



Gómez-López, M.; Abraldes, JA.; Gil-Caselles, L. (2025). Valoración del lanzamiento de balonmano según la dimensión de la mano y del balón. *Journal of Sport and Health Research*. 18(1):139-148. <https://doi.org/10.58727/jshr.114688>

Original

VALORACIÓN DEL LANZAMIENTO DE BALONMANO SEGÚN LA DIMENSIÓN DE LA MANO Y DEL BALÓN

EVALUATION OF HANDBALL THROWING ACCORDING TO HAND AND BALL SIZE

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NO ARREMESSO NO HANDEBOL EM FUNÇÃO DAS DIMENSÕES DA MÃO E DA BOLA

Gómez-López, M.¹; Abraldes, JA.^{1,2}; Gil-Caselles, L.^{1,3}

¹*Departamento de Actividad Física y Deporte, Universidad de Murcia, Murcia, Spain*

²*Grupo de Investigación MS&SPORT, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, Murcia, Spain*

³*Grupo de Investigación HUMSE, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, Murcia, Spain*

Correspondence to:
Gil-Caselles, Laura
Universidad de Murcia
C/Argentina, 19, 30720 San Javier, Murcia
Email: laura.gilc@um.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 23/03/2025
Accepted: 21/04/2025



VALORACIÓN DEL LANZAMIENTO DE BALONMANO SEGÚN LA DIMENSIÓN DE LA MANO Y DEL BALÓN

RESUMEN

La eficacia en balonmano se manifiesta, en gran medida, a través del éxito en el lanzamiento a portería. Una mayor velocidad de lanzamiento, combinada con precisión, contribuye significativamente al rendimiento tanto individual como colectivo. El objetivo de este estudio fue analizar la correlación entre la velocidad del lanzamiento a portería, el tamaño del balón y las dimensiones de la mano del jugador. Participaron 82 jugadores (40 hombres y 42 mujeres) pertenecientes a las categorías cadete y juvenil. Se realizó una valoración antropométrica básica para medir el tamaño de la mano, así como una evaluación de la velocidad de lanzamiento desde la línea de 7 metros utilizando balones de diferentes tamaños. Se emplearon tres tallas de balón homologadas por la RFEBM y la IHF, con variaciones en tamaño y peso. El análisis incluyó procedimientos descriptivos, correlacionales e inferenciales, diferenciando entre categorías y tipos de balón. Los resultados mostraron una mayor velocidad de lanzamiento en la categoría juvenil, sin diferencias significativas entre sexos. Los valores más altos de velocidad se obtuvieron con balones de talla 3 en la categoría juvenil masculina y de talla 2 en la categoría juvenil femenina. Asimismo, se encontraron correlaciones positivas entre la longitud y anchura de la mano y la velocidad alcanzada en los lanzamientos. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar las características antropométricas en los programas de entrenamiento, con el fin de optimizar el rendimiento deportivo.

Palabras clave: Velocidad máxima, área de la mano, balonmano, tamaño de balón.

EVALUATION OF HANDBALL THROWING ACCORDING TO HAND AND BALL SIZE

ABSTRACT

Effectiveness in handball is largely determined by successful goal shooting. Greater throwing speed, combined with accuracy, significantly enhances both individual and team performance. The aim of this study was to analyze the correlation between throwing speed, ball size, and the player's hand dimensions. A total of 82 players (40 males and 42 females) from cadet and youth categories participated. Basic anthropometric measurements were taken to assess hand size, along with evaluations of throwing speed from the 7-meter line using balls of different sizes. Three ball sizes approved by the RFEBM and IHF, varying in size and weight, were used. The analysis included descriptive, correlational, and inferential procedures, distinguishing between categories and ball sizes. The results showed higher throwing speeds in the youth category, with no significant differences between sexes. The highest throwing speeds were achieved with size 3 balls in the male youth category and with size 2 balls in the female youth category. Positive correlations were found between hand length and width and the speed achieved in throws. These findings highlight the importance of considering anthropometric characteristics in training programs to optimize athletic performance.

Keywords: Maximum speed, hand area, handball, ball size.



INTRODUCCIÓN

El balonmano es una disciplina deportiva exigente que se caracteriza por su dinamismo y su alta exigencia física en la que se alternan esfuerzos de elevada intensidad y de corta duración con breves momentos de recuperación. El rendimiento óptimo de un jugador de balonmano depende de la combinación de diversas habilidades motrices específicas y técnicas propias del deporte. Entre estas, destacan especialmente aquellas que influyen directamente en el juego, como la carrera, los saltos y el lanzamiento a portería. Concretamente, el lanzamiento a portería es un elemento fundamental en este deporte, ya que no solo representa la culminación de la fase ofensiva en el ciclo de juego, sino que también es determinante para el éxito competitivo (Gorostiaga et al., 2006; Chiroso Rios et al., 2021). Una mayor velocidad del balón supone una dificultad añadida para el portero, incrementándose de este modo las probabilidades de marcar gol, objetivo principal de este elemento técnico (Párraga et al., 2001).

