



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

T-test modificado para futbol

Trabajo final de grado: Revisión bibliográfica y propuesta de intervención

Universidad Miguel Hernández de Elche

Grado en Ciencias de la actividad física y deportes

Curso académico: 2018-2019

Alumno: David García Cuesta

Tutor académico: Iván Peña González

Índice

1- Introducción	4
2- Procedimiento de revisión	5
3- Resultados	6
4- Propuesta de intervención	7
5- Referencias.....	10

RESUMEN:

En la actualidad, en los deportes de equipo existen muchas situaciones en las que existen cambios de dirección, aceleraciones y desaceleraciones. Todas estas situaciones vienen marcadas por la agilidad, siendo esta una cualidad importante en los deportes de equipo y, sobre todo, en el fútbol. Es un tema actual la aplicación de test de agilidad en el fútbol o la creación de nuevos test, por ello, el objetivo principal de este estudio es realizar una revisión bibliográfica sobre la existencia de test específicos de agilidad creados para el fútbol. Debido a que no existen este tipo de test, un segundo objetivo se plantea, siendo una propuesta de intervención, en la cual se plantea la modificación de los test de agilidad genéricos encontrados en la literatura científica, donde se intenta adaptar el test a las características de los patrones de movimiento en el fútbol.

Palabras clave: Deportes de equipo, fútbol, agilidad, cambio de dirección, T-Test, Modified T-test Soccer

1- Introducción

Las acciones que determinan el rendimiento deportivo en la mayoría de deportes colectivos suelen ser situaciones realizadas a alta intensidad, y que implican aceleraciones, frenadas y cambios de dirección (Sheppard & Young, 2006). De forma general, la agilidad ha sido definida en el ámbito deportivo como la habilidad de realizar acciones dinámicas las cuales se realizan a alta velocidad, involucrando cambios en la posición del cuerpo, así como cambios de dirección, como resultado de la combinación de fuerza, velocidad, equilibrio y coordinación (Bidaurrezaga-Letona et al., 2015; Verstegan et al., 2001; Sassi et al., 2009). Por tanto, debido a la importancia de este tipo de acciones en el ámbito deportivo, la evaluación de la agilidad se ha convertido en un aspecto clave en el rendimiento deportivo, así como en el ámbito investigador (Serpell BG et al., 2011).

La evaluación de la agilidad en los deportes de equipo, por tanto, nos va a permitir llevar un control del rendimiento deportivo de los jugadores, controlar su evolución y programar su entrenamiento. Debido a la importancia que tiene la agilidad en los deportes de equipo y de la necesidad de evaluarla en los distintos deportes, están apareciendo en los últimos años nuevos test de agilidad, así como adaptaciones de test ya existentes, con el objetivo de que ésta sea evaluada de la forma más específica posible (Lockie, Schultz, Callaghan, Jeffriess, & Berry et al., 2013). Esto se debe, a que la mayoría de test de agilidad que podemos encontrar en la bibliografía no son específicos de ninguna modalidad deportiva, es decir, que se utilizan indistintamente en equipos de fútbol, baloncesto o voleibol, entre otros (Vladimir et al., 2015). Si bien es cierto que estos deportes mencionados presentan similitudes en las acciones que determinan el rendimiento (ej. Sprints o cambios de dirección a alta velocidad), los patrones de movimiento específicos de cada deporte nos hacen pensar en que el uso de un mismo test para evaluar la agilidad entre estos deportes puede no ser específico. Es decir, adaptar las distancias, tipos de desplazamiento o incluso patrones de movimiento (Fox, 2018) en los test de agilidad podría suponer una evaluación de la agilidad más específica y ajustada al deporte concreto a evaluar. Un ejemplo donde podemos ver la necesidad de que la evaluación de la agilidad entre deportes de equipo sea específica para la modalidad deportiva podría ser el tipo de desplazamiento utilizado en el test. De tal manera que encontramos modalidades deportivas donde es común encontrar desplazamientos a alta intensidad y cambios de dirección laterales, como en el baloncesto (Laline et al., 2013), mientras que otros deportes, como por ejemplo el fútbol, se caracteriza por cambios de dirección muy rápidos manteniendo una dirección de carrera frontal (Grehaigne, Bouthier y David, 1997).

