

Comparación entre posiciones en el salto con contramovimiento en jugadores profesionales de futsal chilenos.

Comparison between positions in the countermovement jump in Chilean professional futsal players.

Pablo Merino-Muñoz<sup>1,2</sup>, (pablo.merino@usach.cl)

Felipe Hermosilla-Palma<sup>2,3</sup> (felipehermosilla@unach.cl)

Rodrigo Villaseca-Vicuña<sup>4</sup>, (rvillaseca@ucsh.cl)

Esteban Aedo-Muñoz<sup>5</sup> (esteban.aedo@ind.cl)

Bianca Miarka<sup>1</sup> (miarkasport@hotmail.com)

Guillermo Palma<sup>6</sup> (gopalma@uce.cl)

Jorge Pérez-Contreras<sup>7,8</sup> (joperezc@gmail.com)

<sup>1</sup> Programa de Posgraduación en Educación Física. Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup> Núcleo de investigación en ciencias de la motricidad humana, Universidad Adventista de Chile, Chile.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Chile, Chile.


<sup>4</sup> Universidad Católica Silva Henríquez. Escuela de Ciencias y Tecnología, Santiago, Chile.

<sup>5</sup> Laboratorio de Biomecánica Deportiva, Unidad de Ciencias Aplicadas al Deporte, Instituto Nacional del Deporte IND, Chile.

<sup>6</sup> Club Deportivo Magallanes Futsal, Chile.

<sup>7</sup> Departamento de Estudios y Producción Académica. Instituto Nacional del Fútbol, Deportes y Actividad Física. INAF, Chile.

<sup>8</sup> Escuela de Ciencias del Deporte, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás, Chile.

Correspondencia 

Jorge Pérez-Contreras

[joperezc@gmail.com](mailto:joperezc@gmail.com)

## Resumen

**Objetivo:** Comparar variables del salto con contramovimiento (CMJ) entre posiciones de juego en un equipo de futsal profesional chileno de primera división. **Métodos:** Se realizó la prueba de salto vertical CMJ sobre plataformas de fuerza. Se realizó la prueba ANOVA. **Resultados:** Se encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) en la masa corporal ( $F=9.29$  y  $\eta^2p=0.59$ ). En el CMJ se encontraron diferencias en el impulso de frenado ( $F=3.93$  y  $\eta^2p=0.38$ ) y concéntrico absolutos ( $F=8.34$  y  $\eta^2p=0.56$ ), donde los Pívorot tuvieron valores más altos que los Alas, pero cuando se normalizaron por el peso corporal no se hallaron diferencias. **Conclusión:** A partir de los resultados se puede llegar a la conclusión que solo existen diferencias en el impulso de frenado y concéntrico absoluto en el CMJ entre posiciones de juego, pero estas pueden deberse a diferencias en masa corporal, ya que al normalizar estas variables al peso corporal no se hallaron diferencias.

**Palabras clave:** futsal, fútbol sala, Biomecánica, rendimiento atlético, posición de juego

## Abstract

**Objective:** To compare countermovement jumping variables (CMJ) between playing positions in a first division Chilean professional futsal team. **Methods:** The CMJ vertical jump test was performed on strength platforms. ANOVA test was performed. **Results:** Differences ( $p < 0.05$ ) were found in body mass ( $F=9.29$  and  $\eta^2p=0.59$ ). In the CMJ, differences were found in the absolute braking impulse ( $F=3.93$  and  $\eta^2p=0.38$ ) and concentric ( $F=8.34$  and  $\eta^2p=0.56$ ), where the Pivots had higher values than the Wings, but when normalized by body weight no differences were found. **Conclusion:** From the results it can be concluded that there are only differences in the braking and absolute concentric impulse in the CMJ between playing positions, but these may be due to differences in body mass, since when normalizing these variables to body weight no differences were found.