No obstante, una velocidad elevada del balón no siempre garantiza una eficacia en el lanzamiento. Esta depende de una adecuada combinación de fuerza y técnica, conjugando los parámetros de velocidad y precisión (Rivilla-García et al., 2011). En deportes de finalización como el balonmano, estos parámetros se consideran fundamentales (Van den Tillaar y Ettema, 2006) porque determinan la eficacia ofensiva de un equipo y el resultado de un partido (Debanne y Laffaye, 2011).

Estudios previos como el realizado por Ferragut et al. (2021) confirmaron que las características antropométricas más importantes para el rendimiento en el lanzamiento son: altura, peso, envergadura, y especialmente la longitud y ancho de la mano. La literatura ha demostrado una relación significativa entre estas variables y la velocidad máxima del lanzamiento (Ferragut et al., 2018; Ramos-Bermúdez et al., 2022). Esta relación, cobra especial relevancia en aquellos deportes donde el balón es adaptado, manipulado o manejado por la mano del deportista, como es el caso del balonmano, y en el que la relación entre el tamaño del balón y de la mano puede influir considerablemente en el rendimiento (Oliver y Sosa, 2011a, 2011b, 2013; Oliver et al., 2018).

Concretamente, el tamaño de la mano y la longitud de los dedos, y con ello la adaptación del balón, permiten un mayor control y precisión del balón en el lanzamiento (Fernández, et al., 2004; Visnapuu y Jürimäe, 2007). Estas dimensiones son consideradas por diferentes autores como los principales factores antropométricos que influyen en el lanzamiento en balonmano (ej. Jiménez-Olmedo et al., 2019; Tuquet et al. 2020; Vila y Ferragut, 2019). Es más, existe una correlación positiva y significativa entre ambas dimensiones y la fuerza máxima de agarre del balón (García et al., 2007; Visnapuu y Jürimäe, 2009). Es por ello por lo que la dimensión de la mano se usa, comúnmente, como referencia en la identificación de talentos en jugadores jóvenes de balonmano (Matthys et al., 2011).

A medida que los jugadores avanzan en su desarrollo deportivo, se enfrentan a cambios reglamentarios en el tamaño del balón, definidos según la edad o categoría de juego y el sexo (RFEBM, 2022). Sin embargo, la relación actual entre las categorías y el tamaño del balón puede no estar acorde con las medidas antropométricas reales de los jugadores. Esta variabilidad en el tamaño del balón podría afectar la capacidad de adaptación del balón y, en consecuencia, influir en la velocidad del lanzamiento. Un balón con dimensiones adecuadas podría mejorar la interacción mano-balón, favoreciendo lanzamientos a portería más rápidos y precisos. De ahí que surja la necesidad de analizar la velocidad de lanzamiento en diferentes grupos de jugadores y con diferentes tamaños de balón.

Así pues, el objetivo principal de este estudio fue analizar la correlación entre la velocidad máxima del lanzamiento a portería y el tamaño del balón y de la mano del lanzador. Como objetivo secundario, se propuso examinar esta correlación según la categoría de juego.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

La muestra del estudio estuvo compuesta por 82 jugadores de balonmano de categorías cadete (15-16 años) y juvenil (17-18 años), diestros, 40 hombres y 42 mujeres (media \pm SD; edad: 15.79 ± 1.07 años, peso: 67.66 ± 14.64 kg, altura: 167.84 ± 7.41 cm, IMC: 23.92 ± 4.28). La edad y características antropométricas básicas de los participantes se



pueden observar en la tabla 1. Todos los sujetos cumplieron los criterios de 1) no haber sufrido una lesión en el hombro en los últimos 6 meses y/o cualquier condición médica que impidiera la participación en actividades físicas y 2) estar federado actualmente en un equipo de balonmano.

Tabla 1. Características antropométricas básicas, promedio y desviación típica, de la muestra del estudio en función de su género y categoría.

Categoría		Edad	Peso	Altura	IMC
Femenino	Cade	15,08±0	61,44±11	162,60±4	23,14±3
	te	,69	,53	,51	,60
	Juve	16,90±0	64,52±11	165,05±6	23,64±3
	nil	,69	,16	,79	,29
Masculino	Total	15,91±1	62,85±11	163,72±5	23,37±3
		,14	,45	,79	,46
	Cade	15,28±0	72,50±17	172,25±6	24,38±5
	te	,76	,49	,45	,37
Total	Juve	16,90±0	74,38±9	172,77±5	25,02±3
	nil	,30	,04	,66	,26
	Total	15,66±0	72,94±15	172,37±6	24,53±4
		,97	,92	,27	,96
Total	Cade	15,19±0	67,65±16	168,02±7	23,84±4
	te	,74	,12	,43	,71
	Juve	16,90±0	67,67±11	167,51±7	24,08±3
	nil	,59	,48	,38	,34
Total	Total	15,79±1	67,66±14	167,84±7	23,92±4
		,07	,64	,41	,28

Nota: IMC = Índice de masa corporal, cociente peso/talla², siendo el peso expresado en kilogramos (kg) y la altura en centímetros (cm).

