

Types de positions de service et taille des joueurs. Une étude des meilleurs serveurs de l'histoire

Juan Vila Pascual

Fédération de Tennis de la Communauté Valencienne, Espagne.

RÉSUMÉ

L'un des indicateurs de performance les plus importants au tennis est le service. Tout en reconnaissant la grande importance de ce coup, les objectifs de cette étude étaient d'examiner : l'effet de la taille des joueurs sur le service, les deux types de positions au service (appuis fixes et relais d'appuis) et, enfin, d'étudier s'il existe une relation entre la taille des joueurs et l'utilisation de ces positions au service. Tout cela, sur un échantillon des 50 meilleurs serveurs par efficacité dans l'histoire de l'ATP. Les résultats obtenus ont mis en évidence la grande importance de la taille du joueur de tennis au service. De plus, 72% de ces meilleurs serveurs ont utilisé la position en appuis fixes, ce qui implique de plus grands avantages de cette position par rapport à la position relais d'appuis. Enfin, il a été observé que plus les joueurs étaient grands, plus ils utilisaient la position en appuis fixes. En revanche, plus les joueurs étaient petits, plus ils utilisaient le relais d'appuis. Sur la base de ces résultats, les entraîneurs pourraient recommander une position ou l'autre, en fonction de la taille et du style de jeu des joueurs.

Mots-clés : Service, hauteur, pied en haut, pied en arrière

Reçu : 21 Décembre 2022

Accepté : 23 Février 2023

Correspondance : Juan vila. Email: juanvilatenispadel@gmail.com

INTRODUCTION

Le tennis est un sport dans lequel il existe de nombreux types de coups différents tels que le service, le retour, le coup droit, le revers, la volée.... Si nous ajoutons à tous ces coups qui peuvent être exécutés avec différents types d'effets, de directions, de profondeurs, de hauteurs et de vitesses, nous constatons qu'il existe d'innombrables variables ou façons de frapper la balle, ce qui augmente la complexité du sport en termes de perception et de réponse aux stimuli, de lecture de la balle, d'anticipation, de prise de décision, de réaction, etc. Par conséquent, comme cela a déjà été commenté dans la littérature, le tennis est un sport de compétences ouvertes (Crespo et Miley, 1999).

Compte tenu du grand nombre de types de coups qui existent au tennis, spécifiquement dans les tournois du Grand Chelem, il a été observé que les coups qui se produisent le plus pendant le jeu sont les coups de fond, le coup droit (28%) et le revers (23%), suivis du premier service (19%), du retour de revers (12%), du retour de coup droit (9%) et du second service (7%) (Whiteside et Reid, 2017).

Si nous devons choisir le coup qui a le plus d'influence et qui est le plus décisif dans le jeu, ce serait le service. Au tennis, chaque point commence généralement par un service et un retour. C'est pourquoi un bon service vous permet de commencer les points avec un avantage considérable sur votre adversaire, car vous pouvez créer des espaces et des ouvertures qui vous permettent de presser ou de gagner le point avec le coup suivant (service+1). En outre, il est également possible de forcer des retours courts qui permettent au serveur d'attaquer et de dominer le point, ou d'obtenir directement



des points au service (Crespo et Miley, 1999). Même, comme on peut le voir dans le travail de (Whiteside et Reid, 2017), si l'on compte ensemble le premier et le deuxième service, le service serait le deuxième coup le plus fréquemment produit (26%), seulement derrière le retour du coup droit.

Aujourd'hui, le service a acquis encore plus de pertinence, car le nombre moyen de coups par point joué est actuellement plus faible (4,7 coups par point) selon Carboch et al. (2019). En outre, ces auteurs ont indiqué que dans trois des quatre Grands Chelems, plus de 50 % de tous les points ont été terminés dans les 4 premiers coups (Wimbledon 66 %, Open d'Australie 58 %, Roland Garros 52 %). Par conséquent, si l'on considère les statistiques, le tennis d'aujourd'hui serait en grande partie composé du service, du retour et de quelques autres coups. Pour cette raison, le service a une importance

considérable dans le développement du jeu et, en tant que tel, il est nécessaire de l'étudier pour obtenir des améliorations qui, même si elles sont minimes, peuvent faire une grande différence, surtout dans le haut niveau.

