

Evolución de la condición física en jugadoras de balonmano en las categorías infantil, cadete y juvenil

HELENA VILA SUÁREZ*

Doctora en Educación Física.

Universidad Católica San Antonio de Murcia

JUAN J. FERNÁNDEZ ROMERO

Doctor en Educación Física. Profesor del INEF de Galicia.

Universidade da Coruña

FERRAN A. RODRÍGUEZ GUIADO

Doctor en Medicina y Cirugía. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Profesor del INEF de Catalunya.

Universitat de Barcelona

Correspondencia con autores/as

* *evila@pdi.ucam*

Resumen

En la presente investigación se analiza la condición física de 91 jugadoras de balonmano, con edades comprendidas entre 13 y 18 años, distribuidas en tres categorías diferentes, infantil ($n = 30$), cadete ($n = 32$) y juvenil ($n = 29$). La investigación tiene carácter descriptivo y transversal. El principal objetivo es analizar la estructura condicional de las jugadoras. Para su valoración se aplicó la batería Eurofit, la batería de Bosco y test de Abalakov. Se encontraron diferencias significativas entre la categoría infantil-cadete en cinco de las 14 variables estudiadas, y ninguna entre la categoría cadete-juvenil. Los mejores resultados se produjeron en la categoría juvenil. En general, las restantes variables siempre alcanzaron mejores valores que la población escolar (en aquellas variables en las que la comparación fue posible), pero peores que los valores presentados por las jugadoras de las selecciones españolas. En las pruebas que valoraron la fuerza de tren inferior, los resultados indican que a mayor categoría las diferencias son menores entre categorías.

Palabras clave

Balonmano, Adolescentes, Condición física, Batería Eurofit, Batería de Bosco y Abalakov.

Abstract

Physical fitness evolution of infantile, cadet and junior female handball players

In the present investigation, the physical fitness in 91 female handball players was analysed, in ages between 13 and 18 years, distributed in three different categories, infantile ($n = 30$), cadet ($n = 32$) and juvenile ($n = 29$). The investigation has descriptive and traverse character. The aim of this study was to evaluate the conditional structure of the female handball players. For his valuation there the Eurofit battery, Bosco's battery and Abalakov's test was applied. There were significant differences between the infantile-cadet categories in five of the 14 studied variables, and none between the cadet-juvenile categories. The best results took place in the juvenile category. In general, the remaining variables always reached better values that the school population (in those variables in which the comparison was possible), but worse that the values presented by the female handball players of the Spanish national team. In the tests that valued the power of lower extremities, the results indicate that in the older category the differences are minor between categories.

Key words

Handball, Adolescent, Physical fitness, Eurofit test battery; Battery of Bosco and Abalakov.

Introducción

Los trabajos publicados sobre jugadoras de balonmano en etapas de formación están basados en conocimiento empírico de años de trabajo de muchos

profesionales y en valoraciones de diversos aspectos llevados a cabo por los cuadros técnicos de las instituciones que dirigen y organizan este deporte en el mundo.

Para la valoración de la condición física, se utilizó la batería Eurofit y varios tests de salto vertical. Se optó por una batería de carácter general en un intento de responder a dos cuestiones

fundamentales: por un lado, comparar nuestra población con la de referencia (población escolar gallega) y con las preseleccionadas españolas de balonmano. Y, por otro lado, comprobar qué variables se distanciaban de la media y que presumiblemente podrían ser determinantes para la selección de jugadoras de balonmano en las distintas categorías.

El objetivo principal del estudio es describir la estructura condicional de las jugadoras preseleccionadas gallegas en balonmano, desde la categoría infantil hasta la juvenil, y situar la población objeto de estudio respecto a la población escolar gallega en aquellas variables en las que la comparación resulte posible, así como con las jugadoras de la selección española en cada una de las categorías estudiadas.

Después de analizar las capacidades físicas y su expresión dentro del juego del balonmano, en especial en las etapas de formación, se observó que en la mayoría de los casos se encuentran recogidas dentro de la batería Eurofit (*tabla 1*), la cual fue diseñada para niños y niñas en edad escolar (entre seis y dieciocho años) (Council of Europe, 1988).

Hasta la actualidad no conocemos ninguna propuesta de valoración de la estructura condicional dentro del deporte de balonmano, que permita comparar y situar la población objeto de estudio respecto a la población de referencia u otras poblaciones de deportistas. Las pruebas de la batería Eurofit tienen, entre otras aplicaciones, una que afecta directamente a los practicantes de cualquier deporte: "los tests pueden destacar los puntos débiles o las carencias generales que pudiera tener la aptitud física y evitar así accidentes deportivos; a la inversa, también pueden revelar *potencialidades* que el niño o niña tal vez quiera explotar en su futuro" (Cardesín, Martín y Romero, 1996). Aunque a menudo se reprocha este carácter de generalidad, creemos que su fiabilidad y su discriminabilidad están por encima de los problemas que ocasiona el uso de tests específicos.

