

EL YOYO TEST COMO HERRAMIENTA HACIA EL RECONOCIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RECUPERACION ENTRE VELOCIDADES SUBMÁXIMAS EN BALONMANO DESDE LA EDAD ESCOLAR

Yoyo test as a tool to recognition of recovery capacity between submaximal speeds in handball from school age

* Robinson Gabriel Aguilar Ramos

Aguilar, R. (2016). El yoyo test como herramienta hacia el reconocimiento de la capacidad de recuperación entre velocidad entre velocidades submáximas en balónmano desde la edad escolar. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, N° 17 (2), 57-70.

RESUMEN

El objetivo de esta revisión es demostrar la fiabilidad del yoyo test a la hora de identificar las características de jugadores juveniles de Balonmano, en función de la capacidad de recuperación entre velocidades submáximas. Este test aparece como un eficaz instrumento de recolección de datos, ya que algunos resultados emanados de las investigaciones revisadas concuerdan que, en contraparte de otras pruebas de campo que se aplican en distintas etapas de desarrollo deportivo, como su símil el Course Navette; tiene un resultado concreto que se adapta de mejor manera a las condiciones particulares de juego, y a las demandas energéticas propias de deportes acíclicos. Como conclusión, esta prueba resulta valida en sus resultados, debido a su alta semejanza con los desplazamientos propios del Balonmano, lo que la hace apta a la hora de identificar jugadores en edades de iniciación deportiva.

PALABRAS CLAVE

Velocista, esprintar, deportes RSA, Test de campo, motivación escolar.

ABSTRACT

The objective of this review is to demonstrate the reliability of the yo-yo test when identifying the characteristics of teenage handball players, depending on their ability to recover between the submaximal speeds. This test seems to an effective data collection instrument since some results from the investigations reviewed agree with the fact that, in contrast to other field tests that are applied in different stages of sports development (such as the Navette Courset), it has a concrete result that can adapt better to the conditions of the game and the energetic demands typical of acyclic sports. As a conclusion, this test proves to be valid in its results due to its similarity with the typical handball movements, which makes it quite suitable for identifying players that are within a good age period for initiating into sports.

Key words

Sprinter, sport RSA, field Test, school motivation.



1. INTRODUCCIÓN

El Balonmano es un deporte que se ha convertido, con el pasar del tiempo, en uno de los más importantes a nivel de los países desarrollados, haciéndolo indispensable en cualquier diseño curricular deportivo tanto a nivel escolar como universitario (Fernández, Vila, & Rodríguez, 2004).

Es muy discutida la forma en la cual es posible identificar jugadores aptos para deportes específicos. Son muchos los factores que influyen en lograr reconocer a una persona que destaque por sobre la media en una actividad determinada, Lorenzo en el 2014 (Lorenzo, Jiménez, & Lorenzo, 2014) postula que es necesaria una postura multidisciplinaria e integradora entre las distintas metodologías y resultados que los estudios de la ciencia deportiva proponen, para así lograr identificar de manera más exacta a estos potenciales jugadores seleccionables.

Todas estas condiciones que nos ayudan a identificar y discriminar deportivamente a un joven apto para la práctica competitiva, deben ser evaluadas lo más parecido a la realidad de juego que la actividad propone; basado en un estudio de Reyes en el 2011 donde plantea que a través de situaciones similares al propio juego se pueden identificar y cualificar distintas variables físicas en diversos deportes colectivos, incluido el Balonmano (Reyes, Ríos, Ríos, Tamayo, & Aguilar, 2011). Estas cualidades cuantificables las podemos evaluar de distintas maneras, la forma más precisa de hacerlo es a través de las pruebas de laboratorio, ya que cuentan con materiales y métodos mucho más sofisticados a la hora de discriminar resultados y clasificar estos mismos.

Existen en la bibliografía muchos estudios de este tipo en jóvenes atletas, citar por ejemplo las pruebas de saltabilidad que hace Rabello en 2014 con jóvenes atletas de balonmano en la cual evalúa la potencia del salto en plataformas de laboratorio (Rabello et al., 2014), o también lo que hizo Navarrete en el cual concluyó que la aplicación de fuerza isométrica no ayuda a la velocidad del lanzamiento en balonmano en

el 2011 (Navarrete, Solana, Horrillo, & Muriillo, 2011). Además lo que hace Ramos-Campo en un estudio de distintas disciplinas similares en ejecución en el que evaluó los rasgos antropométricos de jugadores profesionales de Basquetbol, Balonmano y Fútbol (Ramos-Campo et al., 2014); o el estudio de Rivilla-García (Rivilla-García, Navarro, Grande, & Sampedro, 2012) cuando efectúa una serie de pruebas para evaluar la capacidad de lanzamiento que poseen las distintas posiciones en este deporte, donde concluye que las posiciones a la hora de terminar una jugada son relevantes en el éxito o fracaso de esta.