En concreto, el fútbol está considerado como uno de los deportes más practicados en la actualidad (Girard et al., 2011; Hader et al., 2014; Wong del et al., 2012) y es uno de los deportes colectivos donde la agilidad y los cambios de dirección constituyen una parte importante del rendimiento (Hader et al., 2014). De manera específica, la agilidad constituye una cualidad importante para los futbolistas, ya sea para acelerar, desacelerar o cambiar de dirección (Young & Willey et al., 2010). Durante un partido de fútbol, un jugador llega a realizar unos 1200-1400 cambios de dirección donde el 11% de la distancia total de estos movimientos se ejecutan con alta intensidad, siendo la influencia de este tipo de acciones decisiva en el resultado del juego (Joksimovic et al., 2015; Stolen, Chamari, Castanga, & Wilsloff, 2005). Por tanto, entrenadores y preparadores físicos necesitan de un test válido y fiable, así como específico para fútbol, para evaluar la agilidad de sus jugadores.

En definitiva, teniendo en cuenta la importancia que tiene la agilidad en los deportes de equipo, y más específicamente en el fútbol, el cual tiene unos patrones de movimientos específicos. Se determina que el objetivo principal que de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre test de agilidad específicos creados para fútbol. Debido a que la hipótesis inicial planteada es que no se encontrarán test de agilidad específicos creados para la modalidad deportiva de fútbol, un segundo objetivo, sujeto al cumplimiento de la primera

hipótesis, fue plantear la modificación de alguno de los test de agilidad genéricos encontrados en la revisión, tratando de adaptar los patrones de movimiento a los movimientos específicos de fútbol.

2- Procedimiento de revisión

El principal objetivo de esta revisión fue buscar un test de agilidad creado específicamente para fútbol en la bibliografía existente. Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en los buscadores de Google Académico y Pubmed. En esta búsqueda los términos que utilizamos fueron "Agility", "Test", "Soccer", donde se buscaron tanto de manera individual, como realizando una combinación de los términos. Los criterios de inclusión elegidos para la aceptación de los artículos en la revisión fueron:

- Redactados en inglés o castellano
- Realizados con futbolistas únicamente.
- Realizados sin implemento/balón.

Debido a que la búsqueda de un test de agilidad creado específicamente para fútbol dio un resultado de 0 artículos, una segunda búsqueda bibliográfica fue llevada a cabo, con las mismas palabras clave y los mismos criterios de inclusión, con el objetivo de encontrar test de agilidad que hayan sido llevado a cabo con futbolistas, pese a no ser creados específicamente para evaluar la agilidad en este deporte.

Tras realizar la nueva búsqueda, se aplicaron los criterios de inclusión, se hizo una lectura del abstract y de las conclusiones los artículos para asegurarnos que en ellos se presentaban los datos relevantes que eran necesarios para realizar la revisión. A modo de resumen para que quede más claro de forma detallada como se hizo el proceso de revisión, en la Tabla 1 se explica cómo se llevó a cabo dicho proceso.



Tabla 1. Búsqueda previa revisión

3- Resultados

El primer objetivo que se trabajó en esta revisión fue la búsqueda en la bibliografía científica de test específicos de agilidad creados para fútbol, debido a que, aun habiendo test que midan la agilidad, no son test específicos de dicho deporte, sino test que son llevados a cabo en el fútbol y que sirve de utilidad para evaluar la agilidad en dicho deporte.

En la segunda búsqueda utilizamos los términos y los criterios de inclusión aplicados en la primera búsqueda con el objetivo de encontrar test de agilidad llevados a cabo en el fútbol. Encontramos una gran variedad de artículos donde utilizaban una gran variedad de distintos test de agilidad. En este caso, nos quedamos con un total de 47 artículos, los cuales se destaca el T-test (Semenick, 1990; Pauole et al., 2000), Illinois test (Hachana, 2013), 505 test (Draper JA et al., 1985), MAT Test (Sassi, 2009), L-run test (Gabbet, 2008) y el Y-Test (Oliver, 2009). A continuación, se muestra una tabla (Tabla 2) a modo de resumen de la cantidad de artículos encontrados de test de agilidad llevados a cabo en el fútbol, la referencia original de cada test y la validez y fiabilidad que presentan dichos test.

