

Núria Bonvehí Serra

Carolina Martí Martínez

Gonzalo Morales García

**INFLUENCIA DE LA DOMINANCIA EN EL SALTO DE LOS JUGADORES DE
BALONCESTO DE FORMACIÓN: ESTUDIO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL**

TRABAJO FIN DE GRADO

dirigido por la Dra. Cristina Adillón Camón

Grado en Fisioterapia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2022

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: el baloncesto es un deporte que requiere la implicación de capacidades como la velocidad, agilidad, fuerza, potencia, resistencia, flexibilidad y coordinación motora. El presente estudio pretende analizar si la dominancia de las extremidades inferiores influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio observacional transversal realizado entre febrero y mayo de 2022. Los participantes fueron jugadores de baloncesto federados de 14 hasta 17 años. Las variables principales fueron: dominancia, fuerza explosiva unipodal, simetría en salto vertical, horizontal y lateral, potencia de extremidades inferiores, velocidad de vuelo, tiempo de vuelo y altura de vuelo. Las pruebas utilizadas para medir estas variables han sido: *Single-leg Countermovement Jump test*, *Single Hop Test for distance* y *Single-leg lateral Hop Test*. Se ha establecido un valor de significación de $p < 0.05$ y los contrastes se han planteado a nivel bilateral.

RESULTADOS: el análisis de la distancia del salto muestra similitudes entre ambas extremidades, siendo el salto vertical de 12.79 (4.08) cm, seguido del salto lateral de 80.17 (19.72) cm y el salto horizontal de 111.55 (26.06) cm. Esta semejanza entre extremidades también se observa en las demás variables estudiadas. Por lo tanto, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre dominancias ($p > 0.05$).

CONCLUSIÓN: la dominancia de las extremidades inferiores no influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

PALABRAS CLAVE: Baloncesto, Movimiento, Extremidad inferior, Lateralidad funcional.

ABSTRACT

INTRODUCTION: basketball is a sport that requires the involvement of skills such as speed, agility, strength, power, endurance, flexibility, and motor coordination. The present study aims to analyze whether the dominance of the lower extremities influences the jump of training basketball players.

METHODS AND MATERIALS: a cross-sectional observational study was conducted between February and May 2022. The participants were federated basketball players aged 14 to 17 years old. The main variables were dominance, unipedal explosive force, symmetry in vertical, horizontal, and lateral jump, lower extremity power, flight speed, flight time and flight height. The tests used to measure these variables were: *Single-leg Countermovement Jump test*, *Single Hop Test for distance and Single-leg lateral Hop Test*. A significance value of $p < 0.05$ has been established and the contrasts have been proposed at a bilateral level.

RESULTS: the analysis of the distance of the jump shows similarities between both extremities, with the vertical jump being 12.79 (4.08) cm, followed by the lateral jump of 80.17 (19.72) cm and the horizontal jump of 111.55 (26.06) cm. This equality between extremities is also present in the other variables studied. Therefore, no statistically significant differences are observed between dominances ($p > 0.05$).

CONCLUSION: lower extremity dominance does not influence jumping in training basketball players.

KEY WORDS: Basketball, Movement, Lower extremity, Functional Laterality.

INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte de cooperación-oposición que requiere la implicación de capacidades como la velocidad, agilidad, fuerza, potencia, resistencia, flexibilidad y coordinación motora. Previamente a su desarrollo es necesario haber adquirido las habilidades motrices básicas, acciones motoras que se llevan a cabo de forma natural y constituyen la estructura sensomotora básica [1-4]. Estas se pueden dividir en locomoción (correr y saltar), manipulación de objetos (coger y tirar) y equilibrio (girar y balancear) [2,4-6].

Existe un modelo de desarrollo físico juvenil (*Youth Physical Development*) que tiene en cuenta, por un lado, la edad biológica y el sexo y, por otro lado, las fases sensibles para poder trabajar determinadas cualidades físicas y conseguir una mayor optimización de estas. Por ejemplo, el período más sensible para el desarrollo de las habilidades motrices básicas se encuentra en la etapa infantil, y estas serán la base para desarrollar las habilidades motrices específicas [2,7-8], una combinación de habilidades motrices básicas y su adaptación a la práctica deportiva. En el caso del baloncesto, estas se considerarían driblar, lanzar a canasta o pasar el balón, correr y saltar [6,8,9-12].

Para poder desarrollar estas habilidades es necesario haber adquirido, previamente, una serie de cualidades físicas como la fuerza, la potencia, la hipertrofia, la agilidad y la velocidad. Según el modelo anterior, la fase más sensible se encuentra durante la infancia media y la adolescencia (entre los 5 y los 16 años). Del mismo modo, cabe destacar que la fuerza es la cualidad de la que derivan todas las demás y en el baloncesto es fundamental debido al número de saltos que implica [6,8].

Las diferentes acciones realizadas en este deporte implican la combinación de unilateralidad y explosividad. Estas pueden conducir a una asimetría de extremidades debido a las adaptaciones neuromusculares ocasionadas por el movimiento específico del deporte, por la dominancia de las extremidades, por lesiones previas o variantes anatómicas (estructurales) [13]. Por ello, la evaluación de los déficits neuromusculares es esencial para poder identificar individuos susceptibles de lesión y también es un criterio para tener en cuenta en el proceso de rehabilitación, readaptación y seguimiento de un deportista lesionado.

Según la evidencia actual, una diferencia entre extremidades inferiores superior al 15% se considera asimetría y se ha relacionado con un aumento del riesgo lesivo [13-14].

En el caso del baloncesto, deporte asimétrico con predominio de unilateralidad [14] es importante analizar la existencia de posibles diferencias entre la extremidad dominante y la no dominante, ya que actualmente, la evidencia sobre la asimetría entre miembros inferiores

en este deporte es limitada, y los pocos estudios que existen se centran en jugadores adultos con lesiones previas o lesionados [13-14].

Por este motivo, el presente estudio pretende analizar, a través de pruebas validadas que simulan movimientos específicos de este deporte, como el salto unilateral vertical, horizontal y lateral, si la dominancia de las extremidades inferiores influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

HIPÓTESIS

La dominancia de las extremidades inferiores influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

OBJETIVOS

General: analizar si la dominancia de las extremidades inferiores influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

Específicos:

- Comparar y cuantificar la fuerza explosiva entre la extremidad dominante y la no dominante en el salto vertical monopodal.
- Cuantificar la distancia en el salto horizontal y lateral y la altura de vuelo en el salto vertical.
- Valorar la simetría de las extremidades inferiores en el salto horizontal, lateral y vertical.
- Comparar y cuantificar la potencia de las extremidades inferiores en el salto vertical.
- Evaluar la velocidad y el tiempo de vuelo en el salto vertical.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal durante el período de febrero a mayo del año 2022 (4 meses) en diferentes clubes de baloncesto federado de la provincia de Tarragona. Todos los participantes fueron informados de las características del estudio y tuvieron que aceptar participar voluntariamente y firmar el consentimiento informado (Anexo 1), tanto ellos como los padres/madres/tutores legales, ya que eran menores de edad.

El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación en Personas, Sociedad y medio Ambiente con referencia CEIPSA-2021-PR-0009 (Anexo 2).

Para el desarrollo de la metodología de este estudio se han seguido las directrices de la Declaración STROBE (*STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology*) [15].

Población de estudio

Participantes

Los participantes fueron jugadores de baloncesto de edades comprendidas entre 14 y 17 años, de los diferentes clubes reclutados a través de la Federación Catalana de Baloncesto (Representación Territorial de Tarragona) durante la temporada 2021/2022. El estudio se llevó a cabo en las instalaciones deportivas de cada club.

