



Club des  
cardiologues  
du sport

## BICUSPIDIE AORTIQUE ET SPORT

Avec la revue

# CARDIO & SPORT

LA REVUE PRATIQUE DE LA CARDIOLOGIE DE L'EFFORT

N°36 - Septembre 2013

### EN PRATIQUE

#### Palpitations à l'effort

Conduite à tenir

### INTERSPÉCIALITÉ

#### Diabète

et pratique des sports extrêmes

### CAS CLINIQUE

#### CMH et...

anomalie de naissance de coronaire

### LE POINT SUR

#### La performance

a-t-elle des limites ?

### COMPRENDRE

#### Hémoglobinopathies

Quels risques avec le sport ?

### ANALYSE D'ARTICLE

#### Algorithme pronostique

pour l'insuffisance cardiaque

### MISE AU POINT

#### Bicuspidie aortique

et sport

### ÉVÈNEMENT

#### Dr Jacques Parier, médecin à Roland Garros

Le tennis dans la peau



Activité alternant déplacements d'un départ à l'autre et actions spécifiques, le golf a un coût énergétique moyen de 4,5 METs.

### LE SAVIEZ-VOUS ?



#### Contraintes cardiovasculaires du golf

##### Tout dépend de l'intensité

- ⚡ Un sport très riche !
- ⚡ Un coût énergétique variable
- ⚡ Des contraintes cardiovasculaires variables
- ⚡ Des accidents possibles et variés
- ⚡ Les règles à respecter... même pour le golf

# Bicuspidie aortique et sport

## Une valvulopathie pas anodine

La bicuspidie aortique (BAo) est la malformation cardiaque congénitale de loin la plus fréquente dans la population générale et sa prévalence est comprise entre 0,5 et 2 % (1). De même, la BAo est la cause la plus fréquente de pathologies valvulaires, sténose ou fuite, du sujet de moins de 50 ans. La BAo est la conséquence d'altérations complexes impliquant plusieurs gènes responsables du développement de l'aorte et du myocarde (1, 2). Elle est souvent associée à d'autres pathologies congénitales et/ou génétiques comme anomalies de naissance et trajet des coronaires, coarctation de l'aorte, maladie de Marfan (2, 3). Devant une BAo, le pronostic, l'attitude thérapeutique et l'autorisation de la pratique sportive sont dictés par ses complications évolutives variées et fréquentes.

Pr François Carré\*



© Thomas Lammeyer / iStockphoto

>>> Parmi les sports d'endurance mixtes, ce sont ceux avec la plus forte contrainte statique, comme le cyclisme sur route et la natation, qui semblent avoir le plus de retentissement sur le diamètre aortique.

### PRÉVALENCE ET DIAGNOSTIC D'UNE BICUSPIDIE AORTIQUE CHEZ LE SPORTIF

La prévalence de la BAo chez les sportifs de compétition (2,5 %) est sans surprise voisine de celle de la population générale et touche aussi préférentiellement les hommes (ratio de 3 hommes pour 1 femme) (1, 2). Sa découverte est souvent fortuite lors d'un échocardiogramme systématique car la BAo isolée est le plus souvent cliniquement silencieuse (4, 5). Elle se fait parfois devant une anomalie auscultatoire, parfois un click éjectionnel apical non spécifique de la pathologie et plus souvent un souffle systolique et/ou diastolique révélateur d'une complication évolutive, sténose (plus fréquente après 40 ans) plus

que coarctation de l'aorte et/ou fuite aortique (surtout chez les jeunes). La BAo peut aussi se compliquer d'autres pathologies, anévrisme, dilatation, dissection aortique ou endocardite, plus ou moins bruyantes cliniquement. Ces complications, qui touchent plus de 33 % des patients, révèlent la BAo dans près de 50 % des cas. Malgré la sévérité de ces complications, l'espérance de vie des patients porteurs de BAo ne paraît pas significativement diminuée (1, 2).

### BILAN CARDIOLOGIQUE CHEZ LE SPORTIF PORTEUR D'UNE BICUSPIDIE

Nous avons vu que la clinique était peu contributive et peu spécifique.