Durand (1992) afirmó que diseñar tests específicos "no resolvía el problema y contribuía a generar una nueva fuente de dificultad: estas pruebas están saturadas por un gran número de factores ... y en la medida en que ellas tienen una cierta similitud con situaciones deportivas, son igualmente sensibles a la habilidad del practicante en esas situaciones". Es decir, estaríamos evaluando también el efecto del entrenamiento específico en la modalidad deportiva elegida por el individuo. Aunque tratamos específicamente con jugadoras de balonmano, no debemos olvidar que nos estamos refiriendo a edades de formación, por lo que estamos en una etapa de "construcción" de la futura jugadora (Antón, 1990; Espart, 1992; García Herrero, 2003), en la que no es recomendable un entrenamiento muy específico y regular antes de alcanzar la madurez (pubertad) (Fujii, Demura y Matsuzawa, 2005).

Otra razón que avaló nuestra elección fue la existencia de estudios precedentes (Mateo, 1990; Solanellas, 1995; Solanellas y Rodríguez, 1996; Morenilla, López y Bernetta, 1996; Fernández, 1999; Fernández, Rodríguez, Vázquez, Vila y López, 2001; Saavedra, 2002; Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003; Silla y Rodríguez, 2005) donde se utilizó la batería Eurofit para la detección y selección de talentos.

Según Seirul-lo (1990, 1993) la fuerza en el balonmano se manifiesta en forma de fuerza de lanzamiento, de lucha y de salto. Es precisamente esta última manifestación de la fuerza, la que justifica la utilización de las pruebas de salto vertical en este estudio. En el balonmano, el salto es una habilidad que está muy presente en las acciones relevantes del juego, tanto en las acciones ofensivas (lanzamientos en fase aérea y fintas) como en las defensivas (blocajes).

La mejora de los niveles de fuerza explosiva y fuerza elástico explosiva del tren inferior redundan en el aumento de la capacidad de salto, mejorándose con ello la prestación del jugador en las acciones técnico-tácticas en

las que el salto está presente (Bosco, 1992; Chiroso, Chiroso y Padial, 2000). La acción de lanzamiento en suspensión, la finta previa caída con dos pies, muchas de las acciones realizadas por el portero, la acción de saltar para bloquear un balón, etc., son algunos de los muchos ejemplos que se pueden encontrar de manifestación pliométrica de la fuerza de salto en el balonmano. Por todo ello, se puede considerar que estos tests pueden utilizarse en el balonmano, primero, como un medio de control del entrenamiento y las cargas (Chiroso, 1997), en cuanto permiten conocer cómo va evolucionando la relación fuerza-velocidad en cada una de las jugadoras y actuar, tomando las decisiones oportunas, en función de los resultados obtenidos en dichos tests (Gorostiaga, Izquierdo, Iturralde, Ruesta e Ibáñez, 1999; Izquierdo, Aguado, González, López y Häkkinen, 1999; Olaso, Martínez y Planas, 2004; Gorostiaga, Granados, Ibáñez e Izquierdo, 2005). Segundo, como tests específicos en la valoración funcional de este deporte, en cuanto evalúan una capacidad relevante en esta modalidad deportiva: la fuerza de salto en sus distintas manifestaciones (Gorostiaga y cols., 1999; Chiroso, y cols., 2000; Izquierdo, Häkkinen, González-Badillo, Ibáñez, Gorostiaga, 2002; Olaso, Martínez y Planas, 2004; Gorostiaga y cols., 2005)

Material y método

Sujetos

La muestra estuvo formada por 91 jugadoras de balonmano gallegas con edades comprendidas entre 13 y 18 años, pertenecientes a las categorías federadas infantil (INF, 13-14 años; $n=30$), cadete (CAD; 15-16 años; $n=32$) y juvenil (JUV; 17-18 años; $n=29$). La toma de datos se realizó en la primera concentración que la Federación Gallega convocó para las categorías infantil, cadete y juvenil, las cuales se hallaban en el tramo final del periodo competitivo. La mayoría de jugadoras no tenían

experiencia en este tipo de valoraciones. Este es un estudio descriptivo y transversal (Anguera, 1993).

Material y método

En la *tabla 1* podemos ver las variables estudiadas en las diferentes pruebas (Eurofit, Bosco y Abalakov) y las pruebas de medida utilizadas en la misma.

Para la realización de los tests de salto, el material utilizado fue el *Ergo Jump Bosco System*, ideado por Bosco en 1980. Para las pruebas de la batería Eurofit se necesitó un material específico para cada una de ellas, según establece el protocolo (Council of Europe 1988). Se realizó un calentamiento dirigido, para a continuación realizar las pruebas de la batería Eurofit y luego las pruebas de saltos.

