

Sollicitation des filières énergétiques dans le tennis de compétition masculin : différences entre les courts rapides et les courts lents

Anna Skorodumova^a  & Igor Baranov^a 

^a Centre scientifique fédéral pour la culture physique et le sport, Moscou, Russie.

RÉSUMÉ

L'étude que nous vous présentons ici visait à examiner les différences qu'il pouvait y avoir dans la sollicitation des filières énergétiques lors de matchs de tennis masculins de haut niveau selon que ceux-ci étaient disputés sur des courts rapides ou sur des courts lents. Les chercheurs ont analysé les matches des Grand Chelem, incluant les demi-finales et finales, dans lesquelles figuraient des joueurs russes. Pour ce faire, ils ont utilisé des indicateurs externes, tels que le temps de jeu effectif exprimé en pourcentage de la durée totale du match. L'analyse des données a révélé des écarts importants pour l'ensemble des indicateurs externes, comme la durée moyenne des matches, le nombre de points joués et le temps de jeu effectif. Les résultats ont également mis en évidence une différence notable entre les deux types de surface de jeu sur le plan de la densité motrice des matches (pourcentage de la durée totale d'un match où la balle est effectivement en jeu) : la densité motrice enregistrée pour la surface lente (terre battue) est en effet apparue nettement supérieure à celle enregistrée pour la surface rapide (gazon et courts durs), la première s'élevant à 14,5 % contre seulement 12,9 % pour la seconde. Enfin, l'analyse de la durée des points a permis de constater que le pourcentage de points de plus de 10 secondes était bien plus élevé sur les courts lents (terre battue) que sur les courts rapides, tandis que ces derniers étaient associés à un plus haut pourcentage de points de moins de 10 secondes. Il a été possible de conclure que, en raison de la durée des points, le tennis sollicitait essentiellement la filière énergétique ATP-PCr (adénosine triphosphate-phosphocréatine) pour répondre aux besoins en énergie, mais qu'il faisait davantage appel à la voie anaérobie lactique (avec production d'acide lactique) lors des matches disputés sur terre battue. Bien que la filière aérobie ne soit que peu employée durant les points, elle joue un rôle primordial – peut-être encore plus sur la terre battue compte tenu de la sollicitation plus importante de la filière anaérobie lactique – dans la mesure où elle sous-tend le processus qui permet à l'organisme de resynthétiser l'adénosine triphosphate entre les points. Ce constat permet de comprendre à quel point l'endurance est un élément clé de la préparation physique au tennis.

Mots clés : filières énergétiques, courts rapides et courts lents, métabolisme, tactique.

Article reçu : 20 Août 2019

Article accepté : 07 Octobre 2019

Auteur correspondant : Anna Skorodumova, Centre scientifique fédéral pour la culture physique et le sport, Moscou, Russie. Email: apskorodumova@mail.ru.

INTRODUCTION

Des membres du personnel du Centre scientifique fédéral chargé de la culture physique et du sport au sein de l'Institution budgétaire de l'État fédéral russe, Moscou, ont mené une étude sur les indicateurs externes de la sollicitation des filières énergétiques lors de matchs de tennis masculins disputés sur des surfaces lentes (terre battue) et rapides (gazon et court dur). Les chercheurs ont analysé 30 matchs en surfaces rapides et 25 matchs en surface lentes matches de la compétition masculine des tournois du Grand Chelem,

incluant les finales et demi-finales, dans lesquelles figuraient des joueurs russes.

RÉSULTATS

Le tableau 1 présente les valeurs moyennes des indicateurs externes représentatifs de la sollicitation des filières énergétiques selon les données tirées de l'analyse des matches.

Tableau 1. Valeurs moyennes des indicateurs externes représentatifs de la sollicitation des filières énergétiques lors de matchs de tennis masculins disputés sur des courts rapides et lents.