Serían muchos los ejemplos de test de laboratorio que podríamos seguir citando, pero en el instante de ejecutarlas nos damos cuenta de que este tipo de pruebas son demasiado costosas para identificar deportistas en edad de iniciación, requieren: equipamiento, condiciones de laboratorio y personal capacitado para dicha labor (Karakoç, Akalan, Alemdaroğlu, & Arslan, 2012), y considerando que esta edad está comenzando hacia los 8-10 años, según un estudio de Giménez donde identificó ésta como la más idónea para empezar con las actividades (Giménez Fuentes-Guerra, Abad Robles, & Robles Rodríguez, 2010), se hacen necesarios test de manera menos invasivos, más asequibles, más divertidos y motivantes, como concluye González (González, Taberner, & Márquez, 2010).

Los test de campo surgen como solución al momento de recabar información idónea sobre el rendimiento de un deportista, son económicamente más convenientes y precisan de menos equipamiento, resultan ser más rápidos en su forma de entregar resultados. Su bajo costo, el uso de un equipo mínimo y la facilidad con que las pruebas pueden llevarse a cabo los hacen más conveniente para su uso como lo plantea Svensson (Svensson & Drust, 2005) en el que concluye que los resultados de las pruebas de campo proporcionan información sobre cambios de rendimiento específicos relacionados con el deporte y son menos complejas de realizar.



Dentro de este contexto, el objetivo de esta investigación bibliográfica, es demostrar como una prueba de campo como el Yoyo Test es eficiente al momento de obtener información sobre una cualidad física específica del Balonmano, como lo es la capacidad de recuperación entre velocidades submáximas, comenzando desde la edad escolar.

2. ESTUDIO DEL BALONMANO

2.1. Características

El balonmano es una modalidad deportiva colectiva completa, caracterizada por gran cantidad y variedad en sus movimientos, manipulaciones de balón e interacción con otros atletas. Buscando una mayor dinámica y objetividad, el balonmano ha evolucionado, pasando a exigir a los deportistas mayores adaptaciones fisiológicas y características morfo-funcionales específicas (Vargas, Dick, de Santi, Duarte, & da Cunha Júnior, 2008). Se describe como un deporte de alto impacto en el modo de ejercicio intermitente, que se caracteriza por un gran número de movimientos laterales, saltos y lanzamientos como lo define Delamarche (Delamarche et al., 1987), donde estructura lógica se debe al denominado ciclo de juego o transiciones veloces y una constante correlación entre ataque y defensa.

A pesar de que los test de laboratorio nos permiten valorar al atleta con mayor precisión en condiciones estandarizadas, a menudo estos test carecen de especificidad, es decir, no reproducen la actividad desarrollada por el jugador durante su participación en el juego. Por ello, el objetivo es ocupar uno de estos test que permita valorar específicamente a jugadores de deportes intermitentes, siendo estos el modelo de ejercicios de deportes en equipo (Terrados, Calleja-González, & Shelling, 2010), además, que reproduzcan el patrón de actividad temporal, realizando desplazamientos similares a los efectuados durante el juego. Los resultados discriminarían entre jugadores de diferentes niveles. Tratándose de test aplicables también a otras disciplinas deportivas caracterizadas por un patrón similar de actividad, que según Álvarez García, se encuadran dentro de los de-

portes intermitentes de alta intensidad (Barbero-Alvarez & Andrín, 2005).

2.2. Deportes RSA (Repeat Sprint Ability)

Los deportes en equipo, están determinados por una serie de movimientos conjuntos, los cuales, de manera coordinada, llevan a acabar jugadas ya sea improvisadas en el juego o pre-determinadas por el entrenamiento. Para que estas diversas actividades resulten y cumplan su objetivo es necesaria una gran movilidad en los participantes, según Jiménez estos tienden a realizar una mayor cantidad de movimientos de sprint cortos y repetidos, ya sea para buscar posiciones o llegar al balón en función de la jugada que se está realizando (Jiménez, Ríos, Casas, & Ríos, 2009). Es en estas prácticas donde se encuadra el Balonmano, dentro de los denominados deportes RSA definidos como la capacidad de realizar esfuerzos máximos en corto tiempo y con breves periodos de recuperación, en estricto rigor y definida por Girard, son 10 seg. de trabajo por 60 seg. de recuperación activa (Girard, Mendez-Villanueva, & Bishop, 2011); también la definen como la realización de esfuerzos máximos o casi-máximos (al menos dos) de menos de 10 seg. de duración, que son reproducidos intermitentemente e intercalados con periodos de recuperación incompleta, típicamente menos de 90 seg. (José Barbero, Villanueva, & Bishop, 2006). Esta forma de ejercicio representa el patrón de movimiento típico en la mayor parte de los deportes de equipo, como por ejemplo el Fútbol, Baloncesto, Balonmano o Fútbol sala. Estos estudios muestran que es una de las características principales de este tipo de deportes, donde el metabolismo de los sprints cortos repetidos va a depender tanto de la duración como del número de repeticiones del ejercicio y tomando en cuenta el tiempo de recuperación, es decir, que el componente anaeróbico se ve disminuido en la medida que aumentan los sprints, usando la energía aeróbica para continuar.

