



Facteurs physiques déterminants chez le joueur de tennis en fauteuil roulant

Alejandro Sánchez-Pay 

Faculty of Sports Sciences. University of Murcia.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette recherche était d'identifier les facteurs physiques les plus déterminants dans la position de classement des joueurs de tennis en fauteuil roulant (WT). Dans un camp national, les neuf meilleurs joueurs espagnols de tennis en fauteuil roulant ($38,35 \pm 11,28$ ans, $63,77 \pm 7,01$ kg de poids) ont effectué une batterie de tests. Des corrélations significativement plus élevées ont été observées dans les lancers de médecine-balls, les sprints de 5 et 20 mètres avec raquette et dans un test d'agilité sans raquette. De plus, l'analyse de régression a identifié deux modèles prédictifs de la position du joueur dans le classement qui comprenaient à la fois le lancer du service et le sprint de 5 mètres avec raquette. En conclusion, il est recommandé aux entraîneurs et aux préparateurs physiques d'inclure dans leurs programmes d'entraînement des exercices avec médecine-ball ainsi que des exercices d'accélération sur de courtes distances.

Mots-clés : tennis, performance, biomécanique, tests physiques

Article reçu : 23 janvier 2021

Article accepté : 15 mars 2021

Auteur correspondant : Alejandro Sánchez-Pay. Faculty of Sports Sciences. University of Murcia. Calle Argentina, 19, 30720 San Javier, Murcia, España. Email: aspay@um.es

INTRODUCTION

Le tennis en fauteuil roulant (WT) a permis la professionnalisation des meilleurs joueurs du classement international (Sánchez-Pay, 2019). Cela a été possible grâce à l'augmentation, ces dernières années, des recettes provenant des prix distribués dans les tournois du monde entier, ainsi qu'à la croissance des entreprises intéressées par le parrainage des joueurs. Il ne fait aucun doute que la présence du WT dans les quatre tournois du Grand Chelem a facilité une telle croissance professionnelle. Il est donc d'une importance vitale pour les joueurs de maintenir la position la plus élevée possible dans le classement, bien que les informations qui identifient les variables les plus déterminantes pour les performances soient encore très rares.

Il existe des études qui montrent les différences entre les gagnants et les perdants sur la base des statistiques des matchs (Sánchez-Pay, Torres-Luque, Cabello Manrique, Sanz-Rivas, & Palao, 2015), des paramètres physiologiques (Sindall et al., 2013), ainsi que des vitesses et des distances pendant un match (Mason, van der Slikke, Hutchinson, & Goosey-Tolfrey, 2020). Cependant, il n'existe pas d'informations connexes sur les paramètres physiques de l'athlète qui permettent de mieux identifier le classement des joueurs. Par conséquent, le but de ce document est d'analyser la relation du niveau de forme physique des joueurs de tennis en fauteuil et sa relation avec leur position dans le classement.

MÉTHODE

Participants

L'échantillon se composait des neuf meilleurs joueurs masculins de tennis en fauteuil roulant du classement national espagnol

($38,35 \pm 11,28$ ans, $63,77 \pm 7,01$ kg. de poids). Tous ont joué dans la catégorie Open et ont participé à des compétitions nationales et internationales. Ils étaient ou avaient été parmi les 150 premiers du classement international.

Procédure

Lors d'un camp national, les joueurs ont effectué une batterie de tests répartis comme suit : Jour 1 ; test de vitesse (5, 10 et 20 m.), test d'agilité (test T), test de vitesse de service et test de lancer du médecine-ball (coup droit, revers et service). Jour 2 : test de résistance incrémentielle (test de tennis "hit and turn") et dynamométrie manuelle. Tous les tests ont été effectués sur un terrain dur intérieur. Les caractéristiques de chacun des tests étaient les suivantes :