Instrumentos

A continuación, se describen los diferentes materiales utilizados para la realización de las medidas:

- Báscula con tallímetro (SECA 769; SECA Corp., Hamburgo, Alemania) para medir el peso (kg) y la altura (cm). La medición se llevó a cabo en período precompetitivo, provista de un estadiómetro de precisión (SECA 222; SECA Corp., Hamburgo, Alemania). Tiene una precisión de 0,01 kg y 0,001 m respectivamente.

- Cinta métrica inextensible Lufkin, milimetrada y de fibra de vidrio (Lufkin Executive Thinline, W606PM,

USA), con precisión de 0,001 m para medir la longitud y anchura de la mano. Se registró la huella de la mano dominante en una hoja milimétrica, para el cálculo del tamaño de la mano.

- Radar StalkerPro (Inc., Plano, TX. Applied Concepts, Inc./Stalker Radar, Texas, EE. UU.), para medir la velocidad de lanzamiento. Dispone de una frecuencia de muestreo de 33,3 Hz y con una sensibilidad de 0,045 m·s⁻¹. La fiabilidad del test fue estudiada previamente por Marques y Gonzalez-Badillo (2006).

- Balones (Molten Corp., Hiroshima, Japón) homologados por la RFEBM y la IHF correspondientes a las diferentes categorías de competición según su clasificación para balones sin resina (RFEBM, 2022): (i) tamaño 1 IHF con una circunferencia de 49-51 cm y un peso entre 290-315 gr, categorías femenina jóvenes (de 8 a 14 años) y masculinas jóvenes (de 8 a 12 años); (ii) tamaño 2 IHF, con una circunferencia de 51,5-53,5 cm y un peso entre los 300-325 gr, categorías femenina absoluta y femenina jóvenes (más de 14 años) y masculinas jóvenes (de 12 a 16 años); (iii) tamaño 3 IHF, con una circunferencia entre 55,5-57,5 centímetros (cm) y un peso de entre 400-425 gramos (gr), categorías masculina absoluta y masculina juvenil (más de 16 años).

Procedimiento

Previo a la valoración condicional, se solicitó permiso a los clubes deportivos y el consentimiento informado a todos los participantes y/o a sus responsables. Los test realizados se llevaron a cabo en período precompetitivo. Se llevaron a cabo dos mediciones 1) valoración antropométrica básica del peso y altura corporal, longitud y anchura de la mano dominante, calculándose el IMC mediante la fórmula (Kg/m²), y 2) medición de la velocidad de lanzamiento desde la línea de 7m con diferentes tamaños de balón. Todos los datos se recogieron en una plantilla ad hoc, con su información deportiva y personal.

La valoración antropométrica se realizó en una sala acondicionada, en una única sesión, por un técnico nivel I de la ISAK, registrando la altura, peso, longitud y anchura de la mano. La velocidad de lanzamiento se registró a través del radar.



Previamente, los jugadores realizaron un calentamiento estandarizado (10 min) y 15 min de familiarización con el lanzamiento a máxima velocidad (Nuño et al., 2016; Rivilla et al., 2016). Se realizaron lanzamientos desde la línea de 7 m, en apoyo, sin oposición y sin la presencia de un portero con cada uno de los tres tamaños de balón (Bracamonte et al., 2021; Rivilla-García et al., 2016). Se aleatorizó el lanzamiento con el tipo balón, y se descansó 3 min entre cada lanzamiento, para diversificar el efecto fatiga, registrando el mayor valor de cada uno de los tres intentos. La velocidad de lanzamiento se registró con el radar ubicado detrás de la portería a una distancia de 10 m de esta y alineado con el punto de penalti (Ferragut, et al., 2010; Rivilla-García et al., 2011).

El estudio se llevó a cabo de conformidad con la Declaración de Helsinki, que establece los principios éticos fundamentales para la investigación con seres humanos (WMA, 2009; Bošnjak, 2001; Tyebkhan, 2003) y por ende contó con el aval del Comité de Ética de la Universidad de Murcia (ID: 39292022).

Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio, calculando las medias, valores máximos y mínimos, etc. Para comparar los resultados, se consideraron los diferentes objetivos específicos mediante tablas de contingencia. Los datos se procesaron con el software estadístico SPSS v.24 (Armonk, NY: IBM Corp).

