

La velocidad y la precisión en el lanzamiento en jóvenes jugadores de balonmano en función de la concentración de la práctica

The speed and accuracy in the shot in young handball players according to the concentration of practice

*Juan Antonio García Herrero, **Fco. Javier Moreno Hernández, **Raúl Reina Vaíllo, ***Ruperto Menayo Antúnez

*Universidad de Salamanca, **Universidad Miguel Hernández de Elche, ***Universidad de Extremadura

Resumen: El presente trabajo tiene como objetivo analizar los valores de la velocidad y de la precisión en el lanzamiento de siete metros en balonmano con jóvenes jugadores en función de la distribución de la práctica. En este estudio han participado dos grupos de diez jugadores de balonmano de categoría infantil (12,5 años, SD=0,9). Cada uno de estos dos grupos ha sido sometido a dos condiciones de práctica diferente (práctica concentrada y distribuida), en tres series de lanzamientos. Los resultados han mostrado que el grupo con una mayor concentración de la práctica lanza con menor precisión la segunda que la primera serie ($F_{1,9} = 7.92$; $p < 0.05$). El grupo con mayor distribución de la práctica es significativamente más preciso ($F_{1,18} = 7.18$; $p < 0.05$). Respecto a la velocidad del lanzamiento, el grupo que ha sido sometido a práctica concentrada presenta diferencias significativas mostrando un descenso de velocidad en los lanzamientos a partir de la primera serie.

Palabra clave: distribución de la práctica, velocidad, precisión, balonmano.

Abstract: This study analyzes the effect of the practice distribution in the precision and speed of handball shots performed by young players. Two groups of ten participants were involved in the study (12.5 ± 0.9 years old), with different practice conditions. One group participated under massed practice and the other one under a distributed practice, both in a three series of shots. A within-group analysis showed that the group of mass practice was less accurate in the second series than the previous one ($F_{1,9} = 7.92$, $p < 0.05$). A between-groups analysis showed that the group of distribution practice was more accurate in the third series of shots ($F_{1,18} = 7.18$, $p < 0.05$). Regarding to the shot's speed, there are differences for the massed practice group showing slower shots after series one.

Key words: distribution of practice, speed, accuracy, handball.

1. Introducción

La velocidad y precisión son dos de los principales factores que afectan el rendimiento del lanzamiento en balonmano (Tillaar y Ettema, 2006). El estudio de ambos factores ha recibido una atención relevante en numerosos deportes (Bayios, Anastasopoulou, Sioudris y Boudolos, 2001; Gorostiaga, Granados, Ibáñez y Izquierdo, 2005; Jörns, Edwards van Muijen, Van Ingen Schenau y Kemper, 1985; Matsuo, Escamilla, Fleisig, Barrentine y Andrews, 2001). El lanzamiento de siete metros en balonmano es una tarea que demanda al sujeto no sólo un compromiso en la precisión sino igualmente, un requerimiento de fuerza para lograr el objetivo (Antón, 2000).

Distintos trabajos han profundizado en la relación entre la precisión y la velocidad del lanzamiento en balonmano (Tillaar y Ettema, 2003a; 2003b y 2006; Zapartidis, Gouvali, Bayios y Boudolos, 2007), intentando analizar los distintos factores que determinan el éxito en la acción.

Esta relación entre la velocidad y la precisión ha sufrido varias interpretaciones en función de los resultados de las investigaciones. Tillaar y Ettema (2003a), encontraron que el tipo de instrucción que se daba a los sujetos (expertos), influyó en la velocidad del lanzamiento pero no en la precisión, y que por tanto un incremento o disminución de la velocidad suponga necesariamente un incremento o disminución en la precisión del lanzamiento. Resultados semejantes a los encontrados con sujetos expertos, volvieron a obtenerlos Tillaar y Ettema (2006) con una muestra de inexpertos en un trabajo posterior.

