle après chirurgie valvulaire mitrale représente un marqueur péjoratif dans l'évolution de ces patients.

Références

1. Acar J. Les cardiopathies valvulaires acquises. Paris : Flammarion Médecine Sciences, 1985:1-665.
2. Recommandations de la Société Française de Cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises et des dysfonctions de prothèse valvulaire. Arch Mal Coeur Vaiss 2005;98:2.
3. Kuwaki K, Morishita K, Tsukamoto M et al. Tricuspid valve surgery for functional tricuspid valve regurgitation associated with left-sided valvular disease. Eur J Cardiothorac Surg 2001;20:577-82.
4. Steven J, Daniels MD, Gary S. Rheumatic tricuspid valve disease: twodimensional echocardiographic, himodynamic and angiographic correlations. Am J Cardiol 1983;51:492-6.
5. Bernal JM, Ponton A, Diaz B et al. Surgery for rheumatic tricuspid valve disease : A 30-years experience. J Thorac Cardiovasc 2008;136:476-81.
6. Han QQ, Xu ZY, Zhang BR, Zou LJ, Hao JH, Huang SD. Primary triple valve surgery for advanced rheumatic heart disease in Mainland China: a singlecenter experience with 871 clinical cases. Eur J Cardiothorac Surg 2007; 31:845-50.
7. Djebbi M. La chirurgie dans les lésions acquises de la valve tricuspide. Thèse. Monastir 1997.
8. Slimane ML, Bouakez A, Bouziri S, Zalila S, Ben Naceur M. Résultat de la correction des insuffisances tricuspides par valvuloplastie de Carpentier et annuloplastie de De Vega. Tunis Med 1989;67:409-14.
9. Bernal JM, Gutinez-Morlatte J, Liorca J. Tricuspid valve repair: An old disease, a modern experience. Ann Thorac Surg 2004;78:2069-75.
10. Mc Grath LB, Gonzalez-Lavin L, Bailey BM et al. Tricuspid valve operations in 530 patients. Twenty-five years assessment of early and late phase events. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:124-33.
11. Guenther T, Noebauer C, Mazzitelli D, Busch R, Tassani-Prell P, Lange R. Tricuspid valve surgery: a thirty-year assessment of early and late outcome. Eur J Cardiothorac Surg 2008; 34:402-9.
12. Mc Carthy P, Bhudia SK, Rajeswaran J et al. Tricuspid repair:

- durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:674-85.
13. Al soufi B, Rao V, Borger M et al. Short-and long-term results of triple valve. Surgery in the modern era. *Ann Thorac Surg* 2006;81:2172-8.
 14. Tager R, Skudicky D, Mueller U et al. Long-term follow-up of rheumatic patients undergoing left-sided valve replacement with tricuspid annuloplasty-validity of preoperative echocardiographic criteria in the decision to perform tricuspid annuloplasty. *Am J Cardiol* 1998;81:1013-6.
 15. Carpentier A, Deloche A, Hanania G et al. Surgical management of acquired tricuspid valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974;1:53-65.
 16. Yousof AM, Shafei MZ, Endrys G, Khan N, Simo M. Tricuspid stenosis and regurgitation in rheumatic heart disease: a prospective cardiac catheterization study in 525 patients. *Am Heart J* 1985;110:60-4.
 17. Pellegrini A, Colombo T, Donatelli F et al. Evaluation and treatment of secondary tricuspid insufficiency. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992;6:288-96.
 18. Revuelta JM, Garcia Rinaldi R. Segmental tricuspid annuloplasty: a new technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:799-801.
 19. Cabrol C. Annuloplastie valvulaire : Un nouveau procédé. *Nouv Presse Med.* 1972; 1 : 1366.
 20. Shah PM, Raney AA. Tricuspid Valve Disease. *Curr Probl Cardiol* 2008;33:47-84.
 21. Bajzer CT, Stewart WJ, Cosgrove DM et al. Tricuspid valve surgery and intraoperative echocardiography: factors affecting survival, clinical outcome and echocardiographic success. *J AM Coll Cardiol* 1998;32:1023-31.
 22. Deloche A, Guerinon J, Fabiani JN et al. Etude anatomique des valvulopathies rhumatismales tricuspidiennes. Application à l'étude des différentes valvulopathies. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1973;12:343-9.
 23. De Vega NG. Selective, adjustable and permanent annuloplasty. An original technic for the treatment of tricuspid insufficiency. *Rev Esp Cardiol* 1972;25:555-6.
 24. Abe T, Tukamoto M, Yanagiya M et al. De Vega's annuloplasty for acquired tricuspid disease: Early and late results in 110 patients. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1876-7.
 25. Holper K, Haehnel JC, Augustin N et al. Surgery for tricuspid insufficiency: longterm follow-up after De Vega annuloplasty. *Thorac Cardiovasc Surg* 1993;41:1-8.
 26. Carpentier A, Deloche A, Dauplain J et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971;61:1-13.
 27. Okada Y, Shomura T, Yamaura Y et al. Comparison of the Carpentier and Duran prosthetic rings used in mitral reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1995;59:658-62.
 28. Duran CM, Pomar JL, Colman T et al. Is tricuspid valve repair necessary? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:849-60.
 29. Gatti G, Maffei G, Lusa AM et al. Tricuspid valve repair with the Cosgrove- Edwards annuloplasty system: early clinical and echocardiographic results. *Ann Thorac Surg* 2001;72:764-7.
 30. Gillinov AM, Cosgrove DM, Shiota T et al. Cosgrove-Edwards annuloplastie system: midterm results. *Ann Thorac Surg* 2000;69:717-21.
 31. Mc Carthy J, Cosgrove III D. Tricuspid valve repair with the Cosgrove-Edwards annular system. *Ann Thorac Surg* 1997;64:267-8.
 32. Delahaye JP, Rondepierre D, Gaspard P. Le remplacement valvulaire tricuspide par la prothèse de Hancock. *Arch Mal Coeur* 1981;74:281-8.
 33. Scully HE, Armstrong CS. Tricuspid valve replacement. Fifteen years of experience with mechanical prostheses and bioprotheses. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:1035-41.
 34. Tang L, Gilbert H, Tirone ED et al. Tricuspid Valve repair with an annuloplastie ring results in improved long-term outcomes. *Circulation* 2006;114:577-81.
 35. Van Nooten GJ, Caes F, Taeymans Y et al. Tricuspid valve replacement: post operative and long-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;672-9.
 36. Kawachi Y, Tominaga R, Hisahara M et al. Excellent durability of the Hancock porcine bioprosthesis in the tricuspid position. A sixteen-year follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1561-6.
 37. Nakano K, Eishi K, Kosakai Y et al. Ten-year experience with the Carpentier-Edwards pericardial xenograft in the tricuspid position. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:605-12.
 38. Nakano K, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J et al. Tricuspid valve replacement with bio prostheses: long-term results and causes of valve dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2001;71:105-9.
 39. Ohata T, Kigawa I, Tohda E et al. Comparison of durability of bioprotheses in tricuspid and mitral positions. *Ann Thorac Surg* 2001;71:240-3.
 40. Couetil JP, Argyriadis PG, Shafy A et al. Partial replacement of the tricuspid valve by mitral homografts in acute endocarditis. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1808-12.
 41. Ramsheyi A, D'Attellis N, Le Lostec Z et al. Partial mitral homograft for tricuspid valve repair. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1486-8.
 42. Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T et al. Predictors of residual tricuspid regurgitation after mitral valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1826-8.
 43. Mueller XM, Tevaearai HT, Stumpe F et al. Tricuspid valve involvement in combined mitral and aortic valve surgery. *J Cardiovasc Surg* 2001;42:443-9.
 44. Onoda K, Yasuda F, Takao M. et al. Long-term follow-up after Carpentier-Edwards ring annuloplasty for tricuspid regurgitation. *Ann Thorac Surg* 2000;70:796-9.
 45. Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:196-203.
 46. Dalrymple-Hay MJ, Leung Y, Ohri SK et al. Tricuspid valve replacement: bioprotheses are preferable. *J Heart Valve Dis* 1999;8:644-8.
 47. Poveda JJ, Bernal JM, Matorras P et al. Tricuspid valve replacement in rheumatic disease: preoperative predictors of hospital mortality. *J Heart Valve Dis* 1996;5:26-30.
 48. Staab ME, Nishimura RA, Dearani JA. Isolated tricuspid valve surgery for severe tricuspid regurgitation following prior left heart valve surgery: analysis of outcome in 34 patients. *J Heart Valve Dis* 1999;8:567-74.
 49. Farinas JM, Leclerc Y, Antchouey AM et al. Tricuspid valve replacement: longterm clinical and echocardiographic follow-up. *Ann Chir* 1996;50:707-12.
 50. Veyrat C, Kalmanson D, Farjon M. et al. Non invasive diagnosis and assessment of tricuspid regurgitation and stenosis using one and two dimensional echo pulsed Doppler. *Be Heart J* 1982;47:596-605.
 51. Hornick P, Harris PA, Taylor KM. Tricuspid valve replacement subsequent to previous open heart surgery. *J Heart Valve Dis* 1996;5:20-5.
 52. Guidelines on the management of valvular heart disease. The Task Force on the Management of valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007;28:230-68.
 53. Iscan ZH, Vural KM, Bahar I, Mavioglu L, Saritas A. What to expect after tricuspid valve replacement? Long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:296-300.