Le service, observé isolément, est le seul coup de notre sport qui dépend entièrement de nous-mêmes, puisque l'adversaire n'intervient pas. Pour développer un grand service, il est évident que de nombreux facteurs jouent un rôle, comme la biomécanique correcte du coup, en particulier la coordination de toute la chaîne cinétique du bas (les pieds) au haut (le poignet), ainsi que la bonne exécution des phases du coup, un lancer de balle précis et un bon travail de force et de puissance du bas et du haut du corps pour pouvoir frapper avec plus de vitesse et de précision, ce qui est très important dans le tennis d'élite (Elliot et al. 2003).

Dans cette recherche, nous allons étudier deux facteurs qui affectent l'efficacité du service, dont l'un n'est pas possible à influencer ou à changer chez les joueurs, à savoir leur taille. L'autre facteur sur lequel il est possible d'agir est la position adoptée avant de plier les genoux pour servir. Cette position peut être de deux types : avec les appuis fixes, appelée aussi "pinpoint", et avec le relais d'appuis, appelée aussi "plateforme". Nous étudierons donc laquelle des deux est la plus fréquente chez les 50 meilleurs serveurs de l'histoire, selon une statistique de l'ATP. Enfin, nous mettrons en relation la variable de la taille des joueurs avec les deux types de positions utilisées. Nous tenterons de déterminer s'il existe une corrélation ou une utilisation plus marquée (statistiquement significative) de l'un ou l'autre type de posture au service, en fonction de la taille des joueurs.

MÉTHODOLOGIE ET PROCÉDURE

Sujets

L'échantillon pour réaliser l'étude était composé de 50 joueurs de tennis professionnels ATP, actifs et retraités. L'échantillon a été tiré d'une statistique ATP datée du 5 février 2021, qui comprenait les meilleurs serveurs de l'histoire organisés en un classement numérique, selon une statistique d'efficacité du service, dans laquelle les variables de service suivantes ont été évaluées : pourcentage de premier service, pourcentage de points gagnés au premier service, pourcentage de points gagnés au second service, pourcentage de jeux gagnés au service, nombre moyen de services directs par match et nombre moyen de doubles fautes par match. A partir de ce classement de l'efficacité du service, qui comprenait 735 joueurs, les 50 meilleurs serveurs ont été sélectionnés pour l'étude.

Matériau

Le programme statistique Jamovi, version 1.6.13, a été utilisé. En outre, nous avons utilisé les informations statistiques recueillies auprès des 50 meilleurs serveurs de l'histoire de l'ATP, leur profil (où apparaît leur taille) et des vidéos de matchs de chacun d'entre eux dans lesquels nous avons pu observer le type de position dans le service qu'ils utilisaient.

Variables d'analyse

Les variables utilisées étaient la variable quantitative de la taille, mesurée en mètres, la variable qualitative des types de position au service, classée en deux groupes : appuis fixe et relais d'appuis. Et enfin, une variable qualitative que nous avons appelée type de taille, classée en deux groupes : très grand (joueurs dont la taille est supérieure à 1,90 m) et grand (joueurs dont la taille est inférieure à 1,90 m).

Procédure et analyse statistique

Tout d'abord, nous avons recherché les statistiques des meilleurs serveurs de l'histoire de l'ATP en termes d'efficacité au service, en sélectionnant les 50 premiers. Ensuite, en saisissant leur profil ATP, nous avons recueilli des données sur leur taille (m). Ensuite, les matchs de chaque joueur, au cours desquels au moins 5 services ont été observés, ont été visionnés afin de déterminer et de collecter le type de posture utilisé.