Los mecanismos fisiológicos predominantes en este tipo de deportes aún están en discusión, siendo el reconocido parámetro aeróbico del VO₂máx, altamente evaluado en este tipo



de test, estableciendo que la alta intensidad y el esfuerzo netamente aeróbico están relacionados (Ferrer, 2012), siendo aún materia de discusión la proporción entre uno y otro.

En una revisión realizada por Arjol (Arjol & Gonzalo, 2012) se concluye que en los deportes RSA, los sprint repetidos con estos pequeños intervalos de descanso están totalmente involucrados en todo el ámbito físico del deportista, siendo parte importante del propio entrenamiento de este; concluye también que forman parte de lo que a funcionalidad táctica del equipo se refiere. Entonces se muestra necesario e importante buscar formas de internalizar esta nueva definición, los denominados RSA; que nos tienen que llevar a encontrar la manera de ser capaces de saber evaluar a un joven deportista, en función de un deporte de características acíclicas. Es aquí donde aparece este test, denominado Yo-yo test RI1 (YYRI1), muy utilizado en la evaluación del rendimiento

intermitente de alta intensidad, como lo propone Dupont, donde relaciona los resultados de este test con otros similares en su metodología de aplicación (Dupont et al., 2010).

3. YOYO TEST

3.1. Tipos de test

Este test en sus inicios busca evaluar la capacidad de resistir una carrera de alta intensidad en distancias cortas (Jens Bangsbo, Nørregård, & Thorsoe, 1991), aunque con los años se fue alterando en beneficio de los resultados que adquiriría, llegando a tres tipos de evaluaciones distintas, en la cual cada una busca resultados específicos. Estos tres tipos cuentan con un delta de velocidad diferente, pero las distancias recorridas en las señales auditivas son similares (20 mts) y poseen dos niveles de ejecución.

Tabla 1
Tipos y características del Yoyo Test

Tipo de test	Nivel	Característica	Objetivo
Yoyo endurance test	I	Variación del Test Leger Lambert (Course Navette). Básico.	Evaluación de la capacidad aeróbica
	II	Mismo estímulo auditivo, comienza con un nivel de velocidad mayor. Avanzado	Mismo que el anterior.
Yoyo intermitent endurance test	I	Estímulo auditivo similar al test de recuperación. Descanso activo durante 5 seg.	Evaluar capacidad de ejercicio intermitente.
	II	Estímulo auditivo comienza con mayor delta de velocidad. Mismo descanso activo 5 seg.	Mismo que el anterior.
Yoyo intermitent recovery test	I	Descanso activo por mayor cantidad de tiempo. 10 seg.	Evalúa la capacidad de recuperación entre esfuerzos submáximos.
	II	Estímulo auditivo comienza con mayor delta de velocidad, misma distancia de recorrido. Mismo descanso activo. 10 seg.	Mismo que el anterior.



Al ser el de mayor naturaleza discontinua, en donde la evaluación se centra en la alta capacidad del individuo a recuperarse de un esfuerzo repetido (Jens Bangsbo, Iaia, & Krustup, 2008), el yoyo test de recuperación intermitente (Intermitent Recovery Test), cumple con las características de estudio en el Balonmano, para poder ser ocupado como herramienta de reconocimiento de capacidades físicas específicas en este deporte.

3.2. Características del Yoyo test de recuperación intermitente Nivel 1

El YYRI1 nace como una prueba para evaluar la capacidad de recuperación de un sujeto sometido a un ejercicio progresivamente maximal y discontinuo (J Bangsbo, 1996) este examina la capacidad de realizar esfuerzos alternos con una contribución aeróbica significativa en combinación con un alto componente anaeróbico, proporcionan una forma sencilla y válida para obtener información importante de la capacidad de un individuo para realizar ejercicio intenso repetido y examinar los cambios en el rendimiento como lo definió Kustrup (Krustup et al., 2003). En estos estudios, se encontró que la prueba de recuperación intermitente tenía una alta reproducibilidad y sensibilidad, lo que permite un análisis detallado de la capacidad física de los atletas en deportes acíclicos; específicamente, la prueba de recuperación intermitente era una medida válida del rendimiento físico. Durante la prueba, la carga aeróbica acercó valores máximos, y el sistema de energía anaeróbica fue altamente utilizado. Además, el estudio sugiere que la fatiga durante el ejercicio intermitente intenso a corto plazo no se relacionó con CP muscular, lactato, pH, y el glucógeno.

3.2. Protocolo de ejecución similar a la intermitencia del Balonmano

Este test consta con una forma de trabajo similar a la intermitencia de trabajo que se ejecuta en el Balonmano, este consiste en hacer una serie de repeticiones con carreras de ida y vuelta de 40 m (2x20 m) alternadas con un periodo de descanso de 10 segundos, el cual permanece constante durante todo el ejercicio. Lo que variará durante el test es la velocidad de progresión que se incrementará de una manera preestablecida. La velocidad inicial será de 10 km/h, con la que el sujeto realizará una repetición (2x20 m). Luego la velocidad aumentará hasta 12 km/h (2x20 m) y 13 km/h (2 veces 2x20 m). Resumiendo, entre 10 y 13 km/h se efectuarán 4 repeticiones 2x20 m de ida y vuelta. Después de estos 160 m la velocidad alcanzará los 13.5 km/h (3 veces 2x20 m) y luego los 14 km/h (4 veces 2x20 m). Sucesivamente la velocidad del test se incrementará 0.5 km/h cada 8 idas y vueltas (para un total de 320 m) hasta el agotamiento. Se relaciona directamente con las distancias recorridas en el tiempo determinado (Jens Bangsbo et al., 1991).