En otras tareas de lanzamiento, los resultados encontrados han sido diversos. Así, Indermill y Husak (1984), en una tarea donde había que lanzar una pelota de tenis, y Etnyre (1998), (en una tarea de lanzamiento de dardos) encontraron que la consecución del objetivo en la tarea influenciaba la velocidad del lanzamiento y la precisión de una manera inversa. Por el contrario, en el trabajo de Freeston, Ferdinands y Rooney (2007), en una tarea de lanzamiento en cricket, los sujetos alcanzaron su

mayor precisión lanzando entre el 75% y el 85% de su velocidad máxima, constatando igualmente que un aumento en la velocidad del lanzamiento no implicaba una disminución en la precisión del mismo. Al parecer, cuanto menor es el nivel de experiencia del deportista, más parece influenciar la velocidad del lanzamiento en la precisión conseguida. En el trabajo de Menayo, Fuentes, Moreno, Clemente y García (2008), con jugadores de tenis en etapa de perfeccionamiento, el incremento de velocidad sí supuso una disminución en la precisión en el saque plano. En el estudio de Fábrica, Gómez y Fariña (2008), donde analizan la velocidad del lanzamiento de siete metros en jugadoras expertas en balonmano en competición, encontraron una velocidad significativamente mayor durante la primera mitad del partido en comparación con la segunda.

El estudio de esta relación entre la velocidad en el lanzamiento y la precisión del mismo en función de las condiciones de la práctica, ha tenido algunos antecedentes en el ámbito del balonmano. El trabajo de Zapartidis, Gouvali, Bayios y Boudolos (2007), con jugadoras expertas de balonmano, permitió registrar la velocidad y la precisión en el lanzamiento antes de la realización de actividades simuladas del juego (SGA), a los treinta minutos del inicio y al finalizar la misma (60 minutos). La eficacia en la localización del lanzamiento estaba perceptiblemente afectada por el tiempo, por lo que la exactitud disminuyó gradualmente. Sin embargo, la velocidad del balón en el lanzamiento se mantuvo estable a lo largo del tiempo.

En las investigaciones en el ámbito del aprendizaje la forma en la que se distribuyen los bloques de práctica contemplan generalmente dos niveles para esta variable: la práctica concentrada y la práctica distribuida. La práctica concentrada se ha definido como un tipo de práctica en la que se agruparían todos los ensayos de una misma tarea sin descanso (o con períodos de descanso muy breves). De esta forma, las unidades de práctica de una tarea se realizarían todas seguidas y sin pausa hasta completar el número total previsto por el investigador (Oña, Martínez, Moreno y Ruiz, 1999). La práctica distribuida se ha definido por la ejecución del mismo número de ensayos que en la práctica concentrada, pero distribuyendo las unidades de práctica de manera que los sujetos puedan tener períodos de descanso (o períodos de práctica de otra habilidad).

La manipulación de la distribución de la práctica ha sido considerada como uno de los factores contextuales que condicionan los niveles de rendimiento (también de retención), alcanzados por los sujetos que aprenden una tarea motriz. Tradicionalmente, una práctica con una distribución más espaciada se ha asociado a mejores niveles de rendimiento al finalizar el período de adquisición. Los primeros trabajos con el rotor de persecución (Adams y Reynolds, 1954; Bourne y Archer, 1956; Denny, Frisbey y Weaver, 1955), muestran ya resultados significativamente favorables a los sujetos que aprenden bajo condiciones de práctica con un mayor espaciamiento entre los ensayos (o bloques de ensayos).

La justificación que se ha dado al efecto que provoca en los sujetos un tipo u otro de distribución de la práctica se ha centrado, entre otros factores, en la fatiga que se alcanza con períodos prolongados de práctica (Ammons, 1988; Schmidt y Lee 2005), cuestión que no sería beneficiosa para conseguir niveles altos de rendimiento en la tarea. La mayor parte de los trabajos de distribución de la práctica se han llevado a cabo en situaciones de laboratorio, siendo escasos los trabajos realizados en situación de campo o en habilidades complejas tal y como destacan Donovan y Radosevich (1999), donde analizan 63 estudios o trabajos acerca de la distribución de la práctica. Parece que el efecto sobre el aprendizaje de tareas motrices no es el mismo con uno u otro tipo de movimientos.