Ensuite, une analyse descriptive des données obtenues pour la variable de la taille des joueurs a été réalisée, en calculant la moyenne, la médiane, le mode, l'écart type, l'étendue, le maximum, le minimum et les percentiles pour l'ensemble de l'échantillon (N=50). Ensuite, des tableaux de fréquence absolue et relative ont été établis pour les variables de type de taille (grand et très grand) et de type de posture (appuis fixe et relais d'appuis). Ensuite, un tableau de contingence a été calculé en croisant les variables qualitatives de type de posture et de type de taille, pour étudier le degré de relation entre ces deux variables, en utilisant le X², utilisé pour analyser la dépendance ou l'indépendance des variables. Ensuite, et étant donné que dans le test de normalité de Shapiro-Wilk la distribution de la variable hauteur (m) était différente de la normale (S-W $p < 0,05$), le test non paramétrique U de Mann-Whitney a été réalisé pour comparer cette variable hauteur dans les deux types de posture au service et pour étudier s'il y avait des différences significatives entre les joueurs de tennis qui utilisent la posture des pieds séparés et ceux qui utilisent la posture en appuis fixe au service. Enfin, cette variable de taille a également été comparée entre les 25 premiers meilleurs serveurs (groupe 1-25) et les 25 suivants (groupe 26-50). Un niveau de signification de $p < 0,05$ (5%) a été établi tout au long de l'étude.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Hauteur des 50 meilleurs serveurs de l'histoire

L'un des objectifs de cet article était d'étudier la taille des 50 meilleurs serveurs de l'histoire et d'étudier sa pertinence dans la performance du service. Pour ce faire, nous avons analysé les paramètres descriptifs de la variable taille (m) dans l'échantillon (N=50). Comme on peut le voir dans le tableau 1, la taille moyenne de ces 50 joueurs ayant la meilleure efficacité au service est de 1,94m, les joueurs les plus grands étant de 2,11m (maximum), aussi bien Ivo Karlovic que Reilly Opelka, qui sont 2ème et 3ème dans ce classement d'efficacité au service, seulement derrière John Isner qui est le leader du classement avec 2,08m. Et donc, les trois joueurs les plus grands sont dans le top 3 du classement de l'efficacité du service. Le joueur le plus petit du classement est Andre Agassi avec 1,80m (minimum).

Tableau 1

Statistiques descriptives de la variable taille (m) chez les 50 meilleurs serveurs de l'histoire (ATP).

Descriptive	Hauteur (m)
N	50
Perdu	0
Moyenne	1.94
Médiane	1.93
Mode	1.96
Écart type	0.0657
Gamme	0.310
Minimum	1.80
Maximum	2.11
25 percentile	1.88
50 percentile	1.93
75 percentile	1.96

Tableau 2

Test binomial des fréquences de la variable type de taille (Très grande (+1,90m) et Grande (-1,90M)).

	Niveau	NON.	Total	Proportion	p
Type de hauteur	Très grand (+1.90m)	36	50	0.720	0.003
	Haute (-1.90m)	14	50	0.280	0.003

Note : H, est le rapport. $\neq 0.5$.

En outre, on peut également observer que la taille la plus répétée (mode) est 1,96 m, que l'on retrouve chez 12 joueurs parmi ces 50. Comme on peut le voir dans le tableau 2 des fréquences, 72% des joueurs de cette classification de l'efficacité du service sont plus grands que 1,90m, ce qui est significatif par rapport aux 28% qui sont en dessous de 1,90m.

Par ailleurs, en comparant avec d'autres études, on constate que, si l'on prend la taille moyenne des 50 meilleurs serveurs de l'histoire par efficacité, qui se situe, comme nous l'avons mentionné, à 1,94m, on observe qu'elle est supérieure à la moyenne de 1,88m des 50 premiers joueurs du classement ATP, et sensiblement supérieure à la moyenne de 1,85m des joueurs de 51 à 100 du classement ATP (Leiting, 2015).

