



Relation entre la performance en coup droit et les lancers de medecine-ball à 1 ou 2 mains.

Cyril Genevois, Thibault Pollet et Isabelle Rogowski.

University of Lyon, France.

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail était d'étudier les relations entre la vitesse maximale de balle post-impact en coup droit et la performance réalisée lors de lancers de medecine-ball sur le côté à deux mains ou à une main. La vitesse de balle en coup droit était corrélée significativement aux performances obtenues pour les lancers de côté à une main (de 0.40 à 0.59), ce qui n'est pas le cas pour les lancers de côté à deux mains (de 0.01 à 0.29). Ces deux types de lancer sur le côté permettraient de remplir des objectifs d'entraînement différents, et devraient, en fonction de ceux-ci, être utilisés à des moments spécifiques de la périodisation de l'entraînement.

Mots clés: Fond de court, Vitesse de balle, Préparation physique, Analyse de corrélation.

Article reçu: 20 Septembre 2013.

Article accepté: 15 Novembre 2013.

Auteur correspondant: Cyril Genevois, University of Lyon, France.

Email: cyril.genevois@aol.fr

INTRODUCTION

Basé sur le style et la finesse lorsqu'il était pratiqué avec les raquettes en bois, le tennis est entré dans ce que Kovacs (2010) nomme « l'ère physique » du tennis. Générer de la puissance ou de grandes vitesses de balle est devenu un facteur déterminant du succès dans le tennis Elite (Pugh, 2003). Après le service, considéré comme la clé du jeu dans le tennis moderne (Magnus, 1999), le coup droit a pris une position prédominante dans la construction du point (Brabenec, 2000, Johnson et al, 2006). Les joueurs Elite l'utilisent pour dicter le jeu en frappant puissamment et précisément vers des emplacements stratégiques pour déborder leurs adversaires (Roetert, 2009). Les joueurs contournent leur revers pour frapper des coups droits en « décalage », et les meilleurs sont capables de couvrir jusqu'à 85% du terrain avec leur coup droit.

Des études récentes montrent que les vitesses de rotation des hanches et du tronc à l'impact différencient les vitesses de balle post-impact en coup droit (Landlinger et al, 2010; Seeley et al, 2011). Pour développer ce facteur de performance, Roetert et al. (2009) recommandent l'utilisation de lancers de medecine-ball (MB) sur le côté et à deux mains (MB2) (figure 1), en utilisant les différents placements rencontrés dans le jeu.

Ces lancers permettraient de simuler au mieux la gestuelle du coup en respectant la chaîne cinétique, à savoir le transfert de l'énergie générée par les membres inférieurs et le tronc au bras dominant. Un entraînement utilisant ces lancers a ainsi démontré son efficacité pour améliorer la vitesse de batte en baseball (Szymanski et al, 2007). Cependant, la tenue du MB à deux mains réduit les degrés de liberté du bras dominant

comparé à une frappe en coup droit. De plus, à notre connaissance, aucune étude n'a confirmé les bénéfices de tels lancers sur la vitesse de balle en coup droit. En revanche, en utilisant un MB muni d'une poignée, et pouvant être lancé à une main (figure 2), Genevois et al. (2013) ont montré une amélioration significative de la vitesse de balle post-impact d'environ 11% après un entraînement de six semaines.

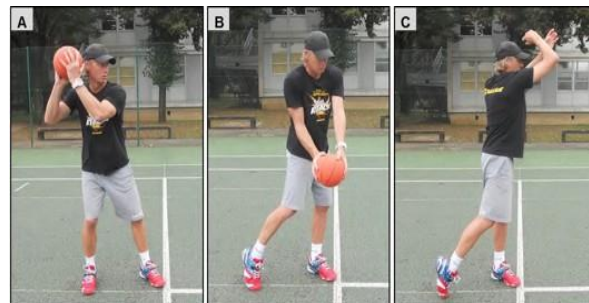


Illustration 1. Lancer de Medecine-ball à deux mains de côté simulant le coup droit avec une phase de préparation (A), d'accélération (B), et d'accompagnement (C).

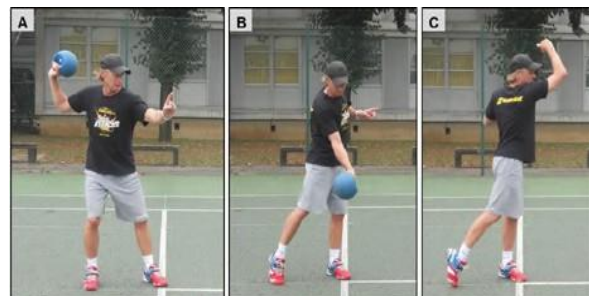


Illustration 2. Lancer de Medecine-ball à une main de côté simulant le coup droit avec une phase de préparation (A), d'accélération (B), et d'accompagnement (C).