En diferencia con su simil YYRI2 donde la velocidad inicial se establece en 13 km/h, o sea, se disminuye de 14,5 a 11 segundos la primera ejecución de un lanzamiento, aumentado progresivamente la velocidad de manera similar al YYRI1 (Oberacker, Davis, Haff, Witmer, & Moir, 2012). Esto ayuda a decidir que el YYRI1 es más fácil en su ejecución en jóvenes del grupo etario que se describe en esta revisión, ya que comienzan con un nivel de exigencia menor, lo que evita el agotamiento prematuro en este test.



Si bien es cierto, existen variados test que se realizan para medir las distintas capacidades físicas, como el Course Navette, no cumplen con el rol específico que algunos deportes requieren. La valoración de la aptitud o capacidad de un atleta para un determinado deporte requiere que la prueba mediante la que se evalúa sea lo más parecida y específica posible a la actividad realizada en ese deporte. Las demandas energéticas de los deportes de equipo, como fútbol, baloncesto, o balonmano son complejas y muy difíciles de cuantificar, de ahí que la elección y desarrollo de pruebas que se asemejen a la realidad de la competición sea uno de los objetivos primordiales de los entrenadores (Barbero Álvarez & Barbero Álvarez, 2007).

Algunas desventajas del YYRI1 pueden ser que no entregan la suficiente información del mecanismo fisiológico asociado, ya que este tipo de datos son muy limitados en este tipo de pruebas. Otra desventaja radica en que con los test de laboratorio obtenemos información en condiciones estándar, que nos permitirían comparar con futuros test realizados en las mismas condiciones de control. Este último punto no sería posible con un test de campo, ya que las condiciones ambientales serían difícilmente reproducibles en otra medición, que podría ser uno de las principales dificultades en este tipo de test según el estudio de Álvarez en 2009 (Álvarez, Martínez, & Silvarrey, 2009).

4. APLICACIÓN PRÁCTICA EL YYRII EN EL BALONMANO

4.1. Generalidades

La aplicación práctica de este test esta de manifiesto en algunos estudios con jóvenes en deportes acíclicos, ejemplo es el estudio de Castagna en el cual utiliza este test para examinar el efecto de la resistencia específica en jóvenes jugadores de Fútbol masculino (Castagna, Impellizzeri, Cecchini, Rampinini, & Alvarez, 2009), aquí se utilizó el sistema de posicionamiento global (GPS) para la medición de

distancia recorrida en el juego y un sistema de telemetría de corto alcance para la medición de la frecuencia cardiaca.

El problema que se nos presenta a la hora de recolectar estos datos de carrera en un juego normal, es cómo medir de manera eficiente la cantidad de metros recorridos con una exactitud tal que nos permita relacionarlos con el YYRI1, para eso serían necesario softwares demasiado costosos y complejos en su manipulación en los cuales es indispensable una especialización para su correcto uso y así poder interpretar los datos; aunque con este tipo de herramientas es posible adquirir una gran cantidad de información adjunta como, velocidad, trayectorias, aceleraciones (Perš & Kovačić, 2000), son componentes bastante elevados en precio y posiblemente inadquirible en nuestro país. En los deportes de equipo, la acción a menudo se propaga a través de todo el campo de juego donde los partidos pueden durar una hora o más. La mayoría de los sistemas de medición biomecánicas existentes proporcionan datos muy precisos sobre el movimiento humano, pero no puede cubrir eficazmente un área tan grande. Muchos de estos sistemas requieren algún tipo de marcadores para ser unido al cuerpo del atleta, lamentablemente esos sistemas, no son aceptados en partidos de liga, ya que constituyen elementos peligrosos tanto como para el rival, como para el mismo jugador (Lopez & Platen, 2005). La grabación externa del partido toma fuerza para la adquisición de este dato necesario en la investigación, la instalación de una cámara que grabe el partido para su posterior análisis de distancias bajo techo (in door); en el Balonmano resulta accesible y fiable al momento de realizar un estudio del movimiento de los jugadores en un terreno de juego, aunque se debe tener en consideración en el análisis algunos factores tales como; la ubicación de la cámara que cubra todo el campo, grabar el partido sin cortes ni interrupciones, todos estos factores son tomados en cuenta en un estudio de Barbero, donde valida una propuesta de grabación de cámara fija para deportes bajo techo (J.C. Barbero, Soto, & Granda, 2005).



4.2. Algunas aplicaciones y sus resultados

4.2.1. Distancia y performance de juego

Souahil en el 2010 valida el YYRI1 en jugadores de balonmano profesionales en Turquía (Souhail, Castagna, Yahmed Mohamed, Younes, & Chamari, 2010), donde propone la utilización de dos variables como lo son la distancia recorrida en un juego de Balonmano, y la distancia realizada en el YYRI1, relacionándolos con la ecuación de dos variables de Pearson donde le entrego una r de 0.88.