Dans une étude de Dobos et Nagykalldi (2017) chez des joueurs d'élite juniors masculins et féminins, une forte corrélation positive a été trouvée entre la distance à laquelle la balle était lancée en hauteur et la vitesse maximale de la balle au service (un indicateur de la performance au service), avec plus la hauteur du lancer est élevée, aussi bien chez les filles que chez les garçons, plus la vitesse du service est grande, et cela renforce, comme nous le savons déjà, l'importance de frapper la balle le plus haut possible au service. Nous pouvons affirmer que plus la taille des joueurs est grande, plus ils frapperont naturellement la balle en hauteur et à une plus grande vitesse (Vaverka et Cernosek, 2013), puisque comme nous l'avons observé dans l'étude de Sánchez-Pay et al. (2019), plus la taille des joueurs professionnels est grande, plus ils atteignent des vitesses de frappe au service élevées, augmentant ainsi le pourcentage de points gagnés avec des premiers services et le nombre de services directs. Par conséquent, nous pouvons dire que plus la taille des joueurs est grande, plus la performance du service est grande.

En plus d'atteindre une plus grande vitesse de balle, une plus grande taille offre d'autres avantages au service, car le filet est moins un obstacle et il est plus facile de le franchir, car le degré d'incidence des joueurs de grande taille est plus grand et, par conséquent, il est plus facile pour eux de frapper de haut en bas. De plus, comme ils ont un plus grand degré d'incidence en raison de leur taille, il leur est plus facile de trouver plus d'angles et de mieux placer la balle, ce qui leur donne un avantage considérable pour ouvrir le terrain avec leur service et surprendre leurs adversaires (Martin, 2015).

Pour conclure cette section, on peut affirmer que toutes les données recueillies nous permettent de constater l'importance de la hauteur comme indicateur clair de la performance du service, puisque plus la hauteur est grande, plus les paramètres de performance du service augmentent.

FRÉQUENCE DES DEUX TYPES DE POSITIONS DANS LES MEILLEURS SERVEURS

L'objectif suivant de cette étude était d'examiner les deux types de positions ("appuis fixe" et "relais d'appuis") dans les meilleurs serveurs de l'histoire, pour voir laquelle est la plus commune et quels avantages chacune peut avoir.

Comme on peut le voir dans les tableaux 3 et 4, la fréquence des joueurs qui servent avec des appuis fixe parmi les 50 serveurs les plus efficaces de l'histoire est bien plus élevée que celle des joueurs qui servent avec le relais d'appuis. Plus précisément, 36 joueurs servent avec les appuis fixe, soit 72% des serveurs, contre 28% qui servent avec le relais d'appuis (14 joueurs).

Tableau 3

Test binomial des fréquences de la variable positions de service (appuis fixe et relais d'appuis)..

	Niveau	NON.	Total	Proportion	p
Position de service	Appuis fixe	36	50	0.720	0.003
	Relais d'appuis	14	50	0.280	0.003

Note : H, est le rapport. $\neq 0.5$.

Tableau 4

Fréquences relatives des types de stances chez les 50 meilleurs serveurs de l'histoire (ATP).

Niveaux	NO.	% du	total% Cumulatif
Appuis fixe	36	72.0%	72.0%
Relais d'appuis	14	28.0%	100.0%

De plus, ces données sont similaires à celles de Renoult (2007), qui a analysé les deux techniques de posture lors des Internationaux de France 2007 et les résultats ont montré que 72,4 % des joueurs utilisaient la technique en appuis fixe. Cependant, en étudiant le choix de la position en fonction du style de jeu, il a été observé que ce pourcentage changeait considérablement, avec près de 50% des joueurs qui servaient et volaient régulièrement ou occasionnellement (joueurs de double ou joueurs offensifs) utilisant la position du relais d'appuis pour servir, contre seulement 17% parmi ceux qui n'allaient jamais au filet après leur service. On a constaté que lorsque le joueur était un joueur de fond de court, il était beaucoup plus susceptible d'utiliser la position en appuis fixe (83%), et que lorsque le joueur était plus susceptible de monter au filet, le type de position utilisé s'équilibrait. Cette proportion pourrait s'expliquer par les avantages procurés par chaque type de posture, car selon Martin (2015) les joueurs experts utilisant la technique des appuis fixe génèrent en moyenne plus de vitesse de balle (173 km/h contre 166 km/h) qu'avec la technique du relais d'appuis. Cela représente une différence moyenne de 7 km/h en faveur de la technique en appuis fixe. De plus, selon cet auteur, la technique en appuis fixe produit une force de réaction au sol plus importante que la technique du relais d'appuis (2,1 fois le poids du corps contre 1,5 fois le poids du corps). Par conséquent, la technique en appuis fixe permet aux joueurs de frapper la balle plus haut que la technique du relais d'appuis. Comme nous le savons, plus le point d'impact de la balle est élevé, mieux elle passera au-dessus du filet, plus les chances d'améliorer les pourcentages de premier et de deuxième service sont grandes et plus il est probable d'obtenir des angles courts et transversaux.

