

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORES DE BALONMANO DE PUERTO MONTT

¹Campos-Jara, Ch., ²Ramírez-Campillo, R., ²Álvarez-Oyarzún, S., ²Gatica-Zumelzu, M., ²Mancilla-Baeza, G., ³Martínez-Salazar C., ³Carrasco-Alarcón, V., ⁴Vargas-Vitoria, R. (ccamposj@uc.cl)

¹Carrera de Kinesiología. Unidad Docente Asociada Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile); ²Departamento Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Los Lagos (Chile); ³Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación, Universidad de la Frontera (Chile); ⁴Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule (Chile).

Recibido: junio, 2012; Aceptado: enero, 2013

RESUMEN

El estudio presenta los valores de condición física en jugadores pertenecientes a los equipos de la Asociación de Handball de Puerto Montt. Participaron 79 jugadores de balonmano de categorías infantil, cadete, juvenil y adulto en género masculino, e infantil y juvenil en género femenino. Se utilizó estadística descriptiva para presentar los resultados. Se destaca la categoría juvenil masculino del equipo Handball Chiloé que posee la mejor condición física general. **PALABRAS CLAVE:** condición física; balonmano; jugadores de balonmano.

ABSTRACT

The research presents and describes the fitness values in players from Puerto Montt Handball Association teams. Seventy nine handball players from the following categories participated: infantile (male and female), cadet (male), juvenile (male and female) and adults (male). Descriptive statistics were used to present the results. Contrasting the obtained values with foreign studies, the most frequent differences are related to weight and height, it seems to be that these variables are determining factors to reach higher levels of sporting performance and it could determine the development of physical qualities. **KEY WORDS:** physical fitness; handball; handball players.

INTRODUCCIÓN

Diferentes estudios han demostrado que en los jugadores de balonmano, además de las habilidades técnicas y tácticas, existen otros factores determinantes para el éxito competitivo, tales como las características antropométricas, altos niveles de fuerza, potencia y velocidad de lanzamiento, entre otros (Gorostiaga *et al*, 2006; Gorostiaga *et al*, 2005; Hoff; Almasbakk, 1995; Wallace; Cardinale, 1997; Chiroso, 1997).

Considerando lo anterior, surge el objetivo de describir las características antropométricas y de condición física de jugadores pertenecientes a los equipos de la Asociación de Handball de Puerto Montt, en las categorías infantil, cadete, juvenil y adulto, debido a que no se conocen las características de la condición física en esta población en la ciudad de Puerto Montt, es muy importante tener un diagnóstico para futuras intervenciones.

MÉTODOS

El estudio corresponde a una investigación descriptiva de tipo transversal en una población de 135 jugadores de la asociación de Handball de Puerto Montt.

Sujetos

La muestra se compuso de 79 jugadores de balonmano de ambos géneros de 4 equipos (Tabla 1) de la Asociación de Handball de Puerto Montt (Chile) que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (ser jugador de la asociación de Handball de Puerto Montt; que autoricen y firmen carta de consentimiento informado; no presentar una enfermedad o lesión deportiva al momento de la evaluación; no tener inasistencia a entrenamientos por período superior a un mes).

Categoría Varones	N	Edad (años)	Peso (Kg)	Talla (metros)
Infantiles (13-14 años)	18	13,6 +-0,2	62,1 +-0,5	1,63 +- 0,2
Cadetes (15-16 años)	8	15,2 +-0,4	63,6 +- 6,6	1,70 +- 0,3
Juvenil (16-17 años)	14	17,1 +- 0,3	75,2 +-0,4	1,75 +- 0,2
Adulto (>18 años)	8	23,3 +- 4,4	83,4 +- 1,5	1,75 +- 0,5
Categoría Damas	N	Edad (años)	Peso (Kg)	Talla (metros)
Infantiles (13-14 años)	8	13,1+-0,3	50,1+- 5,5	1,51+-0,3
Juvenil (16-17 años)	23	16,1 +-0,4	58,8 +- 6,1	1,61 +- 0,03

El estudio fue desarrollado de acuerdo a la Declaración de Helsinki y aprobado por el comité de ética del Departamento de Ciencias de la Actividad Física de la Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

Test Realizados

Con anterioridad a la aplicación de los test (Tabla 2) se coordinó con los directores técnicos de cada equipo de balonmano realizar la familiarización de los test y además se acordó la fecha, lugar y hora para que la aplicación de las mediciones se realice bajo condiciones similares para todos.