Criterios de inclusión

- Edad de entre 14-17 años (ambos incluidos).
- Ser jugador activo en el momento de la selección.
- Aceptar participar de manera voluntaria.
- Firmar voluntariamente el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Presentar lesiones previas neuromusculares en la extremidad inferior diagnosticadas médicamente en el último año.
- Tener alguna enfermedad psiquiátrica o psicológica.
- Tener alguna enfermedad oncológica.

Criterios de eliminación

- No realizar todas las pruebas programadas.

Las variables principales del estudio son:

- **Dominancia:** se utilizó el Test de Harris (Anexo 3) a través de las pruebas de lateralidad del pie. La ejecución de 7 a 10 pruebas con el pie derecho se consideró lateralidad diestra, y de la misma manera en caso de lateralidad zurda [16-17].
- **Fuerza explosiva unipodal:** se analizó mediante el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se obtuvo a través de la fórmula: [Potencia (W)/Velocidad de vuelo (m/s)]. Se registraron los resultados en Newtons [18-20].

- **Simetría en el salto vertical:** se analizó mediante el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se obtuvo el Índice de Asimetría usando la altura de vuelo (cm) a través de la fórmula: $[(\text{Extremidad dominante} - \text{Extremidad no dominante}) / \text{Extremidad dominante} * 100]$. Se consideró asimetría cuando el valor de dicho índice fuera igual o superior al 15% [18-19,21].
- **Simetría en el salto horizontal:** se analizó mediante el *Single Hop Test for distance* y se obtuvo el Índice de Asimetría través de la fórmula: $[(\text{Extremidad dominante} - \text{Extremidad no dominante}) / \text{Extremidad dominante} * 100]$. Se consideró asimetría cuando el valor de dicho índice fuera igual o superior al 15% [20-22].
- **Simetría en el salto lateral:** se analizó mediante el *Single-leg Lateral Hop Test* y se obtuvo el Índice de Asimetría través de la fórmula: $[(\text{Extremidad dominante} - \text{Extremidad no dominante}) / \text{Extremidad dominante} * 100]$. Se consideró asimetría cuando el valor de dicho índice fuera igual o superior al 15% [23].
- **Potencia de extremidades inferiores:** se evaluó mediante el salto vertical con el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se registraron los resultados en Watios [18-19].
- **Velocidad de vuelo:** se evaluó mediante el salto vertical con el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se registraron los resultados en metros/segundo [18-20].
- **Tiempo de vuelo:** se evaluó mediante el salto vertical con el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se registraron los resultados en segundos [18-20].
- **Altura de vuelo:** se evaluó mediante el salto vertical con el *Single-leg Countermovement Jump* a través de la plataforma de contacto *Chronojump* y se registraron los resultados en centímetros [18-20].

Se consideraron variables secundarias:

- **Sexo:** femenino/masculino.

- **Edad:** 14-17 años.
- **Altura:** se utilizó una cinta métrica en posición vertical y se registraron los resultados en centímetros.
- **Masa Corporal:** se usó una báscula con una precisión de hasta + 100 kg y se registraron los resultados en kilogramos.
- **Índice de masa corporal:** se calculó mediante la fórmula $[\text{Peso (kg)} / \text{altura(m}^2\text{)}]$.
- **Envergadura horizontal:** se empleó una cinta métrica en posición horizontal a la altura de los hombros de cada individuo. Se registraron los resultados en centímetros.
- **Envergadura vertical:** se utilizó una cinta métrica en posición vertical. Se registraron los resultados en centímetros.
- **Longitud de la pierna:** se midió desde espina ilíaca anterosuperior hasta la punta del pie, con el atleta tumbado boca arriba y una flexión plantar total. Se registraron los resultados en centímetros.
- **Altura de las caderas en flexión:** se midió la distancia desde el trocánter mayor del fémur hasta el suelo, en la posición de inicio de salto vertical. Se registraron los resultados en centímetros.

Procedimiento experimental

Una vez desarrollado el proyecto, se envió un correo electrónico a todos los clubes de baloncesto federado de la provincia de Tarragona, a través de una lista generada por la Federación Catalana de Baloncesto. En este se informó sobre la naturaleza del estudio, los procedimientos y la finalidad de este. Los clubes interesados en participar debían remitir firmada la hoja de conformidad de los clubes implicados (Anexo 4). A continuación, se citó en un primer momento a los responsables de los clubes para resolver posibles dudas sobre el estudio y en caso de aceptar participar voluntariamente se citó en un segundo día al padre/madre/tutor legal y el jugador para realizar una sesión informativa para explicar la finalidad del estudio, resolver dudas y entregar la hoja de información al participante (Anexo

5) y consentimiento informado a los posibles participantes. Luego, se aplicaron los criterios de elegibilidad para reclutar a los participantes.

A cada individuo se le asignó un número de identificación (ID) que fue utilizado posteriormente para analizar y comparar los resultados anónimamente. Las distintas pruebas se ejecutaron en un mismo día antes del inicio del entrenamiento colectivo para no producir fatiga excesiva con consecuente alteración de los resultados.

La evaluación y registro tuvieron lugar en las instalaciones deportivas correspondientes a cada club. Todos los participantes debían llevar su indumentaria habitual de entrenamiento (camiseta de manga corta y pantalones cortos) para poder analizar y observar las distintas variables de extremidad inferior.

El día de la evaluación se explicó el funcionamiento y la correcta ejecución de cada una de las pruebas, junto a una demostración práctica por parte de los investigadores. En caso de dudas o mala ejecución de una prueba se volvió a efectuar la demostración.

Inicialmente, se registraron las variables antropométricas. Para la altura se usó una cinta centimétrica colocada en la pared en posición vertical y se midió con el participante en bipedestación con talones, cabeza y hombros en contacto con la pared, descalzo con los pies en el suelo y mirada hacia el frente. El peso corporal se obtuvo mediante una báscula (Tanita Rehabmedic) con el participante descalzo. Para la envergadura horizontal se empleó una cinta centimétrica en posición horizontal a la altura de los hombros de cada individuo y se midió de punta a punta del tercer dedo de cada extremidad superior con el jugador en bipedestación descalzo con talones, cabeza y hombros en contacto con la pared, con los pies en contacto con el suelo y mirada hacia el frente. Se colocaron ambos brazos en paralelo al suelo con una abducción de 90° y ligera rotación externa, pulgares hacia arriba y manos abiertas con la parte dorsal tocando la pared. Posteriormente, para la envergadura vertical se usó la misma cinta métrica pegada a la pared en posición vertical con el individuo colocado en bipedestación, descalzo y estirando el brazo lo más arriba posible manteniendo la palma de la mano, los hombros y los talones en contacto con la pared. Seguidamente, se procedió a registrar la longitud de la pierna y la altura de las caderas en flexión. A la vez, aquellos participantes que estaban esperando su turno fueron rellenando un formulario autoadministrado (Anexo 6) que incluía la edad, el sexo, información sobre el tipo de entrenamiento y las lesiones previas.

Seguidamente, fueron evaluados con el Test de Harris, un cuestionario que constó de distintas preguntas realizadas por el examinador a cada jugador, para determinar la predominancia lateral de cada segmento corporal del individuo (mano, pie, oído y ojo), en este caso, solo se usaron diez de las 26 pruebas destinadas a la valoración de la lateralidad de extremidad inferior.

Una vez terminada esta parte, previo a la evaluación de las distintas pruebas, los participantes hicieron un calentamiento y activación de 10 minutos de duración. En este, se incluyeron ejercicios de movilidad y estabilidad articular, saltos verticales, saltos horizontales y estiramientos dinámicos/balísticos.

A continuación, se realizaron las pruebas en el siguiente orden: *Single Hop Test for distance*, *Single-leg Lateral Hop Test* y *Single-leg Countermovement Jump*.