Se analizó la distribución de probabilidad de las distintas variables de estudio mediante el cálculo de estadísticos descriptivos básicos (media, desviación típica, valores extremos, etc.), y la realización de tests de hipótesis (prueba de Kolmogorov-Smirnov y Lilliefors) y prueba de homogeneidad de Levene. También se realizó un análisis de la varianza multifactorial (Anova) para intentar averiguar las posibles diferencias significativas entre las distintas categorías, y se replicó por edad con el estudio de Martín (1999). Se consideró que existían diferencias probablemente significativas para $p \leq 0,05$, diferencias significativas para $p \leq 0,01$ y diferencias muy significativas para $p \leq 0,001$.

Resultados

En la *tabla 2* podemos observar las variables y resultados (media y desviación típica) de las pruebas realizadas a las jugadoras.

Respecto al análisis de la Anova (ver *tabla 3*), se encontraron diferencias significativas entre la categoría INF-CAD en cinco de las 14 variables estudiadas, y no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la categoría CAD y JUV.

Variable	Prueba
Eurofit	
Peso corporal	Peso
Altura corporal	Altura
Resistencia cardiorespiratoria	Carrera de ida y vuelta
Fuerza estática	Dinamometría manual
Fuerza explosiva	Salto de longitud horizontal sin impulso
Fuerza funcional	Suspensión con flexión de brazos
Fuerza del tronco	Abdominales en 30 s
Velocidad-coordinación	Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m
Velocidad de los miembros superiores	Golpeo de placas
Flexibilidad	Flexión de tronco adelante desde sentado
Equilibrio general	Equilibrio del flamenco
Bosco	
Fuerza explosiva del miembro inferior (M.I.)	Test de salto de media flexión (SJ)
Fuerza elástico-explosiva del M.I.	Test de salto con contramovimiento (CMJ)
Abalakov	
Fuerza elástico-explosiva del M.I.	Test de Abalakov más acción de brazos (CMJB)

Tabla 1

Variables y pruebas de medida de la batería Eurofit, test de Bosco y Abalakov.

Variable	Inf. (n=30)	Cad. (n=32)	Juv. (n=29)
Eurofit			
Peso	52,9(8,5)	61,3 (10,5)	64,8 (10,4)
Altura	160,2(6,6)	164,3 (6,3)	166,1 (5,2)
Equilibrio flamenco	15,0(5,0)	14,0 (5,0)	12,0 (6,0)
Golpeo de placas	119,0 (12,0)	116,0 (10,0)	112,0 (11,0)
Flexión de tronco adelante desde sentado	22,0 (6,0)	25,0 (8,0)	28,0 (6,0)
Salto de longitud horizontal sin impulso	149,1 (17,2)	158,7 (19,2)	162,8 (16,2)
Dinamometría manual	26,2 (4,9)	30,3 (5,0)	32,1 (3,7)
Abdominales en 30 s	22,0 (3,0)	23,0 (3,0)	24,0 (3,0)
Suspensión con flexión de brazos	89,0 (74,0)	120,0 (82,0)	102,0 (97,0)
Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m	230,0 (16,0)	225,0 (14,0)	218,0(11,0)
Carrera de ida y vuelta de resistencia	6,2 (1,2)	6,2 (1,4)	6,5 (1,3)
Bosco			
SJ	21,16 (3,3)	18,91 (3,8)	20,6 (3,1)
CMJ	23,8 (3,6)	23,5 (4,3)	24,8 (3,3)
Abalakov			
CMJB	27,8 (4,2)	28,2 (4,4)	29,4 (3,7)

Tabla 2

Variables y resultados (media y desviación típica) de las pruebas de Eurofit, test de Bosco y test de Abalakov.

Variable	Inf. -Cad.	Cad. -Juv.
Eurofit		
Peso	$p \leq 0,01$	ns
Altura	$p \leq 0,05$	ns
Equilibrio flamenco	ns	ns
Golpeo de placas	$p \leq 0,001$	ns
Flexión de tronco adelante desde sentado	ns	ns
Salto de longitud horizontal sin impulso	ns	ns
Dinamometría manual	$p \leq 0,01$	ns
Abdominales en 30 s	ns	ns
Suspensión con flexión de brazos	ns	ns
Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m	ns	ns
Carrera de ida y vuelta de resistencia	ns	ns
Bosco		
SJ	$p \leq 0,05$	ns
CMJ	ns	ns
Abalakov		
CMJB	ns	ns

ns = diferencias no significativas.

Tabla 3

Índice de significación entre categorías para las pruebas de Eurofit, test de Bosco y test de Abalakov.