Indicateur	Type de surface		Différences
	Surface lente	Surface rapide	Valeur p (* = différence significative)
Durée totale du match (en minutes)	148,6 ± 41,98	125,43 ± 55,05	0,01*
Temps de jeu effectif (temps durant lequel la balle est effectivement en jeu, en secondes)	1 293,20 ± 520,78	978,10 ± 457,84	0,01*
Nombre de sets par match	3,4 ± 0,97	3,13 ± 0,94	0,01*
Nombre de jeux par match	32,8 ± 10,48	29,87 ± 1,84	0,01*
Nombre de points par match	206,10 ± 62,10	193,20 ± 73,93	0,05*
Nombre total de coups joués par match	1 066,92 ± 436,43	974,83 ± 406,93	0,01*
Longueur moyenne des points (en secondes)	6,27 ± 1,13	5,05 ± 0,80	0,01*
Densité motrice (en pourcentage)	14,5 ± 2,25	12,9 ± 2,35	0,01*
Intensité des échanges (frappes/minute)	24,40 ± 1,58	27,09 ± 1,28	0,01*

Les valeurs moyennes obtenues pour la densité motrice (ratio du temps de jeu effectif par rapport à la durée totale du match, exprimé en pourcentage) montrent que les joueurs ne sont réellement en échange que pendant 14,5 % et 12,9 % de la

durée moyenne d'un match selon le type de surface sur lequel ils jouent. Le reste du temps, les joueurs se préparent à servir, se mettent en position pour relancer le service adverse ou se reposent aux changements de côté.

Pendant le temps de jeu effectif, les joueurs disputent en moyenne 193 ou 206 points selon la surface de jeu ; on observe également une différence entre les deux types de surface en ce qui concerne le profil de répartition des points selon leur durée.

Le profil de répartition des points (en pourcentage) selon qu'ils durent plus ou moins de 10 secondes est présenté au tableau 2 pour chacune des deux surfaces de jeu. Les recherches menées au cours des dernières années montrent que, après 6 à 10 secondes d'un effort d'intensité quasiment maximale, les réserves de phosphocréatine (PCr) diminuent à tel point que la réaction faisant intervenir cette molécule cesse d'être le mécanisme principal de resynthèse de l'ATP (Cheremisinov, 2016 ; Jansen *et al.*, 2016), et plus l'effort dure, plus la filière anaérobie lactique joue un rôle important en tant que source d'énergie.

Tableau 2. Profil de répartition des points (en pourcentage) selon qu'ils durent plus ou moins de 10 secondes lors de matchs de tennis masculins disputés sur des surfaces rapides et lentes.

Type de surface	Répartition des points en fonction de leur durée, en pourcentage	
	≤ 10 secondes	> 10 secondes
Surface rapide	86,82 ± 4,36	13,18 ± 4,36
Surface lente	83,20 ± 5,31	16,80 ± 5,31
Différence	Significative	Significative

DISCUSSION

Comme on le voit, lorsque le jeu se déroule sur des courts rapides, la proportion de points d'une durée inférieure à 10 secondes est plus élevée que sur des courts lents ; parallèlement, lors de matchs sur surface lente, la proportion de points d'une durée supérieure à 10 secondes est plus élevée que sur des surfaces rapides. Il est important de noter que les écarts observés entre les deux types de surfaces (lente et rapide) en ce qui concerne la proportion de points de moins de 10 secondes et la proportion de points de plus de 10 secondes sont significatifs sur le plan statistique et qu'il faut, par conséquent, en tenir compte lors de la planification de l'entraînement.