Antes de cada prueba, el participante debió ejecutar un intento para familiarizarse con la ejecución que no contó para el registro. Se realizaron dos intentos reales de cada prueba con cada pierna y se calculó la media de ambos intentos. Se dejó un tiempo de descanso de 30 segundos entre intentos y de 2 minutos entre pruebas para evitar la fatiga. En caso de intentos considerados nulos, se repitió de nuevo la prueba hasta su correcta realización, siempre respetando el tiempo de recuperación.

La ejecución del *Single Hop Test for distance* requirió un marcaje de una línea de 6 metros de largo de distancia. Se inició con el usuario en apoyo unipodal, por detrás de la línea marcada en el suelo y con las manos en las caderas. A continuación, el jugador realizó un salto unipodal hacia adelante lo más lejos posible, despegando y aterrizando con la misma pierna evitando la pérdida de control y equilibrio. Se tuvo que aguantar en la posición final durante dos segundos y evitar tocar con la mano en el suelo, si no el salto se consideró erróneo. Se procedió dos veces con cada pierna, se anotó la distancia obtenida en centímetros y se calculó la media de las dos medidas obtenidas con cada extremidad. Posteriormente, se obtuvo el Índice de Asimetría.

Para realizar el *Single-leg Lateral Hop Test* se requirió un marcaje de una línea de 6 metros de largo de distancia. Se colocó al participante en una posición inicial de pie sobre la extremidad a evaluar con ambas manos en las caderas durante toda la prueba y se procedió a la ejecución de un salto lateral lo más lejos posible, aterrizando con la misma pierna en la misma posición. En la fase de aterrizaje se debió aguantar el equilibrio dos segundos para considerarse válido. Se permitió el balanceo de la pierna libre en el momento de despegue. Se consideró erróneo en el caso de que el pie contralateral tocara el suelo antes que la pierna en evaluación. En este caso se marcó la distancia en centímetros a la que hubiera llegado el usuario en cada salto. Después de dos repeticiones, se realizó la media y se hizo el mismo procedimiento para la otra pierna. Posteriormente, se calculó el Índice de Asimetría.

En prueba *Single-leg Countermovement Jump*, el sujeto partió desde una posición unipodal erguida con las manos en las caderas. Seguidamente, efectuó un salto vertical con una pierna a través de una flexión seguida rápidamente de una extensión de rodillas, lo que se conoce como contra movimiento. La flexión de rodillas fue de 90° y se debió evitar que el

tronco adoptara una posición de flexión para evitar influencias en el rendimiento de los miembros inferiores. Debieron aterrizar simultáneamente con ambos pies. Se ejecutaron dos repeticiones con cada extremidad inferior y posteriormente se calculó el Índice de Asimetría.

Sesgos

Para minimizar el sesgo de selección, se utilizó una asignación aleatoria hasta llegar al tamaño de muestra necesario que marca la estimación, de este modo, todos los participantes tuvieron la misma probabilidad de participación en el estudio. De los clubes que decidieron participar, se realizó una muestra por conveniencia [24].

Para minimizar el sesgo de información, el investigador encargado de recolectar y registrar los datos fue siempre el mismo para evitar el error en la interpretación de la asociación [24].

Para evitar el sesgo de confusión se interpretaron los resultados obtenidos sin modificaciones [24].

Estimación del tamaño de la muestra

Para realizar la estimación del tamaño de la muestra se utilizó la calculadora GRANMO (Versión 7. 12 abril 2012).

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 30 extremidades dominantes y 30 no dominantes para detectar una diferencia igual o superior a 0.12 metros de distancia en el *Single Hop Test for distance* [14]. Se asume que la desviación estándar común es de 0.165 metros. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 0%.

Procesamiento y análisis de los datos

Los investigadores del estudio firmaron una hoja de confidencialidad de datos donde se comprometieron a utilizarlas con la adecuada confidencialidad.

Los datos fueron recogidos en un formulario específico y se introdujeron en una base de datos elaborada con el programa *Microsoft Office Excel*® 2016, en un sistema de la URV sometido a las medidas de seguridad del Esquema Nacional de Seguridad siempre en espacios donde únicamente el personal investigador de este proyecto pudiese acceder. Posteriormente, para analizar los datos se usó el programa *JASP Team* (2022). JASP (Versión 0.16.2) [Computer software].

Para la descripción de las variables cuantitativas se empleó la media aritmética y la desviación estándar (DS). Las variables cualitativas se expresaron en número (n) y porcentaje (%).

Para la realización de la estadística inferencial se comprobó si las variables seguían una distribución normal. Se realizó la prueba Shapiro-Wilk para muestras inferiores a 50 sujetos. En caso de que los resultados siguieran la ley de distribución normal, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes en la comparativa entre extremidades inferiores en las variables cuantitativas. En el caso de que no siguieran una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica U Mann-Whitney.

Se ha establecido un valor de significación de $p < 0.05$. Se ha aceptado para todos los contrastes de hipótesis un riesgo del 0.05 y los contrastes se han planteado a nivel bilateral.

RESULTADOS

De un total de 53 participantes, 5 fueron excluidos por lesión reciente en la extremidad inferior. Por tanto, fueron evaluados y analizados 46 sujetos, tal y como se observa en la Figura 1. Hubo 2 pérdidas de seguimiento durante la realización del estudio por falta de valoración de las medidas antropométricas.

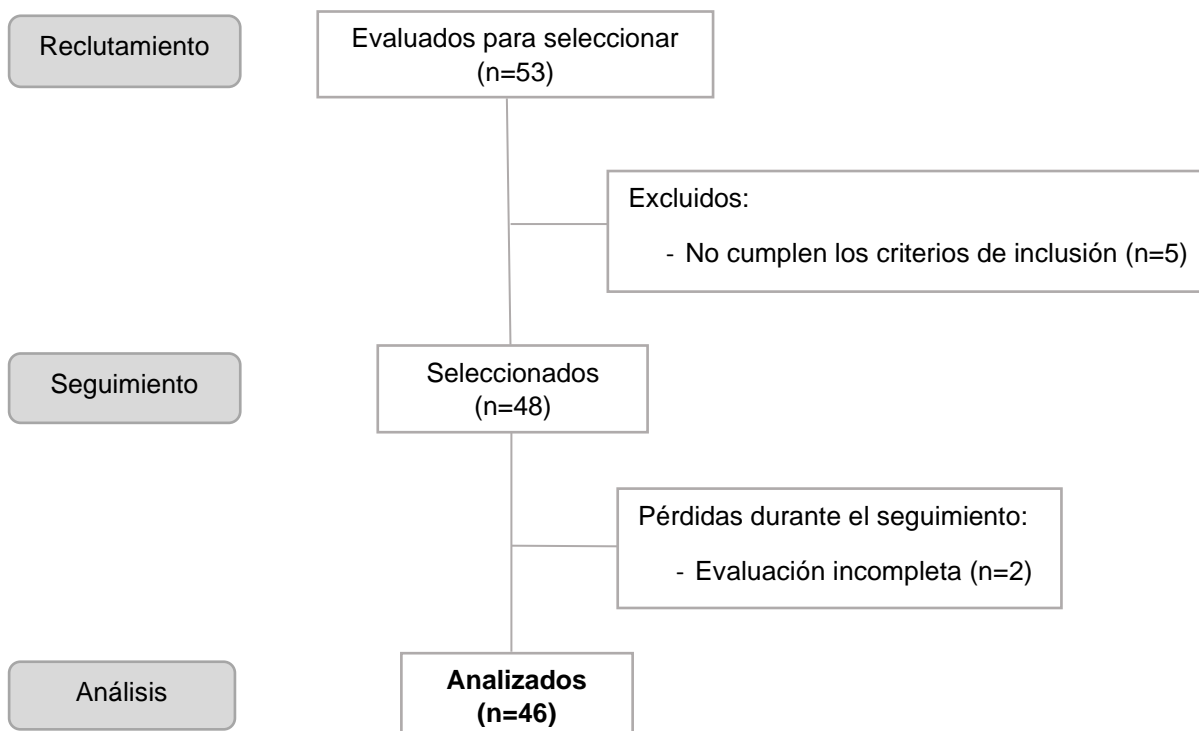


Figura 1. Diagrama de flujo.