Ainsi, il nous a semblé intéressant d'étudier les relations entre les deux techniques de lancer de MB sur le côté, à 1 ou 2 mains (MB2 et MB1), et la vitesse de balle maximale post-impact en coup droit afin de déterminer la pertinence de leur utilisation dans un objectif de développement de la performance en coup droit.

METHODE

Après un échauffement standardisé, 20 joueurs de tennis adultes (âge: 23.3 ± 4.2 ans, taille :179.1 ± 0.07 cm, masse : 69.3 ± 7.7 kg, années de pratique : 11.6 ± 5.5 ans, tennis hebdomadaire : 2.5 ± 1.04 heures, physique hebdomadaire : 1.7 ± 1.3 heures, classement entre 30/4 et 2/6) ont réalisé un test de performance en coup droit et des tests de lancers de MB1 et de MB2, dans le cadre d'une évaluation de leur entraînement.

Le test de performance en coup droit (Genevois et al., 2013) consistait à mesurer la vitesse de balle post-impact de 10 frappes croisées jouées à vitesse maximale en utilisant un radar (SR 3600; Sports-radar, Homosassa, FL, USA). La moyenne des deux coups les plus rapides et dans les limites du court était utilisée pour l'analyse statistique.

Les tests de lancer de MB sur le côté à 1 et 2 mains étaient réalisés dans un ordre aléatoire avec des MB de masse de 1.5, 2, 3, 4, et 5 kg. Un couloir de deux mètres de large était matérialisé au sol pour orienter les lancers du côté opposé au filet ; le franchissement de ce dernier permettant un angle d'envol proche de 45° (figure 3).Trois essais pour chaque masse étaient réalisés. La plus grande distance atteinte dans les limites matérialisées était retenue pour chaque masse de MB et pour chaque type de lancer pour l'analyse statistique.

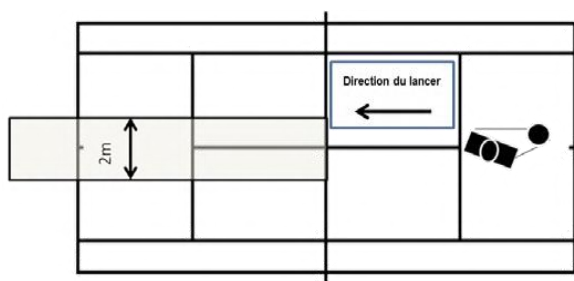


Illustration 3. Conditions expérimentales pour les lancers de Medecine-Ball. Exemple d'un lancer à deux mains (MB2).

Les coefficients de corrélation de Pearson (r) ont été calculés pour déterminer les différentes relations entre la vitesse maximale de balle en coup droit et la distance maximale obtenue aux lancers MB1 et MB2 pour chaque masse. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS 11.0

(SPSS, Inc., Chicago, IL, USA), et le seuil de significativité a été fixé à p≤0.05.

RESULTATS

Quelle que soit la technique de lancer, les performances obtenues décroissaient avec l'augmentation de la masse du MB (Figure 2). Les distances obtenues pour MB1 étaient supérieures à celles obtenues pour MB2 quelle que soit la masse (figure 4).

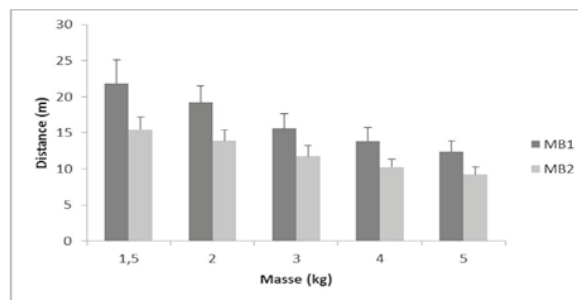


Illustration 4. Performances moyennes (± écarts-types) réalisées lors de lancers de Medecine-Ball sur le côté à une main (MB1) et deux mains (MB2) avec différentes masses.

Les coefficients de corrélation entre la vitesse maximale de balle en coup droit et les distances obtenues pour chaque masse de MB sont présentés dans le tableau 1. Toutes les relations étaient significatives entre la vitesse en coup droit et les distances maximales pour MB1, tandis qu'aucune relation significative n'a été observée entre la vitesse de coup droit et les distances maximales pour MB2.