En nuestro estudio, se pretendía investigar cómo una menor o mayor concentración de la práctica podría afectar a la precisión y a la velocidad en el lanzamiento en jóvenes jugadores de balonmano. El objetivo de conocer cómo la eficacia (medida como velocidad en el lanzamiento y precisión del mismo) podría verse afectada por la concentración de la práctica. Así mismo, se presentará la relación existente entre la velocidad y la precisión de los lanzamientos.

2. Método

2.1. Participantes

En la investigación han participado un total de 20 niños de sexo masculino. Todos ellos poseían experiencia previa en el entrenamiento en balonmano entre uno y cuatro años. Se establecieron dos grupos (n=10) a los que se le asignó una condición de práctica diferente (con mayor o menor concentración de la misma), donde fueron asignados cada uno de los participantes tras haber sido balanceados en función de una prueba previa. El balanceo correspondió a una prueba inicial donde se les pedía a los sujetos la misma tarea sobre la que posteriormente fueron medidos, y con una exigencia idéntica en cuanto a la velocidad y la precisión a la prueba final. La edad media de los participantes era 12,5 años (SD=0,9). Todos los participantes contaron con el consentimiento de sus padres y tutores después de que éstos fueran informados de las características del estudio. Los datos se trataron de forma anónima, cumpliendo con los requisitos establecidos por la comisión ética de la universidad y siguiendo las instrucciones de la declaración de Helsinki.

2.2. Procedimiento

Antes del comienzo de la toma de datos, se informó a todos los participantes de la tarea a ejecutar, así como de la duración de todo el proceso de medida. Esta información se aportó en el mismo lugar donde se realizaría la toma de datos. Seguidamente se procedió a contar con el consentimiento informado de los participantes.

Tras esto, se realizó un calentamiento estandarizado para todos los sujetos por igual y se procedió a la medición de la velocidad máxima de lanzamiento, para lo cual se permitió a cada sujeto que realizara cinco lanzamientos a portería sin ningún compromiso de precisión con un minuto de descanso entre cada lanzamiento. De los cinco intentos se eligió el de mayor velocidad.

Se dividió a los participantes en dos grupos, realizando un balanceo de la composición de los grupos con los valores de velocidad obtenidos en el test inicial, partiendo pues de grupos semejantes. El grupo con una condición de práctica concentrada realizó 45 lanzamientos a portería

divididos en tres bloques de quince lanzamientos con un minuto de descanso entre cada bloque. El otro grupo realizó los 45 lanzamientos divididos en tres series de 15 lanzamientos espaciadas 48 horas. Se empleó el mismo balón para todos los lanzamientos.

Cada uno de los sujetos en función del grupo asignado, debía ejecutar una serie de 45 lanzamientos a portería con un balón de balonmano (marca Luanvi de 50 cm. de diámetro y 300grms de peso) desde siete metros, localizando el lanzamiento aleatoriamente en uno de los diez cuadrantes de 40cm x 40cm en los que se dividía la portería (Figura 1). La secuencia de lanzamientos a portería fue igual para todos los participantes. Entre lanzamiento y lanzamiento los participantes disponían de 5 segundos, tiempo que empleaba el investigador principal para indicar al sujeto el cuadrante al que debía localizar el siguiente lanzamiento. Para determinar el tiempo entre cada lanzamiento (5 segundos) se siguieron las pautas que Tripp, Boswell, Gansneder y Shultz (2004) proponen en su trabajo. La instrucción que se le dio a los participantes fue la de lanzar con la mayor precisión posible, por lo que los participantes lanzaron los 45 intentos con la velocidad que consideraban que eran más precisos.

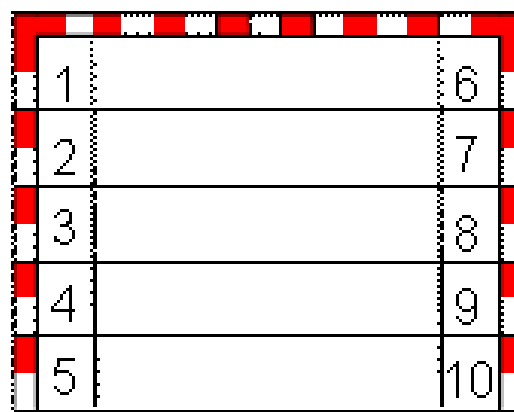


Figura 1. Portería de balonmano dividida en 10 cuadrantes de 40cm.x 40cm.