A continuación analizamos los resultados (índices de significación) por edad y en relación a las escolares gallegas (Martín, 1999). Los resultados obtenidos por esta población y nuestras jugadoras se muestran en la *tabla 4*.

Discusión

Para la mejor interpretación de los resultados, es importante tener presente como marco de referencia que las jugadoras de balonmano a medida que aumenta de categoría son más altas y

pesadas que la población escolar (Martín, 1999), existiendo en la categoría JUV diferencias significativas ($p \leq 0,01$) a los 17 años para el peso y muy significativas ($p \leq 0,001$) a los 16 años para la altura. Sin embargo, son inferiores a los alcanzados por las jugadoras de las preselecciones españolas (Laguna, 1999; Moreno, 2004).

A mayor categoría mejores son los valores de todas las variables estudiadas (excepto suspensión con flexión de brazos), resultado lógico desde el punto de vista en que no hablamos de una población sedentaria y sí de un grupo que entrena habitualmente.

No obstante, en algunas variables como la flexibilidad y el equilibrio no se corresponden con lo descrito por autores para poblaciones generales como Malina y Bouchard (1991). Para la prueba de equilibrio, comprobamos que las jugadoras en las categorías INF y CAD necesitaron un mayor número de ensayos, para posteriormente producirse un descenso en la categoría JUV, pudiendo considerarse un comportamiento esperado si se tiene en cuenta que el equilibrio es una capacidad psicomotriz en la que el sistema nervioso tiene un papel importante (Ruiz, 1994). Las jugadoras de la categoría JUV poseen un nivel de maduración nerviosa, una capacidad de

Variable	12	13	14	15	16	17
Eurofit						
Peso	ns	ns	$p \leq 0,01$	ns	ns	$p \leq 0,01$
Altura	ns	ns	$p \leq 0,01$	ns	$p \leq 0,001$	ns
Salto de longitud horizontal sin impulso	$p \leq 0,01$	ns	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,001$	$p \leq 0,001$	ns
Carrera de ida y vuelta de 10 x 5 m	$p \leq 0,01$	ns	$p \leq 0,01$	ns	$p \leq 0,01$	ns
Bosco						
SJ	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	ns	ns	$p \leq 0,01$	ns
CMJ	$p \leq 0,05$	ns	ns	$p \leq 0,05$	ns	ns
Abalakov						
CMJB	$p \leq 0,001$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	ns

ns = diferencias no significativas.

Tabla 4

Diferencias entre las jugadoras de balonmano y la población escolar gallega por edad.

concentración, un bagaje y experiencia en la realización de tests físicos, mayores que en las categorías precedentes. Se recuerda que en estas categorías, los clubes realizan valoraciones de la condición física, lo que permite a éstas controlar mucho más su nivel de ansiedad y/o nerviosismo en la realización de las pruebas. Otra posible causa del aumento del rendimiento en esta variable puede ser el mayor control tónico y dominio corporal en estas edades. Tras el paso de la pubertad reestructuraron su esquema corporal y lo asimilaron perfectamente, adecuándose a sus nuevas dimensiones corporales que ya no sufrirán cambios notables como los que se manifiestan hasta la pubertad (Ruiz, 1994).

Respecto a la flexibilidad, en la que los mejores resultados se producen en la categoría JUV, nos llevaron a cuestionar la validez de esta prueba como medio de valoración de la flexibilidad de tronco (Rodríguez y cols., 1998; Fernández, 1999; Fernández y cols., 2001), o simplemente, a tener en cuenta que es difícil poder medirla con fiabilidad mientras no se haya completado el crecimiento, ya que la asincronía del mismo puede influir mucho en los resultados. Se debe tener en cuenta que esta prueba está influenciada por la longitud del miembro superior, en consecuencia por la envergadura, pudiendo ser este un factor que influye en el resultado, ya que con una mayor longitud del miembro superior se alcanzan unos resultados mejores para una misma amplitud de movimientos (flexión de tronco). Esta fue la razón para modificar dicha prueba partiendo de un ángulo de 90° de flexión de tronco (Rodríguez y cols., 1998). Quizás para las jugadoras de balonmano la valoración de la movilidad escapular sea mucho más importante, ya que la articulación del hombro es determinante (amplitud y fuerza) para ejecutar con potencia los lanzamientos. Esto queda de manifiesto en las pruebas que llevó a cabo la RFEBM (1994) en las concentraciones cadetes en el período 1988/93, en los que utilizaba un test para medir la movilidad en la cintura escapular. En la actualidad la

Real Federación Española de Balonmano (RFEBM) no incluye en la detección y selección de jugadoras ninguna prueba de flexibilidad, aunque ya son muchos los autores que consideran importante esta capacidad (Bayer, 1987; Seirul-lo, 1993; Mikkelsen y Norgaard, 1976, Román, 1994, Ávila, 1996, cit. por Moreno, 2004). Si realizásemos este estudio en relación con los puestos específicos, cabe decir que sería necesario tener en cuenta que la flexibilidad es una capacidad mucho más determinante en la demarcación de portero (Tyrdal y Bahr, 1996; Popovic y Lemaire, 2002; Srhoj, 2002; Rogulj, Srhoj, Nazor, Srhoj y Cavala, 2005).