- Test de vitesse de déplacement: On a mesuré le temps nécessaire pour parcourir une distance de 20 mètres avec des portes situées à 0, 5, 10 et 20 m. Les joueurs ont effectué le test avec et sans raquette trois fois chacun.
- Test d'agilité (T-Test). Le temps nécessaire pour effectuer le test d'agilité consistant en accélérations et décélérations, ainsi qu'en virages des deux côtés, a été mesuré. Chaque participant a effectué le test trois fois sans raquette et trois fois avec raquette, avec un temps de repos de 2 minutes entre chaque répétition.
- Vitesse de service: La vitesse moyenne de service de 10 services a été mesurée et enregistrée à l'aide d'un pistolet radar. Le radar a été placé derrière le joueur à la même hauteur de frappe et orienté dans la même direction que la balle.
- Lancer du médecine-ball: La force explosive a été évaluée par trois tests de lancer de médecine-ball de

2 kg, simulant des coups droits, des revers et des services. Les joueurs devaient lancer le ballon en simulant le geste technique du revers et du coup droit (de chaque côté avec deux mains) et le service (avec une main à partir de la position de "chargement").

- **Dynamométrie manuelle:** La force isométrique maximale dans les fléchisseurs des doigts était mesurée à l'aide d'un dynamomètre manuel. La meilleure valeur des trois essais a été enregistrée en N - kg-1.
- **Test de résistance incrémentielle (test de tennis "Hit and Turn"):** Une adaptation du test proposé par Ferrauti, Kinner, et Fernández-Fernández (2011) a été réalisée. La seule différence était que les tirs devaient être effectués au sommet d'un cône situé à l'intersection de la ligne des simples avec la ligne du bas, coïncidant avec les signaux sonores émis par un CD.

Analyse statistique

Les tests de Shapiro-Wilk et de Levene ont été utilisés pour contraster la normalité et l'homogénéité des variances pour chaque variable. Une analyse de corrélation de Spearman a été effectuée pour identifier les variables liées à la position dans le classement. Par la suite, une analyse de régression linéaire par étapes a été effectuée pour identifier les paramètres ayant la plus grande influence sur la position dans le classement. La signification a été établie à $p < 0,05$. Toutes les données ont été analysées avec le progiciel statistique IBM SPSS 25,0 pour Macintosh (Armonk, NY : IBM Corp).

RÉSULTATS

Le tableau 1 montre les coefficients de corrélation des différents tests physiques avec le classement des joueurs. La corrélation statistique la plus élevée a été observée pour le lancer de service du médecin-ballon ($r = -0,995$), ce qui montre une corrélation négative. Les tests de 5 à 20 mètres avec raquette, et le test T sans raquette ont montré les corrélations positives les plus élevées ($r = 0,817$, $r = 0,833$ et $r = 0,817$ respectivement).

Tableau 1

Coefficient de corrélation des tests physiques avec la position de classement.

Test	r	p
Dyna. Dom (kg)	-0,247	0,522
Dyna. Non-Dom (kg)	-0,150	0,708
Spe. Servir (km h ⁻¹)	-0,767	0,021
5m sans raquette (s)	0,783	0,017
10m sans raquette (s)	0,783	0,017
20m sans raquette (s)	0,717	0,037
5m avec raquette (s)	0,817	0,011
10m avec raquette (s)	0,383	0,313
20m avec raquette (s)	0,833	0,008
T-Test sans raquette (s)	0,817	0,011
T-Test avec raquette (s)	0,783	0,017
Lancer de balle F (m)	-0,733	0,031
Lancer de balle B (m)	-0,700	0,043
Lancer de balle S (m)	-0,995	<0,001
Hit and Turn	-0,778	0,014

Le tableau 2. présente les résultats de l'analyse de régression multiple. L'analyse a principalement identifié deux modèles. Le premier modèle a montré que le lancer de médecine-ball simulant un service est la principale mesure prédictive du classement du joueur ($r^2 = 0,830$, $p < 0,001$). Le second modèle montre que le lancer du médecine-ball simulant un service et le sprint de 5 mètres avec la raquette sont les deux variables prédictives du classement du joueur ($r^2 = 0,929$, $p < 0,001$).

Tableau 2

Analyse statistique de régression multiple.