2.3. Instrumentos empleados y variables analizadas

Para medir la velocidad de lanzamiento se empleó un radar de la marca Sports Radar Ltd. (modelo SR 3600). Igualmente se empleó una cámara digital SONY DCR-HC18E, situada frente a la portería a dos metros por detrás de la línea desde donde se debían realizar los lanzamientos (la cámara estaba situada a 9m. de la línea de portería y a una altura de 2,5m.). Todos los lanzamientos fueron digitalizados con una aplicación informática diseñada para la investigación que permitía identificar las desviaciones de los lanzamientos respecto al objetivo. Mediante la digitalización se identificaron los puntos por donde el balón superó la línea de gol y, tomando como referencia las dimensiones de la portería, se calcularon las coordenadas reales en plano (tanto las desviaciones en el eje X como en el eje Y).

La variable dependiente en este experimento fue la precisión en la localización del lanzamiento (error radial), medida como la distancia en centímetros entre el lugar donde se lanza el balón y el centro del cuadrante al que se debe lanzar, y la velocidad del mismo expresada en términos porcentuales respecto al lanzamiento más potente realizado en el test inicial. Siendo la variable independiente la mayor o menor concentración de la práctica.

2.4. Análisis estadístico.

Tras la realización de una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y homogeneidad de varianzas mediante el test de Levene, se procedió a la realización de un análisis de varianza de medidas repetidas, atendiendo a las variables entre-grupos (concentrada vs. distribuida), e intra-grupos de nuestro estudio: series y áreas de lanzamiento. Cabe indicar que los resultados obtenidos de ambos tests muestran una distribución normal de los datos. Para la variable área se ha aplicado un análisis pos-hoc DHS de Tukey para analizar las diferencias entre los

diferentes niveles de la variable área de lanzamiento. Posteriormente, también se presentan los resultados obtenidos del análisis de correlación de Rho de Spearman entre las variables dependientes de velocidad y precisión.

3. Resultados

3.1. Precisión de los lanzamientos.

La Figura 2 muestra los valores de precisión obtenidos por los dos grupos en las tres series de 15 lanzamientos cada una. Tras realizar un ANOVA para el análisis intra-grupo (entre las tres series) se aprecia que el grupo de práctica concentrada presenta diferencias significativas entre la primera (79.9 ± 37.07 cm) y segunda (93.34 ± 48 cm) serie de lanzamientos ($F_{1,9} = 7.92$; $p < 0.05$; $h_p^2 = 0.71$), no encontrando diferencias significativas entre las series 2 y 3. No se han hallado diferencias significativas entre las tres series del grupo de práctica distribuida. Sin embargo, si encontramos diferencias significativas en la interacción de las variables grupo de práctica y la serie de lanzamientos ($F_{1,18} = 6.61$; $p < 0.05$; $h_p^2 = 0.27$). Aunque dichas diferencias no llegan a ser significativas para la serie 2 ($p = 0.63$), son significativas en el tercer bloque de lanzamientos ($F_{1,18} = 7.18$; $p < 0.05$), con mejores valores de precisión, con un menor error, del grupo de práctica distribuida (47.63 ± 9.38 cm) respecto al de concentrada (90.53 ± 49.76 cm).

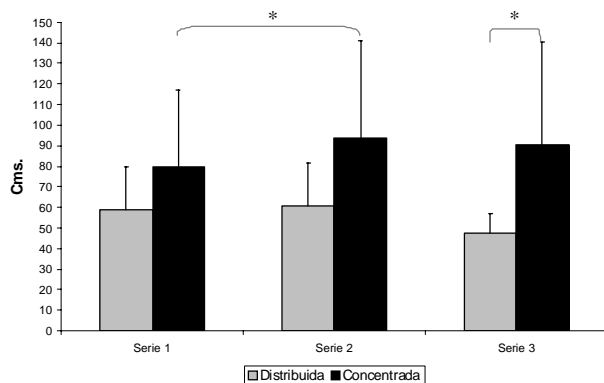


Figura 2. Valores de error para los grupos de práctica concentrada y distribuida. * $p < 0.05$