Con relación a la valoración de la velocidad, las jugadoras presentan una tendencia hacia la mejora progresiva de la velocidad de desplazamiento, comportamiento esperado, debido a que esta prueba precisa de cambios de sentido, orientación, coordinación de movimientos y capacidad de reacción en su ejecución, por lo que se puede considerar que es una prueba en la que la agilidad tiene un importante protagonismo. Siendo ésta una capacidad compleja que requiere de capacidades perceptivo-motrices (equilibrio y coordinación) y también de capacidades físico-motrices (velocidad y flexibilidad) irá evolucionando a medida que estas capacidades también lo hagan. Por lo tanto, es a partir de la pubertad (período sensible para el desarrollo de la mayoría de estas capacidades) cuando se puede observar una mejora más destacable de la agilidad (Fleishman, 1964, cit. por Ruiz, 1994), conclusión que se confirma en nuestro estudio, y se corrobora si comparamos los resultados entre las jugadoras y las escolares, encontrando diferencias significativas ($p < 0,01$) a los 12, 14 y 16 años.

En cuanto a la velocidad segmentaria (golpeo de placas), en los resultados se aprecia un comportamiento irregular de esta variable. Entre las categorías INF y CAD se observaron diferencias muy significativas ($p \leq 0,001$), que señalan un descenso importante del tiempo en la ejecución, lo que indica la importancia de

la velocidad cíclica en este intervalo de edad. Teniendo en cuenta los estudios de Meinel y Schnabel (1987), Wolanski 1979, cit. por Hahn, 1988) y Sobral (1994), donde se estableció que la edad idónea para el aprendizaje y desarrollo de la velocidad de movimiento de la mano se sitúa entre los 10 y los 14 años, se verifica de nuevo con el comportamiento encontrado en nuestro estudio. Una de las causas, para explicar esta diferencia entre las categorías INF y CAD, puede deberse a que la frecuencia de movimientos (velocidad gestual) es una modalidad de la velocidad que madura temprano y se estanca entre los 15-16 años (Meinel y Schnabel, 1987; VV.AA., 1998).

Las cualidades en las que la resistencia tiene una presencia importante (Course Navett, Abdominales 30 s y Flexión mantenida de brazos) se observa que siempre se dieron diferencias positivas, es decir, la variable obtuvo mayor valor a mayor categoría (excepto suspensión con flexión de brazos), pero siendo los valores muy próximos. Puesto que la resistencia es una capacidad física que se caracteriza por su entrenabilidad, a medida que se va ascendiendo de categoría, el tiempo y la carga de entrenamiento (volumen e intensidad) aumentan, lo cual explica en parte este incremento en el rendimiento de la prueba de resistencia, pero los aumentos son poco importantes quizás por que hay que sumar que a mayor edad las jugadoras pesan más y sus aumentos de masa muscular no aumentan acorde a su aumento de peso (Malina y Bouchard, 1991; Vieira y Fragoso, 1999); otro factor a tener presente es la existencia de especialización en puestos específicos, a medida que aumentamos de categoría, hace que jugadoras de esta edad presentan unos valores en el peso elevados (pivotes) (Pires, 1986; Srhoj, Marinovic, y Rogulj, 2002; Rogulj y cols., 2005; Giordani, Cesaro, José y Silva, 2005), por otro lado la capacidad de "sufrimiento" o "motivación" son factores a tener presente en la realización de estos tipos de pruebas, especialmente en la prueba de suspensión con flexión de brazos.

Las variables que miden la cualidad fuerza (dinamometría manual, salto de longitud horizontal sin impulso), su tendencia es un incremento progresivo y más acentuado hasta final de la categoría CAD, a partir de ahí el aumento es menor. Si comparamos a las jugadoras españolas en la prueba de salto (Laguna, 1999), en las categorías INF y CAD, éstas presentan valores mucho más elevados que las jugadoras gallegas (183 y 194 cm respectivamente), pero si las comparamos con las escolares (Martín, 1999) los valores de la nuestra muestra son mejores.