\* Hôpital Pontchaillou-Université Rennes 1-Unité INSERM 1099, francois.carre@univ-rennes1.fr

L'ECG de repos et l'épreuve d'effort n'apportent pas non plus de renseignements majeurs dans cette pathologie. C'est l'échocardiogramme (sensibilité 96 %, spécificité 78 % et valeur prédictive positive 93 %) qui est le maître examen pour le diagnostic de la BAO. Outre la bicuspidie et l'évaluation de ses complications valvulaires, obstruction ou fuite, il recherche une dilatation aortique. Chez le sportif "tout venant", les paramètres échographiques classiques ne sont pas modifiés. Chez l'athlète de haut niveau d'entraînement (plus de 6 heures intenses par semaine), les cavités cardiaques peuvent être harmonieusement et modérément dilatées avec une hypertrophie pariétale réactionnelle modeste (6). Concernant le diamètre aortique, chez l'athlète comme chez le sédentaire, la taille, la surface corporelle, le sexe, l'âge et le niveau de pression artérielle de repos, jouent un rôle majeur. Le rôle surajouté de la pratique sportive intense est relativement modéré. Ainsi, pour la mesure classique de l'aorte en imagerie TM, les valeurs du 99<sup>e</sup> percentile retenues chez les athlètes féminins et masculins sont respectivement de 34 et 40 mm. Chez 1 % des athlètes, le diamètre peut être plus large sans pathologie associée évidente (7). Différentes études ont rapporté un diamètre aortique plus large chez les spécialistes de musculation que chez des sédentaires et chez des endurants appariés en surface corporelle (8-10). Vu les surfaces corporelles souvent hors norme des athlètes, l'importance de l'indexation des mesures apparaît clairement (2, 9, 10). Rappelons que la référence normale supérieure du diamètre du

**LA BICUSPIDIE AORTIQUE EST LA CAUSE LA PLUS FRÉQUENTE DE PATHOLOGIES VALVULAIRES, STÉNOSE OU FUITE, DU SUJET DE MOINS DE 50 ANS.**

sinus aortique est de 2,1 cm/m<sup>2</sup>. Ainsi la dilatation observée chez ces athlètes concerne les 4 zones de mesure classiques, anneau, sinus, jonction et aorte ascendante proximale, et est positivement corrélée à la surface corporelle et à l'ancienneté de l'entraînement (2, 8, 9). Parmi les sports d'endurance dits "mixtes" (dynamique et statique), ce sont les disciplines avec la plus forte contrainte statique, comme le cyclisme sur route et la natation, qui semblent avoir le plus de retentissement sur le diamètre aortique (7).

### PRATIQUE SPORTIVE INTENSE ET ÉVOLUTION DE LA BICUSPIDIE

Du fait de ses contraintes volumétriques (endurance) et barométriques (musculation), il est logique d'évoquer les effets potentiellement délétères de la pratique sportive intense sur l'évolution d'une BAO. Cette hypothèse ne paraît pas confirmée, cependant force est de reconnaître que les études sur le sujet sont rares et méritent d'être complétées. Deux études ont montré que chez des athlètes porteurs d'une BAO asymptomatique avec ou sans fuite aortique minime, la pratique sportive n'altérerait pas significativement la morphologie ventriculaire gauche ni la gravité de la régurgitation aortique (11, 12). En effet, ces athlètes avec BAO avaient une fuite aortique dans 85 % des cas et un diamètre aortique plus large que celui des sportifs sains appariés mais l'évolution longitudinale observée était identique à celle de sédentaires porteurs du même type de BAO (4, 11, 12).

### BICUSPIDIE AORTIQUE ET PRATIQUE SPORTIVE

Avant 35 ans, environ 8 % des morts subites non-traumatiques liées à la pratique sportive sont dues à une sténose aortique ou à une rupture d'anévrisme aortique.

En cas de pratique sportive intense, le suivi de la bicuspidie doit être particulièrement rigoureux (13, 14). Les symptômes, douleurs thoraciques, dyspnée, malaises d'effort, se voient dans les formes compliquées, en particulier de sténose aortique. Elles sont alors non-compatibles avec une véritable pratique sportive sauf peut être de la randonnée chez le senior. L'interrogatoire doit préciser au mieux le type de pratique sportive désirée, son intensité (loisir modéré ou intense ou compétition), sa quantité.