Tabla 2. Resumen artículos de test agilidad llevado a cabo en fútbol				
Test	Numero	Referencia original	Validez	Fiabilidad
T-Test	18	Semenick 1990 / Pauole 2000	R= 0.48 mujeres R= 0.42 hombres P <0.05	ICC= 0.94-0.98 CV= 2.1-2.9%
Illinois agiity	14	Hachana 2013	r = -0.39 fuerza r = 0.42 velocidad p< 0.05	ICC= 0.99 SEM= 1.24% CV=1,24%
505	6	Draper 1985 / Sayers 2010	R= 0.903 10m R= 0.925 20m P < 0.001	ICC= 0.81 CV= 2.8%
MAT	4	Sassi 2009	R= 0.79 R=0.75 P<0.001 Se correlacionó con el T-test	ICC= 0.90 CV=2,3%
L-Test	3	Gabbet 2008	R= 0.57 5m R= 0.64 10m R= 0.73 20m 0.05	ICC= 0.95 CV= 2.8%
Y-Test	2	Oliver 2009	R= 0.93 Planifica R=0.83 reactiva P<0.001	ICC= 0.92 CV = 1.1-1.6%
ICC= coeficiente de correlación intraclase; CV= Coeficiente de variación; R= coeficiente				

En definitiva, la Tabla 2 nos muestra que el test mas utilizado para llevar a cabo a la hora de evaluar y mediar la agilidad en el fútbol es el T-Test. Por ello, basándonos en este hecho y siguiendo la línea de Hachana (2013), que destaca que el T-Test es la prueba mas valida y es el “gold standard” de los test de agilidad para llevar a cabo en el fútbol, utilizaremos este test como propuesta de intervención.

En conclusión, se observa en la tabla que el test más utilizado para llevar a cabo en pruebas de agilidad es el T-test y si nos basamos en hachana et al., 2013 expone que el T-test es la prueba más válida y la “prueba de oro” para aplicarla al fútbol. Por lo tanto, la propuesta de intervención será la modificación del T-test.

4- Propuesta de intervención

En la actualidad, en los deportes de equipo se está dando una mayor importancia a la evaluación de la agilidad, ya que implica tener un mejor control del rendimiento deportivo de los jugadores, nos ayuda a tener un mayor control en su evolución y nos permite programar mejor su entrenamiento. En consecuencia, esta necesidad de evaluar la agilidad en los deportes de equipo conlleva a la aparición de nuevos test de agilidad, modificando test ya existentes para tener una evaluación más específica de esta cualidad. El problema que podemos encontrar es que los test utilizados no son específicos de las modalidades deportivas existentes. Sin embargo, podemos concretar que en dichos deportes presentan similitudes en cuanto a las acciones que realizan, como por ejemplo un sprint, cambios de dirección, cambios de ritmo, etc. Por ello, si nos fijamos en los patrones de movimiento de cada deporte, ya sea fútbol, baloncesto, voleibol, entre otros, nos damos cuenta de que hacer el uso del mismo test para cada deporte no es específico, ya que las dimensiones del campo, desplazamiento y patrones de movimiento son distintos en cada deporte. Por ejemplo, en el voleibol no hace falta dar un sprint de 50 metros, sino que es más necesario tener una agilidad reactiva y un buen salto; un jugador de baloncesto tiene muchos desplazamientos laterales, ya sea para defender el balón o para atacar; en el fútbol hay muchas aceleraciones y frenadas y donde los desplazamientos suelen ser lineales.

Uno de los deportes donde la agilidad tiene una gran importancia es en el fútbol. Debido a que es uno de los deportes más practicados del mundo en la actualidad y donde la agilidad y los cambios de dirección son aspectos importantes de este deporte. Durante un partido de fútbol, se dan muchas situaciones donde el futbolista, ya sea atacando o defendiendo, tiene que realizar un desplazamiento lineal, pero en algún momento del juego acelera, frena y cambia de dirección para seguir con la fluidez del partido, si el futbolista no realiza el cambio de dirección de la manera más eficaz posible su rendimiento será peor. Por lo tanto, los entrenadores y preparadores físicos buscan obtener la mejor forma de evaluar la agilidad con el objetivo de mejorar el rendimiento del futbolista. Por ello, aunque haya test de agilidad llevados a cabo en el fútbol, existe la necesidad de que en dicho deporte utilicen test de agilidad específicos y se pueda tener un mayor rendimiento de los futbolistas.