En otro estudio realizado en 2001 con árbitros profesionales daneses, se logró identificar una correlación bastante positiva entre la distancia recorrida a alta intensidad y la obtenida en el YYRI1, la r de Pearson fue de 0.75 (Krustrup & Bangsbo, 2001).

Otro estudio que relacionó las variables de distancia y recorrido de juego tanto en jugadores varones como damas fue el realizado en 2003 por Mhor, donde los resultados fueron bastante similares a los estudios de Krustrup siendo estos r 0.77 en damas y r 0.71 en varones a velocidades máximas similares a las del YYTRI1, 15 kms/hr + 2 (Mohr, Ellingsgaard, Andersson, Bangsbo, & Krustrup, 2003).

4.2.2. Frecuencia Cardíaca

La FCmáx. durante el test es similar a la alcanzada en un símil de laboratorio, y muy cercana a la máxima durante un partido regular de balonmano, $170.9 + 8.2$ lat./min. (Castagna & Álvarez, 2005)

4.2.3. Lactato

Según el estudio de Kustrup en el 2003 al finalizar el test YYIRT se han obtenido concentraciones de lactado de 10.1 ± 0.6 mmol L-1 (6.4 – 14.0), destacando que durante la recuperación, esta concentración es igual a la que se alcanza durante los primeros 6 minutos de la prueba, logrando 6.6 ± 0.5 (2.5 – 10.4) mmol L-1 después de 15 minutos de descanso (Krustrup et

al., 2003). Significando que este test está directamente relacionado con los mecanismos de producción de energía anaeróbica y cual este es eficaz a velocidades submáximas.

Ahora bien, el uso del YYRI1 para la evaluación práctica de jóvenes deportistas de balonmano es viable, donde estudios avalan los resultados, aunque nace la interrogante de si esto sería replicable en situación deportiva escolar, donde la motivación y el reconocimiento juegan un papel importante cuando se practica algún deporte en etapa estudiantil. Otra interrogante nace en función de si los colegios son lugares donde el deporte y sus herramientas de evaluación son aplicadas de manera óptima, buscando el máximo rendimiento de los alumnos.

5. LA MOTIVACION DEPORTIVA

5.1. La importancia de conocer el rendimiento personal

En la actualidad nuestros jóvenes, no se centran en los rendimientos competitivos, a no ser que estén inmersos en procesos serios de entrenamiento; y las distintas entidades, especialmente las educacionales, no nos ayudan de manera directa a encontrar los deportistas idóneos para determinada actividad; los alumnos, que son los principales entes de esta institución, buscan más los agentes socializadores del ejercicio y no el rendimiento deportivo, debido a su característica de poder recompensar con aceptación social y reconocimiento de los pares los triunfos y la participación dentro de un contexto de selección. También el colegio en la actualidad no ayuda a buscar otro tipo de motivación para poder llegar más alto en el nivel deportivo que un joven con potencial talento requiere. Al terminar el proceso escolar formal, los alumnos quedan literalmente abandonados, deportivamente hablando, más aun cuando dentro de la comunidad escolar no se le entregaron las herramientas necesarias para reconocer su real capacidad deportiva (Nuviala Nuviala, Tamayo Fajardo, & Nuviala Nuviala, 2012), por eso se llega a lo que tradicionalmente se llama abandono deportivo.



Tradicionalmente, se considera el abandono a la retirada del deporte como la parte final de este continuo del proceso de socialización deportiva. Este se puede producir en cualquier momento, a cualquier edad y por una gran variedad de razones, según el estudio de Folger, (Folgar, Boubeta, & Cristobal, 2014) siendo una de las principales, la pereza o el desinterés por la edad, ya que no ven la actividad deportiva como un fin, sino como un medio de distracción durante el proceso escolar regular; en la mayoría de casos suele producirse durante la adolescencia o principio de la edad adulta, que coincide con la salida de la formalidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin duda que la tarea de motivación de un deportista debe ser más que nada intrínseca, sentirse bien y comprometido con su trabajo, y una de las formas más claras para que se logre este objetivo es el conocimiento de manera rápida y certera de tus propios rendimientos, marcas, tiempos, etc. así el deportista se siente con el deseo de superación o de mantener el propio rendimiento como lo postula Lopez Walle (López Walle, Balaguer, Castillo, & Tristán, 2011) en su estudio en adolescentes mexicanos. No se puede olvidar el papel fundamental que juegan los agentes externos dentro de la motivación de un jugador. Si nos centramos dentro de un contexto de colegio, estos potenciales deportistas tienen en el educador entrenador el principal bastión para el buen desarrollo de la práctica competitiva (Murcia, Alvarez, de Oliveira, Pérez, & Gimeno, 2013), donde la tarea de estos es diseñar un ambiente tanto de entrenamientos como de competiciones; en que el aprendizaje, la mejora de la ejecución, así como el conocimiento de las propias capacidades estén por delante en los objetivos planteados en esta edad deportiva. Los entrenadores son modelos de referencia para la juventud pueden llegar a tener un alto grado de influencia sobre ellos, cada interacción entre el entrenador y el jugador es un momento adecuado para la transmisión de valores y hábitos saludables, además de la técnica o táctica del deporte y por lo tanto, estas interacciones deben ser positivas para que

los jóvenes atletas puedan lograr assimilar de buena manera tanto los contenidos prácticos como valóricos de la actividad (Conde García, Almagro Torres, Sáenz-López Buñuel, & Castillo Viera, 2009).