**Keywords:** futsal, indoor soccer, Biomechanics, athletic performance, playing position.

## Introducción

Futsal es el nombre oficial de la versión 5-por-lado indoor del fútbol (es decir, 1 portero y 4 jugadores de campo) que está avalado por el órgano rector internacional del fútbol, la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) (Naser et al., 2017), el cual no tiene límite de cambios, por lo que las exigencias físicas del juego pueden resultar muy altas (Barbero-Alvarez et al., 2008). Se juega en una cancha de 40 x 20 metros, con una portería de 3 x 2 metros. Se juegan dos tiempos de 20 minutos separados por un descanso de 10 minutos, donde se detiene el tiempo en algunos momentos (balón fuera de cancha, faltas y tiros de esquina y laterales)(Naser et al., 2017). Durante el partido, los equipos pueden pedir un tiempo fuera de 1 minuto por cada mitad de juego (Spyrou et al., 2020). El análisis de las exigencias de movimiento ha demostrado que el futsal es un modo de ejercicio intermitente de alta intensidad que cambia las actividades locomotoras cada 3.3 segundos con cortos períodos de recuperación (Caetano et al., 2015; Castagna et al., 2009; Dogramaci et al., 2011). A pesar de la popularidad de este deporte, las investigaciones sobre este han sido limitadas, posiblemente debido a la falta de interés financiero (en relación con el fútbol) (Naser et al., 2017), sobre todo en capacidades neuromusculares (fuerza, salto, sprint y cambio de dirección (Spyrou et al., 2020).

En relación con las posiciones de juego de campo, (se excluye al portero), se pueden distinguir tres, las cuales son: cierre, ala y pívot (Illa et al., 2021; Ohmuro et al., 2020). Un estudio muy reciente en un equipo de primera división de España, comparó las demandas de partido entre posiciones de juego, encontrando que los alas y cierres suelen correr más distancias sobre  $>18$  km/h y desaceleraciones  $<2$  m/s<sup>2</sup> y aceleraciones  $>2$ m/s<sup>2</sup> que los pívot (Illa et al., 2021). Otro estudio en un equipo japonés encontró resultados similares, donde los alas corrían más porcentaje de distancias sobre  $>12$  km/h que los cierres en posición del balón, y más que los pívot cuando el equipo no tenía la posesión del balón (Ohmuro et al., 2020). Sugiriendo así que los jugadores presentan distintas cargas externas durante el partido acorde a su posición, por lo que sus características físicas también deberían diferir.

Una evaluación usada para valorar la función dinámica de las extremidades inferiores es el salto con contramovimiento (CMJ), debido a que es una prueba que posee buena fiabilidad y no es invasiva para el atleta (Lombard et al., 2020; Merino-Muñoz et al., 2020; Pérez-Contreras et al., 2021). Se ha encontrado que algunas variables de esta prueba tienen relación con otras habilidades deportivas como lo es la altura del salto con sprint de 10 metros y 30 metros (Merino-Muñoz et al., 2021) y el impulso excéntrico y peak de tasa de desarrollo de fuerza (TDF) con el tiempo en la prueba 505 modificada (Smajla et al., 2022). De este modo se hipotetiza que los jugadores de futsal debiesen presentar diferencias en variables del CMJ debido a la diferencia de demandas durante los partidos, por lo que el objetivo del presente estudio es comparar las variables del CMJ entre posiciones de juego en un equipo profesional de futsal chileno de la primera división.

## **Métodos**

### **Diseño**

Estudio cuantitativo no-experimental con un diseño transversal de tipo descriptivo.

### **Muestra**

La muestra corresponde a 14 jugadores pertenecientes al mismo equipo adulto masculino de primera división de Chile (edad=24.6 ±4.1 años; estatura=171.6 ±6.6 cm; experiencia a nivel profesional=3.7 ±2.5 años). Los deportistas entrenan 3 veces a la semana y juegan un partido durante el final de semana. Los entrenamientos tienen una duración aproximada de 120 minutos. La descripción de la carga de entrenamiento durante temporada está descrita en la tabla 1. Para ser incluidos, los sujetos debieron haber entrenado de forma regular por al menos 1 mes y haber realizado de forma exitosa al menos 3 intentos de CMJ. Se excluyó a los porteros.

Tabla 1. Descripción carga de entrenamiento

Día*	Descripción carga de entrenamiento
Lunes	- 40 minutos entrenamiento neuromuscular: sobrecarga en tren inferior y superior (5 a 25 kg), saltos multidireccionales (con y sin carga), aceleraciones, sprint, cambios de dirección y trabajo de core.  -80 minutos de trabajo técnico-táctico.
Miércoles	-100 minutos de trabajo técnico-táctico.  -10-15 minutos de entrenamiento de sprint repetido: 20-40 metros lineal o con cambio de dirección 180°, 2-3 series con 5-8 repeticiones.
Viernes	-100 minutos de trabajo técnico-táctico.
Sábado o domingo	- 1 Partido oficial u amistoso.  -10-15 minutos de entrenamiento de sprint repetido: 20-40 metros lineal o con cambio de dirección 180°, 2-3 series con 5-8 repeticiones. Solo para jugadores que sumaron pocos minutos de juego.
*Todas las sesiones incluyeron un calentamiento guiado por el preparador físico que consto de 10 a 25 minutos	