Test	Material
Valoración de la composición corporal: IMC, % de grasa	Balanza con electrodos para pies marca Terraillon TFA6
Test de agilidad de Illinois	Cinta métrica marca Great Wall Agrimensor, cuatro conos de treinta centímetros, cuatro conos de siete centímetros, sistema de rayos infrarrojos y células fotoeléctricas (Globus Tester, Codogne, Italia).
Test de Velocidad en 20 metros	
Salto con contramovimiento (CMJ)	
Salto Abalakov	Alfombra de contacto electrónica (Globus Tester, Codogne, Italia).
Salto de Reactividad	
Repeticion Máxima en press banca	Banca Weider Pro 250, barra Oxford y discos Oxford de diferentes pesos.
Repeticion Máxima en sentadilla	
Test Naveta	Cinta auditiva con la pista sonora, un minicomponente Samsung MM-39, conos de siete centímetros y cinta métrica marca Great Wall Agrimensor.

Análisis Estadístico

Para la presentación de los resultados estadísticos se utilizó un análisis descriptivo de cada una de las variables utilizando para ello medidas de tendencia central tales como el promedio y desviación estándar, realizados en una planilla Excel.

RESULTADOS

A continuación, en las tablas 3-6 se presentan los resultados obtenidos en las diferentes categorías pertenecientes a los equipos de la Asociación de Handball de Puerto Montt.

Tabla 3. Resultados de mediciones antropométricas y físicas de las categorías infantil, cadete y juvenil masculino de Liceo de Hombres Manuel Montt de la ciudad de Puerto Montt.			
VARIABLE	INFANTIL (n=11)	CADETE (n=8)	JUVENIL (n=6)
EDAD	13,4±0,5	15,2±0,4	17,1±0,4
PESO	60,1±10,3	63,6±6,6	81,9±15,4
TALLA	1,65±0,05	1,7±0,03	1,77±0,05
IMC	21,8±3,1	21,8±1,8	25,8±4,4
% GRASA	19,8±9,0	18,3±4,5	23,7±8,4
PRESS BANCA	31,1±6,6	39,3±8,5	49,1±7,0
SENTADILLA	63,3±13,1	91,6±27,9	118,6±16,3
NAVETA	46,8±4,9	51,9±3,8	46,5±5,6
VELOCIDAD	4,04±0,3	3,7±0,07	3,61±0,1
AGILIDAD	19,36±1,2	18,37±0,7	18,61±0,8
CMJ	32,4±6,1	36,9±6,2	36,7±0,7
ABALAKOV	38,3±8,9	41,2±5,5	42,2±2,6
REACTIVIDAD	40,60±13,4	40,79±6,4	40,81±8,7

Los valores se presentan como promedio ± desviación estándar. IMC: índice de masa corporal; CMJ: salto con contramovimiento.

Tabla 4. Resultados de mediciones antropométricas y físicas a las categorías infantil, juvenil masculino y categorías juvenil y cadete femenina de Handball Chiloé de la ciudad de Castro.

VARIABLE	INFANTIL (n=7)	JUVENIL (n=8)	JUVENIL (n=7)	CADETE (n=8)
EDAD	13,8±0,3	17,2±0,7	16,3±0,5	16,2±0,7
PESO	64,0±17,3	71,2±10,1	59,8±6,1	58,8±6,3
TALLA	1,61±0,09	1,73±0,02	1,63±0,04	1,61±0,05
IMC	24,2±4,6	23,6±3,2	22,5±1,7	22,4±1,6
% GRASA	24,1±8,9	17,7±7,5	27,2±3,1	27,2±2,9
PRESS BANCA	44,1±12,4	64,2±8,2	39,5±5,2	40,1±5,1
SENTADILLA	82,4±19,0	119,5±15,6	87,8±11,4	86,8±10,9
NAVETA	43,5±6,2	52,6±5,3	43,1±2,8	43,8±3,3
VELOCIDAD	4,12±0,1	3,53±0,1	3,95±0,1	3,93±0,1
AGILIDAD	19,24±0,8	17,29±0,5	19,92±0,7	19,67±1,0
CMJ	29,5±1,8	37,8±4,8	27,3±6,3	28,1±6,2
ABALAKOV	34,4±4,9	42,4±5,6	30,8±3,2	31,1±3,1
REACTIVIDAD	39,50±4,9	51,47±11,0	43,87±8,68	43,72±8,0

Los valores se presentan como promedio ± desviación estándar. IMC: índice de masa corporal; CMJ: salto con contramovimiento.