Lograr una buena ganancia deportiva en un adolescente, no es tarea fácil. En la actualidad se debe lidiar con muchos agentes externos que podrían llevar al joven jugador a lisa y llanamente dejar de practicar la actividad. Los distintos test de campo que existen para evaluar la condición física, da una rápida mirada de manera confiable (Ruíz et al., 2011) en donde como profesionales de la actividad física debemos apuntar nuestros esfuerzos para lograr tanto una buena motivación dentro del entrenamiento, juego o competencia; aunque lo que realmente importa es que nos demuestran la capacidad propia de los individuos dentro del deporte practicado; así tenemos una mirada mucho más específica y real de los rendimientos personales, de esa manera podemos discriminar de manera más concreta quienes podrían tener un favorable potencial en deportes que piden capacidades físicas especiales, como lo es el balónmano, que aparte de ser un deporte muy táctico y técnico, pide una aptitud física de intermitencia, que no es generalmente evaluada en un ambiente escolar común.

Es interesante destacar que el clima motivacional no sólo predice el compromiso deportivo a través de una relación mediada por las necesidades psicológicas y por la motivación intrínseca hacia y con los pares, sino que existe una relación directa entre el conocimiento de mis capacidades, el objetivo que se persigue, y el clima motivacional que surge en el medio (Almagro, Sáenz-López, González-Cutre, & Moreno-Murcia, 2011).

6. RESULTADOS

Existen variadas ventajas y desventajas en este tipo de test, las que se explican mejor en la siguiente tabla resumen.



Tabla 3

Comparación de distintos autores del Yoyo test (test de campo) y los test de laboratorio

Test de campo Yoyo test RI1		Test de laboratorio	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Situaciones similares al propio juego (Reyes, 2011).	Menos especificidad en los resultados (Karakoç, 2012).	Métodos mucho más sofisticados (Rabello, 2011).	Demasiado costosas (Svensson, 2010).
Test menos invasivo, más asequible y motivante (González, 2010).			Condiciones estándar de medición (Reyes, 2011).
Bajo costo (Svensson, 2010).			Requiere de personal capacitado (Karakoç, 2012).
Ejecutables en distintas situaciones (Álvarez, 2009).			

Se ve de manifiesto, según los estudios revisados, que son mayores las ventajas de la aplicación de un test de campo, ya que su naturaleza motivante y menos invasivas lo hacen una herramienta ideal en lugares donde la iniciación deportiva es trabajada.

Existen muy pocos estudios en Chile sobre esta nueva cualidad física en jugadores de deportes colectivos, la capacidad de repetir sprint, por lo mismo no se pudieron comparar datos nacionales con datos extranjeros, todas estas investigaciones son realizadas en Europa o Asia.

Durante esta investigación no se encontró información que demostrara la aplicación del yoyo test a nivel inicial en nuestro país, de hecho, sigue siendo el test de Course Navette el más utilizado en instituciones de iniciación deportiva, dícese de colegios o clubes y este tipo de test no entrega los resultados aptos para reconocer cualidades RSA en jugadores de deportes acíclicos.

7. CONCLUSIÓN

El Yoyo Test RI1, es una herramienta válida, fiable y por sobre todo accesible a la hora de discriminar deportistas en relación a la capacidad de recuperación entre velocidades sub-

máximas en deportes de características RSA (Repeat Sprint Ability), y puede formar parte de una batería de pruebas para diferenciar de manera más específica a un jugador apto en determinada actividad, en este caso el Balonmano. Este deporte acíclico en sus desplazamientos, es material de estudio de este test, y discriminatorio a la hora de seleccionar jugadores aptos, ya que cumple con un patrón de movimientos similares a lo visto en situación de realidad de juego. Según los estudios, si la semejanza de desplazamientos entre el test y el deporte estudiado es consecuente, más válidos y confiables serán los datos obtenidos, y la motivación de los participantes será mayor.

Puesto que es un deporte que está en franca expansión en nuestro país, se hacen necesarias nuevas técnicas de evaluación que puedan fomentar la práctica de esta actividad. El yoyo test entrega resultados confiables y rápidos, totalmente validados por la comunidad científico-deportiva.

Un estudio con jóvenes en periodo de iniciación al Balonmano, entre 12 a 15 años (etapa escolar), que nos ayude a discriminar las reales capacidades que estos pudiesen tener en función del carácter acíclico de este deporte, es totalmente factible con este test, ya que es accesible tanto a nivel económico como en su método de aplicación.



