



**EVALUACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES ACTIVAS Y REACTIVAS DE LAS  
EXTREMIDADES INFERIORES EN EL PÁDEL FEMENINO.  
INFLUENCIA DEL LADO DE JUEGO**

**EVALUATION OF ACTIVE AND REACTIVE MANIFESTATIONS IN FEMALE  
PADEL PLAYERS. INFLUENCE OF THE PLAYING SIDE**

MIGUEL ÁNGEL ORTEGA-ZAYAS

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0000-0002-7540-5737

ALEJANDRO GARCÍA-GIMÉNEZ

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0009-0002-1869-6854

ÓSCAR CASANOVA

Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0000-0002-8263-3447

LORENA LATRE NAVARRO

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0000-0003-3948-333X

FRANCISCO PRADAS

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0000-0002-6829-0775

ALEJANDRO MORENO-AZZE

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

Orcid: 0000-0001-7652-2866

**Autor de correspondencia:** Francisco Pradas de la Fuente. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Pabellón polideportivo río Isuela, Ronda de la Misericordia, 5, 22001, Huesca. España. [franprad@unizar.es](mailto:franprad@unizar.es)

Recibido: 27/12/2023

Aceptado: 12/01/2024

## RESUMEN

Durante los últimos años el pádel ha sufrido un crecimiento exponencial en todos los ámbitos, como se puede apreciar al observarse el importante aumento en el número de licencias, la incorporación de nuevos circuitos profesionales y un incremento significativo de publicaciones científicas. Sin embargo, son aún escasos los estudios que profundicen en el análisis de las características condicionales de los jugadores de pádel atendiendo al lado de la pista en el que desarrollan su juego. Diversas investigaciones han evaluado la fuerza explosiva del tren inferior en los deportes de raqueta, pero en el pádel son muy escasas, limitadas y heterogéneas las evidencias existentes, en especial atendiendo al lado de juego, y en particular realizadas en la competición femenina. En este sentido, el objetivo de este estudio se centra en evaluar y analizar las manifestaciones de la fuerza activa y reactiva del tren inferior en el pádel femenino en función del lado de juego. Se utilizaron los test de salto desde sentadilla (SJ) y el contramovimiento (CMJ), para valorar las manifestaciones activas y reactivas de la fuerza de las extremidades inferiores, además de la potencia desarrollada. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas en la altura de los saltos SJ y CMJ, ni tampoco en la potencia desarrollada. Sin embargo, se aprecia que todas las variables físicas analizadas son ligeramente superiores en aquellas jugadoras situadas en la zona izquierda de la pista. Las diferencias halladas en función del lado de juego podrían ser el resultado de adaptaciones musculares específicas de carácter crónico derivadas de un entrenamiento y competición altamente especializado. Los resultados obtenidos podrían sugerir la necesidad de planificar y desarrollar un entrenamiento diferenciado atendiendo al lado de juego en el que se compite en el deporte del pádel. Se hace necesario realizar nuevas investigaciones en donde se contrasten los resultados hallados en esta investigación.

*Palabras clave:* Deportes de raqueta, fuerza explosiva, fuerza elástico-explosiva, mujeres, test de Bosco.

## ABSTRACT

Over the last years padel has experienced an exponential growth in all areas, as can be seen in the significant number of licences, the incorporation of new professional circuits and a significant increase in the number of scientific publications. However, there are still scarce research that analyse in depth the conditional characteristics of padel players according to the side of the court which they play on. Several studies have evaluated the explosive strength of the lower body in racket sports, but in padel the existing evidence is scarce, limited and heterogeneous, especially regarding the side of play, and particularly in women's competition. In this sense, the aim of this study is focused on evaluating and analysing the manifestations of active and

reactive strength of the lower body in women's padel according to the side of play. The squat jump test (SJ) and the countermovement test (CMJ) were used to assess the active and reactive manifestations of lower limb strength, in addition to the power performed. The results obtained showed no significant differences in the height of the SJ and CMJ jumps, neither in the power performed. However, it can be seen that all the physical variables analysed are slightly higher in those players located on the left side of the court. Depending on the side of play, the differences found could be the result of specific chronic muscular adaptations derived from highly specialized training and competition. The results obtained suggested the need to design and carry out differentiated trainings taking according to the side of the game in which the players compete in padel tennis. Further research is needed to contrast the results found in this investigation.

*Keywords:* Racket sports, explosive force, elastic-explosive force, women, Bosco test.

