



Evolution de la puissance mécanique lors du Badminton

Dr. Jorge PASTENE
Médecin Ligue Rhône-Alpes de Badminton



Avertissement

Les informations et idées contenues sur ce document n'engagent en aucun cas la Fédération Française de Badminton.

L'utilisation des conseils et exercices se fait sous la stricte responsabilité de chacun.



Introduction

Les caractéristiques physiologiques d'un match de Badminton sont représentées essentiellement par une fréquence cardiaque très élevée, qui peut atteindre environ 85 % de la FC max. (Fig. 1) Les mesures de lactate faites dans les mêmes conditions révèlent des valeurs relativement basses (voir Tableau1).

Cette situation est caractéristique d'un exercice intermittent. Malgré ces valeurs relativement basses de lactate, le métabolisme anaérobie est largement sollicité du fait des caractéristiques du jeu, c'est à dire des rapides déplacements antéropostérieurs et latéraux accompagnés de détente importantes surtout lors des phases d'attaque.

Les données physiologiques concernant le métabolisme anaérobie du Badminton sont rares et il paraît intéressant d'étudier l'évolution de la puissance mécanique lors des simulations de matchs pour cibler de façon plus systématique les caractéristiques individuelles des joueurs et proposer des entraînements spécifiques.

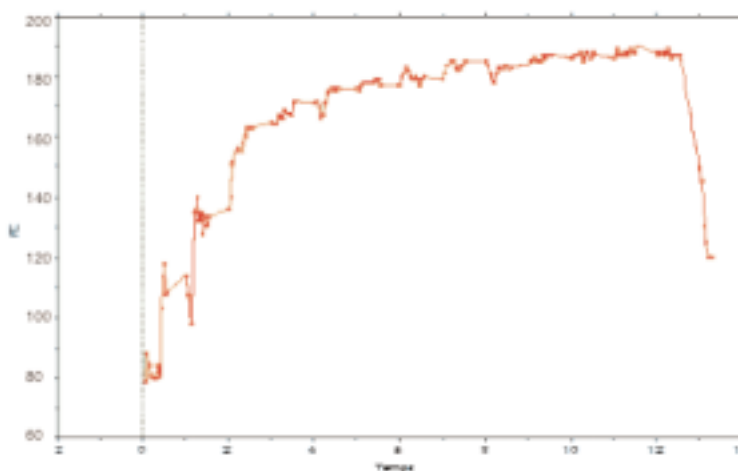


figure 1

Matériel et Méthode

Six joueurs masculins appartenant au Pôle Espoir de Badminton du CREPS Rhône - Alpes ont participé à cette étude. Les caractéristiques physiologiques de ces joueurs ont été décrites antérieurement (Pastene et al. 1998).

Auteur	année	Lactates
Agnevik	(1970)	13.00 mM
Mikkelsen et Rasmussen	(1978)	5.70 mM
Ghosh et al.	(1990)	4.18 mM
Abe et al.	(1990)	2.95 mM
Legros et Brisswalter	(1994)	2.23 mM
Hughes	(1995)	3.10 mM
Pastene	(1998)	5.03 mM
Pastene	(1998)	4.00 mM

Tableau 1: Valeurs de lactates mesurées lors des matchs de Badminton.

Le protocole consistait en une simulation de set d'une durée de 10 minutes. Le joueur exécutait un service suivi d'un amorti au filet et en reculant en pas chassés, il exécutait un smash en extension du fond du court. Cette phase était chronométrée pour être réalisée en 5 s qui s'enchaînait par une période de 5 s de sauts répétés sur un tapis de Bosco. Ensuite 10 s de repos étaient accordées. Des mesures de lactates étaient faites toutes les deux minutes.



Au repos, avant le démarrage du protocole, des mesures de lactate et de la puissance mécanique sur 5 s étaient faites.

Résultats

Les mesures de fréquence cardiaque atteignent des valeurs élevées comparables à celles effectuées dans les expériences antérieures. Les dosages de lactate montrent des valeurs de 3.70; 4.78; 6.12; 6.31; 6.14; 6.27 et 5.75 mM au repos, 2,4,6,8,10 min et 3 min respectivement après la fin du protocole . Les valeurs de puissance mécanique sont résumées dans le Tableau 2.

R	1'		2'				3'		
25,4	- 23,6	22,3	22,5	- 21,9	22,1	21,5	- 23,4	20,8	20,6
3,1	3,0	2,7	2,78	2,5	2,2	3,0	2,5	2,4	1,8
4'			5'			6'			
20,1	19,9	19,8	- 21,9	21,1	20,9	- 21,2	20,4	19,9	
1,2	1,7	2,7	4,2	1,7	1,9	1,9	1,1	1,3	
7'			8'			9'			
21,3	20,8	20,9	- 21,0	21,1	20,8	- 23,7	22,6	21,6	
1,1	1,4	1,5	1,1	1,8	1,8	1,8	2,0	1,3	
10'									
21,7	20,5	21,5							
1,9	2,5	2,1							

Tableau 2: Valeurs moyennes de puissance mécanique (en gras) et D.S. au repos et lors de l'exercice (1 à 10 min).