Deux grands types de contraintes musculaires périphériques, dynamique (sports d'endurance) et statique (sports explosifs et de musculation), sont plus ou moins associés dans le geste sportif avec des retentissements cardiovasculaires différents (Tab. 1). Concernant le mode de pratique, la classification binaire, loisir-compétition, bien que pratique est trop simplificatrice. En effet pour la pratique sportive en compétition, en France, toute épreuve officiellement organisée est assimilée à une compétition et impose pour y participer la présentation d'un certificat médical de non contre-indication qui est valable un an. Il paraît mieux adapté de définir comme sportif de compétition, un sujet qui s'entraîne régulièrement et intensivement (avec essoufflement majeur) dans le but de progresser dans son sport et d'améliorer sa performance et/ou son classement dans sa discipline sportive (15, 16). Les sports collectifs sont a priori toujours des sports de compétition. D'autre part, il est aussi vrai que des sports de loi-

**Tableau 1 - Classification de Mitchell et al. pour les principaux sports selon leurs composantes dynamique ( $VO_2\text{max}$  = consommation maximale d'oxygène) et statique (FMV = force maximale volontaire) et selon le risque de collision (souligné) et/ou de syncope (italique). Modifié d'après les références 15 et 16.**

Composante statique	Composante dynamique			% FMV
	Faible		Elevée	
Elevée	<i>Arts martiaux et sports de combat, bobsleigh, escalade, gymnastique et équivalents, haltérophilie, lancers (athlétisme) luge, planche à voile, ski nautique, voile</i>	Culturisme, lutte, skate-board, ski alpin, surf des neiges, saut à la perche	Aviron, boxe, canoë/kayak, cyclisme, décathlon, héptathlon, patinage de vitesse (glace et rollers), triathlon	III > 50
	<i>Sports mécaniques (auto-moto), équitation, plongée sous-marine, plongeon, tir à l'arc</i>	Course (courte distance), sauts (athlétisme), football américain, rugby, natation synchronisée, patinage artistique, surf (nautique)	Basket-ball, biathlon, course (moyenne distance), handball, hockey sur glace, natation (moyenne distance), ski de fond (skating), tennis (simple)	II 20-50
Faible	Billard, bowling, golf, tir (armes à feu), jeu de boules	Baseball/softball, escrime, tennis de table, tennis (double), volley-ball	Badminton, squash, course à pied (longue distance), course d'orientation, marche athlétique, football, hockey sur gazon, ski de fond (classique)	I < 20
	A < 40	B 40-70	C > 70	% de $VO_2\text{max}$ .

sir peuvent être pratiqués avec un réel esprit de compétition. Le plus souvent lors d'une pratique dominicale entre amis...

Vu la variabilité d'expression de la BAO et de ses complications potentielles, les non contre-indications à la pratique sportive doivent être individualisées en fonction des données échographiques, de l'âge du pratiquant, du type de sport et de son mode de pratique. Des recommandations vis-à-vis de la pratique sportive en cas de BAO ont été proposées (15-18), elles sont résumées dans le **tableau 2**. La découverte d'une bicuspidie aortique asymptomatique, sans arythmie au repos ni à l'effort, avec un diamètre de la racine aortique < 40 mm ou 2,1 cm/m<sup>2</sup>, un gradient aortique systolique < 20 mmHg, une fuite aortique minime et chez un athlète endurant un diamètre télédiastolique ventriculaire gauche < 60 mm ou 31 mm/m<sup>2</sup>

ne contre-indique aucune pratique sportive (2, 13, 15, 16).

Un suivi échocardiographique annuel est justifié (13-16, 18), en particulier pour le suivi du diamètre aortique. En cas de dilatation aortique, les valeurs échographiques méritent d'être contrôlées au moins une fois. Outre les valeurs absolues du diamètre aortique, c'est son évolution annuelle qui doit être appréciée. Elle est habituellement comprise entre 0,2 et 1,2 mm et une évolution supérieure à 5 mm est

proposée par certains comme une indication opératoire (1). En cas de complication valvulaire, fuite ou sténose, l'épreuve d'effort avec analyse des gaz expirés qui évalue pré-

ciemment la capacité fonctionnelle et les adaptations cardiovasculaires et respiratoires à l'effort est essentielle. L'échocardiogramme d'effort peut aussi être contributif (**Tab. 2**).