## Introducción

El pádel es uno de los deportes de raqueta más populares que se practican en la actualidad (Zabala et al., 2016; Courel et al., 2017; Hernández-Beltrán et al., 2023). Su juego se desarrolla exclusivamente en la modalidad de pareja, ocupando cada jugador una zona determinada en un lado de la pista (derecha o izquierda). Esta particularidad despierta un gran interés por su práctica a personas de cualquier edad, género y nivel de condición física (Courel-Ibáñez y Llorca-Miralles, 2021; Pradas et al., 2020; Sánchez-Muñoz et al., 2020). Sin embargo, el pádel por lo que verdaderamente destaca es por su especial dinámica de juego, ya que es el único deporte de raqueta en el que se permite devolver la pelota de forma indirecta, utilizándose para ello determinadas zonas laterales y de fondo de la pista (Pradas et al., 2015).

A nivel condicional, las acciones de juego que se producen en el pádel generan un constante estado de tensión muscular del tren inferior, como consecuencia de los altos niveles de incertidumbre existentes en función de cada tipo de técnica efectuada por los adversarios, de los frecuentes cambios de dirección derivados de la velocidad a la que se traslada la pelota tras cada golpeo, y de la posible zona de impacto sobre la pista de juego, de manera similar a como sucede en otros deportes de raqueta (Cádiz-Gallardo et al., 2022;

Pradas et al., 2023). Sin duda alguna, el pádel se ha convertido en un deporte donde las manifestaciones de la fuerza explosiva y elástico-explosiva del tren inferior han cobrado una gran relevancia e importancia para alcanzar el éxito deportivo (Pradas et al., 2020; Pradas et al., 2021), como consecuencia de los diferentes movimientos realizados por las extremidades inferiores para conseguir una posición correcta y equilibrada que permita golpear la pelota con elevados niveles de eficacia.

En este sentido, las manifestaciones activas y reactivas de la fuerza de las extremidades inferiores son probablemente unos de los factores más importantes para determinar el éxito en muchos deportes y en particular en los deportes de raqueta (Fernández-Fernández et al., 2014; Fuchs et al., 2014; Pradas et al., 2013). Unos niveles óptimos de fuerza explosiva y elástico-explosiva se traducen en una mejor capacidad neuromuscular y de coordinación de la parte inferior del cuerpo, permitiendo a los jugadores reaccionar rápidamente ante elevados niveles de incertidumbre, mejorar la capacidad de anticipación, desarrollar un ritmo de juego más explosivo, así como realizar desplazamientos y gestos técnicos a gran velocidad (Escudero-Tena, 2020; Pradas et al., 2022; Pradas et al., 2023; Sánchez-Alcaraz et al., 2020; Sánchez-Alcaraz et al., 2023; Sánchez-Alcaraz, Ramón-Llin et al., 2023; Torres-Luque et al., 2015).

En el deporte del pádel, el desarrollo de este tipo de manifestaciones de la fuerza pueden contribuir a mejorar las prestaciones de los jugadores durante las diferentes acciones técnico-tácticas realizadas, especialmente en situaciones de ataque, de mantenimiento de la posición ofensiva en posiciones cercanas a la red, durante la realización de remates alejados de la red y en especial en aquellas ejecuciones técnicas en las que el salto se encuentre presente (Courel-Ibáñez et al., 2019; Pradas et al., 2016; García-Giménez et al., 2022; Pradas et al., 2021). La evaluación del comportamiento de la fuerza del tren inferior en su manifestación explosiva y elástico-explosiva en el deporte del pádel, es una valoración que resulta de gran interés y frecuentemente utilizada para analizar el rendimiento en una amplia gama de disciplinas deportivas, realizándose de manera habitual a través de la aplicación de los test de salto squat jump (SJ) y counter movement jump (CMJ) (Bosco, 2000).

Por otro lado, la exclusiva dinámica de juego del deporte del pádel, donde se permite que un jugador se sitúe durante todo un partido en una determinada zona de juego, ya sea en el lado izquierdo o derecho de la pista, ha demostrado diferencias técnico-tácticas entre ambos lados de juego, en particular en cuanto a los golpes efectuados y los desplazamientos realizados (Ampuero et al., 2023; Sánchez-Alcaraz et al., 2020; Sánchez-Alcaraz et al., 2023).

Estas diferencias de juego apuntan hacia la hipótesis de la existencia de jugadores muy expertos, con un elevado grado de especialización para desarrollar todas sus habilidades deportivas en una determinada zona de juego de la pista (Almonacid, 2012; Fuentes y Isabel, 2019; Ramón-Llin et al., 2020; Ramón-Llin et al., 2021).