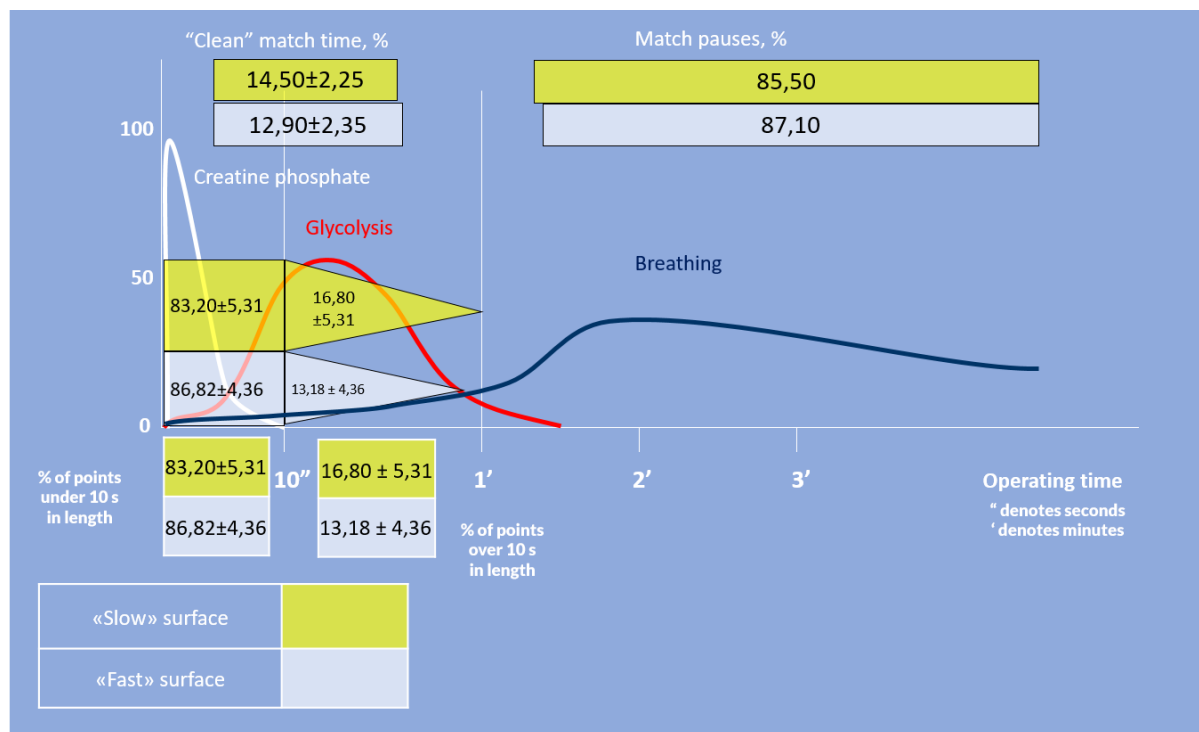


Figure 1. Sollicitation de différentes filières énergétiques pour la resynthèse de l'ATP lors de matchs de tennis masculins disputés sur différentes surfaces, en fonction de la longueur des points (pourcentage du temps)

Durant le temps de jeu effectif – soit 14,5 % de la durée d'un match disputé sur une surface lente et 12,9 % de la durée d'un match disputé sur une surface rapide –, 83,2 à 86,8 % de l'énergie dont les joueurs ont besoin (selon le type de surface de jeu) est fournie par la filière anaérobie alactique (système ATP-PCr, sans production d'acide lactique), tandis que les 16,8 à 13,18 % des besoins énergétiques restants sont comblés par la filière anaérobie avec production d'acide lactique (Cheremisinov, Jansen *et al.*, 2016). Durant les moments où la balle n'est pas en jeu – soit 85,5 à 87,1 % de la durée d'un match selon le type de surface sur laquelle il est disputé –, ce sont les capacités aérobies qui entrent en jeu et, bien évidemment, l'aptitude du joueur à jouer le point suivant dépendra de sa puissance aérobique et de son rendement aérobique.

Schonborn (1987) estime que les différentes filières énergétiques sont sollicitées dans les proportions suivantes au tennis : anaérobie alactique (ATP-PCr) – 70 %, anaérobie lactique – 20 % et aérobique – 10 %. On pourrait appuyer cette théorie si un match ne durait que le temps d'un point.

Cependant, nous sommes d'avis que les capacités aérobies sont fortement mises à contribution dans un match compte tenu du fait que, pendant plus de 80 % du temps, elles permettent au joueur de resynthétiser l'ATP après chaque point. Plus un point est long et intense, plus la proportion de transformations aérobies augmente. Le facteur déterminant en ce qui concerne la vitesse du processus aérobique est le ratio ATP/ADP (adénosine diphosphate) : dès le début d'une activité musculaire intense et à mesure que le niveau

d'intensité s'accroît, la concentration d'ATP diminue et la quantité d'ADP augmente.

Nous devons rendre hommage à Roger Federer et aux membres de son équipe. Le programme d'entraînement qu'il suit permet de faire en sorte que 73 % de tous les points qu'il dispute en moyenne durant un match ne dépassent pas les 4 coups. Les points comptant 5 à 8 coups se produisent 19 % du temps. Et ce n'est que dans 8 % des cas qu'il doit jouer des points de 9 coups ou plus (Perov, 2019). Ces statistiques permettent de conclure que 92 % de tous les points se jouent au moyen des capacités anaérobies alactiques (ATP-PCr) et que seuls 8 % des points nécessitent l'entrée en action de la filière anaérobie lactique. À titre de comparaison, la répartition des points selon leur durée moyenne dans le cas de Novak Djokovic est la suivante : 4 coups et moins dans 55 % des cas, 5-8 coups dans 26 % des cas et 9 coups ou plus dans 19 % des cas. On peut en déduire qu'il y a une plus grande probabilité de formation d'acide lactique et une plus forte sollicitation des capacités aérobies de l'athlète.