### Procedimientos

La evaluación fue realizada durante la primera semana del período competitivo del año 2022, en el primer día del microciclo. Fue realizada en el centro de entrenamiento del equipo con ropa de entrenamiento y calzado de juego. El calentamiento fue llevado a cabo por el preparador físico del equipo, el cual consistió en 2 minutos de movilidad articular dinámica de tren inferior, 2 minutos de trote y 1 minuto de práctica del salto (6 a 8 saltos) y luego de 3 minutos fue llevada a cabo la evaluación. En relación a las consideraciones éticas, no se requirió consentimiento informado, debido a que la practica llevada a cabo consta de la practica regular de estos jugadores, donde no se manipularon los entrenamientos, siempre respetando las consideraciones declaradas en el acuerdo de Helsinki sobre estudios en seres humanos (World Medical Association, 2013).

### Salto con contramovimiento

Todos los jugadores habían realizado el salto (familiarización) durante la pre-temporada. Cada jugador realizó 3 intentos separados por una pausa de 20 segundos. El salto fue realizado sobre dos plataformas de fuerza PASCO PS-2141

previamente validadas para este tipo de tareas (Lake et al., 2018), los jugadores recibieron la instrucción de bajar y subir lo más rápido posible y buscar la mayor altura posible (Barillas et al., 2021). Se analizaron las siguientes variables: Altura de salto a través de tiempo de vuelo y velocidad de despegue, tiempo de salto, distancia de empuje, pico de fuerza, pico de potencia, TDF cesión (yielding en inglés) y frenado, pico TDF de frenado, impulso excéntrico y concéntrico (Harry et al., 2021; Merino-Muñoz et al., 2020, 2022). Todas las variables fueron normalizadas por la masa corporal (kg) (Rojas-Reyes et al., 2020) y las variables pico de TDF de frenado, impulso excéntrico también se analizaron de forma absoluta, debido a que su asociación con pruebas de cambio de dirección fue hecha de esta forma (Smajla et al., 2022).

### **Análisis estadístico**

Se analizó la normalidad de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk, donde se asumió una distribución normal ( $p > 0.05$ ), por lo que la estadística descriptiva se presentará como media y desviación estándar. Para analizar las diferencias entre posiciones se utiliza la prueba ANOVA unifactorial con post-hoc de Bonferroni, debido a que se asumió homocedasticidad entre grupos según prueba de Levene ( $p > 0.05$ ). Se presentarán los tamaños del efecto como eta parcial al cuadrado ( $\eta^2p$ ). Toda la estadística fue llevada a cabo con el software SPSS versión 25 con un alfa de 0.05.

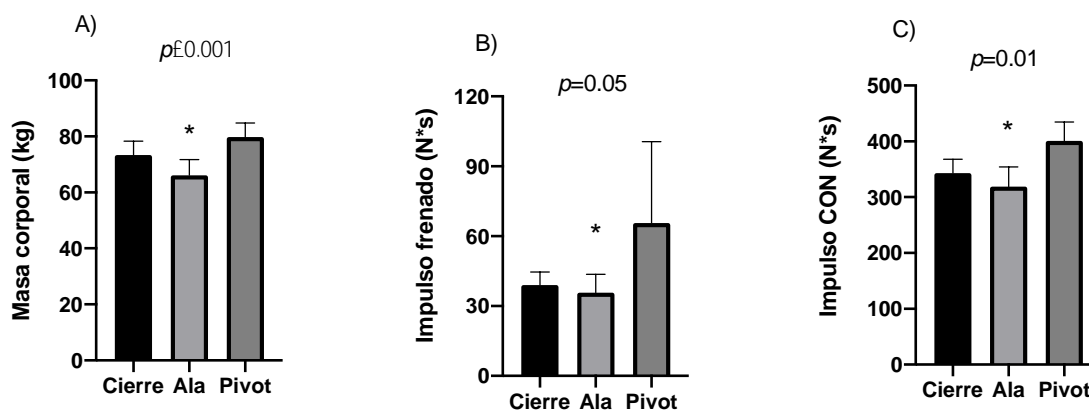
### **Resultados**

En la tabla 1 se puede apreciar la estadística descriptiva por posición de juego. Se encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) en la masa corporal, donde los Pívol tienen mayor masa corporal que los Alas ( $F=9.29$  y  $\eta^2p=0.59$ ). En el CMJ se encontraron diferencias en el impulso de frenado ( $F=3.93$  y  $\eta^2p=0.38$ ) y concéntrico absolutos ( $F=8.34$  y  $\eta^2p=0.56$ ), donde los pivots tuvieron valores más altos que los Alas, pero cuando se normalizaron por el peso corporal no se hallaron diferencias.

