

Test del PWC 170 adaptado para determinar la capacidad de trabajo especial en beisbolistas escolares

Lic. Sadiel López Leal

Facultad de Cultura Física

Universidad de Camagüey. Cuba

lazaro.bueno@reduc.edu.cu

Resumen

Se adaptó el test de PWC 170, según el método de Karpman modificado para el bateo, con el propósito de determinar la capacidad de trabajo especial durante este ejercicio en beisbolistas de la categoría 9-10 años del área deportiva Julio Antonio Mella, ciudad de Camagüey, Cuba. Se estudiaron 15 atletas. Como métodos se emplearon la revisión bibliográfica sobre el proceso de control de preparación del deportista y el control médico deportivo, además se realizó la entrevista a entrenadores y la observación de clases. De su aplicación se obtuvo como resultado una alta correlación entre ambas experiencias y buena estabilidad, además de positivas valoraciones de todos los indicadores por parte de los entrenadores; de ahí que consideren efectiva esta prueba para evaluar objetivamente la capacidad de trabajo especial en beisbolistas escolares de Camagüey.

Palabras clave: método de evaluación, PWC 170, béisbol, bateo

Abstract

The PWC 170 test was adapted, according to Karpman's model modified for batting, with the purpose of determining special work abilities during the game in 9-

10 years old baseball players of Julio Antonio Mella sports area, Camagüey city, Cuba. The sample was of 15 athletes. Some of the scientific methods used were bibliographic revision on the control process of the athletes training, coach interviews and class observation. As a result the author detected a high correlation of experiences, good stability and positive coach assessment on every indicator. Therefore, this test was considered effective to objectively evaluate special work abilities in school baseball players from Camagüey.

Key words: assessment model, PWC 170, baseball, batting

Introducción

Debido al desarrollo científico técnico que se opera en la esfera del deporte resulta necesario el empleo del conocimiento científico para obtener altos resultados deportivos; es por ello que se hace necesario valorar objetivamente el grado de preparación del organismo del atleta para la actividad competitiva. En este aspecto las pruebas funcionales constituyen un elemento necesario a tener en cuenta durante la estructuración de los planes de entrenamiento, estas se aplican con gran resultado en la élite mundial; sin embargo, en las categorías escolares del béisbol en nuestra provincia, se aprecia un retroceso en los resultados, de allí la necesidad de estructurar científicamente esta disciplina para revisar las deficiencias que limitan el triunfo de un determinado equipo y desarrollar medios diferentes que hagan más objetivo e individualizado el entrenamiento.

La valoración de la capacidad de trabajo físico de los niños y adolescentes es imprescindible en nuestro tiempo para la solución de un amplio círculo de tareas

prácticas, orientadas ante todo a la educación de una población saludable y capacitada para el trabajo (Fabra, 2012).

La temática de la capacidad de trabajo en los atletas, en especial cubanos, ha sido estudiada por diferentes autores (Stoyda y González, 1979; Arocha, 2002; Hernández, 2002; González, 2003; Jiménez, Peralta, Pavón, y Columbié Rivera, 2012; Castellanos, Sánchez, González y Carvajal, 2011), quienes de una forma u otra son conscientes de que los estudios de las capacidades funcionales en grupos de población desde edades tempranas, constituyen biomarcadores funcionales de salud y que la evaluación de la capacidad funcional en niños y jóvenes constituye un proceso complejo, pues requiere la búsqueda de pruebas funcionales, tanto a nivel de terreno como en condiciones de laboratorio, que no constituyan una agresión sobrepuesta a las propias cargas de entrenamiento. Por ello las pruebas de orientación aerobia son tal vez las más empleadas en el contexto de la cultura física, pues la determinación de las posibilidades aerobias permiten conocer el *fitness* cardiorrespiratorio de los practicantes, lo cual es importante no solo en el deporte sino también en la educación física, tanto para personas sanas como enfermas.

Sin embargo, el resultado de estudios exploratorios y descriptivos realizados como parte de la presente investigación, donde se incluyó la revisión de documentos normativos del deporte así como la consulta a dos profesores de béisbol; permitió constatar que el programa de preparación del deportista no contempla ninguna prueba para determinar la capacidad de trabajo especial en el bateo de

beisbolistas escolares y que en los documentos metodológicos normativos tampoco se refleja ningún método encaminado a determinarla.

Por tanto, se desconoce cuál es la incidencia biológica de la carga que se aplica a los beisbolistas escolares, en especial durante este ejercicio; deficiencia que condujo a plantear el siguiente objetivo de investigación:

Realizar la adaptación del test de PWC 170 para determinar la capacidad de trabajo especial durante el ejercicio de bateo en beisbolistas de la categoría 9-10 años del área deportiva Julio Antonio Mella de la provincia Camagüey.