La propuesta de intervención es sobre la aplicación de un test conocido como “Modified T-test for Soccer” (MTS). Dicho test está basado en el T-test, donde hay unas distintas modificaciones que mostraremos más adelante.

La muestra elegida para la propuesta de intervención será un equipo de fútbol de categoría juvenil (16-18 años) y un equipo de fútbol de categoría cadete (14-15), donde habrá un total de 45 jugadores (n=25 categoría juvenil y n=20 categoría cadete). Se elegirán dos categorías distintas para poder ver la fiabilidad y validez del test. Todos los participantes serán autorizados en su respectiva federación deportiva. Los participantes aceptarán participar voluntariamente y firmarán un consentimiento por escrito junto con sus padres / tutores cuando sea necesario.

El T-test (Figura 1) será realizada por los jugadores como en el protocolo descrito por Pauloe et al. (2000) (Pauole et al., 2000) pero utilizando las distancias mostradas en Miller et al. y Asadi y Ramírez-Campillo (Asadi y Ramírez-Campillo, 2016; Miller, Herniman, Ricard, Cheatham y Michael, 2006), debido a que es el más habitual en el campo práctico. Los participantes comenzarán por una posición de pie detrás de la línea de inicio y empezarán la prueba según su propio criterio. En el primer desplazamiento (de A a B), el jugador corre hacia adelante para tocar el cono con la mano. En el segundo desplazamiento (de B a C) el jugador se

desplazará a la izquierda, sin cruzar los pies, para tocar el cono. En el tercer desplazamiento (de C a D) el jugador se desplazará a la derecha y toca el cono y en el cuarto desplazamiento (de D a B) el jugador retrocede para tocar el cono B. En el último desplazamiento de la prueba (de B a A) el jugador vuelve de espaldas para cruzar la línea de inicio.

En el MTS es la modificación del T-test, donde principalmente se cambiará el tipo de desplazamiento, adaptándolo a movimientos específicos del fútbol, pero manteniendo la estructura general de la prueba (Figura 2). Los participantes comenzarán por una posición de pie detrás de la línea de inicio y comenzarán la prueba según su propio criterio. En el primer desplazamiento (de la A a la B), el jugador corre hacia adelante para rodear el cono. En el segundo desplazamiento (de B a C), el jugador todavía corre hacia adelante para pisar la línea imaginaria entre conos y cambia la dirección 180°. En el tercer desplazamiento (de C a D), el jugador corre hacia adelante para avanzar en la línea entre conos y cambiar la dirección 180°. En el cuarto desplazamiento (de D a B), el jugador corre hacia adelante para ir alrededor del cono y corre hacia adelante para volver a la línea de partida en el último desplazamiento (de B a A).

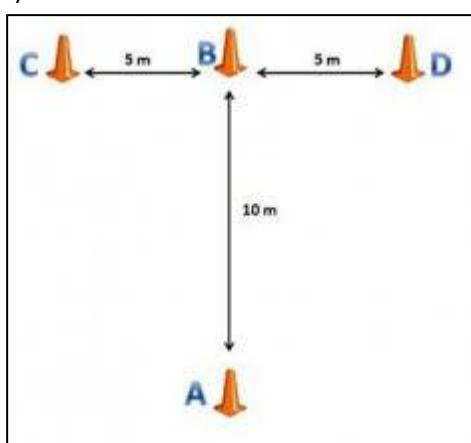


Figura 1. T-test

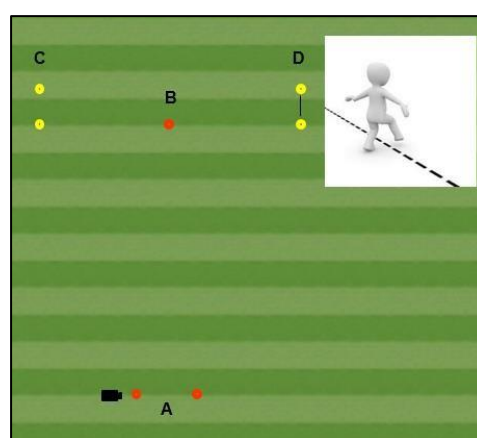


Figura 2. Modified T-test for Soccer (MTS)