Tabla 5. Resultados de mediciones antropométricas y físicas a las categorías infantil y cadete femenina de Colegio Salesiano Padre José Fernández Pérez de la ciudad de Puerto Montt.

VARIABLE	INFANTIL (n=8)	CADETE (n=8)
EDAD	11,8±0,3	15,5±1,1
PESO	50,1±9,9	58,8±6,4
TALLA	1,51±0,03	1,59±0,03
IMC	21,8±4,07	22,9±2,2
% GRASA	31,9±7,0	29,1±2,8
PRESS BANCA	22,5±6,6	31,1±5,1
SENTADILLA	47,9±7,6	73,6±17,9
NAVETA	43,0±3,8	43,2±2,3
VELOCIDAD	4,72±0,1	4,22±0,1
AGILIDAD	22,23±1,1	21,09±0,7
CMJ	21,4±4,2	29,9±3,2
ABALAKOV	28,2±5,1	34,9±3,7
REACTIVIDAD	32,98±6,3	38,62±8,5

Los valores se presentan como promedio ± desviación estándar. IMC: índice de masa corporal; CMJ: salto con contramovimiento.

Tabla 6. Resultados de mediciones antropométricas y físicas a la categoría adulto masculino de Universidad de los Lagos de la ciudad de Puerto Montt.

VARIABLE	ADULTO (n=8)
EDAD	23,3±4,4
PESO	83,4±14,3
TALLA	1,75±0,06
IMC	26,8±3,7
% GRASA	22,1 ±5,6
PRESS BANCA	60,9±9,4
SENTADILLA	123,9±18,9
NAVETA	51,7±10,1
VELOCIDAD	3,52±0,2
AGILIDAD	17,84±1,3
CMJ	38,2±4,0
ABALAKOV	43,7±4,1
REACTIVIDAD	44,45±9,1

Los valores se presentan como promedio ± desviación estándar. IMC: índice de masa corporal; CMJ: salto con contramovimiento.

DISCUSIÓN

El balonmano es un deporte olímpico caracterizado por acciones explosivas (Gorostiaga *et al*, 2006; Gorostiaga *et al*, 2005; Hoff ; Almasbakk, 1995; Wallace ; Cardinale, 1997). Así como por las características antropométricas de los deportistas (Hasan et al, 2007; Bayios et al, 2006), además de factores técnicos y tácticos. De ahí se presenta la necesidad de describir los valores de condición física en jugadores de ambos géneros pertenecientes a los equipos de la Asociación de Handball de Puerto Montt.

En relación a la categoría infantil masculino de esta investigación en variables antropométricas, el peso corresponde a $61,6 \pm 13,1$ y comparado con el estudio de Civar (2012) en jugadores de Turquía ($44,19 \pm 6,74$) revela que los deportistas de nuestro estudio presentan 17,41 kg más peso respecto a los jugadores de Turquía, sin embargo en la talla no se exhiben diferencias significativas entre nuestros deportistas ($1,63 \pm 0,06$) y los jugadores Turcos ($1,64 \pm 5,71$). En la comparación del IMC de ambas muestras, los jugadores Turcos se encuentran en nivel delgadez aceptable ($17,45 \pm 3,71$) y la categoría infantil masculino de la Asociación de Handball de Puerto Montt presenta niveles normales ($22,7 \pm 3,8$), por lo que en esta variable se presentan diferencias entre estudios. Por último en la variable Vo2 máx., Civar observó valores de $50,6 \pm 4,48$, superiores a los observados en el presente estudio.

Para la categoría infantil femenino de nuestra investigación en variables antropométricas, los valores de peso corresponde a $50,1 \pm 9,9$ mientras que en el estudio de Vila et al. (2007) los valores son $52,9 \pm 8,5$ y en talla la media es de $1,51 \pm 0,03$ y el estudio español $1,60 \pm 0,06$ por lo que se aprecia que las jugadoras de categoría infantil femenino de la Asociación de Handball de Puerto Montt presentan valores negativos en talla y peso en relación a las jugadoras de España.