Para comprobar las diferencias entre las variables dentro del mismo grupo, se aplicó una prueba T-Test de medias repetidas para muestras relacionadas. Además, se realizó un análisis de correlación de Pearson con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%), para determinar si existían correlaciones entre la velocidad máxima de lanzamiento del balón, la dimensión de la mano del lanzador y el tamaño del balón.

Para interpretar la magnitud del coeficiente de correlación (r), se utilizaron los criterios propuestos por Hopkins et al. (2009), que clasifican la fuerza de la correlación en: nula (0,00-0,09), pequeña (0,10-0,29), moderada (0,30-0,49), grande (0,50-0,69), muy grande (0,70-0,89), casi perfecta (0,90-0,99) y

perfecta (1,00). El nivel de significación se fijó en $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Las Tablas 1 y 2 muestran las características antropométricas de los participantes. Se observa que, en general, los jugadores masculinos presentan valores superiores en todas las medidas en comparación con las jugadoras femeninas.

Tabla 2. Valores observados, promedio y desviación típica, de longitud (cm) y anchura (cm) de la mano, tamaño de la mano (cm²) y velocidad de lanzamiento (km/h), en función del sexo y categoría y sus totales.

Sexo/Categoría		Long_M	Anch_M	Tamaño_M	Vel. Lanz.
Chicas	Cadete	17,88±0,71	17,56±1,30	313,12±26,10	58,51±7,43
	Juvenil	17,67±1,04	17,62±1,40	310,14±35,64	60,11±6,29‡
	Total	17,78±0,88	17,59±1,35	311,76±30,81	59,24±6,97
Chicos	Cadete	19,19±0,68	18,84±1,59	362,34±37,63	68,61±7,02
	Juvenil	18,61±0,49	18,13±1,51	335,67±35,51‡	68,83±5,49
	Total	19,05±0,69	18,68±1,60	356,06±38,77	68,66±6,68
Total	Cadete	18,61±0,95	18,28±1,60	340,75±41,10	64,21±8,77
	Juvenil	17,97±1,00	17,78±1,45	318,30±37,47‡	62,89±7,28‡
	Total	18,39±1,02	18,11±1,57	332,87±41,25	63,75±8,29

NOTA: Long_M = Longitud de la mano (cm), Anch_M = Anchura de la mano (cm), DinMax_Izq = Dinamometría máxima izquierda (N), DinMax_Dch = Dinamometría máxima derecha (N), Tamaño_M = Tamaño de la mano (Cm²), V_Lanz = Velocidad de lanzamiento (Km/h). Diferencias estadísticas $p \leq 0,05$ *entre dinamometría izquierda y derecha, *entre categorías para el mismo grupo.

En las tablas 3 y 4 se aprecian las comparaciones entre el tamaño de la mano y la velocidad de lanzamiento, así como la correlación en cada tamaño de balón y categoría.



Tabla 3. Valores observados, promedio y desviación típica, de tamaño de la mano y velocidad de lanzamiento, en función del sexo, categoría de juego y tamaño del balón

		Tamaño_M	V_Lanz
Tamaño 1			
Chicas	Cadete	314,48±27,36	60,75±7,36
	Juvenil	309,16±33,32	61,68±6,48
	Total	313,03±29,01	61,00±7,11
Chicos	Cadete	362,34±38,14	71,25±6,95
	Juvenil	313,33±26,76 [‡]	68,33±4,04
	Total	358,14±39,53	71,00±6,76
Total	Cadete	329,95±38,35	64,14±8,73
	Juvenil	309,61±32,27 [‡]	62,39±6,55
	Total	325,46±37,93	63,76±8,30
Tamaño 2			
Chicas	Cadete	312,02±25,16	58,17±7,00
	Juvenil	310,39±36,38	60,55±6,13 [‡]
	Total	311,12±31,74	59,49±6,62
Chicos	Cadete	362,34±37,66	69,05±6,63
	Juvenil	329,68±33,73 [‡]	70,39±6,55
	Total	357,48±38,81	69,25±6,62
Total	Cadete	345,16±41,45	65,39±8,48
	Juvenil	314,57±36,57 [‡]	62,69±7,41 [‡]
	Total	334,55±42,36	64,45±8,22
Tamaño 3			
Chicas	Cadete	313,12±26,56	53,60±6,64
	Juvenil	310,14±36,40	56,10±5,44
	Total	311,76±31,10	54,74±6,18
Chicos	Cadete	362,34±38,14	63,78±6,95
	Juvenil	341,84±36,63 [‡]	67,71±4,47 [‡]
	Total	351,21±38,46	65,91±6,02
Total	Cadete	340,75±41,41	59,32±8,46
	Juvenil	330,56±39,33	63,58±7,37 [‡]
	Total	335,57±40,52	61,48±8,18

Nota: Tamaño_M = Tamaño de la mano, V_Lanz = Velocidad de lanzamiento. Diferencias estadísticas $p \leq 0.05$ [‡]entre categorías para el mismo grupo.