	MB1					MB2				
	1,5KG	2KG	3KG	4KG	5KG	1,5KG	2KG	3KG	4KG	5KG
GD	0,59**	0,43*	0,44*	0,45*	0,57**	0,24	0,23	0,01	0,29	0,16

Tableau 1. Coefficients de corrélation entre la vitesse de balle en coup droit (CD) et les distances réalisées lors de lancers de Medecine-Ball à une main (MB1) et deux mains (MB2) pour chaque masse utilisée avec *p≤0.05 et ** p≤0.01.

DISCUSSION

Les principaux résultats de cette étude ont montré que, pour chaque masse, les distances réalisées avec MB1 étaient supérieures à celles avec MB2, d'une part, et que seules les performances réalisées lors des lancers de MB sur le côté à une main étaient significativement corrélées à la performance en coup droit, d'autre part.

Les plus courtes distances atteintes lors du lancer de MB à deux mains s'expliqueraient par une longueur de bras de levier plus

faible que lors du lancer à une main, se traduisant par un trajet plus court pour accélérer l'engin avant sa projection (figure 5).

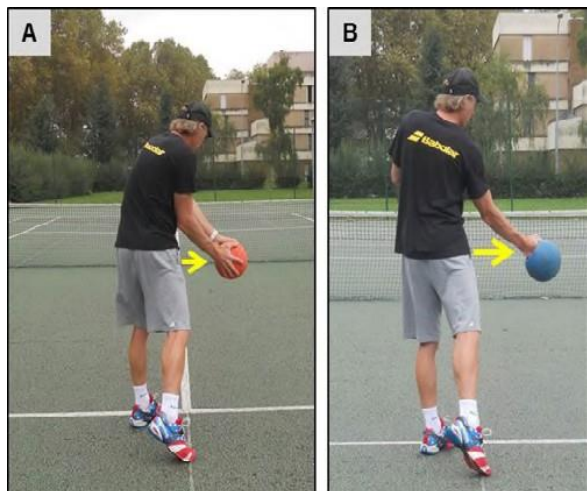


Illustration 5. La longueur du bras de levier est plus faible lors d'un lancer à deux mains (A) comparé à un lancer à une main (B).

Ainsi, la tenue du MB à deux mains limiterait fortement la contribution du cycle étirement/contraction des muscles de l'épaule, et les performances obtenues pour le lancer à deux mains seraient donc davantage représentatives de la vitesse générée par la rotation du tronc (Ikeda et al., 2007 ; Ikeda et al., 2009). En effet, pour ceux-ci, le MB est placé plus près de l'axe vertical de rotation comparé aux lancers à une main, diminuant ainsi son moment d'inertie et favorisant une plus grande vitesse de rotation pour une masse donnée. Par ailleurs, l'absence de relation significative entre la performance aux lancers à deux mains et celle en coup droit (Tableau 1) pourrait s'expliquer par la contribution limitée (10%) du tronc dans la génération de vitesse de la raquette en coup droit (Elliott et al., 2009). En effet, lors de la frappe en coup droit, Elliott et al. (1997) ont montré qu'une large majorité de la vitesse de la raquette est générée par les rotation interne (40%) et flexion horizontale du bras (34%). Une telle répartition des contributions tronc/bras pourrait se retrouver dans le lancer de MB à une main. Cette ressemblance cinématique pourrait expliquer les relations fortes et significatives trouvées entre les performances obtenues lors du coup droit et des lancers à une main (Tableau 1). En effet, la poignée du MB autorise une liberté et une amplitude de mouvement du bras très proche de la frappe en coup droit.

Pour la périodisation de l'entraînement, ces résultats permettent de mieux définir les objectifs d'amélioration liés à l'utilisation de lancers de MB à une main ou deux mains. Les lancers à deux mains devraient être utilisés pour un développement de la rotation explosive du tronc. Une plus grande vitesse de rotation du tronc contribue à augmenter la vitesse de l'épaule vers l'avant et donc de la raquette à l'impact (Seeley et al, 2011). Cependant, le manque de relation directe entre la performance en coup droit et les lancers de MB à deux

mains pousse à recommander leur programmation durant la préparation générale du joueur. En effet, le moindre degré de liberté du bras directeur diminue la contribution des rotations anatomiques du bras à la performance, réduisant les possibilités de transfert spécifique au geste du coup droit. Quant aux lancers de MB à une main, ils permettraient de simuler davantage la coordination du coup droit pour transférer les gains dans le geste de compétition, ce qui justifierait leur utilisation lors de la préparation orientée du joueur. De plus, le lancer de Medicine-Ball à une main pourrait être inclus dans les batteries de tests physiques spécifiques au tennis comme test d'évaluation représentatif de la performance en coup droit.