Las características descriptivas de los participantes se muestran en la Tabla 1. El 89.13% son diestros y la media (desviación estándar) de edad es de 15.43 (1.12) años, la altura de 170.87 (8.77) cm, la masa corporal de 65.95 (10.68) kg, el Índice de Masa Corporal (IMC) de 22.54 (2.79) kg/m², la envergadura vertical de 220.01 (13.27) cm, la envergadura horizontal de 170.83 (9.49) cm, la longitud de pierna de 104.84 (6.23) cm, la altura de las caderas en flexión de 86.25 (5.46) cm.

La prueba de normalidad muestra una distribución normal en las siguientes variables: distancia de salto en el *Single Hop test for distance* (Shapiro-Wilk; $p=0.279$), distancia de salto en el *Single-leg Lateral Hop Test* (Shapiro-Wilk; $p=0.635$), tiempo de vuelo (Shapiro-Wilk; $p=0.152$), velocidad de vuelo (Shapiro-Wilk; $p=0.138$) y altura de vuelo (Shapiro-Wilk; $p=0.177$) Sin embargo, la potencia (Shapiro-Wilk; $p=0.016$) y la fuerza (Shapiro-Wilk; $p<0.001$) no siguen una distribución normal.

Tabla 1. Características descriptivas de la muestra.

	Femenino (n=19)	Masculino (n=27)
Edad (años)^a	15.84 (1.25)	15.148 (0.94)
Altura (cm)^a	163.10 (5.84)	176.33 (5.87)
Masa corporal (kg)^a	60.86 (7.18)	69.54 (11.38)
IMC (kg/m²)^a	22.89 (2.61)	22.29 (2.93)
Envergadura vertical (cm)^a	207.83 (7.62)	228.58 (8.95)
Envergadura horizontal (cm)^a	162.86 (6.04)	176.44 (7.17)
Longitud pierna (cm)^a	101.15 (5.24)	107.44 (5.85)
Altura caderas en flexión (cm)^a	85.56 (3.99)	88.14 (5.62)
Dominancia diestra^b	16 (84.21)	25 (92.59)

^amedia (desviación estándar)
^bn (%)
cm (centímetros), kg (kilogramos), IMC (Índice de Masa Corporal), kg/m² (kilogramos/metro cuadrado)

En la Tabla 2 se observa la valoración de los parámetros del salto vertical y en la Tabla 3 el análisis de la distancia de salto según la dominancia de las extremidades inferiores.

Tabla 2. Valoración de los parámetros de salto vertical en función de la dominancia.

	Extremidad dominante	Extremidad no dominante	p valor
Fuerza explosiva (N)	323.71 (52.73)	323.47 (52.97)	0.978 ¹
Potencia (W)	516.17 (121.91)	495.55 (123.44)	0.377 ¹
Velocidad de vuelo (m/s)	1.59 (0.25)	1.53 (0.26)	0.269 ²
Tiempo de vuelo (s)	0.32 (0.05)	0.31 (0.05)	0.258 ²

Datos expresados en media (desviación estándar)

N (Newtons); W (Wattios); m/s (metros por segundo); s (segundos)

¹ Valor *p* obtenido con la prueba U Mann-Whitney

² Valor *p* obtenido con la prueba T de Student para muestras independientes

En cuanto al análisis de la distancia del salto, los resultados son muy similares entre ambas extremidades siendo el salto vertical el que presenta mayor índice de asimetría (Tabla 3). No obstante, también es el que presenta menor distancia de salto de 12.79 (4.08) cm, seguido del salto lateral de 80.17 (19.72) cm y el salto horizontal de 111.55 (26.06) cm. Sin embargo, tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas entre dominancias ($p>0.05$).

Tabla 3. Análisis de la distancia del salto.

	Extremidad dominante	Extremidad no dominante	p valor	% Asimetría
Salto Vertical (cm)	13.27 (4.07)	12.30 (4.09)	0.260	15.41 (9.90)
Salto Horizontal (cm)	111.72 (26.69)	111.37 (25.72)	0.949	10.13 (9.94)
Salto Lateral (cm)	77.92 (19.94)	82.42 (19.46)	0.277	11.62 (9.65)

Datos expresados en media (desviación estándar)

cm (centímetros)

Valor *p* obtenido con la prueba T de Student para muestras independientes

Algunos de los participantes presentan un porcentaje de asimetría $\geq 15\%$, en concreto el 43,47% en el salto vertical, el 26,08% en el salto horizontal y el 19,56% en el salto lateral.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio es analizar si la dominancia de las extremidades inferiores influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

Dentro de los principales hallazgos obtenidos, no se han observado diferencias estadísticamente significativas entre la extremidad dominante y la no dominante en la potencia, la fuerza explosiva, el tiempo, la altura y la velocidad de vuelo en el salto vertical y la distancia en el salto horizontal y salto lateral. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Bakaraki A, *et al.* [25] en jugadores de baloncesto masculino de edades comprendidas entre los 13 y los 19 años. Sin embargo, otros estudios como el de Arboix J, *et al.* [14] difieren mostrando diferencias estadísticamente significativas entre extremidad dominante y no dominante en la distancia del salto horizontal (*Single Hop Test for distance*) y el salto vertical (*Single-leg Countermovement Jump*) en jugadores adultos de hockey; y en jugadores de voleibol y baloncesto de entre 18 y 35 años en la altura del salto vertical unilateral [18]. Esta diferencia puede ser debida a la diferencia de edad de los participantes (adultos y adolescentes). Por lo que los resultados no podrían ser comparables.

Respecto al porcentaje de asimetría, el valor medio obtenido en el salto vertical (*Single-leg Countermovement Jump*) es el único que supera el 15%, con un 43.47% de los jugadores presentando una asimetría entre la extremidad dominante y no dominante. Este dato coincide con los obtenidos por Arboix J, *et al.* [14] y Fort-Vanmeerhaeghe A, *et al.* [13] los cuales afirman que la prueba de salto vertical probablemente sea la más sensible para detectar asimetrías en la extremidad inferior. No obstante, es importante buscar un equilibrio en el rendimiento de ambas extremidades para conseguir un valor de asimetría inferior al 15%, ya que este se ha establecido como riesgo de lesión [18].

La fuerza explosiva y la potencia en el salto son dos cualidades físicas que no han mostrado diferencias estadísticamente significativas entre extremidades, aunque el estudio de Donskov A, *et al.* ha demostrado que las diferencias entre la extremidad dominante y la no dominante aumentan con la edad, favoreciendo de este modo la asimetría [26]. Los posibles factores influyentes en el desarrollo de la unilateralidad podrían contribuir a la presencia de una asimetría funcional con el consecuente riesgo a padecer lesiones en la edad adulta. Por ello, en los estudios mencionados, la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre miembros y la asimetría en el salto vertical podría ser debida a una mala implementación de los programas de entrenamiento en etapas posteriores al desarrollo de la fuerza [27].

Los resultados obtenidos en el tiempo y en la velocidad de vuelo en el salto vertical no han presentado valores significativos, pero están relacionados directamente con la fuerza explosiva y la potencia, ya que la altura de salto de los jugadores de baloncesto está

condicionada por la velocidad vertical en el momento de despegue. A mayor distancia y menor tiempo de vuelo, más eficaz será el salto vertical en la práctica deportiva, lo que se traducirá en una mejora en las habilidades de tiro, rebote y bloqueo de tiros debido a la proximidad táctica a la canasta [28,29]. No obstante, en la literatura actual no se han encontrado estudios comparables que evalúen estos parámetros, ya que solamente se centran en altura de vuelo cómo única variable para tener en cuenta [18].