Tabla 4. Valores de correlación de Pearson de la velocidad de lanzamiento con otras variables de estudio, en función del tamaño del balón, género, categoría y sus totales.

		Tamaño_M	Long_M	Anch_M
Chicas	Cadete	0,029	0,522**	-0,274*
	Juvenil	0,151	0,261	0,098
	Total	0,057	0,424**	-0,187
Chicos	Cadete	0,605**	0,378*	0,583**

Total	Juvenil	-1,000**	-	-0,999*
	Total	0,566**	0,387*	0,537**
	Cadete	0,495**	0,666**	0,227*
Total	Juvenil	0,112	0,273	0,019
	Total	0,445**	0,595**	0,206*
Tamaño 2				
Chicas	Cadete	0,117	0,498**	-0,157
	Juvenil	0,201*	0,165	0,132
	Total	0,155*	0,254**	0,011
Chicos	Cadete	0,480**	0,324**	0,461**
	Juvenil	0,130	0,620**	0,056
	Total	0,391**	0,300**	0,382**
Total	Cadete	0,592**	0,635**	0,437**
	Juvenil	,271**	,341**	,140
	Total	,516**	,544**	,371**
Tamaño 3				
Chicas	Cadete	0,145	0,474*	-0,087
	Juvenil	0,100	0,101	0,088
	Total	0,107	0,243	-0,008
Chicos	Cadete	0,502**	0,391*	0,441*
	Juvenil	-0,270	-0,049	-0,242
	Total	0,068	0,114	0,088
Total	Cadete	0,600**	0,660**	0,416**
	Juvenil	0,222	0,485**	0,101
	Total	0,374**	0,524**	0,245**
TOTALES				
Chicas	Cadete	0,086	0,486**	-0,183*
	Juvenil	0,172*	0,168*	0,114
	Total	0,118*	0,292**	-0,051
Chicos	Cadete	0,478**	0,326**	0,454**
	Juvenil	-0,118	0,203	-0,134
	Total	0,347**	0,282**	0,335**
Total	Cadete	0,556**	0,629**	0,376**
	Juvenil	0,247**	0,371**	0,123
	Total	0,468**	0,538**	0,309**

NOTA: Tamaño_M = Tamaño de la mano (Cm²), Long_M = Longitud de la mano (cm), Anch_M = Anchura de la mano (cm), Significación estadística * $p \leq 0.05$ y ** $p \leq 0.001$.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la correlación existente entre la velocidad máxima alcanzada en el lanzamiento a portería, y el tamaño del balón y de la mano del lanzador, y, en segundo lugar, verificar esta correlación en función de la categoría de juego.

En relación con la velocidad alcanzada (tabla 2), los mayores valores se obtuvieron en la categoría juvenil tanto en chicos como en chicas, siendo ambos valores similares. Del mismo modo, Tillar y Ettema (2004)



obtuvieron resultados donde la velocidad de los hombres fue mayor que la de las mujeres (23.2 m s^{-1} / 19.1 m s^{-1}). Por el contrario, Ramos-Bermúdez et al. (2022), con una muestra similar, demostraron que las jugadoras de mayor edad obtuvieron menor velocidad y, que en los hombres se hallaron diferencias significativas entre categorías. A su vez, Fernández-Fernández et al. (2022) con jugadores varones U13 versus U15 mostraron que los U15 realizaron lanzamientos a mayor velocidad. Los datos sugirieron que conforme aumenta la edad de los jugadores aumenta la velocidad de lanzamiento. Este aspecto fue verificado por Bracamonte et al. (2021) los cuales observaron una mayor velocidad en los hombres en las diferentes categorías, detectando un mayor incremento en las mujeres en la categoría senior. Asimismo, el estudio realizado por Rafnsson, (2022) indicó que la velocidad de lanzamiento aumenta sobre todo entre los 16 y los 20 años.

Por otro lado, se observaron diferencias significativas en función del tamaño de balón utilizado (tabla 3). Los mayores índices de velocidad de lanzamiento se lograron con los balones de tamaño 3 en la categoría juvenil masculina y con el tamaño 2 en la categoría juvenil femenina. Los jugadores que lanzaron con el tamaño exigido reglamentariamente aumentaron su velocidad hasta en un 10% con respecto al resto de tamaños utilizados, especialmente las mujeres. En este caso, únicamente se ha encontrado un estudio, con diferentes publicaciones, cuyo objetivo fuese averiguar si la talla de balón con el que se jugaba oficialmente en las diferentes categorías de balonmano estaba acorde con la dimensión de la mano de los jugadores de balonmano en España (Oliver y Sosa, 2011a, 2011b, 2013; Oliver et al., 2018). Las conclusiones de aquel estudio fueron que el tamaño de balón en la categoría cadete y juvenil femenino debían ser modificados a un menor tamaño puesto que no existía relación, en aquel momento, con la dimensión de la mano de las jugadoras. En el momento de este estudio (RFEBM, 2012) hasta el reglamento de 2022, las dimensiones de las tallas del balón establecidas por la IHF (IHF, 2010) eran las siguientes: talla 1 de 50-52 cm para chicas jóvenes de 8 a 14 años y chicos jóvenes de 8 a 12 años, talla 2 de 54-56 cm para mujeres y chicas jóvenes de más de 14 años y chicos jóvenes de 12 a 16 años y talla 3 de 58-60 cm para hombres o jóvenes masculinos de más de 16 años. En ese momento, la RFEBM decidió que la