D'autre part, la technique du relais d'appuis nous apporterait deux autres avantages, le premier étant que, en ayant une plus grande base de position, on obtient un meilleur équilibre et une meilleure stabilité au service, ce qui en fait une position plus appropriée et plus simple à enseigner aux joueurs débutants. Le second avantage est que cette technique, en s'élevant moins vers le haut qu'avec la technique en appuis fixe, les fait atterrir et se stabiliser plus rapidement (70 ms plus tôt selon cette étude), ce qui leur permet de monter au filet plus vite et de couvrir plus de terrain plus tôt. Par conséquent, cette position générera plus de succès chez les joueurs qui ont tendance à monter au filet plus souvent, car ils seront en mesure de couvrir le filet plus rapidement.

Pour conclure cette section, considérant que la majorité de ces 50 meilleurs serveurs sont des joueurs plus modernes, où l'on joue un tennis plus rapide, offensif et de fond de court,

dans lequel la vitesse et la puissance de la balle sont un facteur important, nous pouvons affirmer que les avantages fournis par la position en appuis fixe sont plus grands, et pour cette raison le pourcentage beaucoup plus élevé de serveurs qui utilisent cette position (72%) pourrait être expliqué.

Enfin, parmi les 28 % de joueurs qui ont un positionnement avec le relais d'appuis, on trouve des joueurs comme Pete Sampras, Boris Becker et Roger Federer, connus pour leur utilisation fréquente de la tactique service-volée. Cela confirme les données ci-dessus. Toutes ces données pourraient aider les entraîneurs à recommander l'utilisation de l'une ou l'autre position en fonction du style de jeu du joueur. Ainsi, il pourrait être recommandé, par exemple, l'utilisation de la position du relais d'appuis chez les joueurs qui utilisent davantage le service et la volée, comme c'est le cas des joueurs de double. Cependant, en général, en observant les meilleurs serveurs, la position qui serait la plus efficace statistiquement serait la position en appuis fixe.

RELATION ENTRE LA VARIABLE DE HAUTEUR ET LES DEUX TYPES DE POSITIONS

Le dernier objectif de cette étude était d'étudier la relation entre la variable hauteur (m), et le type de hauteur (très grand=+1,90m et grand=-1,90m) avec les deux types de posture, chez les 50 meilleurs serveurs de l'histoire par efficacité. De cette façon, on pourrait savoir s'il y a une utilisation plus marquée d'un type de posture ou d'un autre, selon que les joueurs sont plus grands ou non.

Le tableau 5 montre les valeurs de contingence qui mettent en relation les variables de posture de service avec les types de taille. Lorsque les joueurs sont très grands (+1,90m), ils utilisent davantage la position des pieds vers le haut, plus précisément 83,3% (30/36) des serveurs de plus de 1,90m utilisent cette position. En revanche, les joueurs de moins de 1,90 m (grands) utilisent davantage la position du relais d'appuis, mais pas de manière différentielle, puisque 57,14% (8/14) l'utilisent, contre 42,86% (6/14) qui utilisent les appuis fixe.

En observant le test X2 dans le tableau 5, on peut noter qu'il existe une forte relation de dépendance entre les variables, type de taille et type de posture de service. On comprend que plus la taille des joueurs est grande, plus ils utilisent le type de posture appuis fixe, et plus leur taille est faible, plus l'équité est trouvée, bien que le type relais d'appuis soit plus utilisé.

Tableau 5.1

Tableau de contingence entre les variables posture de service (appuis fixe et relais d'appuis) et type de taille (très grand et grand).