Tabla 2. Diferencias en las variables del CMJ entre posiciones de juego

Variables	Ala		Cierre		Pivot		ANOVA		
	M	±DE	M	±DE	M	±DE	F	p	η²p
Masa corporal (kg)	66.1*	5.59	73.3	4.93	79.6	5.06	9.29	≤0.001	0.59
Altura de salto TV (m)	0.34	0.05	0.32	0.03	0.34	0.03	0.33	0.72	0.05
Altura de salto VD (m)	0.32	0.03	0.30	0.03	0.32	0.03	0.50	0.62	0.07
Tiempo de salto (s)	0.66	0.05	0.64	0.03	0.73	0.08	2.88	0.09	0.31
Distancia de empuje (m)	0.38	0.04	0.36	0.02	0.41	0.04	2.01	0.17	0.24
Pico de fuerza (N/kg)	26.4	2.02	25.7	0.95	25.8	2.91	0.20	0.82	0.03
Pico de Potencia (W/kg)	49.0	3.97	48.2	6.11	48.8	2.28	0.04	0.96	0.01
TDF Cesión (N/s/kg)	67.3	10.9	67.2	2.57	52.2	18.8	2.20	0.15	0.25
TDF Frenado (N/s/kg)	158	48.6	143	17.7	123	63.4	0.73	0.50	0.10
Pico TDF (N/s)	17689	5856	17536	4260	14138	7709	0.49	0.62	0.07
TDP (W/s/kg)	276	44.58	281	46.6	252	35.72	0.54	0.59	0.08
Impulso F (N*s)	35.7*	7.98	39.1	5.58	65.6	34.9	3.93	0.05	0.38
Impulso C (N*s)	319*	35.2	343	24.9	401	33.7	8.34	0.01	0.56
Impulso F <sub>N</sub> (N*s/kg)	0.54	0.13	0.54	0.10	0.82	0.41	2.28	0.14	0.26
Impulso C <sub>N</sub> (N*s/kg)	4.82	0.24	4.68	0.05	5.03	0.36	1.72	0.22	0.21

\* diferencias con Pívo; M media; ±DE desviación estándar; η²p eta parcial al cuadrado; TV por metodo tiempo de vuelo; VD por metodo velocidad de despegue; TDF tasa de desarrollo de fuerza; TDP tasa de desarrollo de potencia; F frenado; N normalizado por el peso corporal; C concéntrico.



Figura

1. Diferencias significativas según posición de juego, A) Masa corporal; B) Impulso de frenado; C) Impulso de frenado concéntrico, \*Diferencia con pivot.

## Discusión

El objetivo del presente estudio fue comparar las variables cinéticas y cinemáticas del CMJ entre posiciones de juego en jugadores de futsal profesional de Chile. Los principales hallazgos fueron diferencias en la masa corporal, impulso de frenado y concéntrico en el salto con contramovimiento (CMJ) donde los pivots presentaron mayores valores que los Alas, pero al normalizar las variables por la masa corporal no se hallaron diferencias.

Los valores descriptivos de la siguiente muestra difieren de otros estudios. En una reciente revisión sistemática realizada para caracterizar el perfil de los jugadores de futsal se describieron los valores de altura de CMJ (Spyrou et al., 2020). Los valores descritos en aquella revisión parecieran ser mayores a los reportados en este equipo, los cuales tuvieron un rango aproximado de 35 a 50 cm de altura de salto. Lo cual puede ser explicado por factores como experiencia de entrenamiento como al volumen de entrenamiento semanal de aquellos jugadores.

En relación con las variables cinéticas del CMJ, en un estudio realizado en jugadores españoles profesionales (menciona que jugaron la final de Champions League 2018), reportó valores de peak de potencia ( $53.27 \pm 6.09$ ), TDF de frenado ( $77.39 \pm 23.46$ ), impulso concéntrico ( $2.67 \pm 0.17$ ). Los valores de pico de potencia son mayores a nuestra población, pero los valores de TDF de frenado e impulso concéntrico son menores. La TDF de frenado posiblemente fue menor debido a la instrucción dada a los sujetos, donde no se les indicó realizar el movimiento hacia abajo lo más rápido posible, disminuyendo esta variable (Krzyszowski et al., 2021), en relación al impulso concéntrico, puede deberse a la forma de cálculo, donde en nuestro caso no se restó el impulso producido por el peso del sujeto (Linthorne, 2001).