Respecto a las cualidades físicas, en la variable Vo2 máx. Nuestras deportistas presentan valores inferiores $43,0 \pm 3,8$ que los del estudio de Civar (2012) en el que las jugadoras turcas poseen mayor consumo máximo de oxígeno con un promedio de $47,5 \pm 5,1$. En cuanto a la capacidad de

salto, en CMJ las jugadoras de nuestro estudio poseen un valor de $21,4 \pm 4,2$ y el estudio de VILA, (2007) $23,8 \pm 3,6$ y en salto Abalakov el valor obtenido por nuestra muestra es de $28,2 \pm 5,1$ mientras que su similar español es de $27,8 \pm 3,6$ lo que nos indica que en relación a la capacidad de salto, ambos estudios presentan valores muy similares en ambas pruebas y no se presentan grandes diferencias en la capacidad de salto entre jugadoras de categoría infantil femenino de la Asociación de Handball de Puerto Montt y de España.

Con respecto a la categoría cadete masculino en los valores de antropometría, en la variable peso, los deportistas de nuestro estudio obtuvieron una media de $61,6 \pm 13,1$ que al compararlo con los estudios de Sporis et al (2010) $60,9 \pm 9,0$ y Matthys et al (2012) $58,4 \pm 10,8$, se aprecia que los jugadores de categoría cadete masculino de nuestra investigación tienen un peso ligeramente superior al de los jugadores de ambos estudios europeos. En la variable estatura la categoría cadete masculino de este estudio tiene un valor promedio de $1,70 \pm 0,03$ que es levemente inferior al valor de los jugadores croatas $1,73 \pm 0,06$ (SPORIS *et al*, 2010) y de los jugadores belgas $1,71 \pm 0,08$ (Matthys *et al*, 2012). A su vez, los jugadores de la Asociación de Handball de Puerto Montt en IMC presentan un valor de $21,8 \pm 1,8$ que en relación a la de los jugadores croatas (Sporis *et al* , 2010) $20,4 \pm 1,7$ se visualiza que ambos grupos presentan resultados similares y se clasifican en nivel normal; y por último los valores de porcentaje de grasa corporal en esta categoría son de $18,3 \pm 4,5$ y el estudio belga (Matthys et al., 2012) $11,6 \pm 4,3$ lo que establece que existe una diferencia considerable entre ambos estudios.

En relación a la variable de velocidad, de la prueba de 20 metros los jugadores cadete masculino de nuestro estudio presentan un valor promedio de $3,70 \pm 0,07$, y los jugadores belgas (Matthys et al. 2012) $3,39 \pm 0,20$ lo que significa que los jugadores de la Asociación de Handball de Puerto Montt tienen valores inferiores que los jugadores belgas. Por último, en el ámbito de la capacidad de salto, los jugadores de nuestra investigación poseen mejores resultados en CMJ $36,9 \pm 6,2$ y en salto Abalakov $41,2 \pm 5,5$ que el estudio de Sporis *et al* (2010) donde los valores en CMJ corresponden a $32,2 \pm 4,5$ y en salto Abalakov $37,8 \pm 5,1$ lo que se traduce en una mejor capacidad de salto por parte de los jugadores de la Asociación de Handball de Puerto Montt respecto a su similar de Croacia.

Considerando a la categoría juvenil masculino en las cualidades antropométricas de los jugadores de nuestra investigación, en la variable peso el valor corresponde a $75,8 \pm 13,3$ y en el estudio de jugadores croatas $68,3 \pm 10,3$ de Sporis *et al* (2010) revela que existen 7,5 kg de diferencia entre ambas muestras; mientras que en la variable talla los valores son muy similares entre nuestro estudio $1,75 \pm 0,04$ y el estudio croata $1,76 \pm 0,07$ lo que se repite al comparar el IMC, donde los valores de nuestros deportistas son de $20,3 \pm 8,2$ mientras que los jugadores croatas poseen $21,9 \pm 2,0$. En efecto y a pesar de que existen diferencias mínimas, las características antropométricas de los jugadores de la Asociación de Handball de Puerto Montt se asemejan a los obtenidos por el grupo de deportistas del estudio croata (Sporis *et al*. 2010).