En cuanto a los resultados de los dos grupos de práctica en función de las áreas de lanzamiento, se ha realizado un análisis de Kruskal-Wallis, al no encontrarse homogeneidad de varianzas. Se han obtenido valores de Chi-cuadrado de 10.88 ($p = 0.28$) para el grupo de práctica distribuida, y de 24.81 ($p < 0.01$) para el grupo de práctica concentrada. Con el fin de detectar en qué áreas de lanzamiento se producen las diferencias para el grupo de práctica concentrada, se aplicó un proceso de la C de Dunnet, donde no se requiere igualdad de varianzas. Así, el grupo de práctica concentrada muestra significativamente un mayor error radial entre la zona 7 (156.08 cm) y las zonas 1 (56.55 cm), 2 (60.53 cm), 3 (57.97 cm), 4 (66.11 cm), y 5 (53.87). También se hallaron diferencias significativas entre la zona 8 (101.94 cm) con las 1, 3, y 5.

3.2. Velocidad de los lanzamientos.

En lo que respecta a la velocidad de los lanzamientos (Figura 3), el análisis intra-grupo realizado para la interacción de la serie de lanzamiento con el grupo de práctica, muestra diferencias significativas para esta variable ($F_{1,18} = 5.49$; $p < 0.05$; $h_p^2 = 0.27$). Concretamente, el grupo de práctica concentrada muestra una potencia explicativa alta ($F_{1,9} = 16.12$; $p < 0.01$; $h_p^2 = 0.64$), mostrando diferencias significativas entre las series 1 ($89.6 \pm 1.57\%$) y 2 ($87.76 \pm 1.9\%$), así como entre las series 1 y 3 ($87.61 \pm 1.44\%$). Por su parte, el grupo de práctica distribuida no muestra diferencias significativas para esta variable en su conjunto, si bien encontramos leves diferencias entre los valores de la serie 2 ($88.47 \pm 2.52\%$) y la serie 3 ($89.92 \pm 2.74\%$).

En cuanto al análisis entre-grupos, no hayamos diferencias para esta variable. Sin embargo, el análisis diferenciado para cada una de las

tres series de lanzamientos muestra diferencias ($F_{1,18} = 5.55$; $p < 0.05$) en la serie 3, con mayores valores de velocidad de lanzamiento del grupo de práctica distribuida respecto al de práctica concentrada ($87.61 \pm 1.44\%$).

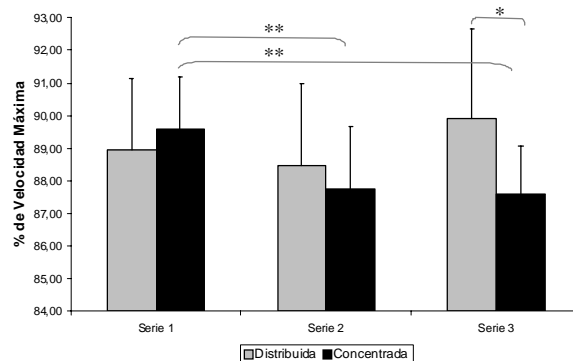


Figura 3. Valores de velocidad para los grupos de práctica concentrada y distribuida. (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$)

3.3. Análisis de correlación.

En primera instancia, el análisis de correlación Rho de Spearman realizado entre las variables de error radial y velocidad de lanzamiento, sin diferenciar entre la serie de lanzamiento y el grupo de práctica, muestra una baja correlación ($r = -0.224$), no siendo ésta significativa. Sin embargo, atendiendo a la serie de lanzamiento, encontramos que, en la tercera serie, los jugadores mostraron una menor cantidad de error con lanzamientos más rápidos ($r = -0.476^*$). Sin embargo, este resultado debemos tomarlo con cautela debido a las diferencias en los valores medios y de dispersión en la precisión del grupo concentrada (90.53 ± 49.76 cm) respecto al grupo de práctica distribuida (47.63 ± 9.39 cm). Un análisis diferenciado para cada grupo nos muestra que el grupo de práctica concentrada manifiesta correlaciones en el mismo sentido para las series 1 ($r = -0.247^{**}$) y 2 ($r = -0.185^*$). En cambio, el grupo de práctica distribuida no muestra correlaciones entre las variables de error y velocidad de los lanzamientos.