Service	Type de hauteur		Total
	Très élevé (+1.90m)	Élevé (-1.90m)	
Pieds ensemble	30	6	36
Pieds écartés	6	8	14
Total	36	14	50

Tableau 5.2

Test du chi-deux (X²).

	Valeur	df	p
X ²	8.19	1	0.004
N	50		

Si nous regardons également le tableau 6 et la figure 1, la taille moyenne des serveurs utilisant la position appuis fixe est plus élevée (1,95 m) que celle des serveurs utilisant la position relais d'appuis (1,90 m). Cette différence de taille est statistiquement significative ($p < 0,05$), avec une différence de 5 cm entre les deux groupes. Si l'on considère la médiane, la différence serait encore plus grande entre les deux groupes puisqu'elle est de 8 cm plus élevée dans le groupe qui adopte la position appuis fixe. Par conséquent, ces données confirmeraient la conclusion obtenue précédemment, à savoir que plus les joueurs sont grands, plus ils utilisent la position appuis fixe pour servir.

Tableau 6. Test U. descriptifs pour la variable hauteur (m) des deux groupes de posture de service (appuis fixe et relais d'appuis) dans les 50 meilleurs serveurs (ATP).

Tableau 6.1

Non paramétrique de Mann-Whitney et tests.

		Statistiques	df	p
Hauteur (m)	T de Student	2.95	48.0	0.005
	Mann-Whitney U	136		0.011

Tableau 6.2

Descriptifs pour la variable hauteur (m) des deux groupes de posture de service (appuis fixe et relais d'appuis) dans les 50 meilleurs serveurs (ATP).

	Groupe	N	Moyenne	Médian	DE	SE
Hauteur (m)	Pieds ensemble	36	1.95	1.96	0.0620	0.0103
	Pieds écartés	14	1.90	1.88	0.0584	0.0156

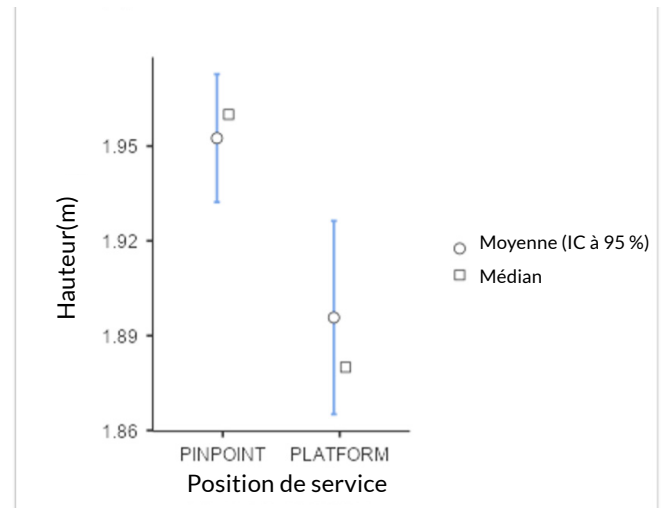


Figure 1. Graphique de la moyenne et de la médiane de la variable hauteur (m), dans les deux groupes de posture de service avec les appuis fixe et le relais d'appuis dans les 50 meilleurs serveurs.

Pour conclure cette dernière partie de l'étude, une explication possible du fait que plus les joueurs sont grands, plus ils utilisent la position en appuis fixe, pourrait être que plus les joueurs sont grands, plus ils jouent avec un schéma tactique basé sur des coups puissants et agressifs, basant leur jeu surtout sur un premier service puissant, pour essayer de prendre un avantage précoce et de finir le point plus rapidement. Pour cette raison, ils pourraient bénéficier davantage de la vitesse supplémentaire au service fournie par la position en appuis fixe. En outre, l'élan ascendant plus fort après la flexion avec cette position leur permet de frapper la balle plus haut, de trouver de meilleurs angles et un meilleur placement au service, afin d'éloigner la balle de l'adversaire lorsqu'ils ouvrent le court. Ces avantages pourraient être plus bénéfiques pour ces serveurs plus grands, dans un tennis aussi puissant que le tennis actuel, bien qu'avec cette position, ils aient une plus grande perte de stabilité et de temps pour se repositionner après le service, ce qui rend plus difficile la montée au filet. Il est possible que, bien qu'il leur soit plus difficile de tomber et de se stabiliser après le saut au service (un avantage fourni par la position avec relais d'appuis), ils peuvent compenser cette perte de temps avec une plus grande foulée plus ils sont grands, et de cette façon, ils arrivent aussi au filet rapidement, couvrant bien le terrain. Par conséquent, les joueurs de grande taille bénéficieront davantage de l'utilisation d'une position pieds serrés que d'une position pieds larges.