Como se ha mencionado anteriormente, los saltos son movimientos fundamentales en el baloncesto para defender, tirar o rebotear. Los jugadores necesitan ser capaces de crear fuerza para saltar desde una variedad de posiciones, así como estabilizar sus cuerpos en varias posiciones de aterrizaje diferentes para minimizar el riesgo de lesión [25,29]. Por ello, es importante que adquieran esta habilidad motriz básica en etapas de desarrollo y que sean capaces de controlar tanto la extremidad dominante como la no dominante para poder elegir la solución en función de la situación de juego.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones entre las que destacan la localización de la muestra, ya que fueron solo equipos de la provincia de Tarragona. Por lo que no podrían extrapolarse los resultados a todos los jugadores de baloncesto federado de formación de las mismas edades.

Del mismo modo, no se han separado los resultados por categorías o selecciones (femenina/masculina).

Por último, la falta de estudios previos sobre el tema limita la comparación de los resultados con los obtenidos por otros autores, ya que la mayor parte de la evidencia se centra en jugadores lesionados y en edad adulta.

Futuras líneas de investigación

En futuras líneas de investigación se propone hacer un seguimiento a corto, medio y largo plazo para ver si los resultados obtenidos se mantienen a lo largo de la temporada o varían en función de las exigencias de la competición.

Por otro lado, sería interesante realizar una comparación entre selecciones (femenina/masculina) para determinar si el porcentaje de asimetría es diferente entre ellos.

Además, también se podrían comparar las mismas variables entre jugadores que hayan sufrido lesiones previas neuromusculoesqueléticas en la extremidad inferior durante el último año y sin lesión previa y comparar la diferencia entre extremidades y también en la asimetría.

Con relación al modelo de desarrollo físico juvenil (*Youth Physical Development*), sería interesante analizar otras cualidades físicas como la movilidad y la flexibilidad, ya que podrían influir en el aterrizaje del salto en baloncesto durante las etapas más sensibles de maduración.

CONCLUSIONES

La dominancia de las extremidades inferiores no influye en el salto de los jugadores de baloncesto de formación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agudelo N, Ospina C. Unidad didáctica de baloncesto para niños de ocho a diez años. *VIREF Rev Educ Fis.* 2013;2(1).
2. Shu-Jung L, Shu-Chu Y. The Development of Fundamental Movement Skills by Children Aged Six to Nine. *Univers J Educ Res.* 2015;3(12):1024-1027.
3. Fort-Vanmeerhaeghe A, Román-Viñas B, Font-Lladó R. ¿Por qué es importante desarrollar la competencia motriz en la infancia y la adolescencia? Base para un estilo de vida saludable. *Apunts Med I Esport.* 2017;52(195):103-112.
4. Clark J, Metcalf JS. The Mountain of Motor Development: A Metaphor. *Motor Development: Research and Review.* 2012;(2):62-95.
5. Bucco-dos Santos L, Zubiaur-González M. Desarrollo de las habilidades motoras fundamentales en función del sexo y del índice de masa corporal en escolares. *Cuad de Psicol del Deporte.* 2013;13(2).
6. López-Ros V. Las habilidades motrices básicas en educación primaria. *Tándem.* 2013;43:89-96.
7. McKeag DB. *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball.* Oxford: Wiley; 2008.
8. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Howard R, De Ste Croix MB, Williams CA, et al. Long-term Athletic development – part 1: a pathway for all youth. *J Strength Cond Res.* 2015;29(5):1430-1450.
9. Cidoncha FV, Díaz RE. Aprendizaje motor: Las habilidades motrices básicas. *EFDeportes.* 2010;147.
10. Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Med.* 2010;40(12):1019–1035.
11. Williams DM, Hammond AM, Moran J. Youth Basketball Coaches' Perceptions and implementation of Fundamental Movement Skills Training: Toward a Realist Evaluation. *J Teach Phys Educ.* 2021.
12. DiFiori JP, Güllich A, Brenner JS, Côte J, Hainline B, Ryan E, Malina RM. The NBA and Youth Basketball: Recommendations for Promoting a Healthy and Positive Experience. *Sports Med.* 2018;48(9):2053-2065.
13. Fort-Vanmeerhaeghe A, Moontalvo AM, Sitjà-Rabert M, Kiefer AW, Myer GD. Neuromuscular Asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skilful limb model of comparison. *Phys Ther Sport.* 2015;16(4):317-323.

14. Arboix-Alió J, Aguilera-Castells J, Rey-Abella F, Buscà B, Fort-Vanmeerhaeghe A. Asimetrías neuromusculares entre miembros inferiores en jugadores de hockey sobre patines. RICYDE. 2018;14(54):358-373.
15. Von EE, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. Gac Sanit. 2008;22(2):144-150.
16. Duarte-Hernández FJ, Pérez-Mendoza NB. Identificar la lateralidad en niños de 2 a 5 años del instituto de recreación y deportes de Tunja (IRDET) aplicando el test de Harris. Rev Digit Act Fis Depor. 2020;6(2):118-144.
17. Musalek M. Skilled performance tests and their use in diagnosing handedness and footedness at children of lower school age 8-10. Front Psychol. 2015;5.
18. Fort-Vanmeerhaeghe A, Gual G, Romero-Rodriguez D, Unnitha V. Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. J Hum Kinet. 2016;50:135-143.
19. Gomez-Piqueras P, Gonzalez-Villora S, Sanchez-Gonzalez M, Sainz de Baranda P. Valoración funcional en futbolistas y su utilidad en la recuperación tras una lesión. Sportk. 2020;9(1):15-25.
20. Espasa J, Abruñedo J. Road to performance. Asimetría entre miembros: Análisis, rendimiento y riesgo de lesión. RTP Athletes. 2019;(4):1-8.
21. Troule S, Casamichanana D. Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. J Sport Health Res. 2016;8(1):53-64.
22. Scinicarelli G, Trofenik M, Froböse I, Wilke C. The reliability of common functional performance tests within an experimental test battery for the lower extremities. Sports. 2021;9(7):100.
23. Moreno-Azze A, Arjol-Serrano JL, Falcón-Miguel D, Bishop C, Gonzalo-Skok O. Effects of three different combined training interventions on jump, change of direction, power performance, and inter-limb asymmetry in male youth soccer players. Sports. 2021;9(12):158.
24. Álvarez-Hernández G, Delgado-DelaMora J. Diseño de Estudios Epidemiológicos. I. El estudio transversal: tomando una fotografía de la salud y la enfermedad. Bol Clin Hosp Infant Edo Son. 2015;32(1):26-34.
25. Bakaraki A, Nastou E, Gkrilias P, Fousekis K, Xergia S, Matzaroglou C, *et al.* Preseason functional testing in young basketball players: asymmetries and intercorrelations. J Phys Ther Sci. 2021; 33(4):369-374.

26. Donskov AS, Brooks JS and Dickey JP. Normative Reference of the Single Leg, Medial Countermovement Jump in Adolescent Youth Ice Hockey Players. *Sports*. 2021; 9(8): 105.
27. Petisco RC, Carretero GM, Sánchez SJ. ¿Es el ejercicio físico un factor determinante de las asimetrías funcionales en la extremidad inferior? *Apunt Educ Fis y Deportes*. 2016;125(3):7-20.
28. Saez de Villareal SE. Variables determinantes en el salto vertical. *EFDeportes*. 2004;10(7).
29. Laver L, Kocaoglu B, Cole B, Arundale A, Bytomski J, Amendola A. *Basketball Sports Medicine and Science*. Berlin: Springer; 2020.