categoría cadete femenina jugara, en la competición española, con el balón tamaño 1 de la IHF, es decir, con el balón de 50/52 cm. Posteriormente, el tamaño oficial de los balones disminuyó como puede apreciarse en el apartado de la descripción de los instrumentos. Probablemente esta haya sido la causa de los resultados obtenidos en relación con la velocidad máxima y dimensión de la mano de los jugadores juveniles.

Cabe destacar que el tamaño de la mano tiene un efecto significativo en el lanzamiento en balonmano, siendo las mayores dimensiones las que permiten un mejor manejo del balón (Vila-Suárez y Ferragut, 2019). En el presente estudio, se han obtenido relaciones positivas entre la longitud y la anchura de la mano y la velocidad alcanzada en los lanzamientos. Aunque las mujeres mostraron una menor velocidad en comparación con los hombres, la diferencia no fue significativa cuando se ajustó por el tamaño de la mano. A pesar de que la longitud y anchura de la mano son mayores en hombres, en ambas categorías, se encontró una correlación positiva entre la longitud y anchura de la mano y la velocidad alcanzada. Anteriores estudios confirmaron que el tamaño de la mano y la longitud de los dedos eran aspectos relevantes en la velocidad de lanzamiento en balonmano (Goranovic et al., 2023; Tuquet et al., 2020; Vila y Ferragut et al., 2019). Así, en el estudio de Jiménez-Olmedo et al. (2019) con jugadores masculinos de balonmano playa se encontraron correlaciones positivas entre la velocidad de lanzamiento y las longitudes de los dedos medio, anular y meñique. Aspecto que induce a pensar que el tamaño de la mano y la longitud de los dedos tienen mucha influencia en el lanzamiento en balonmano, permitiendo un mayor y mejor dominio del balón (Fernández et al., 2004).

Los resultados hallados coinciden con los aportados anteriormente por Ramos-Bermúdez et al. (2022), los cuales obtuvieron diferencias entre la velocidad de lanzamiento y el ancho de la mano, siendo éstas más relevantes en los hombres que en las mujeres. En consecuencia, son varios los estudios que contemplaron el tamaño de la mano y su medida como factores predictores de la velocidad de lanzamiento del balón (Debanne y Laffaye, 2011; Van der Tillaar y Ettema, 2006, 2009; Vila y Ferragut, 2019). Por tanto, la importancia de la



medida de la mano y el tamaño del balón deben ser consideradas en los programas de entrenamiento de balonmano, estos son aspectos fundamentales en la detección de talento deportivo y en profesionales que les peritan para obtener velocidades de lanzamiento más altas y, por consiguiente, un mejor rendimiento en su juego.

Una posible limitación, para tener en cuenta, en este estudio son las capacidades condicionales o físicas de los jugadores, las cuales no son homogéneas, o la posición específica de juego (Bracamonte et al., 2021; Vila et al., 2012). En cualquier caso, los resultados obtenidos deben ser valorados con especial cautela y deberían ser replicados en diferentes categorías de juego, en diferentes momentos de la temporada y en considerando también la lateralidad en el lanzamiento.

CONCLUSIONES

Los resultados indicaron que existe una correlación significativa entre el área de la mano, el tamaño del balón y la velocidad de lanzamiento en los jugadores de balonmano analizados. Una mejor adaptación del balón en la mano puede influir directamente en la velocidad de lanzamiento. Esta investigación resaltó la importancia de seleccionar un tamaño de balón adecuado para cada categoría y sexo del jugador, con el fin de optimizar la interacción mano-balón y, por ende, mejorar la velocidad y la precisión del lanzamiento.

Algunas de las aplicaciones prácticas que se pueden realizar en contextos reales de formación deportiva en balonmano gracias a los resultados obtenidos estarían orientadas a la personalización de los programas de entrenamiento con el fin de mejorar tanto la velocidad de lanzamiento como otras acciones determinantes del rendimiento del balonmano. Otra sería la utilización del criterio de la dimensión de la mano para detectar los talentos deportivos y la implementación de evaluaciones antropométricas en el proceso de formación del jugador.