Aunque en los últimos años ha habido un importante aumento en la investigación científica en torno al deporte del pádel. para comprender mejor sus características y exigencias, tanto para jugadores profesionales como no profesionales (García-Giménez et al., 2022), sigue existiendo una falta de información sobre las demandas físicas relacionadas con las manifestaciones de la fuerza del tren inferior en este deporte, en particular en la competición femenina y más específicamente en función del lado de juego. En este sentido, esta investigación pretende averiguar si existen diferencias en las manifestaciones de fuerza activa y reactiva de las extremidades inferiores en el pádel femenino de élite atendiendo al lado de juego de las jugadoras, planteándose como hipótesis de estudio que las jugadoras que desarrollan su juego en el lado izquierdo presentan mayores valores en las manifestaciones de la fuerza explosiva y elástico-explosiva al compararlas con las jugadoras del lado derecho de la pista de pádel.

## **Material y métodos**

### *Diseño de investigación*

El diseño utilizado fue no experimental, de tipo descriptivo y ex post facto. Las deportistas participantes en este estudio fueron reclutadas de forma no probabilística por conveniencia. El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando una prueba t por pares mediante el programa informático G\*Power 3.1 (Universidad de Düsseldorf, Düsseldorf, Alemania), indicando que se necesitaban 44 participantes para que el estudio tuviera una potencia estadística de 0,90 con un nivel alfa de 0,05 y un tamaño del efecto de 0,5 (Cunningham y McCrum-Gardner, 2007), por lo que la muestra de jugadoras de pádel analizadas en esta investigación no se considera como representativa.

Se diseñaron dos protocolos de pruebas que se realizaron durante dos semanas en dos momentos no consecutivos. Las pruebas se realizaron de la siguiente manera: día uno a cinco, antropometría; día seis y siete, saltos con contramovimiento (CMJ) y desde la posición de sentadilla (SJ). Para garantizar la estandarización todas las pruebas se realizaron en el mismo orden, utilizando los mismos protocolos, dispositivos de medición y evaluadores. Todas

las mediciones y las sesiones de familiarización se efectuaron en laboratorio. Antes de las evaluaciones se realizó una rutina específica estandarizada de calentamiento activa, consistente en movimientos articulares, estiramientos dinámicos y ejercicios de saltos de bajo impacto e intensidad creciente. A todas las jugadoras se les exigió que evitaran la ingesta de cafeína, fármacos u otro tipo de sustancias estimulantes, que hubieran ingerido su última comida al menos 3 horas antes de la realización de la evaluación física, así como no haber realizado sesiones de trabajo físico de carácter intenso desde las 72 h previas a las mediciones.

### *Muestra*

Un total de 16 jugadoras profesionales de pádel que competían de manera habitual en el circuito World Padel Tour (WPT), participaron de manera voluntaria en esta investigación. La muestra fue dividida de manera intencional en dos grupos de análisis en función de la zona de juego de la pista (lado izquierdo o derecho), en la que cada jugadora desarrollaba su juego. Una vez realizada la distribución, la muestra quedó conformada en 7 jugadoras diestras para el lado de juego derecho (edad  $31,1 \pm 3,2$  años; experiencia  $10,43 \pm 1,27$  años), y 9 jugadoras diestras para el lado de juego izquierdo (edad  $29,2 \pm 4,8$  años; experiencia  $11,63 \pm 4,84$  años).

Antes de comenzar la investigación las jugadoras fueron informadas sobre el objetivo del estudio y dieron su consentimiento informado. Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo con las directrices éticas de la Declaración de Helsinki, actualizadas en la Asamblea Médica Mundial en Fortaleza (Brasil) en 2013 para investigaciones con seres humanos. La investigación fue aprobada por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEICA) del Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno de Aragón (número de referencia 21/2012).

### *Procedimiento y variables de estudio*

#### 1. Medidas antropométricas

Antes de realizarse el análisis de la fuerza explosiva y elástico-explosiva de las extremidades inferiores se evaluaron diferentes características antropométricas. Las mediciones realizadas fueron: altura (cm), peso (kg), seis pliegues cutáneos (abdominal, suprailíaco, subescapular, tricpital, muslo y pierna (mm)), cuatro perímetros (brazo relajado, brazo contraído y flexionado, muslo y pierna (cm)), y tres diámetros (bicondíleo femoral, biepicondíleo de húmero

y biestiloideo radioulnar (cm)). Todas las mediciones se realizaron por la mañana, bajo las mismas condiciones y por el mismo evaluador.