Anexo 1: Consentimiento informado

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Relación entre la fuerza, simetría y dominancia en la extremidad inferior en jugadores de baloncesto: estudio observacional transversal

Datos de contacto del investigador principal:

Nombre: Cristina Adillón Camón

Dirección postal completa: Centro Tecnológico de Nutrición y Salud (CTNS), Avd Universidad 1, 43204 Reus (Tarragona)

Tel. (fijo o móvil): (34) 977 77 99 40

Grupo de investigación: Exercise as health

Yo con DNI

- He leído la hoja de información al participante sobre el estudio del cual se me ha entregado una copia.
- He podido hacer preguntas y resolver mis dudas sobre el estudio y mi participación.
- Comprendo mi participación en el estudio de acuerdo con aquello expresado en la hoja de información al participante sobre el estudio y de las respuestas a mis preguntas, así como los riesgos y beneficios que comporta.
- Acepto que mi participación es voluntaria y doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.
- Conozco que me puedo retirar en cualquier momento de la participación en el estudio sin que esto me pueda causar ningún perjuicio.
- Estoy informado sobre el tratamiento que se realizará de mis datos personales.
- Doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas a la hoja de información al participante sobre el estudio.
 Sí No
- Doy mi consentimiento para la difusión de mis datos personales junto con la publicación de los resultados del estudio.
 Sí No
- Una vez finalizada la investigación, es posible que los datos obtenidos sean de interés para otros estudios relacionados. En relación con esto, se ofrecen las siguientes opciones:
 - NO autorizar** el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.
 - SÍ autorizar** el uso de sus datos en otros proyectos de investigación relacionados.

Y para expresar este consentimiento, el participante firma en fecha y lugar esta hoja de consentimiento:

Firma del participante

Y para expresar este consentimiento, el representante legal del participante firma en fecha y lugar esta hoja de consentimiento.

Nombre del representante legal.....

Relación del representante legal con el participante.....

Firma del representante legal

INFORMACIÓN DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES	
Responsable	El responsable del tratamiento de sus datos personales es la Universidad Rovira i Virgili con CIF Q9350003A y con domicilio fiscal en calle del Escorxador, s/n, 43003 de Tarragona.
Finalidad	Participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el caso de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.
Derechos	Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación u oposición en el tratamiento, mediante un escrito dirigido al Registro General de la URV en la misma dirección del domicilio fiscal o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica https://seuelectronica.urv.cat/registre.html .
Información adicional	Puede consultar información adicional sobre este tratamiento de datos personales denominado Proyectos de investigación de la URV y sus derechos al Registro de Actividades del Tratamiento de la URV publicado a https://seuelectronica.urv.cat/rqpd donde también se puede consultar la Política de Privacidad de la URV. Así mismo, puede consultar esta información a la Hoja de información al participante sobre el estudio. Adicionalmente, puede dirigir a nuestros delegados de protección de datos cualquier consulta sobre protección de datos personales en la dirección de correo electrónico del dpd@urv.cat

Anexo 2: Comité Ético de Investigación en Personas, Sociedad y medio Ambiente



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

CEIPSA

Comitè Ètic d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient

En español a continuación / In English below:

CATALÀ

DICTAMEN

AITOR GÓMEZ GONZÁLEZ, President del Comitè Ètic d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient de la Universitat Rovira i Virgili (CEIPSA) dona fe dels acords aprovats.

Aquest Comitè, en la reunió de data 26/3/2021, acta número 4/2021, ha avaluat i decidit emetre Informe favorable perquè es realitzi l'estudi

Títol: "Alteraciones funcionales en el salto en jugadores de baloncesto de formación: estudio observacional transversal (ALFUSABA)"

Codi CEIPSA: CEIPSA-2021-PR-0009

Investigadora principal: Cristina Adillón Camón

CONSIDERA QUE:

- La proposta de projecte presentada està d'acord amb les bones pràctiques científiques, els valors de correcció científica, capacitació, justícia, solidaritat, protecció dels subjectes vulnerables, tracte digne, autonomia personal, privacitat, confidencialitat, reparació del dany i respecta els Drets humans.
- La proposta de projecte compleix amb la legislació europea, espanyola i catalana vigent aplicable, així com la normativa pròpia de la URV en matèria d'R+D+I.
- La proposta de projecte compleix amb les exigències metodològiques, ètiques i jurídiques en l'àmbit de les competències de l'CEIPSA, en relació amb els següents aspectes:
 - a) Valor social i justificació del projecte.
 - b) Personal investigador.
 - c) Metodologia.
 - d) Aspectes ètics específics: risc-benefici, mesures de prevenció i reparació del dany, selecció i reclutament, protecció de subjectes vulnerables, informació, consentiment, privacitat i confidencialitat.
 - e) Compliment de la documentació: consentiment informat, document de seguretat de l'arxiu, autoritzacions i requisits normatius vigents.

En el cas que s'avalui algun projecte en què participi com a investigador / col·laborador algun membre d'aquest comitè, s'absentarà de la reunió durant la discussió de l'estudi.

La composició a la data de l'avaluació de l'CEIPSA de la Universitat Rovira i Virgili és la següent:

President

Dr. Aitor González Gómez

Professor Agregat del Departament de Pedagogia de la URV

Secretària

Sra. Cristina Salvadó Baza

Secretària CEIPSA

Vocals

Dr. António Miguel Osório Da Costa

Professor Agregat del Departament d'Economia de la URV

Dra. Gisela Cebrián Bernat

Professora Lectora del Departament de Pedagogia de la URV

Dra. Josefa Canals Sans

Catedràtica d'Universitat de Departament de Psicologia de la URV

Dra. María Dolores Jiménez López

Professora Agregada del Departament de Filologies Romàniques de la URV

Dra. Maria Teresa Novo Molinero

Professora Agregada del Departament de Bioquímica i Biotecnologia de la URV

Antonio Cortés Martínez

Delegat de Protecció de Dades de la URV

Sra. Mireia Herranz Aparicio

Delegada de Protecció de Dades de la URV

Sra. Gemma Garcia Camps

Coordinadora de l'Oficina de Prevenció de Riscos Laborals Mancomunada de la URV i la FURV

Sra. Sandra Rodríguez Rodríguez

Jurista del Gabinet Jurídic de la URV

Signatura

Dr. Aitor Gómez González

President CEIPSA URV

ESPAÑOL

DICTAMEN COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN EN PERSONAS, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE

DON AITOR GÓMEZ GONZÁLEZ, Presidente del COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN EN PERSONAS, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE DE LA UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (CEIPSA) da fe de los acuerdos aprobados.

Este Comité, en su reunión de fecha 26/3/2021, acta número 4/2021, ha evaluado y decidido emitir Informe Favorable para que se realice el estudio titulado:

“Alteraciones funcionales en el salto en jugadores de baloncesto de formación: estudio observacional transversal (ALFUSABA)”

Código CEIPSA: CEIPSA-2021-PR-0009

Investigadora principal: Cristina Adillón Camón

CONSIDERA QUE:

- La propuesta de proyecto presentada está de acuerdo con las buenas prácticas científicas, los valores de corrección científica, capacitación, justicia, solidaridad, protección de los sujetos vulnerables, trato digno, autonomía personal, privacidad, confidencialidad, reparación del daño y respeta los Derechos humanos.
- La propuesta de proyecto cumple con la legislación europea, española y catalana vigente aplicable, así como la normativa propia de la URV en materia de I+D+I.
- La propuesta de proyecto cumple con las exigencias metodológicas, éticas y jurídicas en el ámbito de las competencias del CEIPSA, en relación con los siguientes aspectos:
 - a) Valor social y justificación del proyecto.
 - b) Personal investigador.
 - c) Metodología.
 - d) Aspectos éticos específicos: riesgo-beneficio, medidas de prevención y reparación del daño, selección y reclutamiento, protección de sujetos vulnerables, información, consentimiento, privacidad y confidencialidad.
 - e) Cumplimiento de la documentación: consentimiento informado, documento de seguridad del archivo, autorizaciones y requisitos normativos vigentes.