Sur le plan thérapeutique, aucun traitement médical préventif n'a encore réellement fait la preuve de son efficacité pour ralentir l'évolution de la pathologie. Pour ce qui est des complications de la BAO, les indications, attitudes et discussions thérapeutiques actuellement proposées sont les mêmes

chez les sportifs que dans la population générale. Lorsqu'il est justifié, le geste chirurgical devra toujours être le plus conservateur possible chez un sportif. La place de l'inter-

**VU LA VARIABILITÉ D'EXPRESSION DE LA BICUSPIDIE AORTIQUE ET DE SES COMPLICATIONS POTENTIELLES, LES NON CONTRE-INDICATIONS À LA PRATIQUE SPORTIVE DOIVENT ÊTRE INDIVIDUALISÉES.**

**Tableau 2 - Proposition d'attitude vis-à-vis du suivi cardiologique et de la pratique sportive en cas de découverte d'une bicuspidie aortique chez un sportif. Les examens facultatifs sont en italique. La classification des sports est présentée dans le tableau 1.**

Pathologie	Evaluation	Critères de décision	Pratique sportive	Suivi
Bicuspidie isolée	Clinique, ECG, ETT <i>EE ou CPX,</i> <i>Holter, MAPA</i>	Aucun symptôme, aucune complication, pas d'arythmie et aorte < 2,1 cm/m <sup>2</sup>	Pas de restriction	Annuel
Bicuspidie et fuite aortique mineure ou moyenne	Clinique, ECG, ETT, CPX <i>Holter, MAPA</i>	Asymptomatique, CPX normal Arythmie ventriculaire Dilatation VG progressive Dysfonction VG Dilatation aorte (> 2,1 cm/m <sup>2</sup> )	Pas de restriction Compétition et loisir intense IA Pas compétition ni loisir intense Pas compétition ni loisir intense Pas compétition ni loisir intense ni collision	Annuel 6 mois 6 mois 6 mois
Bicuspidie et fuite aortique importante	Clinique, ECG, ETT <i>CPX, Holter</i>	Aorte dilatée ou non	Pas compétition ni loisir intense, loisir modéré-très modéré	Adapté
Bicuspidie et sténose aortique minime	Clinique, ECG, Echo, CPX, Holter, <i>ETTE, MAPA</i>	Asymptomatique sans arythmie et CPX normal (performance, PA, ECG), aorte < 2,1 cm/m <sup>2</sup>	Compétition et loisir intense IA, IB, IIA et IIB	Annuel
Bicuspidie et sténose aortique modérée	Clinique, ECG, ETT, CPX, <i>ETTE</i> <i>Holter, MAPA</i>	Asymptomatique sans arythmie, et CPX normal (performance, PA, ECG)  Symptôme et/ou delta gradient moyen repos/effort > 20 mmHg  Dysfonction VG, HVG > 15 mm et/ou dilatation aorte (> 2,1 cm/m <sup>2</sup> )	Compétition et loisir intense IA, loisir modéré  Pas compétition ni loisir intense, loisir modéré-très modéré  Pas compétition ni loisir intense, loisir modéré-très modéré	Annuel  6-12 mois  6 mois
Bicuspidie et sténose aortique sévère	Clinique, ECG, ETT, CPX, <i>Holter, ETT</i>	Aorte dilatée ou non	Pas compétition ni loisir intense, loisir modéré/très modéré	Adapté
Bicuspidie et dilatation aortique isolée, > 2,1cm/m <sup>2</sup>	Clinique, ECG, ETT <i>EE, Holter, MAPA</i>	< 2,35 cm/m <sup>2</sup> (ou < 45 mm)  > 2,35 cm/m <sup>2</sup> (ou > 45 mm)  > 2,5 cm/m <sup>2</sup> (ou > 50 mm)	Compétition et loisir intense IA, IB, IIA et IIB Compétition et loisir intense IA Loisir modéré-très modéré	Contrôle à 6 mois puis annuel

*ETT= échocardiogramme transthoracique de repos, ETT = échocardiogramme transthoracique d'effort, CPX = épreuve d'effort avec analyse des gaz expirés. D'après les références 15-18.*

vention de Ross est discutée dans cette pathologie qui peut toucher la paroi artérielle en général (1). L'indication des bioprothèses qui évitent un traitement anticoagulant

peut être favorisée chez le sportif. Après remplacement valvulaire, rappelons que les recommandations actuelles restent relativement sévères, n'autorisant que la pratique

intense des sports classés IA, IB, IIA et IIB. Enfin, l'endoprothèse aortique sans remplacement valvulaire contre-indique les sports à forte contrainte barométrique et souvent

les sports avec fortes collisions thoraciques. Un remplacement valvulaire mécanique du fait de la prise d'anticoagulants, "anciens" ou "nouveaux", interdit la pratique intense, en compétition ou non, des sports avec risque élevé de collision.