La altura se midió aproximando al 0,1 cm más cercano, utilizando un es-tadiómetro de pared (Seca 220, Hamburgo, Alemania). El peso corporal se midió aproximando al 0,01 kg más cercano en una báscula electrónica digital (Seca 769, Hamburgo, Alemania). Para la medición de los pliegues se utilizó un plicómetro (Holtain, Crymych, Reino Unido), con una precisión de  $\pm 0,2$  mm. El porcentaje de grasa corporal fue calculado utilizando la fórmula de Withers et al (1987). Todas las mediciones se realizaron siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Cineantropometría (Stewart y Marfell-Jones 2011). El índice de masa corporal (IMC), fue calculado mediante la fórmula [masa (kg) x altura (m)]<sup>2</sup>. Los valores correspondientes a las medidas antropométricas de las jugadoras de pádel analizadas se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Medidas antropométricas y zona de juego

	Zona de juego derecha	Zona de juego izquierda	p	d
Altura (cm)	166.30 $\pm$ 4.49	166.61 $\pm$ 5.61	.864	.07
Peso (kg)	60.89 $\pm$ 3.84	60.29 $\pm$ 4.62	.898	.14
IMC	22.01 $\pm$ 1.02	21.70 $\pm$ 1.09	.769	.29
Grasa (%)	18.40 $\pm$ 7.13	20.56 $\pm$ 3.81	.433	.38

d: tamaño del efecto de Cohen.

## 2. Test de saltos

Atendiendo a la terminología realizada por Vittori (1990), en esta investigación se evaluó el perfil de la manifestación activa y reactiva de la fuerza de las extremidades inferiores como variables de estudio. Los valores de las dos manifestaciones de la fuerza fueron determinados siguiendo los protocolos establecidos en el test de Bosco (Bosco, 2000), siguiendo las recomendaciones realizadas por Hughes et al. (2021), utilizando una plataforma de saltos (Newtest Powertimer 300-series, Newtest Oy, Tyrnävä, Finland).

### 2.1. Salto desde la posición de sentadilla (SJ)

La fuerza explosiva se analizó a través del salto SJ. Esta prueba resulta de interés porque proporciona el valor de la fuerza explosiva, la capacidad de sincronización y el reclutamiento instantáneo. El salto SJ vertical se realiza desde una posición estacionaria de semicuclillas ( $90^\circ$ ), en una plataforma de tiempo de contacto de acuerdo con el protocolo establecido. Durante la prueba un investigador confirmó el ángulo correcto de la rodilla ( $90^\circ$ ), mediante un goniómetro. Cada jugadora realizó tres intentos máximos intercalados con 45 s de recuperación pasiva. Se registró la altura máxima (cm) determinada por el tiempo de vuelo.

### 2.2. Salto con contramovimiento (CMJ)

La fuerza elástico-explosiva se obtuvo mediante el salto CMJ. Esta prueba indicaba la capacidad elástica. El salto CMJ vertical se realizó con dos piernas sin balanceo de brazos (es decir, con las manos fijadas en las caderas), en una plataforma de tiempo de contacto según al protocolo establecido. Cada jugadora realizó tres intentos máximos, intercalados con 45 s de recuperación pasiva, registrándose la altura máxima (cm) determinada por el tiempo de vuelo.

### *Análisis estadístico*

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS 27 Statistics para Macintosh (Armonk, NY: IBM Corp.). Para el análisis de la normalidad se utilizó el test de Shapiro-Wilk. La homogeneidad de las varianzas se realizó mediante el test de Levene. Para determinar las diferencias entre los saltos se utilizó el test de la t de Student, considerándose un valor de  $p \leq 0,05$  como estadísticamente significativo. El tamaño del efecto se calculó utilizando el valor  $d$  (Cohen, 2009), cuyos valores fueron  $>0,2$  (pequeño),  $>0,6$  (moderado), y  $>1,2$  (grande) (Hopkins et al., 2009).

### **Resultados**

Los valores obtenidos correspondientes a las manifestaciones de la fuerza explosiva y elástico-explosiva se presentan en la tabla 2. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados de los saltos SJ y CMJ en función del lado de juego ( $p > 0,05$ ) en ninguna de las variables analizadas.



Tabla 2. Valores de la fuerza explosiva y elástico-explosiva por zona de juego

	Zona de juego derecha	Zona de juego izquierda	p	<i>d</i>
SJ (cm)	20.66 ± 4.25	22.32 ± 5.13	.509	.39
SJ (W)	1957 ± 289.87	2031.25 ± 389.13	.686	.26
SJ (W/kg)	32.13 ± 4.37	33.59 ± 5.29	.573	.33
CMJ (cm)	24.03 ± 5.89	24.60 ± 5.33	.847	.10
CMJ (W)	2217.43 ± 323.95	2217.75 ± 360.24	.999	.00
CMJ (W/kg)	36.43 ± 4.98	36.71 ± 4.69	.912	.06

SJ: squat jump; CMJ: countermovement jump; *d*: tamaño del efecto de Cohen.