4. Discusión

En este estudio se ha analizado la influencia de la concentración/distribución de la práctica en jóvenes jugadores de balonmano, y su efecto sobre la velocidad y la precisión en el lanzamiento de siete metros en balonmano.

En la comparación de la velocidad del lanzamiento en los dos grupos respecto a las tres series, no se aprecian diferencias significativas en las dos primeras series, mientras que en la tercera el grupo con mayor distribución de la práctica lanza significativamente más rápido que el otro grupo. Por otro lado, en el análisis intragrupo para el grupo con una mayor concentración de la práctica, se observa que la velocidad media del lanzamiento entre la primera serie y las otras dos es significativamente favorable a esa primera serie. Consideramos que estos resultados podrían representar el efecto de la fatiga en la manifestación de fuerza, cuestión que supone que al aumentarse el tiempo de práctica, disminuye la velocidad en el lanzamiento. Este resultado concuerda con el encontrado por Fábrega, Gómez y Fariña (2008), donde el incremento del tiempo de práctica (en competición) repercute en una disminución significativa en la velocidad del lanzamiento de siete metros.

Respecto a la velocidad de lanzamiento empleada para conseguir una óptima precisión, en el caso del grupo con una mayor distribución de la práctica, la velocidad media a la que lanzan es del 89,09% de su velocidad máxima, siendo el valor para el grupo de práctica concentrada del 88,25%. Estos valores son ligeramente superiores a los encontrados por Tillaar y Ettema (2006), donde el grupo de sujetos expertos lanzó al 85% de su velocidad máxima y el grupo de noveles al 84% cuando buscaban la máxima precisión. Del mismo modo, este resultado se

aproximaría a los encontrados por Freeston, Ferdinands y Rooney (2007), donde en una tarea de lanzamiento en cricket, todos los grupos (de jugadores de élite y sub-élite) alcanzan su mayor precisión lanzando entre el 75% y el 85% de su velocidad máxima.

Los resultados de otros estudios donde el incremento de la práctica disminuye el rendimiento en tareas de precisión (Forestier y Nougier, 1998; Lyons, Al-Nakeeb, y Nevill, 2006), se ve confirmada parcialmente en nuestro estudio donde el grupo con una mayor concentración de la práctica ha sido significativamente más preciso en la primera serie respecto a la segunda (aunque no respecto a la tercera). Igualmente, el análisis de los estadísticos descriptivos de los dos grupos, muestran una clara tendencia: en la comparación entre la primera y la última serie de lanzamientos, el grupo con una mayor distribución de la práctica tiene una precisión mayor y una desviación típica (DT) menor en la última serie. Precisamente, valores contrarios a los que presenta el grupo con una concentración de la práctica mayor, donde en la última serie de lanzamientos muestran una menor precisión y una DT mayor que en su primera serie de lanzamientos. Estos resultados indican que este último grupo no sólo es menos preciso sino que la dispersión de sus lanzamientos es notablemente superior. Es posible, que tanto la disminución en la precisión del lanzamiento, como el incremento en la dispersión de los valores, sean consecuencia de la fatiga generada en los sujetos por la acumulación de la práctica.

Los resultados encontrados respecto a la precisión en las distintas áreas muestran escasas diferencias entre ellas. Únicamente en el grupo de práctica concentrada las áreas 7 y 8 aparecen como menos precisas. Estas diferencias hay que valorarlas con cautela al no ser muchos los lanzamientos que se dirigen a cada área, por lo que parece que el área de lanzamiento no ha influido en la precisión de los sujetos.

5. Conclusiones

Una mayor concentración de la práctica puede afectar a la precisión y a la velocidad en el lanzamiento de siete metros con jóvenes jugadores de balonmano. Así, a la hora de planificar la cantidad de lanzamientos con jóvenes jugadores; es preciso considerar los efectos descritos anteriormente.

El incremento de ensayos de práctica poco espaciados entre ellos puede conducir a una disminución en los valores de precisión y de velocidad en jóvenes jugadores de balonmano.

6. Bibliografía

Adams, J. A. y Reynolds, B. (1954). Effect of shift in distribution of practice conditions following interpolated rest. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 32-36.