En relación con las diferencias entre posición de juego, es escasa la literatura que haya comparado esta prueba entre posiciones. Un estudio comparó la altura en CMJ en jugadores profesionales de Brasil y al igual que nosotros no encontró diferencias entre posiciones de juego (Pivot= $41.5 \pm 4.8$  cm; Alas= $42.5 \pm 3.8$  cm;



Cierres=45.1  $\pm$ 5.7 cm y Porteros=46.6  $\pm$ 7.9 cm;  $p=0.69$ )(Da Silva et al., 2012). Esta similitud entre posiciones puede deberse a varios factores, entre ellos, el sistema táctico utilizado como al entrenamiento realizado durante los microciclos. Dependiendo del sistema táctico, en ocasiones los jugadores podrían realizar un volumen e intensidad de acciones similares (se requieren estudios para comprobar esta hipótesis). Por otro lado, se desconoce si durante los entrenamientos se realizan ejercicios según posiciones, los cuales podrían generar diferencias en las adaptaciones neuromusculares entre posiciones debido a las demandas físicas que podrían implicar.

El presente estudio presenta limitaciones con respecto al tamaño de la muestra, donde solo se evaluó a un equipo por muestreo no-aleatorio. Debido a la escasez de investigaciones en futsal y en análisis entre posiciones de juego, futuras investigaciones deberían comparar otras pruebas de condición como sprint y cambios de dirección u otros saltos verticales y aumentar el tamaño de la muestra. Como también analizar otros cohortes (jóvenes y mujeres) y perfiles de composición corporal (Villaseca-Vicuña et al., 2021).

## **Conclusión**

A partir de los resultados se puede llegar a la conclusión que solo existen diferencias en el impulso de frenado y concéntrico absoluto entre posiciones de juego, pero estas pueden deberse a diferencias en masa corporal, ya que pero estas pueden deberse a diferencias en masa corporal, ya que al normalizar estas variables al peso corporal no se hallaron diferencias. A partir de la revisión de la literatura, se recomienda individualizar el entrenamiento físico por posiciones de juego en futsal debido a las diferencias en las demandas físicas durante los partidos. Por otro lado, el volumen de entrenamiento podría incidir en un déficit de rendimiento neuromuscular en comparación con otras poblaciones de jugadores profesionales.

### **Conflictos de interés**

Los autores declaran no presentar conflictos de interés

### **Financiamiento**

Esta investigación no contó con financiamiento alguno

### **Agradecimientos**

Agradecemos al Club Deportivo Magallanes Futsal y en especial al cuerpo técnico del Plantel Adulto.

### **Contribución de cada uno de los autores**

P.M-M: Diseño, recolección de datos y redacción del manuscrito, F.H-P: Análisis, y redacción del manuscrito; R.V-V: Recolección de datos y redacción del manuscrito; E.A-M: Diseño y redacción del manuscrito; B.M: Análisis y redacción del manuscrito; B.P: Diseño y recolección de datos; J.P-C: Diseño, Análisis y redacción del manuscrito.

### **Referencias**

- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63–73. <https://doi.org/10.1080/02640410701287289>
- Barillas, S. R., Oliver, J. L., Lloyd, R. S., & Pedley, J. S. (2021). Cueing the Youth Athlete During Strength and Conditioning: A Review and Practical Application. *Strength & Conditioning Journal*, 43(3), 29–42. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000567>
- Caetano, F. G., De Oliveira, M. J., Marche, A. L., Nakamura, F. Y., Cunha, S. A., & Moura, F. A. (2015). Characterization of the sprint and repeated-sprint sequences performed by professional futsal players, according to playing position, during official matches. *Journal of Applied Biomechanics*, 31(6), 423–429. <https://doi.org/10.1123/jab.2014-0159>
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 490–494. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.02.001>