Una vez completado el proceso de crecimiento y maduración biológica (hacia los 14-15 años), el rendimiento tiende a estabilizarse. El aumento del peso corporal y especialmente de su componente graso no activo (que se produce a partir del mayor pico de velocidad de crecimiento (PHV) como resultado de la maduración sexual), aparece como el principal factor limitante de la capacidad de salto en las jugadoras. Esta sobrecarga ponderal parece equilibrar o anular el aumento de la fuerza isométrica de las piernas, que se produce en las jóvenes hasta al menos los 16 años (Heras, 2000). Pero hay que recordar que estas son épocas muy favorables para el entrenamiento de esta capacidad (Hettinger, 1983, cit. por Carvalho, 1996; Fujii y cols., 2005). Todo lo anterior verifica el comportamiento presentado por las jugadoras en los diferentes saltos, puesto que la tendencia es mejorar la capacidad de salto a medida que aumenta la categoría.

Si comparamos nuestras jugadoras con la población de referencia, encontramos diferencias significativas ($p \leq 0,01$) a los 12, 13 y 16 años en el SJ; en CMJ hay diferencias probablemente significativas ($p \leq 0,05$) a los 12 y 15 años; para en el CMJB encontrar diferencias significativas ($p \leq 0,01$) a los 13, 14, 15 y 16 años y muy significativas ($p \leq 0,001$) a los 12 años. Podemos observar que a medida que aumenta la edad las diferencias entre ambas poblaciones se reducen. Por ello, las mayores diferencias

las encontramos a los 12 años en todos los saltos a favor de las jugadoras de balonmano, y las menores entre una población y otra a los 17 años. Una conclusión que podemos extraer de estos datos es que la población escolar gallega a medida que aumenta la edad mejoran los resultados. Esto puede significar que las jugadoras de balonmano no realizaron entrenamientos específicos de salto, por lo que no se produjo mejora en esta capacidad equiparándose al comportamiento presentado por la población general. También podría ser debido a la morfología de las jugadoras, ésta podría presentar una relación negativa (Ara, Vicente-Rodríguez, Jiménez, Arteaga y López, 2003).

Estos resultados parecen indicar que en los clubes de procedencia de nuestras jugadoras no se llevó a cabo un trabajo específico de fuerza de salto. González y Gorostiaga (1995) señalaron que "en aquellas disciplinas en las que juega un papel importante el CEA (ciclo estiramiento-acortamiento), es necesario realizar un entrenamiento específico del CEA". Chiroso y cols. (2001) comenta que "en la actualidad, se ha producido una profunda revisión de la teoría del entrenamiento deportivo, en la que se decantan por conferir al entrenamiento de la fuerza el punto central de la construcción del sistema de entrenamiento". Así mismo, autores como Neri (1997), Seirul-lo (1990) o López León (1997), Chiroso (1997), comparten y defienden la importancia que el desarrollo de la fuerza tiene para la formación del futuro rendimiento en balonmano.

Conclusiones

Con las limitaciones derivadas de un estudio transversal, los cambios observados en el desarrollo de las capacidades físicas concordaron con los datos encontrados en la literatura.

En las variables estudiadas no se puede determinar un punto de inflexión. Los mejores resultados se produjeron en la categoría JUV, por lo que se puede suponer que las jugadoras aún no han

alcanzado sus mejores rendimientos a nivel condicional.

Son las pruebas de salto las que presentan más diferencias entre las jugadoras y las escolares en las categorías infantil y cadete, pero este comportamiento desciende en la categoría juvenil, aún siendo éste un factor importante para alcanzar el alto rendimiento. La fuerza explosiva para deportes como el balonmano es muy importante, sin embargo podemos observar que en las jugadoras ésta va descendiendo y no se desarrolla.

Las jugadoras presentaron mejores valores que las escolares de sus mismas edades, en aquellas variables en las que la comparación fue posible. Pero inferiores a las de las seleccionadas españolas, siendo éstas últimas el marco de referencia a seguir.

El presente trabajo puede servir para aportar bases de referencia para nuestro deporte, que posiblemente se modifiquen al estudiar poblaciones más amplias o de otras zonas geográficas.

Bibliografía

- Antón, J. L. (1990). *Balonmano: fundamentos y etapas de aprendizaje*. Madrid: Gymnos.
- Álvaro, J. (1993). Perfil del jugador de balonmano. *Habilidad Motriz* (2), 29-32.
- Anguera, T. (1993). *Metodología observacional en la investigación psicológica*. Barcelona: PPU.
- Ara, I.; Vicente-Rodríguez, G.; Jiménez, R.; Arteaga, R. y López, J. A. (2003). Predicción de la altura de vuelo en el salto vertical a partir de variables antropométricas y de composición corporal en niños púberes. *Selección* 12 (1), 18-27.
- Bosco, C. (1992). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Cardesín, J. M.; Martín, R. y Romero, J. L. (1996). *Eurofit. Test europeo de aptitude física*. A Coruña: INEF Galicia.
- Carvalho, C. (1996). *A força em crianças e jovens. O seu desenvolvimento e treinabilidade*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Council of Europe (1988). *Committee for the Development of Sport: European Test of Physical Fitness*. Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness. Rome: C.O.N.I.
- Chiroso, L. J. (1997). *Variables que determinan la preparación física en balonmano*. Carac-