A continuación, se enuncian posibles líneas de investigación que se podrían llevar a cabo y que se derivan del actual estudio, por no haber sido consideradas en el este. Estas propuestas aportarían información a los entrenadores para saber cómo personalizar los programas de entrenamiento

específicos que optimizasen las capacidades de los jugadores y mejorasen su rendimiento. Por ejemplo, se podría analizar los efectos tanto de la lateralidad como de la condición física del jugador en la velocidad del lanzamiento. Por otro lado, también se podría realizar un estudio longitudinal del desarrollo de la velocidad de lanzamiento en función de la edad, observando cómo se desarrolla esta variable a lo largo de la carrera deportiva del jugador, especialmente durante el período de transición de la categoría juvenil a adulto. Del mismo modo, investigaciones futuras podrían centrarse en analizar cómo los diferentes materiales y diseños de los balones afectan a la velocidad de lanzamiento y al rendimiento del jugador. Y, por último, también podrían surgir estudios relacionados con la biomecánica del lanzamiento y su relación con la dimensión de la mano. Esta información ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bošnjak, S. (2001). The declaration of Helsinki: the cornerstone of research ethics. *Archive of Oncology*. 9(3): 179-184.
2. Bracamonte, J.A.; Rivilla, J.; Marquina, M.; Lorenzo, J.; y de la Rubia, A. (2021). Influencia del uso de resina sobre la velocidad y precisión de los lanzamientos en balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*. 7(3): 1-12.
3. Chiroso Rios, L.J.; Cuevas-Aburto, J.; Martínez-García, D.; Ulloa-Díaz, D.; Ramírez, O.A.A.; Martín, I.M.; & Ramos, A.G. (2021). Reliability of Throwing Velocity during Non-specific and Specific Handball Throwing Tests. *International journal of sports medicine*. 42(9): 825-832. <https://doi.org/10.1055/a-1273-8630>
4. Debanne, T.; & Laffaye, G. (2011). Predicting the throwing velocity of the ball in handball with anthropometric variables and isotonic tests. *Journal of Sports Sciences*. 29(7): 705-713. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.552112>
5. Fernández, J.J.; Suárez, H.V.; y Rodríguez-Guisado, F. (2004). Modelo de estudio de la estructura condicional a través de un análisis multivariante enfocado a la detección de talentos



- en jugadores de balonmano. *European Journal of Human Movement*. 12: 169-185.
6. Ferragut, C.; Alcaraz, P.E.; Vila, H.; Abraldes, J.A.; & Rodríguez, N. (2010). Evaluation of the validity of radar for measuring throwing velocities in water polo. In Kjendlie, P.L.; Stallman, R.K.; Cabri, J. (Eds.). *Biomechanics and Medicine in Swimming XI* (pp. 77-78). Oslo: Norwegian School of Sport Science.
 7. Ferragut, C.; Vila, H.; Abraldes, J.A.; & Manchado, C. (2018). Influence of physical aspects and throwing velocity in opposition situations in top-elite and elite female handball players. *Journal of Human Kinetics*. 63(1): 23–32.
 8. Ferragut, C.; Vila, H.; Fernández-Romero, J.J.; y Saavedra García, M. (2021). Efecto de la edad relativa en la élite del balonmano femenino español y su relación con aspectos antropométricos, de rendimiento y velocidad de lanzamiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 21(2): 213-226.
 9. Garcia, J.; Cañadas, M.; & Parejo, I. (2007). A review about talent identification and development in handball. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*. 3(3): 39-46.
 10. Goranovic, K.; Petkovic, J.; Joksimovic, M.; Karisik, S.; & Eler, N. (2023). The Influence of Morphological Characteristics on the Ball Throwing Velocity in the Professional Handball Players. *International Journal of Morphology*. 41(6): 1881–1886.
 11. Gorostiaga, E.M.; Granados, C.; Ibáñez, J.; González-Badillo, J.J.; & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and science in sports and exercise*. 38(2): 357–366.
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000184586.74398.03>
 12. Hopkins, W.G.; Marshall, S.W.; Batterham, A.M.; & 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>
 13. International Handball Federation. (2010). *IHF Handball Rules*. Retrieved from <https://archive.ihf.info/upload/Book/issue0001/offline/download.pdf>
 14. Jiménez-Olmedo, J.M.; Penichet-Tomas, A.; Ortega Becerra, M.; Pueo, B.; & Espina-Agullo, J.J. (2019). Relationships between anthropometric parameters and overarm throw in elite beach handball. *Human Movement*. 20(2): 16–24. <https://doi.org/10.5114/hm.2019.79394>
 15. Marques, M.C.; & González-Badillo, J.J. (2006). In-season resistance training and detraining in professional team handball players. *Journal of strength and conditioning research*. 20(3): 563–571.
 16. Matthys, S.P.J.; Vaeyens, R.; Vandendriessche, J.; Vandorpe, B.; Pion, J.; Coutts, A.J.; Lenoir, M.; & Philippaerts, R. M. (2011). A multidisciplinary identification model for youth handball. *European Journal of Sport Science*. 11(5): 355–363.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2010.523850>
 17. Nuño, A.; Chiroso, I.J.; van den Tillaar, R.; Guisado, R.; Martín, I.; Martínez, I.; & Chiroso, L.J. (2016). Effects of Fatigue on Throwing Performance in Experienced Team Handball Players. *Journal of human Kinetics*. 54: 103–113.
 18. Oliver, J.F.; & Sosa, P.I. (2011a). ¿Es adecuado el tamaño del balón? Estudio de la proporción entre el balón de balonmano de categoría femenina y masculina, y la medida de la mano de jugadores de balonmano mujeres y hombres. *Área de Balonmano*. 56: 8-14.
 19. Oliver, J.F.; & Sosa, P.I. (2011b). Study of the proportion between women and men's balls of handball, and the measurement of the hand of women and men handball players. In *1st EHF Scientific Conference 2011. Sciences and Analytical Expertise in Handball* (pp. 126-129). Vienna: European Handball Federation.
 20. Oliver, J.F.; & Sosa, P.I. (2013). Need and proposal for changing size of handball's ball in women supported by a scientific study: "The Coverage Index of the ball". In *2nd EHF Scientific Conference 2013. Women and Handball. Scientific and Practical Approaches*