Ammons, R. B. (1988). Distribution of practice in motor skill acquisition: A few questions and comments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59, 288-290.

Antón, J. L. (2000). *Análisis táctico individual del lanzamiento de siete metros* (1ª parte). En Balonmano. Perfeccionamiento e investigación (p. 51-69). Barcelona. INDE.

Bayios, I.A.; Anastasopoulou, E.M.; Sioudris, D.S. y Boudolos, K.D. (2001). Relationship between isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators and ball velocity in team handball. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 229-235.

Bourne, L. E. y Archer, E. J. (1956). Time continuously on target as a function of distribution of practice. *Journal of Experimental Psychology*, 51, 25-33.

Denny, M. R.; Frisbey, N. y Weaver, J.Jr. (1955). Rotary pursuit performance under alternate conditions of distributed and massed practice. *Journal of Experimental Psychology*, 49, 48-54.

Ethryre, B. R. (1998). Accuracy characteristics of throwing as a result of maximum force effort. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 1211-1217.

Fábrica, G. C.; Gómez, M.; Fariña, R. A. (2008). Angle and speed in female handball penalty throwing: Effects of fatigue and player position. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(1), 56-67.

Forestier, N. y Nougier, V. (1998). The effects of muscular fatigue on the coordination of a multijoint movement in human. *Neuroscience Letters*, 252(3), 187-190.

Freeston, J.; Ferdinands, R. y Rooney, K. (2007). Throwing velocity and accuracy in elite and sub-elite cricket players: A descriptive study. *European Journal of Sport Science*, 7(4), 231-237.

Gorostiaga, E.M.; Granados, C.; Ibáñez, J. e Izquierdo, M. (2005). **Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Male Handball Players.** *International Journal of Sports Medicine*, 26, 225-232.

Indermill, C. y Husak, W. S. (1984). Relationship between speed and accuracy in an overarm throw. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 219-222.

Jöris, H. J. J.; Edwards Van Muijen, A. J.; Van Ingen Schenau, G. J. y Kemper, H. C. G. (1985). Force velocity and energy flow during the overarm throw in female handball players. *Journal of Biomechanics*, 18, 409-414.

Lyons, M.; Al-Nakeeb, Y. y Nevill, A. (2006). The impact of moderate and high intensity total body fatigue on passing accuracy in expert and novice basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(2), 215 - 227

Matsuo, T.; Escamilla, R. F.; Fleisig, G. S.; Barrentine, S. W. y Andrews, J. R. (2001). Comparison of kinematics and temporal parameters between different pitch velocity groups. *Journal of Applied Biomechanics*, 17, 1-13.

Menayo, R.; Fuentes, J. P.; Moreno, F. J.; Clemente, R.; García Calvo, T. (2008) Relación entre la velocidad de la pelota y la precisión en el servicio plano en tenis en jugadores de perfeccionamiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 21, 17-30

Oña, A., Martínez, M., Moreno, F. y Ruiz, L.M. (1999). Control y Aprendizaje Motor. Madrid: Síntesis.

Schmidt, R.A. y Lee, T.D. (2005). *Control motor and learning: A behavioural emphasis*. Champaign, ILL: Human Kinetics.

Tillaar, R. y Ettema, G. (2003a). Influence of instruction on velocity and accuracy of overarm throwing. *Perceptual Motor Skills*, 96, 423-34.

Tillaar, R. y Ettema, G. (2003b). Instructions emphasizing velocity, accuracy, or both in performance and kinematics of overarm throwing by experienced team handball players. *Perceptual Motor Skills*, 97, 731-42.

Tillaar, R. y Ettema, G. (2006). A comparison between novices and experts of the velocity-accuracy trade-off in overarm throwing. *Perceptual Motor Skills*, 103, 503-14.

Tripp, B. L.; Boswell, L.; Gansneder, B. M; y Shultz, S.J. (2004). Functional fatigue decreases 3-dimensional multijoint position reproduction acuity in the overhead-throwing athlete. *Journal of Athletic Training*, 39(4), 316-320.

Zapartidis, I.; Gouvali, M.; Bayios, I. y Boudolos, K. (2007). Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 169-78.