- terísticas, 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.
- Chirosa, R. L.; Chirosa, R. I. y Padial, P. P. (2000, septiembre) Efecto del entrenamiento integrado sobre la mejora de la fuerza de impulsión en un lanzamiento en suspensión en balonmano. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 5 Artículo 25. Extraído el 20 Octubre, 2005, de <http://efdeportes.com>.
- Chirosa, L. J.; Padial, P. A.; Chirosa, I. J. y Doblas, J. A. (2001). El efecto de la aplicación de un método de entrenamiento de fuerza submáximo (circuit-training) sobre las diferentes manifestaciones de fuerza, a lo largo de una temporada, en un equipo femenino de balonmano. *Área de balonmano* 17, 17-26.
- Durand, M. (1992). *Desenvolvemento motor e detección de xoves talentos en deporte*. En el Congreso Galego do Deporte e a Educación Física Galicia: (pp. 63-69). Secretaría Xeral para o Deporte.
- Espart, F. (1992). *El proceso de la formación del jugador de balonmano. Etapa de iniciación global*. Comunicación presentada en una conferencia impartida en INEF-Galicia: A Coruña.
- Fernández, J. J. (1999). *Estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano*. Tesis doctoral. Universidade da Coruña.
- Fernández, J. J.; Rodríguez, F.; Vázquez, R.; Vila, H. y López, P. (2001a). Multidimensional evaluation of young handball players: discriminant analysis applied to talent selection. En J. Mester, G. King, H. Strüder, E. Tsolakidis, A. Osterburg (eds.), Libro de abstracts del 6º Annual Congress of the European College of Sport Science & 15th Congress of the German Society of Sport Science, p. 1290. Cologne: ECSS, Sport und Buch Strauss.
- Fernández, J. J.; Vila, H.; Rodríguez, F. A.; Vázquez, R. y López, P. (2001b). La condición física en jugadores de balonmano gallegos en categorías de formación. II Congreso de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Valencia: Facultad de Ciencias de l'Activitat Física i l'Esport.
- Fujii, K.; Demura, S. y Matsuzawa, J. (2005). Optimum onset period for training based on maximum peak velocity of height by wavelet interpolation method in Japanese High School athletes. *J. Physiol Anthropol Appl Human Sci* 24, 15-22.
- García, J. A. (2003). *Entrenamiento en balonmano: bases para la construcción de un proyecto de formación defensiva*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Giordani, D.; Cesaro, P.; José, T. y Silva, A. (2005). Morfología de atletas de handebol: comparación por posición ofensiva y defensiva de juego. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 81 Artículo 10. Extraído el 30 Enero, 2006, de <http://efdeportes.com>.
- Gorostiaga, E. M.; Granados, C.; Ibáñez, J. e Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur handball players. *International Journal of Sports Medicine* (26), 225-232.
- Gorostiaga, E. M.; Izquierdo, M.; Iturralde, P.; Ruesta, M. y Ibáñez, J. (1999). Effects of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* (80), 485-493.
- González Badillo, J. J. y Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.
- Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca.
- Heras, P. (2000). Aspectos evolutivos de la capacidad de salto: influencia de la edad cronológica de 6 a 18 años. *Apunts Medicina de L'Esport*. 35 (133), 19-28.
- Izquierdo, M.; Häkkinen, H.; Gonzalez-Badillo, J. J.; Ibáñez, J. y Gorostiaga, E. M. (2002). Effects of long-term training specificity on maximal strength and power of the upper and lower extremities in athletes from different sports. *Eur. J. Appl. Physiol.* (87), 264-271.
- Izquierdo, M.; Aguado, X.; Gonzalez, R.; López, J. L. y Häkkinen, K. (1999). Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *Eur. J. Appl. Physiol.* 79, 260-267.
- Laguna, M. (1999). *Programa de detección de talentos deportivos: concentraciones nacionales de verano 1999. Memoria*. R.F.E.BM.
- López, R. (1997). Los déficit de preparación. El sobreentrenamiento y su influencia en la evolución del jugador junior. Ponencia presentada en *Jornadas sobre entrenamiento con jóvenes en balonmano. La transición del jugador Juvenil a la categoría Sénior. Problemática*. Alcobendas: R.F.E.BM.
- Malina, R. M. y Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Martín Acero, R. (1999). *Capacidad de salto y de carrera rápida en escolares*. Tesis doctoral. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña.
- Mateo, J. (1990). La batería Eurofit com a mitjà de detecció de talents. *Apunts Educación Física y Deportes* 22, 59-68.
- Morenilla, L.; López, J. y Bernetta, M. (1996). Detección y selección de talentos en gimnasia. En Consejo Superior de Deportes (Eds.), *Indicadores para la detección de talentos deportivos*, vol. 3, pp. 69-104. Madrid: C.S.D.
- Moreno, F. (2004). *Balonmano: detección, selección y rendimiento de talentos*. Madrid: Gymnos.
- Neri, J. (1997). Valoración funcional de las capacidades físicas y las consecuencias para la planificación del entrenamiento. Ponencia presentada en *Jornadas sobre entrenamiento con jóvenes en balonmano. La transición del jugador Juvenil a la categoría Sénior. Problemática*. Alcobendas: R.F.E.BM.
- Olaso, S.; Martínez, J. y Planas, A. (2004). Variación de la potencia del tren inferior en jugadoras de balonmano de alta competición. *Apunts. Educación Física y Deportes* (76), 35-42.
- Pires, C. S. (1986). Comparações antropométricas entre sexos e intraesporte na posição de jogo de jovens handebolistas brasileiros. *Revista Kinesi*. 2 (2), 195-205.
- Popovic, N. y Lemaire, R. (2002). Hyperextension trauma to the elbow: radiological and ultrasonographic evaluation in handball goalkeepers. *Br. J. Sports Med.* (36), 452-456.
- Real Federación Española de Balonmano. (1994). *Criterios de selección de jugadoras y jugadores. Índices antropométricos, tests específicos y valores ideales*. Comunicación Técnica N.º1. Madrid: C.S.D. y R.F.E.BM.
- Rodríguez, F. A.; Gusi, N.; Valenzuela, A.; Nacher, S.; Nogués, J. y Marina, M. (1998). Valoración de la condición física saludable en adultos (I): antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts. Educación Física y Deportes* (52), 54-75.
- Rodríguez, F. A. (1989). Fisiología, valoración funcional y deporte de alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deportes* (15), 48-56.
- Rogulj, N.; Srhoj, V.; Nazor, M.; Srhoj L. y Cavala, M. (2005). Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing positions. *Coll. Antropologic.* 29 (2), 705-709.
- Ruiz, L. M. (1994). *Deporte y aprendizaje*. Pro-