Lors de la représentation graphique des valeurs de puissance mécanique et des valeurs de lactate, on constate que la valeur de puissance mécanique qui suivait le prélèvement de lactate était systématiquement supérieure aux valeurs mesurées immédiatement avant. Ce phénomène peut être expliqué par le fait que le temps du prélèvement de lactate permettait une récupération plus importante que les 10 s habituelles pour le reste du protocole.

Sur la Fig. 2 les valeurs "post-lactate" ont été éliminées pour clarifier l'évolution de la puissance sans cet artéfact.

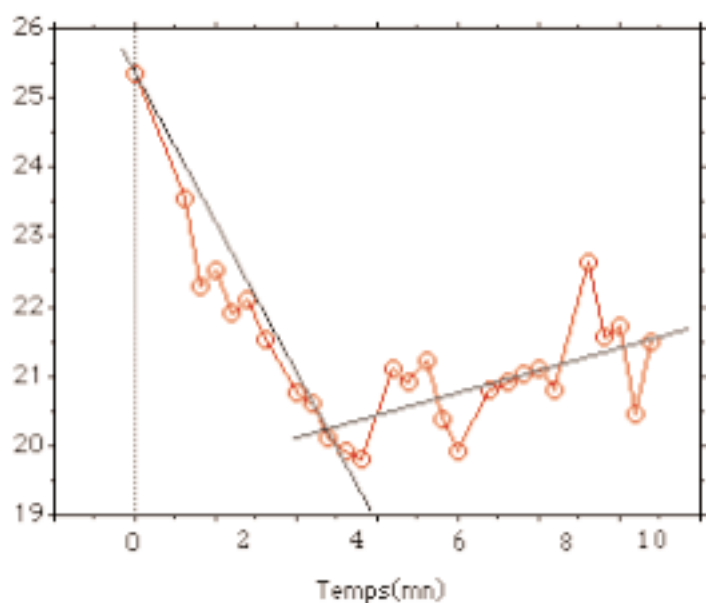


figure 2



Conclusion

Le Badminton peut être définie comme un exercice intermittent, c'est-à-dire un exercice suivi d'une pause de repos, avec une variabilité de temps exercice/repos pouvant expliquer les valeurs de lactate différentes trouvées dans la littérature (voir Tableau 1). Idéalement, un protocole de mesure des caractéristiques physiologiques en Badminton doit reproduire les conditions d'exercice intermittent. C'est dans ces conditions là que les mesures faites peuvent devenir représentatives des qualités requises pour le jeu. Le protocole présenté correspond tout à fait à ces impératifs puisque les valeurs de fréquence cardiaque pendant les dix minutes du test se trouvent à des valeurs proches du maximum et celles de lactate à des valeurs sous-maximales. Dans ces conditions, lorsque on regarde l'évolution de la puissance mécanique à travers le temps de jeu, on peut dégager 2 phases:

- une première phase de diminution rapide et
- une deuxième phase plus lente qu'on pourrait cataloguer de phase de stabilisation.

La première phase s'installe dans les 4 premières minutes et correspond à une diminution de puissance mécanique de 16 % par rapport aux valeurs mesurées au repos. La diminution moyenne de la deuxième phase est de 17 %, soit seulement un pour cent de moins que dans les 4 premières minutes. Pour expliquer cette situation on peut avancer l'hypothèse que dans les premières minutes il existe une diminution des réserves énergétiques musculaires représentées par la phosphocréatine et que lorsque l'organisme est capable de mettre en place quelques minutes plus tard un système aérobie de plus en plus performant, la chute de la puissance mécanique peut être compensée par ce système. Bien que cette série soit assez restreinte et que d'autres études devraient être faites pour affirmer ou éliminer cette hypothèse, les résultats préliminaires de cette expérience ont tendance à démontrer que les joueurs de Badminton doivent avoir de bonnes qualités anaérobies qui seront utilisées tout au long du match, de façon plus importante lors des premières minutes et des bonnes qualités aérobies nécessaires pour la mise en place des systèmes de récupération pendant le jeu et entre les sets d'un match qui peut durer quelques dizaines de minutes.

Bibliographie

Abe K, Haga S, Nakatani T, Ikarugi H, Ushiyama Y, Togashi K, Ohta K (1990) The work intensity of badminton match in japanese top male players. Bull Health and Sport Sci, Univ. of Tsukuba, 13: 73-80

Agnevik G (1970) Badminton. Idriftsfysiologi, rapport n° 7, Trygg-Hansa, Stockholm

Ghosh AK, Mazumdar P, Goswami A, Ahuja A, Puri TPS (1990) Heart rate and blood lactate response in competitive badminton. Annals of Sport Medicine 5:85-88

Hughes MG (1995) Physiological demands of training in elite badminton players. In Reilly T (Ed) et al. Science and Racket Sports, London. pp. 32-37



Legros P, Brisswalter J (1994) Analyse du jeu et des caractéristiques psycho - physiologiques des joueurs. Projet de Recherche INSEP. pp. 1-11

Mikkelsen F, Rasmussen B (1977) Badminton: A physiological evaluation. International Coaching Conference. 3 - 7 Mai 1977. Malmö. pp 1 - 21

Pastene J, Germain-Pastene M, Millon R (1998) Profil physiologique du Badminton. II Mesures sur le terrain. Actes XVIII Congrès Société Française de Médecine du Sport (Lille).