- Da Silva, J. F., Detanico, D., Floriano, L. T., Dittrich, N., Nascimento, P. C., Dos Santos, S. G., & Guglielmo, L. G. A. (2012). Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. *Motricidade*, 8(1), 14–22. [https://doi.org/10.6063/motricidade.8\(1\).233](https://doi.org/10.6063/motricidade.8(1).233)
- Dogramaci, S. N., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2011). Time-motion analysis of international and national level futsal. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 646–651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c6a02e>
- Harry, J. R., Barker, L. A., Tinsley, G. M., Krzyszkowski, J., Chowning, L. D., McMahon, J. J., & Lake, J. (2021). Relationships among countermovement vertical jump performance metrics, strategy variables, and inter-limb asymmetry in females. *Sports Biomechanics*, 00(00), 1–19. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1908412>
- Illa, J., Alonso, Ò., Serpiello, F., Hodder, R., & Reche, X. (2021). External load demands and positional differences in elite futsal using UWB technology. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, 145, 53–59. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/3\).145.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/3).145.07)
- Krzyszkowski, J., Chowning, L. D., & Harry, J. R. (2021). Phase-Specific Verbal Cue Effects on Countermovement Jump Performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20.
- Lake, J., Mundy, P., Comfort, P., McMahon, J. J., Suchomel, T. J., & Carden, P. (2018). Concurrent validity of a portable force plate using vertical jump force-time characteristics. *Journal of Applied Biomechanics*, 34(5), 410–413. <https://doi.org/10.1123/jab.2017-0371>
- Linthorne, N. P. (2001). Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *American Journal of Physics*, 69(11), 1198–1204. <http://dx.doi.org/10.1119/1.1397460>
- Lombard, W., Starling, L., Wewege, L., & Lambert, M. (2020). Changes in countermovement jump performance and subjective readiness-to-train scores following a simulated soccer match. *European Journal of Sport Science*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1757764>
- Merino-Muñoz, P., Miarka, B., Pérez-contreras, J., Bustamante-garrido, A., Moya-Jofré, C., Cerda-kohler, H., Brito, C., & Aedo-Muñoz, E. (2022). RELATIONSHIP BETWEEN EXTERNAL LOAD AND DIFFERENCES IN COUNTERMOVEMENT JUMP IN AN OFFICIAL MATCH OF PROFESSIONAL FEMALE SOCCER PLAYERS. *40th International Society of Biomechanics in Sports Conference, Liverpool, UK*, 40(1), 451–454.
- Merino-Muñoz, P., Perez-Contreras, J., Aedo-Muñoz, E., & Bustamante-Garrido, A. (2020). Relationship between jump height and rate of braking force development in professional soccer players professional. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(6). <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.06487>
- Merino-Muñoz, P., Vidal-Maturana, F., Aedo-Muñoz, E., Villaseca-Vicuña, R., &

- Pérez-Contreras, J. (2021). Relationship between vertical jump, linear sprint and change of direction in Chilean female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(5), 2737–2744. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05364>
- Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 15(2), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- Ohmuro, T., Iso, Y., Tobita, A., Hirose, S., Ishizaki, S., Sakaue, K., & Yasumatsu, M. (2020). Physical match performance of Japanese top-level futsal players in different categories and playing positions. *Biology of Sport*, 37(4), 359–365. <https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2020.96322>
- Pérez-Contreras, J., Merino-Muñoz, P., & Aedo-Muñoz, E. (2021). Vínculo entre composición corporal, sprint y salto vertical en futbolistas jóvenes de élite de Chile. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 18(2), 1–17. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-2.5>
- Rojas-Reyes, C., Aedo-Muñoz, E., Prat-Luri, A., Brito, J., & Miarka, B. (2020). Is it necessary to normalize jump test results to anthropometric parameters? *Congress European College of Sport Science - Sevilla 2020, May*.
- Smajla, D., Kozinc, Ž., & Šarabon, N. (2022). Associations between lower limb eccentric muscle capability and change of direction speed in basketball and tennis players. *PeerJ*, 10, e13439. <https://doi.org/10.7717/peerj.13439>
- Spyrou, K., Freitas, T. T., & Marín-cascales, E. (2020). *Physical and Physiological Match-Play Demands and Player Characteristics in Futsal : A Systematic Review*. 11(November). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>
- Villaseca-Vicuña, R., Jesam-Sarquis, F., Mardones, C., Moreno, C., & Pérez-Contreras, J. (2021). Comparison of physical fitness and anthropometric profiles among Chilean female national football teams from U17 to senior categories. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(December), 3218–3226. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s6440>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. In *JAMA - Journal of the American Medical Association* (Vol. 310, Issue 20, pp. 2191–2194). <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>