Cette conclusion est une proposition basée sur un aspect tactique et d'autres facteurs biomécaniques et techniques pourraient également être pris en compte pour favoriser cette position chez les joueurs plus grands, ce qui serait une proposition intéressante pour une étude future.

CONCLUSIONS

Cette étude met en évidence la grande importance de la taille du joueur comme indicateur de la performance au service. En outre, elle nous permet de connaître l'existence d'une plus grande prédominance du type de position en appuis fixe au service par rapport à la position du relais d'appuis chez les meilleurs serveurs par efficacité de l'histoire. Et elle indique également qu'il y a une plus grande fréquence d'utilisation de ce type de position pieds en l'air plus les joueurs sont

grands. Cette recherche pourrait aider les entraîneurs à recommander un type de position ou un autre au service, en fonction de la taille et du style de jeu des joueurs. Enfin, cette étude laisse la porte ouverte à d'éventuelles études futures qui pourraient trouver d'autres facteurs biomécaniques ou technico-tactiques expliquant la plus grande prédominance de la position en appuis fixe plus les joueurs sont grands.

CONFLIT D'INTÉRÊTS ET FINANCEMENT

L'auteur déclare qu'il n'a aucun conflit d'intérêts et qu'il n'a reçu aucun financement pour mener à bien la recherche.

RÉFÉRENCES

- Carboch, J., & Sklenarik, M., & Šiman, J., & Blau, M. (2019). Match Characteristics and Rally Pace of Male Tennis Matches in Three Grand Slam Tournaments. <https://doi.org/10.16926/par.2019.07.06>
- Crespo, M., & Miley, D. (1999). Manual para entrenadores avanzados. International Tennis Federation (ITF) Ltd. Canada.
- Dobos, K., & Nagykáldi, C. (2017). La relación entre la distancia del lanzamiento de pelota por lo alto y la velocidad máxima de la pelota del servicio en los jugadores de tenis juniors de elite. *ITF coaching & sport science review*. 73, 23-24. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v25i73.304>
- Elliot, B., & Reid, M., & Crespo, M. (2003). *Biomecánica del tenis avanzado*. Londres: ITF.
- Leiting, K. (2015). Evaluación y comparación de la altura y la masa de los mejores 250 jugadores de la ATP. *ITF coaching & sport science review*. 67(23), 6-7. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v23i67.145>
- Martin, C. (2015). ¿Deben sacar los jugadores utilizando la técnica de pies juntos o separados? *ITF coaching & sport science review*. 67(23), 20-22. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v23i67.154>
- Renoult, M. (2007). Les positions de départ au service et le relais d'appuis. *La Lettre Du Club Fédéral Des Enseignants Professionnels de Tennis*, (43), 2-3.
- Sánchez-Pay, A. et al. (2019). Influencia de la altura en el rendimiento del servicio en el tenis femenino profesional. *ITF coaching & sport science review*. 79(27), 6-8. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v27i77.99>
- The jamovi project (2020). Jamovi. (version 1.6) [Computer software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Vaverka, F., & Cernosek, M. (2013). Association between body height and serve speed in elite tennis players. *Sports biomechanics/ International Society of Biomechanics in Sports*, 12(1), 30-37. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.670664>
- Whiteside, D., & Reid, M. (2017). External match workloads during the first week of australian open tennis competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 756-763. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0259>

Copyright © 2023 Juan Vila



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

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF ACADEMY (CLIQUEZ)