## Discusión

El objetivo de esta investigación se ha centrado en analizar las manifestaciones de la fuerza activa y reactiva de las extremidades inferiores en el pádel femenino atendiendo al lado de juego. Como principal hallazgo en este estudio se observa que las jugadoras que desarrollan su juego en el lado izquierdo de la pista presentan mayores valores, aunque no significativos, en todas las variables analizadas. Las evidencias halladas deben tratarse con cierta cautela, aunque pueden considerarse como pioneras, ya que al revisar la literatura existente se pone de manifiesto que en este deporte las publicaciones científicas en donde se analicen los aspectos condicionales en función del lado de juego son prácticamente inexistentes (Cádiz et al., 2023; García-Giménez et al., 2022; García-Giménez et al., 2023; Pradas et al., 2021).

El estudio de la fuerza explosiva y elástico-explosiva de las extremidades inferiores evaluado a través de la valoración de la altura de los saltos CMJ y SJ, ha despertado desde siempre un gran interés por su relevancia sobre el rendimiento en los deportes de raqueta (Abian-Vicen et al., 2014; Amatori et al., 2020; Pradas et al., 2022). En el pádel existen algunas investigaciones en donde se analiza la fuerza explosiva considerándose este parámetro físico como un indicador de rendimiento específico (Castellar et al., 2015; Castellar et al., 2017; Pradas et al., 2021; Zabala et al., 2016), aunque también ha sido

utilizado como método de control de la fatiga neuromuscular (Pradas et al., 2021), obteniéndose en ambos casos valores muy similares a los registrados en este estudio. Sin embargo, no se han encontrado en el deporte del pádel investigaciones en donde se relacione la fuerza explosiva y elástico-explosiva del tren inferior con el lado de juego.

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con otros deportes de raqueta, se puede apreciar que son similares a los registrados en el tenis (CMJ: entre  $24,05 \pm 3,31$  cm y  $21,48 \pm 3,82$  cm) (Pardos-Mainer et al., 2017), pero inferiores a los del tenis de mesa (SJ:  $23,67 \pm 5,00$  cm; CMJ:  $27,17 \pm 6,13$  cm) (Pradas et al., 2022), squash (SJ:  $32,6 \pm 3,7$  cm; CMJ:  $36,7 \pm 5$  cm) y bádminton (Abián-Vicén et al., 2012). Estas diferencias se relacionan con el tipo de movimientos necesarios en el pádel, donde se demanda una menor intensidad y explosividad de los esfuerzos, una dinámica de juego predominantemente aeróbica, así como un escaso desarrollo de acciones que involucren saltos (Courel-Ibáñez y Llorca-Miralles, 2021; Pradas et al., 2021).

En este estudio se aprecia un ligero mejor rendimiento cuantitativo en los test de salto CMJ y SJ de las jugadoras situadas en la zona de juego izquierda de la pista. Estas diferencias en los valores de las manifestaciones explosivas y elástico-explosivas de la fuerza en función de la zona de juego, pueden estar relacionadas con la ejecución en el lado izquierdo de la pista de una mayor cantidad de golpes por partido (Ramón-Llin et al., 2020; Ramón-Llin et al., 2021), y por punto (Sánchez-Alcaraz, 2014). Este importante incremento en la exigencia de juego implica también un considerable aumento del número de desplazamientos, que además deben realizarse a una mayor aceleración y velocidad que en la zona de juego derecha de la pista, al ocupar las jugadoras situadas en el lado izquierdo más espacio de juego con su lado dominante (Ramón-Llin et al., 2021; Sánchez-Alcaraz et al., 2018).

Las diferencias en las manifestaciones de la fuerza apreciadas entre las jugadoras en función del lado de juego de la pista, pueden implicar una mayor exigencia y mejor rendimiento condicional de las jugadoras que desarrollan su juego en el lado izquierdo, ya que parece ser que este lado demanda una mayor velocidad, explosividad y potencia en sus acciones (Ramón-Llin et al., 2020; Carrasco et al., 2011). A pesar que las jugadoras muestran resultados superiores en las variables mencionadas anteriormente, no se pueden observar diferencias significativas en comparación con las jugadoras que juegan en el lado derecho. Estos resultados se encuentran en concordancia con otros estudios en donde se ha analizado la influencia del lado de juego en biomarcadores hematológicos y urinarios después de un partido de pádel

(García-Giménez et al., 2023), sin evidenciar diferencias significativas a pesar de obtener mejores resultados los jugadores situados en el lado izquierdo de la pista. La conexión entre biomarcadores y pruebas condicionales sugiere que las jugadoras situadas en la zona izquierda de la pista de juego deben contar con una capacidad de resistencia óptima que les permita afrontar un número mayor de esfuerzos repetidos, con las características de exigencia física que esto implica tanto a nivel neuromuscular como coordinativo.

