

Article original

Corrélation entre fonction atriale et capacité fonctionnelle chez les sportifs de haut niveau

Correlation between atrial function and functional capacity in highly trained subjects

C. Christophe*, A. Chodek-Hingray, A. Pruna, J.-F. Bruntz, F. Chometon, L. Groben, O. Huttin, E. Aliot, Y. Juilliere, C. Selton-Suty

Département cardiologie et maladies cardiovasculaires, CHU Nancy-Brabois, 1, rue du Morvan, 54500 Vandœuvre, France

Reçu le 1^{er} octobre 2008 ; accepté le 20 février 2009

Disponible sur Internet le 18 mars 2009

Résumé

But de l'étude. – Étude des liens qui peuvent exister entre les paramètres échocardiographiques de doppler tissulaire (Doppler Tissular Imaging [DTI]) et ceux des épreuves fonctionnelles cardiorespiratoires dans un groupe de sujets sportifs de haut niveau.

Méthodes et patients. – Pour chacun des 46 sujets étudiés (22 « normaux » et 24 « sportifs ») était réalisée une échocardiographie avec mesure des vitesses maximales en DTI en systole (S) et diastole (E, A) à la base des parois septales, ventriculaire droite (VD) et gauche (VG) en vue apicale. Pour les athlètes était réalisée une épreuve d'effort avec mesure du pic de V_{O_2} , du seuil anaérobie (SA) et du quotient respiratoire en CO_2 (VE/V_{CO_2}). Nous avons comparé les échographies des deux groupes par test *t* de student ; nous avons étudié les corrélations entre les deux examens dans le groupe de sujets sportifs par méthode de Spearman.

Résultats. – Il existe une différence significative entre les deux groupes pour l'indice de Tei VD et VG, le diamètre télédiastolique VG et les ondes A en DTI sur chaque paroi. Chez les athlètes, il n'y a pas de corrélation pour les ondes Sm et Em ; il y a une corrélation négative entre les ondes A en DTI sur les trois parois et les épreuves fonctionnelles.

Conclusion. – Chez des athlètes de haut niveau, plus la part atriale du remplissage diastolique est basse, plus la capacité fonctionnelle d'effort est bonne. Les modifications structurelles que provoque l'entraînement induisent probablement une protodiastole hypernormale qui se traduit par une baisse des vitesses télédiastoliques en DTI.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Cœur d'athlète ; Échocardiographie ; Doppler tissulaire ; Onde télédiastolique ; Fonction atriale ; Capacité fonctionnelle d'effort ; Pic de V_{O_2}

Abstract

Aim. – The aim of the study is to show the relationship existing between tissular Doppler imaging (TDI) parameters and functional capacity in highly trained subjects.

Methods and patients. – We therefore studied 46 patients including 22 untrained and 24 trained subjects. Each subject had pulsed TDI recording of systolic (S) and diastolic (E and A) longitudinal myocardial velocities in the basal portion of the RV free wall (RV), the septum (sep) and the LV free wall (LV) from apical 4C view. Athletes underwent the same day a cardiopulmonary test during which we measured peak V_{O_2} (ml/kg/min) and anaerobic threshold (AT, ml/kg/min) and calculated VE/V_{CO_2} slope. We studied differences between echocardiographic parameters in the two groups using Student test. Coefficients of correlations were calculated using the Spearman method.

Results. – Differences between two groups concerned Tei index of right (RV) and left ventricle (LV), telediastolic diameter of LV, and A waves on each wall. In athletes RV, sep and LV S waves did not correlate with V_{O_2} , AT or VE/V_{CO_2} . RV, sep and LV A waves correlated significantly and negatively with V_{O_2} , RV and sep A waves negatively with AT, and sep and LV A waves positively with VE/V_{CO_2} .

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : charly_bar@hotmail.com (C. Christophe).

Conclusion. – In athletes, atrial function shows a negative relationship with cardiopulmonary exercise parameters: the lower the proportion of LV filling due to atrial contraction, the better the level of functional capacity. This is probably due to myocardial structure, which allows more efficient early filling in hypertrophic athlete's heart.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Athlete's heart; Echocardiography; Tissular Doppler imaging; Telediastolic wave; Atrial function; Functionnal capacity during exercise; Peak V_{O_2}

1. Introduction

1.1. Généralités sur le cœur d'athlète

Le cœur d'athlète est une entité physiopathologique bien particulière qui peut être définie comme le résultat de l'adaptation des parois et cavités cardiaques à l'entraînement sportif régulier. Ces modifications sont physiologiques puisqu'elles sont bénéfiques et sont la conséquence de multiples facteurs stimulés de manière intermittente. Il faut les différencier des modifications pathologiques comme la fibrose qui répondent à des stimuli chroniques.