En cuanto al procedimiento que vamos a utilizar, será primero realizar un calentamiento de baja intensidad, donde se realizarán estiramientos dinámicos y desplazamientos hacia adelante, laterales y hacia atrás de alta intensidad. Para garantizar su máxima comodidad y rendimiento, los jugadores realizarán ambas pruebas, T-test y MTS, en su tono habitual y con su calzado habitual. Los jugadores realizarán ambas pruebas en el mismo día y el orden de ejecución será aleatorio. Para ambos test, los participantes comenzarán desde una posición de pie 30 cm detrás de una fotocélula colocada en la línea de inicio a 1 m sobre el nivel del suelo. Los participantes realizarán dos intentos de la prueba T y el MTS, y se registrará el mejor momento para cada prueba. Los jugadores serán alentados verbalmente a lo largo de las pruebas y se les pedirá que realizarán en su máximo esfuerzo.

En cuanto al análisis estadístico, los datos descriptivos se presentarán como media \pm desviación estándar. Se utilizará la correlación de Pearson para determinar la relación entre la prueba T y el MTS, y se calculará el coeficiente de determinación (R^2) para identificar el nivel de varianza común entre ambas pruebas. Se realizará una prueba t de Student (muestras dependientes) para determinar un posible sesgo sistemático (efecto de aprendizaje) entre la prueba MTS. Se realizará un análisis de varianza de una vía (Anova) con una prueba post-hoc (Tukey) para detectar las posibles diferencias estadísticas en el MTS entre los deportes. Los tamaños del efecto (Cohen d), con el 95% de los intervalos de confianza (IC), entre la prueba T y el MTS para cada categoría se analizaron como triviales (<0.19), pequeños ($0.20-0.49$),

moderados (0.50–0.79) y grandes ($> 0,80$) (Cohen, 1992). La confiabilidad para el MTS se expresará como el coeficiente de correlación intraclase (ICC), el error estándar de la medición (SEM) y el coeficiente de variación (CV). El cambio más pequeño que vale la pena (SWC) se calculará como $SD \times 0.2$. para indicar el pequeño efecto típico (Hopkings 2009). El cambio mínimo detectable al 95% CI (MDC95%) para el MTS se calculará como $MDC95\% = SEM \times \sqrt{2} \times 1.96$ (Weir, 2005). Todos los cálculos se realizarán utilizando SPSS Statistics® (Paquete estadístico para las ciencias sociales, versión 25.0) y Microsoft Excel (Microsoft, Seattle, Washington, EE. UU.) Y el nivel de significación estadística se establecerá en $p < 0.05$. Para ver la validez del test se realizará un diseño correlacional. Los jugadores de las distintas categorías realizaran ambos los distintos test, el T-test y el MTS el mismo día, pero cada jugador lo hará de manera aleatoria. Para la confiabilidad del MTS, se realizará un diseño de prueba y reevaluación. Los jugadores realizaron el MTS en dos días diferentes separados por una semana.