Al analizar la capacidad de salto en la categoría juvenil masculino de nuestros deportistas sus valores en CMJ $37,3 \pm 3,6$ y salto Abalakov $42,3 \pm 4,4$ y al compararlo con el estudio de Sporis *et al*. (2010) se presentan valores superiores en los jugadores croatas en CMJ $35,67 \pm 6,1$ y salto Abalakov $41,6 \pm 5,4$ lo que indica que los jugadores de la Asociación de Handball de Puerto Montt poseen mejor capacidad de salto que el grupo de jugadores europeos.

En la categoría juvenil femenino, al analizar los valores antropométricos se observa que las jugadoras de nuestro estudio en la variable peso, presentan valores de $60,1 \pm 6,1$ mientras que las jugadoras del estudio de Vila *et al*. (2007) tienen un valor de $64,8 \pm 10,4$ sin embargo esta diferencia puede ser debido a que las jugadoras de nuestro estudio tienen una menor talla $1,62 \pm 0,03$ que las deportistas españolas $1,66 \pm 0,05$.

En el ámbito de la capacidad de salto entre ambos grupos, las jugadoras de nuestro estudio en CMJ $28,7 \pm 5,7$ son superiores que las jugadoras españolas $24,8 \pm 3,3$, esta misma situación se repite en el salto Abalakov donde nuestras deportistas tienen un valor de $31,9 \pm 4,0$ y las deportistas españolas $29,4 \pm 3,7$, lo que implica que las jugadoras de la Asociación de Handball de Puerto Montt tienen una mayor capacidad de salto respecto a sus similares de España (Vila, 2007).

Para finalizar, en la categoría adulto masculino de la Asociación de Handball de Puerto Montt, los valores obtenidos por los jugadores pertenecientes a nuestro estudio en la variable peso corresponde a $83,4 \pm 14,3$ mientras que el estudio de Cherif et al (2011), establece los valores de jugadores en equipos finalistas del Mundial de Handball de Túnez 2005: España $88,05 \pm 2,85$, Croacia $91,5 \pm 7,6$, Francia $93,6 \pm 3,6$ y Túnez $90,1 \pm 8,7$ se observa que la desviación estándar de los jugadores de nuestra investigación poseen una importante variación que apunta a la existencia de diferencias trascendentales entre los valores obtenidos por los jugadores en esta variable. En relación a la talla los jugadores de categoría adulto masculino poseen un valor de $1,75 \pm 0,06$ que en promedio es muy inferior a los jugadores de la selección de España $1,92 \pm 0,06$, Croacia $1,90 \pm 0,07$, Francia $1,90 \pm 0,06$ y Túnez $1,87 \pm 0,07$ lo que indica que la talla es un factor determinante para la práctica de este deporte a nivel competitivo, reflejándose en los valores del promedio y la desviación estándar del estudio de Cherif et al (2011) donde todos los equipos finalistas presentan una estatura similar y con una escasa variación entre jugadores. Al analizar la relación entre peso y talla mediante el cálculo del IMC se observa que los jugadores de nuestro estudio tienen un valor promedio de $26,8 \pm 3,7$ y que es levemente superior a los seleccionados de España $23,6 \pm 2,8$, Croacia $25,1 \pm 4,0$, Francia $25,8 \pm 1,4$ y Túnez $25,6 \pm 1,7$ lo que demuestra que existe un nivel de masa corporal sobre lo normal en esta categoría debido probablemente a las características de la práctica de este deporte. Considerando los resultados antropométricos obtenidos por los jugadores de categoría adulto masculino de nuestro estudio y los de Cherif et al (2011) correspondiente a los jugadores de elite finalistas del Mundial de Handball de Túnez en el año 2005 se aprecian diferencias marcadas principalmente en talla y en menor grado en peso e IMC, además se observa que los jugadores de elite en un mismo equipo poseen valores muy similares, dado a esto se sugiere que la categoría adulto masculino perteneciente a la Asociación de Handball de Puerto Montt disminuya las diferencias de peso que existen entre los deportistas.

En la cualidad de fuerza específicamente del tren superior valorada a través de la prueba de RM en press banca, los valores de los jugadores de nuestro estudio $60,9 \pm 9,4$ se encuentran muy distante a un equipo amateur $82,4 \pm 10,0$ y de un equipo de elite $95,2 \pm 13,0$ de España (Gorostiaga et al, 2005) lo que revela un déficit considerable respecto a equipos de nivel amateur y elite de España, en el que se recomienda entrenar este componente de la condición física en la categoría adulto masculino de la Asociación de Handball de Puerto Montt.