	R	R ²	R ² corrigé	F	Sig F,
Modèle ou 1	0,911	0,830	0,806	34,193	< 0,001
			Beta	T	Sig T,
Lancer de balle S (m)			-0,911	-0,911	<0,001
Modèle 2	0,964	0,929	0,905	39,239	<0,001
			Beta	T	Sig T,
Lancer de balle S (m)			-0,641	-4,463	0,004
5m avec raquette (s)			0,415	2,890	0,028

La relation entre les tests de lancer de médecine-ball simulant un service et le sprint de 5 mètres avec une raquette est observée dans les figures 1 et 2. Le test de lancer maintient une relation négative, puisque plus le classement du joueur s'éloigne de la première place (valeur numérique supérieure), plus la distance du lancer diminue. Au contraire, dans le sprint de 5 mètres, la relation est positive, car plus le classement du joueur est élevé (valeur numérique inférieure), plus le temps nécessaire pour parcourir les 5 mètres diminue..

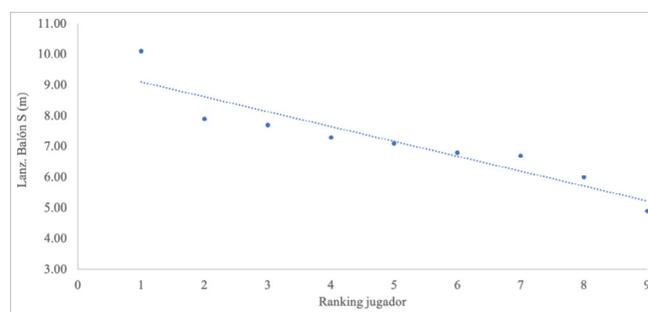


Figure 1. Relation entre le test de lancer du médecine-ball simulant un service (m) et le classement du joueur.

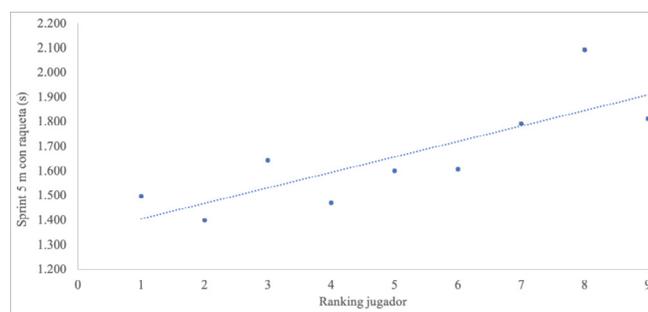


Figure 2. Relation entre le sprint de 5 mètres avec une raquette et la position du joueur dans le classement.

ANALYSE

Connaître les relations entre les exigences physiques et identifier les variables qui déterminent les performances, peut fournir aux entraîneurs des informations importantes et spécifiques pour la conception d'exercices adaptés aux besoins du sport. L'objectif de cette recherche était de connaître la relation entre les différentes demandes physiques évaluées par des tests sur le terrain et la position des joueurs de tennis en fauteuil. En général, on observe que la grande majorité des mesures effectuées ont montré une relation avec la position des joueurs dans le classement, bien que seuls le lancer du médecine-ball simulant un service et le sprint de 5 mètres avec une raquette aient été montrés comme variables prédictives.

Le lancer de médecine-ball a été présenté comme la principale mesure prédictive de la position du joueur dans le classement (tableau 2). Étant donné la similitude entre la mécanique du lancer et la technique du service, ce test pourrait avoir une relation directe avec la vitesse du service, qui est connue pour être un bon indicateur de performance dans le tennis debout (Brown & O'Donoghue, 2008) et est liée à certains paramètres de la condition physique des joueurs de tennis (Fett, Ulbricht, & Ferrauti, 2020). Toutefois, il s'agit d'une hypothèse qui doit être testée dans le cadre d'études futures.

Le sprint de 5 mètres avec la raquette a été présenté comme une variable prédictive de la position du joueur dans le classement (tableau 2). Par conséquent, un temps d'accélération plus court dans les 5 premiers mètres semble être un bon indicateur de performance. Une bonne mobilité des joueurs de tennis en fauteuil de compétition est essentielle (Bullock & Pluim, 2003), car elle permet au joueur de frapper plus de coups avec succès (Filipčić & Filipčić, 2009). Ces mouvements sont intermittents et multidirectionnels, ce qui oblige le joueur à utiliser des mouvements spécifiques tels que l'accélération, le sprint, le freinage et la rotation du fauteuil roulant (Roy, Menear, Schmid, Hunter et Malone, 2006 ; Sanz, 2003). Le fait que le sprint de 5 mètres soit considéré comme un prédicteur de performance souligne l'importance de l'accélération par rapport à l'atteinte de vitesses élevées (Vanlandewijck, Theisen, & Daly, 2001), où la propulsion est la plus efficace lorsque la vitesse maximale possible est atteinte avec le moins de poussées possibles vers le fauteuil (Goosey-Tolfrey & Moss, 2005).