En último lugar, las diferencias en las características de juego entre el lado izquierdo y derecho de la pista pueden tener una relación directa con el biotipo. Las jugadoras del lado izquierdo presentan un menor porcentaje de grasa (% grasa  $20,5 \pm 3,8$ ) en comparación con las jugadoras que se sitúan en la zona de juego derecha (% grasa  $21,2 \pm 1,6$ ). Estos resultados pueden ser consecuencia de una especialización derivada de las demandas propias de este lado de juego, lo que indica la existencia de características físicas diferentes para cada lado de juego. Estos datos concuerdan con estudios previos que sugieren que el exceso de grasa corporal en jugadores de alto nivel puede aumentar el gasto de energía durante una competición, generando un impacto negativo en el rendimiento físico (Chin et al., 1995), por lo que la exigencia física sería superior en aquellas jugadoras que desarrollan su juego en el lado izquierdo de la pista de pádel.

La investigación presentada no está exenta de limitaciones que deben ser consideradas en futuros estudios. En primer lugar, la falta de representatividad de la muestra analizada al ser muy reducido el número de jugadoras participantes, resulta determinante para que los resultados hallados tengan que ser considerados con cierta reserva y contrastados con nuevos estudios. En segundo lugar, sería interesante analizar las diferencias entre jugadoras en distintos vectores de fuerza del salto, tanto horizontales como verticales, atendiendo al lado de juego. Por otro lado, se sugiere profundizar más en futuras investigaciones en los aspectos físicos analizados, ampliando considerablemente la muestra objeto de estudio y en especial analizando si las manifestaciones de la fuerza analizadas siguen la misma tendencia en ambos sexos. Por último, sería de gran interés comprobar si existen diferencias de la fuerza explosiva y elástico-explosiva en función del lado de juego en distintas categorías de edades, además de ampliar la muestra a grupos de jugadores que presenten una lateralidad zurda.

## Conclusiones

No fueron evidentes las diferencias encontradas en las manifestaciones de fuerza de las extremidades inferiores por lado de juego. Sin embargo, las jugadoras que desarrollan su juego en la zona izquierda de la pista muestran mejores valores en todas las manifestaciones de la fuerza activa y reactiva analizadas. Las diferencias halladas en función del lado de juego podrían ser el resultado de adaptaciones musculares específicas de carácter crónico derivadas de un entrenamiento y competición altamente especializado. Los resultados obtenidos podrían sugerir la necesidad de planificar y desarrollar un entrenamiento diferenciado atendiendo al lado de juego en el que se compite en el deporte del pádel. Se hace necesario realizar nuevas investigaciones en donde se contrasten los resultados hallados en esta investigación.

### Agradecimientos

A todas las jugadoras participantes en la investigación que han colaborado de manera voluntaria y desinteresada. Al equipo médico del Centro de Medicina del Deporte del Gobierno de Aragón por su inestimable ayuda.

### Financiación

Esta investigación fue subvencionada mediante una ayuda a proyectos de investigación recibida por el Instituto de Estudios Altoaragoneses de la Diputación Provincial de Huesca (85/2012), y mediante fondos públicos recibidos de la Dirección General de Investigación e Innovación del Gobierno de Aragón al grupo de investigación de referencia S53\_23R Entrenamiento, Actividad Física y Rendimiento Deportivo (ENFYRED).

### Referencias Bibliográficas

- Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P., Gonzalez-Millan, C., Salinero, J. J. y Coso, J. D. (2014). Influence of Successive Badminton Matches on Muscle Strength, Power, and Body-Fluid Balance in Elite Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(4), 689-694. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0269>
- Abián-Vicén, J., Del Coso, J., González-Millán, C., Salinero, J.J. y Abián, P. (2012). Analysis of dehydration and strength in elite badminton players. *PloS one*, 7(5), e37821. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037821>
- Almonacid, B. (2012). *Perfil de juego en pádel de alto nivel*. Universidad de Jaén, Servicio de Publicaciones.
- Amatori, S., Gobbi, E., Moriondo, G., Gervasi, M., Sisti, D., Rocchi, M.B.L. y