Mientras que en la capacidad de salto la diferencia entre los jugadores de nuestro estudio y los del estudio de Cherif et al (2012) son positivas debido a que presentan valores superiores en las pruebas de CMJ $38,2 \pm 4,0$ y salto Abalakov $43,7 \pm 4,1$ respecto a un grupo de jugadores de Túnez que presentan valores promedio en CMJ de $34,2 \pm 5,9$ y en salto Abalakov $37,7 \pm 4,7$. En consecuencia se afirma que la categoría adulto masculino de la Asociación de Handball de Puerto Montt en la capacidad de salto es superior que la del grupo de jugadores de Túnez del estudio de Cherif *et al* (2012).

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio se logró describir los valores de condición física de jugadores de ambos géneros pertenecientes a la Asociación de Handball de Puerto Montt, en donde se destaca la categoría juvenil masculino del equipo Handball Chiloé que posee la mejor condición física general en la mayoría de las variables estudiadas. Igualmente es importante mencionar que en niveles de fuerza de tren superior e inferior en la categoría adulto masculino existe un déficit considerable

respecto a equipos de nivel elite e incluso a un equipo de nivel amateur de España, por lo que es recomendable mejorar esta cualidad física que se encuentra notoriamente disminuida.

Por otra parte es importante destacar los resultados de la capacidad de salto en las que la categoría juvenil femenino, infantil, juvenil y adulto masculino presentan elevados resultados en capacidad de salto respecto a jugadores de estudios europeos con los que se contrastó y en consecuencia revela un potencial en los jugadores de nuestra zona que puede atribuirse a las condiciones geográficas en la que está inmersa la muestra. En consecuencia y a la luz de los resultados obtenidos es difícil realizar una clasificación general de la condición física ya que en cada categoría existen variables con déficit y también variables destacadas y esto hace que no se observe un desarrollo equilibrado de la condición física. Lo importantes fue tener un diagnóstico inicial para futuros estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bayios, *et al.* Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Athens, v 46, n. 2, p. 271-280, June 2006.
2. Civar, S. Examination of Characteristics of Anthropometric and Physical Fitness of 10-12 Years Old Handball Players. *World Applied Sciences Journal*, Antalya, v.16, n. 4, p. 501-507, April 2012.
3. Cherif, M. *et al.* The offensive efficiency of the high-level handball players of the front and the rear lines. *Asian Journal of Sports Medicine*, Ksar Said, v. 2, n. 4, p. 241-248, December 2011.
4. Cherif, M. *et al.* The effect of a combined high-intensity plyometric and speed training program on the running and jumping ability of male handball players. *Asian Journal of Sports Medicine*, Bizerte, v. 3, n. 1, p. 21-28, March 2012.
5. Chiroso, L. J. (1997). *Variables que determinan la preparación física en balonmano. Características, concepto y aplicación del entrenamiento complejo del juego*. En I Jornadas sobre Preparación Física en los Deportes de Equipo (nº 409). Andalucía: Instituto Andaluz del Deporte.
6. Gorostiaga, E. *et al.* Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, Pamplona, v. 26, n. 3, p. 225-232, April 2005.
7. Gorostiaga, E. *et al.* Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Pamplona, v. 38, n. 2, p. 357-366, February 2006.
8. Hasan, A. *et al.* Anthropometric profiles of elite Asian female handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Safat, v. 47, n. 2, p. 197-202, June 2007.
9. Hoff, J., Almasbakk, B. The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Dragvoll, v. 9, n. 4, p. 255-258, 1995.
10. Matthys, S, *et al.* . The contribution of growth and maturation in the functional capacity and skill performance of male adolescent handball players. *International Journal of Sports Medicine*, Ghent, v. 33, n. 7, p. 543-549, July 2012.

11. Sporis, G., Vuleta, D.; Milanović, D. Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*, Zagreb, v. 34, n. 3, p. 1009-1014, September 2010.
12. Vila, H., Fernández, J., Rodríguez, F. Evolución de la condición física en jugadoras de balonmano en las categorías infantil, cadete y juvenil. *Apunts. Educación Física y Deportes*, Barcelona, v. 87, p. 99-106, Enero/Abril 2007.
13. Wallace, B., Cardinale, M. Conditioning for team handball. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Baltimore, v. 19, n. 6, p. 7-12, December 1997.