Se deja abierta esta veta de investigación para que, a futuro, el Balonmano juvenil chileno crezca desde la primera etapa de conocimiento y práctica de este deporte, con estudios motivadores en su aplicación y validados en sus resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almagro, B. J., Sáenz-López, P., González-Cutre, D., & Moreno-Murcia, J. A. (2011). Clima motivacional percibido, necesidades psicológicas y motivación intrínseca como predictores del compromiso deportivo en adolescentes. (Perceived motivational climate, psychological needs and intrinsic motivation as predictors of sport commitment in adolescent athletes). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(25), 250-265.
- Álvarez, J. R., Martínez, J. S., & Silvarrey, F. J. L. (2009). Test de laboratorio versus test de campo en la valoración del futbolista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*(35), 6.
- Arjol, J. L., & Gonzalo, O. (2012). Reflexiones sobre el entrenamiento de la rsa (repeated sprint ability) en el fútbol. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*(4), 12 a 25.
- Bangsbo, J. (1996). Yo-yo tests of practical endurance and recovery for soccer. *Performance Conditioning Soccer*, 2(9), 8.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. *Sports medicine*, 38(1), 37-51.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences. Journal canadien des sciences du sport*, 16(2), 110-116.
- Barbero-Alvarez, J., & Andrín, G. (2005). Desarrollo y aplicación de un nuevo test de campo para valorar la resistencia específica en jugadores de fútbol sala: TREIF (Test de Resistencia específica intermitente para Futsal). *EFDeportes.com*, 89.
- Barbero Álvarez, J., & Barbero Álvarez, V. (2007). Efectos del entrenamiento durante una pretemporada en la potencia máxima aeróbica medida mediante dos test de campo progresivos, uno continuo y otro intermitente. *Futsalcoach.com*.
- Barbero, J., & Barbero, V. (2003). *Efectos del entrenamiento durante una pretemporada en la potencia máxima aeróbica medida mediante dos test de campo progresivos, uno continuo y otro intermitente*. Paper presented at the II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
- Barbero, J., Soto, V., & Granda, J. (2005). Diseño, desarrollo y validación de un sistema fotogramétrico para la valoración cinemática de la competición en deportes de equipo. *Motricidad: revista de ciencias de la actividad física y del deporte*(13), 145-160.
- Barbero, J., Villanueva, A. M., & Bishop, D. J. (2006). La capacidad para repetir esfuerzos máximos intermitentes: aspectos fisiológicos (I). *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de*



la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte(114), 299-304.

- Castagna, C., & Álvarez, J. C. B. (2005). El test yo-yo de recuperación intermitente nivel 1. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 19(2), 21-27.
- Castagna, C., Impellizzeri, F., Cecchini, E., Rampinini, E., & Alvarez, J. C. B. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959.
- Conde García, C., Almagro Torres, B. J., Sáenz-López Buñuel, P., & Castillo Viera, E. (2009). *Intervention and evaluation of the motivational climate transmitted by a basketball coach*. Paper presented at the Revista de Psicología del Deporte.
- Delamarche, P., Gratas, A., Beillot, J., Dassonville, J., Rochcongar, P., & Lessard, Y. (1987). Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers. *International journal of sports medicine*, 8(1), 55-59.
- Dupont, G., Defontaine, M., Bosquet, L., Blondel, N., Moalla, W., & Berthoin, S. (2010). Yo-Yo intermittent recovery test versus the Universite de Montreal Track Test: relation with a high-intensity intermittent exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 146-150.
- Farinola, M. (2012). Pruebas de campo para la valoración del consumo máximo de oxígeno, la velocidad aeróbica máxima, y la resistencia intermitente. *Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte*, 2(5).
- Fernández, J., Vila, M. H., & Rodriguez, F. (2004). Modelo de estudio de la estructura condicional a través de un análisis multivariante enfocado a la detección de talentos en jugadores de balónmano. *European Journal of Human Movement*(12), 169-185.
- Ferrer, G. (2012). Adaptaciones Aeróbicas y Alta Intensidad, y su Relación con los Deportes de Equipo:¿ Continuos, Intervalados, Intermitentes, Sprints Intermitentes o Sprints Repetidos (RSA)? *PubliCE Standard*.
- Folgar, M. I., Boubeta, A. R., & Cristobal, R. V. (2014). Motivaciones para la práctica deportiva en escolares federados y no federados. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(25), 80-84.
- Giménez Fuentes-Guerra, F. J., Abad Robles, M. T., & Robles Rodríguez, J. (2010). El proceso de formación del jugador durante la etapa de iniciación deportiva. *Apunts: Educación física y deportes*(99), 47-55
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-Sprint Ability—Part I. *Sports medicine*, 41(8), 673-694.
- González, G., Taberner, B., & Márquez, S. (2010). Analysis of reasons to play football and tennis during sport initiation. *European Journal of Human Movement*, 6.
- Jiménez, J. M. H., Ríos, I. J. C., Casas, J. Á. R., & Ríos, L. J. C. (2009). Estudio comparativo de la capacidad de realizar sprints repetidos entre jugadores de balónmano y baloncesto amateurs y profesionales. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(164), 163-173.
- Karakoç, B., Akalan, C., Alemdaroğlu, U., & Arslan, E. (2012). The relationship between the yo-yo tests, anaerobic performance and aerobic performance in young soccer players. *Journal of human kinetics*, 35(1), 81-88.
- Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of sports sciences*, 19(11), 881-891.



- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., . . . Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(4), 697-705.
- Lopez, C. M., & Platen, P. (2005). *Motion analysis in handball-a review*. Paper presented at the Image and Signal Processing and Analysis, 2005. ISPA 2005. Proceedings of the 4th International Symposium on.
- López Walle, J., Balaguer, I., Castillo, I., & Tristán, J. (2011). Clima motivacional percibido, motivación autodeterminada y autoestima en jóvenes deportistas mexicanos. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 209-222.
- Lorenzo, A., Jiménez, S., & Lorenzo, J. (2014). ¿Son Realmente Eficaces los Programas de Detección de Talentos Deportivos? Nuevos Horizontes para su Diseño. *Kronos*, 13(1).
- Mercier, D., Leger, L., & Lambert, J. (1983). 11: Relative efficiency and predicted vo₂ max in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 15(2), 143.
- Mohr, M., Ellingsgaard, H., Andersson, H., Bangsbo, J., & Krustrup, P. (2003). *Physical demands in high-level female soccer-application of fitness tests to evaluate match performance*. Paper presented at the 11th World Congress on Science and Football, May, Cardiff, Wales.
- Murcia, J. A. M., Alvarez, T. E. Z., de Oliveira, L. M. M., Pérez, L. M. R., & Gimeno, E. C. (2013). Percepción de la utilidad e importancia de la educación física según la motivación generada por el docente. *Revista de Educación*(362), 380-401.
- Navarrete, J. S. G., Solana, R. S., Horrillo, J. M. G.-V., & Murillo, D. B. (2011). Influencia aguda de la aplicación de un tratamiento de fuerza basado en el método de contrastes combinado, sobre la precisión y la velocidad del lanzamiento en balonmano. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(1), 5-16.
- Nuviala Nuviala, A., Tamayo Fajardo, J., & Nuviala Nuviala, R. (2012). Calidad percibida del deporte escolar como predictor del abandono deportivo en adolescentes / Perceived quality of the school sport as predictor of sports dropout in teenagers. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 12(47) pp. 389-404 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista47/artcalidad297.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista47/artcalidad297.htm)
- Oberacker, L. M., Davis, S. E., Haff, G. G., Witmer, C. A., & Moir, G. L. (2012). The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2734-2740.
- Perš, J., & Kovačič, S. (2000). *Computer vision system for tracking players in sports games*. Paper presented at the Image and Signal Processing and Analysis, 2000. IWISPA 2000. Proceedings of the First International Workshop on.
- Rabello, L. M., Macedo, C. d. S. G., Oliveira, M. R. d., Fregueto, J. H., Camargo, M. Z., Lopes, L. D., ... Silva Jr., R. A. d. (2014). Relação entre testes funcionais e plataforma de força nas medidas de equilíbrio em atletas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 20, 219-222.
- Ramos-Campo, D. J., Martínez Sánchez, F., Esteban García, P., Rubio Arias, J. Á., Bores Cerezal, A., Clemente-Suarez, V. J., & Jiménez Díaz, J. F. (2014). Body Composition Features in Different Playing Position of Professional Team Indoor Players: Basketball, Handball and Futsal. *International Journal of Morphology*, 32, 1316-1324.



- Reyes, J. C., Ríos, L. J. C., Ríos, I. J. C., Tamayo, I. M., & Aguilar, D. (2011). Estimación de la frecuencia cardiaca máxima individual en situaciones integradas de juego en deportes colectivos: Una propuesta práctica. *E-balónmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(2), 91-99.
- Rivilla-García, J., Navarro, F., Grande, I., & Sampredo, J. (2012). Capacidad de lanzamiento en balónmano en función del puesto específico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(48), 699-714.
- Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F., Cuenca García, M., . . . Mora, J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.
- Souhail, H., Castagna, C., Yahmed Mohamed, H., Younes, H., & Chamari, K. (2010). Direct validity of the yo-yo intermittent recovery test in young team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 465-470.
- Svensson, M., & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 601-618.
- Terrados Cepeda, N.; Calleja González, J. & Schelling del Alcazar, J. (2011). Bases fisiológicas comunes para deportes de equipo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 4(2): 84-88.
- Vargas, R. P., Dick, D. D., de Santi, H., Duarte, M., & da Cunha Júnior, A. T. (2008). Evaluation of physiological characteristics of female handball athletes. *Fitness Perform J*, 7(2), 93-98.



Dirección para correspondencia

Robinson Gabriel Aguilar Ramos
Profesor de Educación Física,
Universidad Católica del Maule.
Talca - Chile.
Magíster en Medicina y Ciencias del Deporte,
Universidad Mayor.
Docente del Colegio Cristiano Curicó- Chile.

Contacto:
robinpef78@gmail.com

Recibido: 31-07-2016
Aceptado: 29-10-2016