- cesos de adquisición y desarrollo de habilidades. Madrid: Visor Distribuciones.
- Saavedra, J. M. (2002). *Valoración multidimensional y rendimiento en nadadores jóvenes de nivel nacional*. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña.
- Saavedra, J. M.; Escalante, Y. y Rodríguez, F. A. (2003). Multidimensional evaluation of peripuberal swimmers: multiple regression analysis applied to talent selection. En J.C. Chatard (ed.), *Biomechanics and Medicine in Swimming, IX*, pp. 551-556. Saint-Étienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne.
- Seirul-lo, F. (1990). Entrenamiento de la fuerza en balonmano. *Revista de Entrenamiento Deportivo* 4 (6), 30-34.
- Seirul-lo, F. (1993). *Preparación física aplicada a los deportes de equipo: Balonmano*. Cuaderno Técnico Pedagógico nº. 7. A Coruña: Centro Galego de Documentación e Edicións Deportivas.
- Silla, D. y Rodríguez, F. (2005). Valoración de la condición física en jugadores de hockey hierba de alto nivel. *Apunts. Educación Física y Deportes* (80), 37-44.
- Sobral, F. (1986). *Curso de antropometría*. Lisboa: ISEF.
- Sobral, F. (1994). O Andebol à Medida da Crianca. *Andebol Revista* (1), 8-11.
- Solanellas, F. (1995). *Valoración funcional de tensitas de diferentes categorías*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Solanellas, F. y Rodríguez, F. A. (1996). Valoración de la condición física de tensitas de diferentes categorías. *8th FIMS European Sports Medicine Congress*, p. 126. Granada: Universidad de Granada.
- Srhoj, V. (2002). Situational efficacy of anthropomotor types of young female handball players. *Coll Antropol.* 26 (1), 211-218.
- Srhoj, V.; Marinovic, M. y Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Coll Antropol.* 26 (1), 219-227.
- Tyrdal, S. y Bahr, R. (1996). High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball – "handball goalie's elbow". *Scand. J. Med. Sci. Sports* (6), 297-302.
- Vieira F. y Fragoso, I. (1999). *Perfil morfológico de atletas femeninas portuguesas de diferentes modalidades*. Universidade Técnica de Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Vila, M.^a H. (2002). *Estructura condicional en las preseleccionadas gallegas de diferentes categorías de formación en balonmano*. Tesis doctoral. Universidade da Coruña.
- VV.AA. (1998). *Balonmano: el lanzamiento en suspensión*. A Coruña: INEF Galicia.