Comitè Ètic d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient

En el caso que se evalúe algún proyecto en el que participe como investigador/colaborador algún miembro de este comité, se ausentará de la reunión durante la discusión del estudio.

La composició a la fecha de la evaluació del CEIPSA de la Universitat Rovira i Virgili es la siguiente:

Presidente

Dr. Aitor González Gómez

Profesor Agregado del Departamento de Pedagogía de la URV

Secretaria

Sra. Cristina Salvadó Baza

Secretaria CEIPSA

Vocales

Dr. António Miguel Osório Da Costa

Profesor Agregado del Departamento de Economía de la URV

Dra. Gisela Cebrián Bernat

Profesora Lectora del Departamento de Pedagogía de la URV

Dra. Josefa Canals Sans

Catedrática de Universidad del Departamento de Psicología de la URV

Dra. María Dolores Jiménez López

Profesora Agregada del Departamento de Filologías Románicas de la URV

Dra. Maria Teresa Novo Molinero

Profesora Agregada del Departamento de Bioquímica y Biotecnología de la URV

Sr. Antonio Cortés Martínez

Delegado de Protección de Datos de la URV

Sra. Mireia Herranz Aparicio

Delegada de Protección de Datos de la URV

Sra. Gemma Garcia Camps

Coordinadora de la Oficina de Prevención de Riesgos Laborales Mancomunada de la URV y la FURV

Sra. Sandra Rodríguez Rodríguez

Jurista del Gabinete Jurídico de la URV

Firma

Dr. Aitor Gómez González

Presidente CEIPSA URV

ENGLISH

STATEMENT BY THE ETHICS COMMITTEE CONCERNING RESEARCH INTO PEOPLE, SOCIETY AND THE ENVIRONMENT

AITOR GÓMEZ GONZÁLEZ, President of the ETHICAL COMMITTEE CONCERNING RESEARCH INTO PEOPLE, SOCIETY AND THE ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (CEIPSA) attests to the agreements passed.

During its meeting on 26/3/2021 (archive number 4/2021), the Committee evaluated and decided to issue a Favourable Report for the study entitled:

"Alteraciones funcionales en el salto en jugadores de baloncesto de formación: estudio observacional transversal (ALFUSABA)"

CEIPSA code: CEIPSA-2021-PR-0009
Main researcher: Cristina Adillón Camón

THE COMMITTEE CONSIDERS THAT:

- The project proposal presented is in accordance with good scientific practices and the values of scientific correctness, training, justice, solidarity, protection of vulnerable subjects, dignified treatment, personal autonomy, privacy, confidentiality, reparation of damage and respect for human rights.
- The project proposal complies with current applicable European, Spanish and Catalan legislation, as well as the URV's own regulations on R+D+I.
- The project proposal complies with the methodological, ethical and legal requirements within the scope of CEIPSA's competences and in relation to its:
 - a) Social value as a project.
 - b) Research staff.
 - c) Methodology.
 - d) Specific ethical aspects, namely the risks and benefits, the measures regarding damage prevention and repair, the processes regarding selection and recruitment, the protection of vulnerable subjects, and the aspects relating to information, consent, privacy and confidentiality.
 - e) Compliance with the documentation, namely the informed consent document, the document confirming file security, the authorizations and the current regulatory requirements.

Comitè Ètic d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient

If a member of this committee participates as a researcher / collaborator in a given project, they will not attend any meeting at which the project is discussed.

On the date of the URV's CEIPSA evaluation, the committee's members were:

President

Dr Aitor González Gómez
Associate Professor of the Department of Pedagogy of the URV

Secretary

Mrs. Cristina Salvadó Baza
CEIPSA Secretary

Members

Dr António Miguel Osório Da Costa
*Associate Professor of the Department of
Economics of the URV*

Dr Maria Teresa Novo Molinero
*Associate Professor of the URV's
Department of Biochemistry and
Biotechnology*

Dr Gisela Cebrián Bernat
*Lecturer at the URV's Department of
Pedagogy*

Mr Antonio Cortés Martínez
URV Data Protection Officer

Dr Josefa Canals Sans
*University Professor at the URV's
Department of Psychology*

Ms Mireia Herranz Aparicio
URV Data Protection Officer

Dr María Dolores Jiménez López
*Associate Professor of the URV's
Department of Romance Studies*

Ms Gemma Garcia Camps
*Coordinator of the Joint Occupational Risk
Prevention Office of the URV and the FURV*

Ms Sandra Rodríguez Rodríguez
Lawyer from the URV's Legal Office

Signed by

Dr Aitor Gómez González
President CEIPSA URV

Anexo 3: Test de Harris

TEST DE HARRIS: [PREGUNTAR Y ANOTAR EL FISIOTERAPEUTA] **ID:**

DOMINANCIA DEL PIE	Derecha	Izquierda
Dar una patada a un balón		
Escribir una letra con el pie		
Saltar a la pata coja unos 10 metro		
Mantener el equilibrio sobre un pie		
Subir un escalón		
Girar sobre un pie		
Sacar un balón de algún rincón o debajo de una silla		
Conducir un balón unos 10 metros.		
Elevar una pierna sobre una mesa o silla		
Pierna que adelantas al desequilibrarte adelante		

Anexo 4: Hoja de conformidad de los clubes implicados

CONFORMIDAD CLUBS IMPLICADOS

Título del Proyecto de Investigación: Análisis de las alteraciones funcionales en el salto en jugadores de baloncesto de formación: estudio observacional transversal

Acrónimo: ALFUSABA

Investigador Principal: Sra. Cristina Adillón Camón

Hace constar:

Que como responsable del club, conoce, acepta y está de acuerdo en que los jugadores de su club colaboren en la realización de este proyecto interviniendo en la parte que corresponde a las valoraciones e intervención propuestas.

(Nombre, apellidos)

Responsable del club

Firma

_____, ____ de _____ de 20__

SECRETARIA COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS

Anexo 5: Hoja de información al participante

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Naturaleza del Proyecto

El Proyecto de Investigación por el que pedimos su participación tiene por título **“Influencia de la fuerza en la simetría de extremidades inferiores según la dominancia en jugadores de baloncesto: estudio observacional transversal”**. El objetivo del estudio es analizar una posible influencia de la dominancia de las extremidades inferiores en la fuerza y el salto. Se estima que el estudio tenga una duración de 12 meses.

Los investigadores responsables de este estudio pertenecen a la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Rovira y Virgili.

Procedimientos

La participación en el estudio consiste en:

- Permitir que los investigadores puedan conocer y trabajar con datos como la edad, el historial previo de lesiones sexo, peso, altura, envergadura vertical y horizontal, índice de masa corporal.
- Realizar determinadas pruebas específicos de investigación y pruebas físicas para analizar la fuerza, simetría y elementos específicos del salto.
- Permitir que el participante sea grabado y/o fotografiado durante la realización de las pruebas por parte de los investigadores. Se ocultará la cara del participante para que no pueda reconocerse una vez analizados los resultados.

Todos los datos recogidos para la investigación se guardan informatizados en unos ficheros especialmente diseñados para la Investigación y en ninguno de ellos aparece ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Para ello, se asignará un código a cada participante que acepte participar de forma voluntaria, que sólo conocerá el investigador principal. Los documentos se guardarán en espacios de la URV donde sólo el equipo investigador puede acceder.