Materiales y métodos

La población objeto de estudio está conformada por 15 atletas, de ellos se seleccionó a 8 jugadores de forma aleatoria que representan el 53 % de la población, Se incorporaron al trabajo investigativo luego de brindar su disposición y de esa misma manera procedieron los dos entrenadores que atienden a dichos beisbolistas.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó la revisión bibliográfica sobre el proceso de control de preparación del deportista y el control médico deportivo, en especial lo referente a la capacidad de trabajo en el béisbol y la teoría de las pruebas, además se empleó la entrevista a entrenadores y la observación de clases que permitió concluir que la causa real de la situación problemática está generada por la carencia de instrumentos de medición adecuados para este deporte en esas categorías.

Para determinar la estructura y contenido de una prueba sobre el control funcional de los beisbolistas escolares, específicamente para conocer su capacidad de

trabajo especial durante el ejercicio de bateo, se procedió a realizar el análisis de otros exámenes presentes en la bibliografía, los que permitieron corroborar que existen pruebas para determinar la capacidad de trabajo especial en otros deportes y estas pueden servir de base para diseñar pruebas específicas en el béisbol.

Se propuso el test de PWC 170 según el método de Karpman modificado para determinar la capacidad de trabajo en el bateo. Se empleó un cronómetro para contar las pulsaciones y controlar el tiempo de trabajo durante la ejecución de la prueba a la muestra objeto de estudio, también se utilizaron bates, pelotas, así como el protocolo de trabajo elaborado al efecto. La prueba se realizó en dos momentos (test y retest) con una semana de aplicación entre una y otra, a fin de valorar la estabilidad del instrumento según se describe a continuación:

Prueba: PWC 170 con carga de bateo

Objetivo: Determinar la capacidad física de trabajo especial en bateadores de la categoría 9-10 años.

Descripción: Determinación del pulso en reposo, por medio del método palpatorio, en 10 segundos con el empleo de un cronómetro.

- Aplicación de una primera carga (N1) consistente en batear 40 bolas bombeadas en 2 minutos.
- Determinar el pulso (F1) por medio del método palpatorio, durante 10 segundos, inmediatamente al concluir la carga, utilizando un cronómetro.
- Descansar durante 3 minutos.

- Aplicación de una segunda carga (N2) consistente en batear hasta 60 bolas bombeadas en 2 minutos.
- Determinar el pulso (F2) por medio del método palpatorio, durante 10 segundos, inmediatamente al concluir la carga, utilizando un cronómetro.
- Determinación del PWC 170 según la expresión:

$$PWC170 = N1 + (N2 - N1) \frac{F2 - F1}{170 - F1}$$

Evaluación:

Se evalúa a partir del análisis de la variación de sus resultados en el tiempo a partir de los patrones establecidos en los diferentes deportes según la edad y sexo.

Resultados y discusión

Para determinar el estado actual del proceso de evaluación funcional durante el ejercicio de bateo en beisbolistas escolares se procedió a realizar la entrevista a los dos entrenadores del deporte de la categoría 9–10 años del área deportiva de béisbol ubicada en el reparto Julio Antonio Mella, ciudad de Camagüey. Ante la pregunta: ¿Cómo usted determina la capacidad de trabajo de sus atletas?, ambos entrenadores coincidieron en señalar que para ello se basan en el empleo de las pruebas de eficiencia física orientadas por el INDER, y que son realizadas por los profesores de Educación Física que atienden a estos escolares.

Cuando se les preguntó: ¿Cómo logran que sus atletas realicen una carga durante el entrenamiento de bateo acorde a sus posibilidades individuales y a las

necesidades que el entrenamiento exige? Ambos señalaron que les controlan el pulso para saber el grado de alteración que tienen los alumnos al concluir la carga. Al indagar sobre el conocimiento de pruebas que se puedan aplicar para determinar la capacidad de trabajo especial en el ejercicio de bateo, los entrevistados mencionaron diferentes exámenes técnicos propios del deporte, que no miden en sí la capacidad de trabajo especial.

A modo de resumen se puede señalar que la entrevista realizada arrojó como resultados que los entrenadores:

- No cuentan con ninguna prueba para determinar la capacidad de trabajo de los atletas.
- No tienen un control específico de la carga aplicada durante el entrenamiento a estos atletas.
- No poseen conocimiento de qué pruebas pueden aplicar para determinar la capacidad de trabajo en el ejercicio de bateo.