CONCLUSION

Le lancer de médecine-ball simulant le service et le sprint de 5 mètres ont été présentés comme les variables qui prédisaient le mieux la position des joueurs de tennis en fauteuil dans le classement. C'est pourquoi les entraîneurs et les préparateurs physiques sont encouragés à inclure le lancer de médecine-ball comme un exercice de transfert au geste technique du service dans leurs programmes d'entraînement. De même, un travail spécifique d'accélération avec le fauteuil est nécessaire dans les premiers mètres, en accordant une attention particulière à la biomécanique individuelle du geste, puisque la limitation fonctionnelle de chaque athlète déterminera plus ou moins la technique d'impulsion sur les cerceaux du fauteuil.

RÉFÉRENCES

- Brown, E., & O'Donoghue, P. (2008). Efecto del género y la superficie en la estrategia del tenis de élite. *Coaching and Sport Science Review*, 15(46), 11-13.
- Bullock, M., & Pluim, B. (2003). Wheelchair tennis and physical conditioning. *ITF Wheelchair Tennis Coaches Review*, 3(9), 2-10.
- Ferrauti, A.; Kinner, V., y Fernandez-Fernandez, J. (2011). The hit & turn tennis test: An acoustically controlled endurance test for tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 29(5), 485-494. <https://doi.org/b348px>
- Fett, J., Ulbricht, A., & Ferrauti, A. (2020). Impact of physical performance and anthropometric characteristics on serve velocity in elite junior tennis players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(1), 192-202. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002641>
- Filipčić, T., & Filipčić, A. (2009). Analysis of movement velocity and distance covered in wheelchair tennis. *Kinesiologia Slovenica*, 32, 25-32.
- Goosey-Tolfrey, V. L., & Moss, A. D. (2005). Wheelchair velocity of tennis players during propulsion with and without the use of racquets. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 291-301. <https://doi.org/10.1123/apaq.22.3.291>
- Mason, B. S., van der Slikke, R. M. A., Hutchinson, M. J., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2020). Division, result and score margin alter the physical and technical performance of elite wheelchair tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1737361>
- Roy, J. L. P., Menear, K. S., Schmid, M. M. a, Hunter, G. R., & Malone, L. a. (2006). Physiological responses of skilled players during a competitive wheelchair tennis match. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 20(3), 665-671. <https://doi.org/10.1519/R-17845.1>
- Sánchez-Pay, A. (2019). Análisis de la producción científica sobre el tenis en silla de ruedas. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i2.6697>
- Sánchez-Pay, A., Torres-Luque, G., Cabello Manrique, D., Sanz-Rivas, D., & Palao, J. M. (2015). Match analysis of women's wheelchair tennis matches for the Paralympic Games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 69-79. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868777>
- Sanz, D. (2003). Wheelchair tennis. Barcelona: Paidotribo.
- Sindall, P., Lenton, J. P., Tolfrey, K., Cooper, R. a, Oyster, M., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2013). Wheelchair tennis match-play demands: effect of player rank and result. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 28-37. <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.1.28>
- Vanlandewijck, Y., Theisen, D., & Daly, D. (2001). Wheelchair propulsion biomechanics: implications for wheelchair sports. *Sports Medicine*, 31(5), 339-367. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131050-00005>

Copyright © 2021 Alejandro Sánchez-Pay



Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons Attribution 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 correctement créditer l'œuvre originale, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais pas d'une manière qui suggère que vous avez l'approbation du concédant de licence ou que vous la recevez pour votre utilisation du travail.

[CC BY 4.0 Résumé de la licence](#). [CC BY 4.0 Texte intégral de la licence](#)

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF ACADEMY (CLIQUEZ)