Sur le plan histologique, il existe une hyperplasie des cardiomyocytes, un développement du collagène qui reste équilibré et un développement de la vascularisation parfaitement proportionnel à la masse myocardique [1].

Ces transformations du cœur face à l'exercice sont classiquement de deux ordres [2,3] et visent à compenser les variations de stress pariétal [4]. L'exercice dynamique qui se fait en mode aérobie et en ventilation libre comprend un travail musculaire alternant contraction et relaxation et impose aux ventricules une augmentation de la précharge avec une surcharge volumétrique et donc une hypertrophie excentrique, cependant dans les limites de la norme dans 85 % du temps [5]. À l'inverse, l'exercice statique se fait en mode anaérobie, avec une contraction isométrique des muscles, et impose au cœur une surcharge barométrique par élévation de la postcharge responsable d'une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) concentrique.

1.2. Évaluation fonctionnelle du sportif

L'évaluation du sportif à des fins d'entraînement repose pour la part fonctionnelle sur des épreuves d'effort avec mesure des gaz respiratoires ou spiroergométrie. Ces épreuves se déroulent sur cycle ou tapis roulant. Au cours de celles-ci différents paramètres sont utilisés afin de suivre la performance du sportif quant à son métabolisme. Ces paramètres respiratoires nous informent sur les différentes phases de fonctionnement de l'organisme. Pour ce travail nous avons retenu :

- le pic de V_{O_2} , qui représente la consommation minute maximale de l'organisme en oxygène, exprimée en mL/kg par minute ;
- le seuil anaérobie (SA) correspond graphiquement au croisement des courbes de consommation d'oxygène (O_2) et de rejet de dioxyde de carbone (CO_2). Il est aussi appelé seuil ventilatoire et c'est à partir de ce moment là que l'activation du métabolisme anaérobie entraîne une pro-

duction de lactates que les ions bicarbonates tamponnent, expliquant l'augmentation concomitante de CO_2 et l'acidose lactique. Plus tard, en fin d'effort, l'acidose lactique dépasse les capacités de tamponnement et devient donc déterminante dans l'augmentation de la ventilation minute (VE) qui passe sous la dépendance du pH ;

- pente VE/V_{CO_2} (quotient respiratoire en CO_2) : c'est un témoin de l'efficacité respiratoire au cours de l'effort, c'est-à-dire la capacité du sujet à éliminer le CO_2 pour une ventilation donnée. C'est aussi un marqueur indirect de tolérance à l'effort : plus il est bas pour un effort donné, meilleure en est sa tolérance.

Les déterminants de l'endurance sont la fonction respiratoire, la fonction circulatoire et la capacité oxydative des muscles périphériques. Il est cependant établi que les paramètres des épreuves fonctionnelles peuvent être corrélés avec certaines caractéristiques d'effort du cœur d'athlète telles que le débit cardiaque, le volume d'éjection ou la fréquence cardiaque, prouvant qu'il est un maillon indispensable de cette chaîne. De plus, quelques études ont montré qu'il pouvait exister un lien entre certains paramètres de repos du cœur d'athlète et les performances, notamment lorsqu'il s'agissait de paramètres échocardiographiques. Parmi ces études, les plus récentes concernent le doppler tissulaire.

1.3. Doppler tissulaire

Cette technique, dérivée du principe Doppler, permet d'adapter la fréquence des ultrasons émis et l'intensité des ultrasons reçus (par application de filtres passe-bas qui éliminent les signaux trop intenses des flux sanguins) aux caractéristiques physicoacoustiques des parois myocardiques. Les courbes ainsi enregistrées reflètent les vitesses de déplacement du myocarde en fonction du temps.

Le Doppler pulsé permet d'analyser les vitesses de chaque segment myocardique en plaçant la fenêtre de tir au centre de la paroi considérée.

D'abord, le paramètre échographique de doppler tissulaire (DTI) sert pour différencier la cardiomyopathie hypertrophique (CMH) de l'hypertrophie du cœur d'athlète [6,7]. Le paramètre qui regroupe alors la meilleure sensibilité (89 %) et la meilleure spécificité (95 %) est le gradient de vitesse de l'endocarde vers l'épicarde sur la paroi postérieure du ventriculaire gauche (VG), soit la *strain* radial ; c'est là son utilisation la plus étudiée. Il a également été montré que les vitesses myocardiques de sujets atteints de CMH étaient plus faibles dans le cœur des sujets sportifs [8,9], y compris dans les zones non hypertrophiées [8], ce qui confirme l'intérêt du DTI pour le diagnostic différentiel.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2869194>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2869194>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)