- (pp. 106-111). Vienna: European Handball Federation.
21. Oliver, J.F.; Sosa, P.I.; & Porras, M.J. (2018). P.O.S. Coverage index: measurement procedure of the relationship between ball and hand. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 18(69): 77-90. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.69.005>
 22. Párraga, J.; Sánchez, A.; & Oña, A. (2001). Importancia de la velocidad de salida del balón y de la precisión como parámetros de eficacia en el lanzamiento en salto a distancia en balonmano. *Apuntes: Educación Física y Deportes*. 66: 44-51.
 23. Rafnsson, Ó.S. (2022). *Reference values for physical fitness and ball throwing velocity according to age in Icelandic elite female handball players* (Doctoral dissertation). Iceland: Reykjavík University.
 24. Ramos-Bermúdez, S.; Gamboa-Ramírez, C.M.; Pérez-Pérez, J.A.; y Flórez-Castaño, C.A. (2022). Velocidad de lanzamiento en jugadores de balonmano de diferentes categorías, en relación con variables morfológicas. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*. 8(1): e2180. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v8.n1.2022.2180>
 25. Real Federación Española de Balonmano (2012). *Reglas de Juego*. Real Federación Española de Balonmano. Madrid: RFEBM.
 26. Real Federación Española de Balonmano (2022). *Reglas de juego. Julio 2022*. Madrid: RFEBM. CSD. Retrieved from https://www.rfebm.com/sites/default/files/documentos/reglas_de_juego_2022_web_final_1.pdf
 27. Rivilla-García, J.; Calvo, J.L.; & Van den Tillaar, R. (2016). Comparison of throwing velocity between first and second offensive line handball players. *Kinesiologia Slovenica*. 22(3): 5–15.
 28. Rivilla-García, J.; Grande, I.; Sampedro, J.; & van den Tillaar, R. (2011). Influence of opposition on ball velocity in the handball jump throw. *Journal of Sports Science and Medicine*. 10(3): 534-539.
 29. Tuquet, J.; Zapardiel, J.C.; Saavedra, J.M.; Jaén-Carrillo, D.; & Lozano, D. (2020). Relationship between Anthropometric Parameters and Throwing Speed in Amateur Male Handball Players at Different Ages. *International journal of environmental research and public health*. 17(19), 7022. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197022>
 30. Tyebkhan, G. (2003). Declaration of Helsinki: the ethical cornerstone of human clinical research. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. 69(3): 245-247.
 31. Van den Tillaar, R.; & Ettema, G. (2006). A comparison between novices and experts of the velocity-accuracy trade-off in overarm throwing. *Perceptual and motor skills*. 103(2): 503-514. <https://doi.org/10.2466/pms.103.2.503-514>
 32. Vila, H.; & Ferragut, C. (2019). Throwing speed in team handball: a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 19(5): 724–736. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1649344>
 33. Vila, H.; Manchado, C.; Rodriguez, N.; Abraldes, J.A.; Alcaraz, P.E.; & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *Journal of strength and conditioning research*. 26(8): 2146–2155. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823b0a46>
 34. Visnapuu, M.; & Jürimäe, T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of strength and conditioning research*. 21(3): 923–929.
 35. Visnapuu, M.; & Jürimäe, T. (2009). Relations of anthropometric parameters with scores on basic and specific motor tasks in young handball players. *Perceptual and motor skills*. 108(3): 670–676. <https://doi.org/10.2466/PMS.108.3.670-676>
 36. WMA. (2009). Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the Indian Medical Association*. 107(6): 403-405.