Les résultats de cette étude doivent être utilisés avec prudence en raison des caractéristiques de notre population, à savoir des joueurs amateurs adultes masculins, et pourraient ne pas être généralisés à l'ensemble de la population tennistique. Il serait donc intéressant de pouvoir élargir cette étude avec des joueuses, des niveaux de jeu plus élevés, et des tranches d'âges spécifiques chez les jeunes.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude ont montré que la vitesse de balle post- impact en coup droit était significativement corrélée avec la distance atteinte par un medicine-ball lancé de côté à une main, tandis qu'aucune relation n'a été mise en évidence pour les lancers de medicine-ball à deux mains. Ainsi, les lancers à deux mains devraient être préférentiellement programmés lors de la phase de préparation générale du joueur, alors que la programmation des lancers à une main pourrait l'être dans la phase de préparation orientée du joueur.

RÉFÉRENCES

- Brabenec J. (2000). Why the forehand is a key stroke? ITF Coaching and Sport Science Review 21, 11-13.
- Elliott, B., Marsh, T., & Overheu, P. (1989). A biomechanical comparison of the multisegment and single unit topspin forehand drives in tennis. International Journal of Sport Biomechanics 5, 350-364. <https://doi.org/10.1123/ijsb.5.3.350>
- Elliott, B., Reid, M., & Crespo, M. (2009). Technique development in tennis stroke production. Valencia, Spain: ITF Publications.
- Elliott, B., Takahashi, K., & Noffal, G. (1997). The influence of grip position on upper limb contributions to racket head velocity in a tennis forehand. Journal of Applied Biomechanics 13, 182-196. <https://doi.org/10.1123/jab.13.2.182>
- Genevois, C., Frican, B., Creveaux, T., Hautier, C., & Rogowski, I. (2013). Effects of two training protocols on the forehand drive performance in tennis. Journal of Strength and Conditioning Research 27, 677-682. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825c3290>
- Ikeda, Y., Kijima, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T., & Ito, A. (2007). Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. European Journal of

- Applied Physiology 99, 47-55. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0316-4>
- Ikeda, Y., Miyatsuji, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T., & Ito, A. (2009). Analysis of Trunk Muscle Activity in the Side Medicine-Ball Throw. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 2231-2240. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b8676f>
- Johnson, C.D., & McHugh, M.P. (2006). Performance demands in professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine* 40, 696-699. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.021253>
- Kovacs, M. (2010). Strength and Conditioning for Tennis - A 25 Year Journey. *ITF Coaching and Sport Science Review* 50, 13-14.
- Landlinger, J., Lindinger, S., Stoggl, T., Wagner, H., & Muller, E. (2010). Kinematic differences of elite and high-performance tennis players in the cross court and down the line forehand. *Sports Biomechanics* 9, 280-295. <https://doi.org/10.1080/14763141.2010.535841>
- Magnus, J.R., & Klaassen, F.J. (1999). The final set in a tennis match: four years at Wimbledon. *Journal of Applied Statistics* 26, 461-468. <https://doi.org/10.1080/02664769922340>
- Pugh, S.F., Kovaleski, J.E., Heitman, R.J., & Gilley, W.F. (2003). Upper and lower body strength in relation to ball speed during a serve by male collegiate tennis players. *Perceptual and Motor Skill* 97, 867-872. <https://doi.org/10.2466/pms.2003.97.3.867>
- Roetert, E. P., Kovacs, M., Knudson, D., & Groppe, J. L. (2009). Biomechanics of the tennis groundstrokes: Implications for strength training. *Strength and Conditioning Journal* 31, 41-48. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181af65e1>
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181aff0c3>
- Seeley, M.K., Funk, M.D., Denning, W.M., Hager, R.L., & Hopkins, J.T. (2011). Tennis forehand kinematics change as post-impact ball speed is altered. *Sports Biomechanics* 10, 415-42. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.629305>

- Szymanski, D.J., McIntyre, J.S., Szymanski, J.M., Bradford, T.J., Schade, R.L., Madsen, N.H., & Pascoe, D.D. (2007). Effect of torso rotational strength on angular hip, angular shoulder, and linear bat velocities of high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, 1117-1125. <https://doi.org/10.1519/R-18255.1>
<https://doi.org/10.1519/00124278-200711000-00024>

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS COACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) 2014 Cyril Genevois, Thibault Pollet et Isabelle Rogowski.



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](#)