Beneficios y Riesgos

El beneficio del estudio es conocer las diferencias en el salto para poder determinar la necesidad de un programa preventivo. A largo plazo permitiría diseñar programas específicos de prevención para disminuir esta susceptibilidad de lesión y mejorar el rendimiento del

jugador. Este estudio puede contribuir a formar parte de una publicación científica, pero en ningún caso usted como participante recibirá ninguna remuneración económica.

El estudio, aparte de las molestias ocasionadas por la realización de las pruebas, no presenta ningún riesgo.

Garantía de Participación voluntaria

Los investigadores le garantizamos que sea cual sea su decisión respecto a la participación del proyecto, su trato por parte del personal del club no se verá afectado. Además, en el caso de que acepte participar, le informamos que se puede retirar en cualquier momento sin tener que dar explicaciones, pero en este caso, sus datos no se podrán eliminar, aunque deje de participar en el estudio, para garantizar la validez de los resultados.

Confidencialidad

El tratamiento de los datos personales necesarios para la realización del estudio está sujeto al consentimiento del participante y, en su caso, de su tutor legal. Todos los datos recogidos para la investigación se guardan informatizados en unas carpetas especialmente diseñadas para la Investigación y en ninguna de ellas aparece ni el nombre ni ningún dato que pueda identificarlo. Esta información permanecerá en la hoja de consentimiento informado la cuál se custodiará de forma segura de manera que no sea posible vincular los datos de los participantes a la identificación concreta del participante. Los investigadores del estudio firmarán una hoja de confidencialidad de datos donde se comprometerán a utilizarlas con la adecuada confidencialidad y se responsabilizan que en todo momento se mantenga la confidencialidad respecto a la identificación de los datos del participante mediante la utilización de códigos de identificación que no permitan identificar al participante. Además, después de analizar los resultados, se ocultará la cara del participante para que no pueda ser reconocido.

Preguntas

Llegados a ese punto, le damos la oportunidad de que, si no lo ha hecho antes, haga preguntas. Le responderemos lo mejor que podamos.

Proyectos de investigación de la URV.

Información ampliada de protección de datos

En conformidad con el que dispone la legislación vigente en materia de protección de datos aplicable en la Universidad Rovira i Virgili (URV) y publicada en el apartado “Legislación aplicable” del espacio “Protección de datos de carácter personal” de la Sede Electrónica (<https://seuelectronica.urv.cat/rgpd/>), se pone en conocimiento de las personas interesadas (fisioterapeutas) la siguiente información:

a) ¿Quién es el responsable del tratamiento de sus datos?

Identificación	Universitat Rovira i Virgili CIF: Q9350003A
Dirección Postal	Carrer de l'Escorxador, s/n 43003 Tarragona
Datos de contacto de los Delegados de protección de datos	Delegats de protecció de dades de la URV Correu electrònic: dpd@urv.cat

b) ¿Qué datos personales tratamos y con qué finalidad?

Los datos personales son tratados con el fin de participar en el proyecto de investigación en los términos que se describen en la hoja de información al participante. En el supuesto de que el estudio prevea la publicación, difusión y reutilización de los resultados obtenidos incluyendo datos personales, los datos personales serán utilizadas para esta finalidad siempre que el interesado haya otorgado su consentimiento.

c) ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

En el marco del tratamiento mencionado, sus datos no se cederán a terceros salvo que exista obligación legal o se indique expresamente en la hoja de información al participante.

d) ¿Cuál es la legitimación para tratar sus datos?

La legitimación de este tratamiento se basa en el consentimiento que de la persona interesada de forma expresa.

e) ¿Qué medidas de Seguridad aplicamos en el tratamiento de sus datos?

La Universidad se responsabiliza de aplicar las medidas de seguridad y el resto de obligaciones derivadas de la legislación de protección de datos de carácter personal de acuerdo con el Esquema Nacional de Seguridad, Real Decreto 3/2010.

En este sentido, La Universitat Rovira i Virgili se ha dotado de una Política de Seguridad que puede ser consultada a la sección sobre “Legislación y normativa” de la página web de la Universidad dentro de “Normativa propia” y “Otras normas”, <http://www.urv.cat/ca/universitat/normatives/altres-normes/>.

Adicionalmente, en la Hoja de información al participante se concretan algunas medidas de seguridad específicas que se tendrán en cuenta durante la realización del estudio.

f) ¿Cuáles son los derechos interesados?

El interesado tiene derecho a acceder a sus datos personales, a pedir la rectificación de los datos inexactos, a solicitar la cancelación y supresión, y a oponerse al tratamiento, incluido la elaboración de perfiles, a limitar hasta una fecha determinada el tratamiento de sus datos y a la portabilidad de estas, en formato electrónico.

La persona participante puede interrumpir su participación en el estudio retirando su consentimiento en cualquier momento, sin dar explicaciones. En este caso, los datos no se podrán eliminar para garantizar la validez de los resultados y cumplir con las obligaciones legales aplicables en el estudio, pero no será posible vincularlas a su persona.

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación y portabilidad mediante comunicación escrita, detallando motivadamente la solicitud, dirigida al Registro General (C/Matadero, s/n, 43003 de Tarragona) o mediante su presentación al Registro General de la Universidad, presencialmente o telemática, según se indica a <https://seuelectronica.urv.cat/registre.html>.

Así mismo, le informamos que tiene derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad Catalana de Protección de Datos mediante el mecanismo que establezca. Puede consultar más información en <https://apdcat.gencat.cat/ca/inici>

Finalmente, le informamos que podrá solicitar información relacionada con la protección de datos personales mediante correo electrónico a nuestros delegados de protección de datos en la dirección del dpd@urv.cat

g) ¿Cuánto tiempo conservaremos sus datos?

El periodo de conservación de los datos es de 5 años una vez finalizado el estudio, salvo que la hoja de información al participante establezca un periodo diferente. En cualquier caso, se conservarán los datos hasta la revocación del consentimiento por parte de la persona interesada.

Anexo 6: Formulario autoadministrado

ENCUESTA DE INFORMACIÓN SOBRE EL JUGADOR

ID:
Club:
Edad:
Sexo: Masculino/Femenino

A continuación, marca con un círculo la opción que creas conveniente.

1. ¿Eres jugador activo de baloncesto federado en Catalunya?

- SI
- NO

2. ¿En qué posición sueles jugar? (marca 1 opción)

- Base
- Escolta
- Alero
- Ala-pívot
- Pívot

3. ¿Cuántos días a la semana empleas a la práctica de baloncesto entre entrenamiento y partido? (marca 1 opción)

- 2 días
- 3 días
- 4 días
- Más de 5 días

4. ¿Cuánto tiempo dura cada entrenamiento? _____

5. Señala qué incluye tu entrenamiento de baloncesto (puedes marcar más de una opción).

- Pista colectiva (técnica-táctica)
- Preparación física
- Estiramientos
- Otros _____

6. ¿Realizas un calentamiento previo a la práctica deportiva?

- SI
- NO

7. ¿Sufres anemia, disnea, síncope o alguna enfermedad oncológica, psicológica, psiquiátrica o cardíaca? ¿Cuál?

- SI _____
- NO

8. ¿Has sufrido lesiones previas diagnosticadas medicamente en miembros inferiores? Si la respuesta es SI, especificala.

- SI _____
- NO

9. Si la respuesta anterior ha sido SI, ¿Cuál es la lesión que sufriste? (escribe la respuesta)

10. Si has respondido la pregunta anterior, ¿Cuándo ocurrió la lesión?

- Calentamiento
- Entrenamiento
- Competición
- Externa al baloncesto

11. Si has respondido la pregunta anterior, ¿Cuánto tiempo de recuperación empleaste?

- 1-7 días
- 8-14 días
- 15-30 días
- 1-3 meses
- Más de 3 meses
- Más de 1 año