- Perroni, F. (2020). Effects of a Tennis Match on Perceived Fatigue, Jump and Sprint Performances on Recreational Players. *The Open Sports Sciences Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.2174/1875399X02013010054>
- Ampuero, R., Mellado-Arbelo, O., Fuentes-García, J.P. y Baiget, E. (2023). Game sides technical-tactical differences between professional male padel players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0), <https://doi.org/10.1177/17479541231218379>
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular: Aspectos metodológicos*. INDE Publicaciones.
- Cádiz, M.P., Pradas, F., Moreno-Azze, A. y Carrasco, L. (2023). Physiological demands of racket sports: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 30(14), 1149295 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1149295>
- Carrasco, L., Romero, S., Sañudo, B. y De Hoyo, M. (2011). Game analysis and energy requirements of paddle tennis competition. *Science & Sports*, 26(6), 338-344. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2010.12.016>
- Castellar, C., Pradas, F., Quintas, A., Arraco, S. y Blas, J. (2015). Perfil condicional de jugadoras de pádel de élite *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(4), 185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.08.004>
- Castellar, C., Pradas, F., Quintas, A., Arraco, S. y Otín, D. (2017). Perfil condicional de jugadores jóvenes de pádel. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(3), 159-160. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2016.06.005>
- Chin, M.K., Steininger, K., So, R.C., Clark, C.R. y Wong, A.S. (1995). Physiological profiles and sport specific fitness of Asian elite squash players. *British Journal of Sports Medicine*, 29(3), 158-164. <https://doi.org/10.1136/bjism.29.3.158>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Courel-Ibáñez, J. y Llorca-Miralles, J. (2021). Physical Fitness in Young Padel Players: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2658. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052658>
- Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B.J. y Muñoz, D. (2019). Exploring Game Dynamics in Padel: Implications for Assessment and Training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 33(7), 1971-1977. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002126>
- Cunningham, J.B. y Gardner, E. (2007). Power, effect and sample size using GPower: practical issues for researchers and members of research ethics committees. *Evidence Based Midwifery*, 5, 132-136.
- Escudero-Tena, A., Fernández-Cortes, J., García-Rubio, J. y Ibáñez, S.J. (2020). Use and Efficacy of the Lob to Achieve the Offensive Position in Women's Professional Padel. Analysis of the 2018 WPT Finals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11):4061.

- <https://doi.org/10.3390/ijerph17114061>
- Fernández de Osso, A. I. (2019). Diseño de una herramienta de análisis de indicadores de rendimiento técnico-táctico en pádel: Análisis y comparación en diferentes niveles de juego y sexo [Tesis de Doctorado, Universidad Pablo de Olavide]. <http://hdl.handle.net/10433/7028>
- Fernandez-Fernandez, J., Ulbricht, A. y Ferrauti, A. (2014). Fitness testing of tennis players: how valuable is it?. *British journal of sports medicine*, 48(Suppl 1), i22–i31. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093152>
- Fuchs, M., Faude, O., Wegmann, M. y Meyer, T. (2014). Critical Evaluation of a Badminton-Specific Endurance Test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 249-255. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2012-0387>
- García-Giménez, A., Pradas, F., Castellar, C. y Carrasco, L. (2022). Performance Outcome Measures in Padel: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4395. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074395>
- García-Giménez, A., Pradas, F., Toro-Román, V. y Castellar-Otín, C. (2023). Influence of game side court on haematological and urinary biomarkers in professional padel players. *Padel Scientific Journal*, 1(2), 173-190. <https://doi.org/10.17398/2952-2218.1.173>
- Hernández-Beltrán, Víctor, Gamonales, J. M., Espada, M. C. y Escudero-Tena, A. (2023). Análisis de la evolución del número de licencias federativas en España (2009-2021). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18(57), 173-196. <https://doi.org/10.12800/ccd.v18i57.2041>
- Hopkins, W.G., Marshall, S.W., Batterham, A.M. y Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Hughes, S., Warmenhoven, J., Haff, G.G., Chapman, D.W. y Nimphius, S. (2021). Countermovement Jump and Squat Jump Force-Time Curve Analysis in Control and Fatigue Conditions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(10), 2752-2761, <https://doi.org/10.1519%2FJSC.0000000000003955>
- Pardos-Mainer, E., Ustero-Perez, O. y Gonzalo-Skok, O. (2017). Effects of upper and lower body plyometric training on physical performance in young tennis players. *Ricyde-Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 225-243. <https://doi.org/10.5232/ricyde2017.04903>
- Pradas, F., Cachón, J., Otín, D., Quintas, A., Arraco, S.I. y Castellar, C. (2015). Análisis antropométrico, fisiológico y temporal en jugadoras de pádel de elite. *Retos*, 25, 107-112. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i25.34491>
- Pradas, F., Castellar, C. y Ochiana, N. (2013). Analysis of explosive and elastic-explosive strength of lower limbs in spanish young top-level table tennis players. *Gymnasium*, 14(1).