## CONCLUSION

La bicuspidie aortique n'est pas une valvulopathie bénigne et sans risque chez le sportif. En l'absence de facteur prédictif évolutif actuellement fiable, sa surveillance cardiologique régulière est essentielle car une aggravation est rapportée chez plus de

10 % des athlètes. Les autorisations de pratiques sportives doivent être individualisées.

### MOTS-CLÉS

*Bicuspidie, Valvulopathie, Aorte, Sport*

## BIBLIOGRAPHIE

1. Siu SC, Silversides CK. Bicuspid aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol* 2010 ; 55 : 2789-800.
2. De Mozzi P, Longo UG, Galanti G, Maffulli N. Bicuspid aortic valve: a literature review and its impact on sport activity. *Br Med Bull* 2008 ; 85 : 63-85.
3. Duran AC, Frescura C, Sans-Coma V et al. Bicuspid aortic valves in hearts with other congenital heart disease. *J Heart Valve Dis* 1995 ; 4 : 581-90.
4. Stefani L, Galanti G, Toncelli L. Bicuspid aortic valve in competitive athletes. *Br J Sports Med* 2008 ; 42 : 31-5.
5. Rizzo M, Spataro A, Cecchetelli C et al. Structural cardiac disease diagnosed by echocardiography in asymptomatic young male soccer players: implications for pre-participation screening. *Br J Sports Med* 2012 ; 46 : 371-3.
6. Barbier J, Ville N, Kervio G et al. Sports-specific features of athlete's heart and their relation to echocardiographic parameters. *Herz* 2006 ; 31 : 531-43.
7. Pelliccia A, Di Paolo FM, Quattrini FM. Aortic root dilatation in athletic population. *Prog Cardiovasc Dis* 2012 ; 54 : 432-7.
8. Babaee Bigi MA, Aslani A. Aortic root size and prevalence of aortic regurgitation in elite strength trained athletes. *Am J Cardiol* 2007 ; 100 : 528-30.
9. D'Andrea A, Cocchia R, Riegler L et al. Aortic root dimensions in elite athletes. *Am J Cardiol* 2010 ; 105 : 1629-34.
10. Kinoshita N, Mimura J, Obayashi C et al. Aortic root dilatation among young competitive athletes : echocardiographic screening of 1929 athletes between 15 and 34 years of age. *Am Heart J* 2000 ; 139 : 723-8.
11. Spataro A, Pelliccia A, Rizzo M et al. The natural course of bicuspid aortic valve in athletes. *Int J Sports Med* 2008 ; 29 : 81-5.
12. Galanti G, Stefani L, Toncelli L et al. Effects of sports activity in athletes with bicuspid aortic valve and mild aortic regurgitation. *Br J Sports Med* 2010 ; 44 : 275-9.
13. Zeppilli P, Bianco M, Bria S et al. Bicuspid aortic valve : an innocent finding or a potentially life-threatening anomaly whose complications may be elicited by sports activity? *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2006 ; 7 : 282-7.
14. Scharhag J, Meyer T, Kindermann I. Bicuspid aortic valve : evaluation of the ability to participate in competitive sports : case reports of two soccer players. *Clin Res Cardiol* 2006 ; 95 : 228-34.
15. Maron BJ, Zipes DP et al. 36<sup>th</sup> Bethesda Conference. Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol* 2005 ; 45 : 1321-75.
16. Pelliccia A, Fagard R, Bjornstad HH et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease : a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005 ; 26 : 1422-45.
17. Hirth A, Reybrouck T, Bjarnason-Wehrens B et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports for patients with congenital heart disease : a consensus document. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006 ; 13 : 293-9.
18. Mellwig KP, Frank van Buuren F, Gohlke-Baerwolf C, et al. Recommendations for the management of individuals with acquired valvular heart diseases who are involved in leisure-time physical activities or competitive sports. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008 ; 15 : 95-103.