On notera que le jeu sur surface lente met les capacités aérobies des joueurs de tennis à plus rude épreuve que le jeu sur surface rapide, dans la mesure où une plus grande partie du temps est effectivement passée à jouer des points. Même si les points peuvent durer plus longtemps sur des courts lents, ce qui entraîne une utilisation plus importante des réserves de phosphocréatine, les règles du jeu font que les temps de pause durant le match sont d'une durée identique, quelle que soit la surface. Durant ces pauses, il est nécessaire de resynthétiser la phosphocréatine. En ce qui concerne la resynthèse de l'ATP,

le rôle le plus important est joué dans ce cas par le processus d'oxydation aérobie.

Durant un échange, les mouvements présentent plusieurs caractéristiques : grande vitesse de réaction, accélération, vitesse de mouvement, et fréquence de mouvement (Godik, 2006 ; Zatsiorsky, 1966) ; les mouvements sont à la fois rapides et puissants, ce qui requiert un éventail complet de capacités de coordination bien développées (équilibre, précision, différenciation des efforts musculaires, etc.). Cependant, les joueurs de tennis sont loin de ne jouer qu'un seul point durant un match puisqu'ils en disputent en moyenne plus de 190 ; par conséquent, l'importance des différentes qualités change au fil du temps. La vitesse, la puissance et les capacités de coordination doivent être maintenues à un haut niveau pendant de longues périodes. L'endurance désigne la capacité à réaliser une tâche sans variation des paramètres (c'est-à-dire, au tennis, sans diminution de l'intensité, de la précision, de la variabilité des actions, de la vitesse, de l'explosivité, etc.) malgré l'apparition de la fatigue (Matveev, 1977 ; Farfel, 1949 ; Mikhaylov, 1967 ; Platonov *et al.*, 2014), et elle commence à s'imposer comme la composante la plus utile de la préparation physique. Il s'agit également d'une capacité utile au joueur de tennis dès qu'un match atteint les 2 heures de jeu environ.

Un autre aspect qui tend à faire de l'endurance une composante essentielle de la préparation physique au tennis tient au fait que les habiletés qui sont sollicitées durant un point doivent être maintenues en action pendant toute la durée du match. En d'autres termes, le joueur doit pouvoir maintenir sa vitesse, sa puissance, sa coordination et toutes les autres qualités requises pendant de courtes périodes, mais il doit aussi être capable de le faire pendant de longues périodes.

L'analyse factorielle des qualités fonctionnelles et physiques de joueurs de tennis de haut niveau qui a été réalisée de même que les coefficients de corrélation qui ont été établis entre ces qualités et les résultats des matchs viennent étayer les conclusions auxquelles nous sommes parvenus.

RÉFÉRENCES

- Cheremisinov, V.N. (2016), *Power ensuring of intense muscular activity*, TVT Division: Moscow, Russia
- Farfel, V.S. (ed.) (1949), *Endurance as physiological concept "Research on Endurance Physiology"*, Physical culture and sport, Moscow, Lvov, USSR, 270
- Godik, M.A. (2006), *Physical training of football players*, Olympia Press: Moscow, Russia
- Jansen, P. (2016), *HR, lactate and trainings on endurance*, Tuloma
- Matveev, L.P. (1977), *Bases of sports training*, Physical culture and sport: Moscow, USSR
- Mikhaylov, V.V. (1967), *Problems of switching in sport*, TIPFK, No. 2, Moscow, USSR, pp. 40-45.
- Perov, G. (2019), *"Advantage of the first shots"*, Tennis, No. 6., Moscow, Russia, pp. 36-37.
- Platonov, V.N. (2014), *Periodization of sports training. General theory and its practical application*, Olympic literature: Kiev, Ukraine, 624 p.

Schonborn, R. (1987), *Energy systems in tennis*, International Tennis Federation, ITF Ltd. Bank Lane, Roehampton, London, UK

Zatsiorsky, V.M. (1966), *Physical qualities of the athlete*, PIS: Moscow, USSR

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS ICOACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2019 Anna Skorodumova & Igor Baranov



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats — et Adapter le document — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de:

Attribution: Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.

[Résumé de la licence - Texte intégral de la licence](#)