- Pradas, F., Castellar, C., Quintas, A. y Arracó, S.I. (2016). Análisis de la condición física de jugadores de pádel de élite. En J. Courel, B.J. Sánchez-Alcaraz y J. Cañas (Eds.). *Innovación e investigación en Pádel* (pp. 79-95). Wanceulen.
- Pradas, F., García-Giménez, A., Toro-Román, V., Sánchez-Alcaraz, B. J., Ochiana, N. y Castellar, C. (2020). Effect of a Padel Match on Biochemical and Haematological Parameters in Professional Players with Regard to Gender-Related Differences. *Sustainability*, 12(20), <https://doi.org/10.3390/su12208633>
- Pradas, F., Sánchez-Pay, A., Muñoz, D. y Sánchez-Alcaraz, B.J. (2021). Gender Differences in Physical Fitness Characteristics in Professional Padel Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5967. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115967>
- Pradas, F., Toro-Román, V., Ortega-Zayas, M.Á., Montoya-Suárez, D.M., Sánchez-Alcaraz, B.J. y Muñoz, D. (2022). Physical Fitness and Upper Limb Asymmetry in Young Padel Players: Differences between Genders and Categories. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6461. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116461>
- Pradas, F., Toro-Román, V., de la Torre, A., Moreno-Azze, A., Gutiérrez-Betancur, J. F. y Ortega-Zayas, M. Á. (2022). Analysis of Specific Physical Fitness in High-Level Table Tennis Players-Sex Differences. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), <https://doi.org/10.3390/ijerph19095119>
- Ramón-Llín, J., Guzmán, J., Martínez-Gallego, R., Muñoz, D., Sánchez-Pay, A. y Sánchez-Alcaraz, B.J. (2020). Stroke Analysis in Padel According to Match Outcome and Game Side on Court. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph17217838>
- Ramón-Llín, J., Sánchez-Alcaraz, B.J., Sánchez-Pay, A., Guzmán, J.F., Martínez-Gallego, R. y Muñoz, D. (2021). Influencia de la lateralidad y el lado de juego de los jugadores de pádel de alto nivel en parámetros técnico-tácticos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48). <https://doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1751>
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014). Análisis de la Exigencia Competitiva del Pádel en Jóvenes Jugadores. *Revista Kronos*, 13(1), 1-6.
- Sánchez-Alcaraz, B.J., Courel-Ibáñez, J. y Cañas, J. (2018). Estructura temporal, movimientos en pista y acciones de juego en pádel: revisión sistemática (Temporal structure, court movements and game actions in padel: a systematic review). *Retos*, 33, 308–312. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.55025>
- Sánchez-Alcaraz, B.J., Perez-Puche, D.T., Pradas, F., Ramón-Llín, J., Sánchez-Pay, A. y Muñoz, D. (2020). Analysis of Performance Parameters of the Smash in Male and Female Professional Padel. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7027.

- <https://doi.org/10.3390/ijerph17197027>
- Sánchez-Alcaraz, B.J., Ramón-Llin, J., Moreno, R.G., Martínez-Gallego, R. y Sánchez-Pay, A. (2023). Análisis de la acción del globo en pádel masculino y femenino profesional: estudio piloto. (2022). *Padel Scientific Journal*, 1(1), 39-54. <https://doi.org/10.17398/2952-2218.1.39>
- Sánchez-Muñoz, C., Muros, J.J., Cañas, J., Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B.J. y Zabala, M. (2020). Anthropometric and Physical Fitness Profiles of World-Class Male Padel Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 508. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020508>
- International Society for Advancement of Kinanthropometry Stewart, A. Marfell-Jones M., Olds T. y De Ridder, H. (2011). International standards for anthropometric assessment (Third). International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Toro, V., Siquier, J., Bartolomé, I., Grijota, F.J., Muñoz D. y Maynar-Mariño, M. (2020). Valoración de la composición corporal, práctica físico-deportiva y alimentación en estudiantes de secundaria. *Ágora Para La Educación Física y El Deporte*, 22, 43-63. <https://doi.org/10.24197/aeafd.0.2020.43-63>
- Torres-Luque, G., Ramirez, A., Cabello-Manrique, D., Nikolaidis, T.P. y Alvero-Cruz, J.R. (2015) Match analysis of elite players during paddle tennis competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 1135-1144, <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868857>
- Vittori, C. (1990). El entrenamiento de la fuerza para el sprint. *RED: Revista de entrenamiento deportivo*, 4(3), 2-8.
- Withers, R.T., Craig, N.P., Bourdon, P.C. y Norton, K.I. (1987). Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(2), 191–200. <https://doi.org/10.1007/BF00640643>
- Zabala-Lili, J., Gil, S., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., Vargas, A. y Granados, C. (2016). Características físicas y antropométricas, y análisis de juego en jugadores de pádel de elite. *Búsqueda*, 3(16), 33-40. <https://doi.org/10.21892/01239813.164>