5- Referencias

- Sheppard, J. & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(1). 919-32. Doi.10.1080/02640410500457109.
- Radhouane HS & Dardouri W & Mohamed, HY & Gmada, N & Mahfoudhi, ME & Gharbi, Z. (2009). Relative and Absolute Reliability of a Modified Agility T-test and Its Relationship With Vertical Jump and Straight Sprint. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 23. Doi.1644-51. 10.1519/JSC.0b013e3181b425d2.
- Verstegan M. & Marcello B. (2001). Agility and coordination. In High Performance Sports Conditioning. Foran B, ed. *Champaign, IL: Human Kinetics*, pp. 139–165
- Serpell, B & Ball, N & Scarvell, J & Smith, P. (2012). A review of models of vertical, leg, and knee stiffness in adults for running, jumping or hopping tasks. *Journal of sports sciences*. 30. Doi.1347-63. 10.1080/02640414.2012.710755.
- Lockie, R & Schultz, A & Callaghan, S & Jeffriess, M & Berry, S (2013). Reliability and Validity of a New Test of Change-of-Direction Speed for Field-Based Sports: The Change-of-Direction and Acceleration Test (CODAT). *Journal of sports science & medicine*. 12. 88-96.
- Girard, O & Mendez-Villanueva, A & Bishop, DJ. (2011). Repeated-Sprint Ability Part I: Factors Contributing to Fatigue. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 41. Doi.673-94. 10.2165/11590550-000000000-00000.
- Hader K, Mendez-Villanueva A, Palazzi D, Ahmaidi S, Buchheit M (2016) Requerimiento de potencia metabólica del cambio de la velocidad de dirección en jóvenes futbolistas: no todo es lo que parece. *PLoS ONE* 11 (3): e0149839
- Dellal, A & Da Silva, C & Hill-Haas, S & Wong, DP. & Natali, A & De Lima, J & Bara Filho, M & Marins, J & Garcia, E & Chamari, K. (2012). Heart Rate Monitoring in Soccer: Interest and Limits During Competitive Match Play and Training, Practical Application.. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 26. Doi.2890-2906. 10.1519/JSC.0b013e3182429ac7.
- Young, W & Willey, B. (2009). Analysis of a reactive agility field test. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 13. 376-8. Doi.10.1016/j.jsams.2009.05.006.
- Joksimović, A & Jezdimirovic, M & Smajić, M & Stanković, D & Popovic, S & Tomic, B. (2015). Biochemical Profile of Serbian Youth National Soccer Teams. *International Journal of Morphology*. 33. Doi.483-490. 10.4067/S0717-95022015000200013.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., y Wisløff, U. (2005). Fisiología del fútbol: una actualización. *Medicina deportiva*, 35, 501-536
- Wong, DP. & Chaouachi, A & Chamari, K & Dellal, A & Wisloff, U. (2009). Effect of Preseason Concurrent Muscular Strength and High-Intensity Interval Training in Professional Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 24. 653-60. Doi.10.1519/JSC.0b013e3181aa36a2.
- Svensson, M & Drust, Barry. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*. 23. 601-18. Doi.10.1080/02640410400021294.
- Semenick, D. Pruebas y mediciones: La prueba t. *Fuerza Cond J* 12: 36-37, 199

- Pauole, K & Madole, K & Garhammer, J & Lacourse, M & Rozenek, R. (2000). Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 14. Doi.10.1519/00124278-200011000-00012.
- Roosen M (2004). Illinois agility test. *NSCA's Perform Training J*,3(5): 5-6
- Draper JA, Lancaster MG (1985) The 505 test: A test for agility in the horizontal plane. *Aust J Sci Med Sports* 17(1): 15–18
- Gabbett, T & N Kelly, J & Sheppard, J. (2008). Speed, Change of Direction Speed, and Reactive Agility of Rugby League Players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 22. 174-81. Doi10.1519/JSC.0b013e31815ef700.
- Dellal, A, Wong, D.P., Moalla, W. and Chamari K. (2010) Physical and technical activity of soccer players in the Frenche first division with special reference to the playing position. *International Journal of Sports Medicine* 11(2), 278-290
- Hachana, Y & Chaabene, H & Nabli, M Ali & Attia, A & Moualhi, J & Farhat, N & Elloumi, M. (2013). Test-Retest Reliability, Criterion-Related Validity, and Minimal Detectable Change of the Illinois Agility Test in Male Team Sport Athletes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 27. Doi.10.1519/JSC.0b013e3182890ac3.
- GROSSER, M 1992: Entrenamiento de la velocidad. Barcelona. Editorial Martínez Roca.
- Martínez E; Escudero JM. 2010). El futbolista durante su etapa en las escuelas de fútbol: propuesta sobre el trabajo de las fases sensibles. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 14, 61-75
- Sayers, M.; Kilip, J.V. Reliability and validity of the 5-0-5 agility test. *In Proceedings of the 4th Evolution of the Athlete Coach Education Conference*, Brisbane, Australia, 25–26 October 2010.