En la Tabla 1 aparecen registrados los resultados individuales de las pruebas aplicadas a los atletas de béisbol de la categoría 9-10 años tanto en el test como en el retest. Como puede apreciarse, en el test el valor de F1 estuvo entre 126 y 132 pulsaciones por minuto y en el retest entre 120 y 160 pulsaciones por minuto por lo que se encuentran en el rango que establece esta prueba que es de aproximadamente 120 pulsaciones por minuto; mientras que el valor de F2 en ambos casos oscila entre 174 y 180 pulsaciones por minuto por lo que también se ajusta a los requisitos de esta prueba (entre 160 y 180 pulsaciones por minuto).

Tabla 1. Resultados individuales de las pruebas aplicadas a los atletas de béisbol de la categoría 9-10 años										
Atleta	1ra prueba					2da prueba				
	N1	F1	N2	F2	PWC ₁₇₀	N1	F1	N2	F2	PWC ₁₇₀
DSV	20	138	25	180	27	20	126	28	174	29
GLP	20	126	28	174	29	20	126	30	174	31
EES	20	126	28	180	30	20	120	28	180	30
AJM	20	132	29	180	31	20	126	29	180	31
LAB	20	126	29	180	31	20	120	30	180	32
YBM	20	132	29	180	31	20	126	30	174	31
KPC	20	132	30	180	33	20	126	30	180	32
YVI	20	132	28	174	29	20	126	28	174	29
Leyenda:										
N1:	Carga 1 (bolas bateadas por minuto)									
F1:	Pulsaciones al terminar la carga 1 (pulsaciones por minuto)									
N2:	Carga 2 (bolas bateadas por minuto)									
F2:	Pulsaciones al terminar la carga 2 (pulsaciones por minuto)									
PWC 170:	Carga necesaria (bolas bateadas por minuto) para lograr 170 pulsaciones por minuto.									

En la Tabla 2 se muestran los valores obtenidos de los estadísticos descriptivos del PWC 170 en el test y retest, procesados con el paquete estadístico SPSS.

Tabla 2. Resultados de los estadísticos descriptivos de las pruebas aplicadas a los atletas de béisbol de la categoría 9-10 años					
PWC_1	29,75	8	1,982	,701	6,66
PWC_2	30,62	8	1,188	,420	3,88

Como se observa, los valores obtenidos en ambas pruebas no son exactamente iguales. Se destaca cómo los coeficientes de variación presentan valores bien bajos por debajo del 10 % considerado como el valor límite superior para estimar que la muestra es homogénea, por tanto, el comportamiento entre los atletas es muy similar, como también se aprecia en una inspección de los resultados, lo que se evidencia en los valores grupales que aparecen en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la prueba de diferencia de medias, aplicadas a los atletas de béisbol de la categoría 9-10 años								
	Diferencias Pareadas					T Valor del estadígrafo de Student	GL	Significación de la prueba de dos colas
	Media	DS	EE	Intervalo de confianza de la diferencia 95%				
				Inf.	Sup.			
PWC_1 PWC_2	-,875	1,130	,398	1,8165	,066	-2,198	7	,064

H_0 : No hay diferencias significativas

H_1 : Hay diferencias significativas

$\alpha_0 = 0,025$ $\alpha = 0,064$

Si $\alpha \leq \alpha_0$ se acepta a H_0 .

Si $\alpha < \alpha_0$ se rechaza a H_0 y se acepta a H_1 .

Como $0,025 < 0,064$ se acepta a H_0 Entonces no hay diferencias significativas

Por ello se procedió a realizar una prueba de diferencias de medias para muestras dependientes con el empleo del software estadístico SPSS. Como se aprecia, no existen diferencias significativas para un nivel de significación de 0,05 utilizando 2 colas ($\alpha_0 = 0,025$).

Para conocer si existía correspondencia entre los valores del test y el retest, se determinó la correlación lineal existente y los resultados de ambas pruebas, lo que arrojó, como se observa en la Tabla 4, que existe una correlación de 0,86, lo cual resulta significativo para un nivel de significación $\alpha_0=0,025$. Como se muestra en los resultados de las dos pruebas anteriores existe una adecuada estabilidad en los resultados de esta última.

Tabla 4. Resultados de la prueba de diferencia de medias aplicadas a los atletas de béisbol de la categoría 9-10 años			
	N	Correlación	Significación.
PWC_1 & PWC_2	8	,865	,006

H_0 : No hay correlación significativa

H_1 : Hay correlación significativa

$\alpha_0 = 0,025$ $\alpha = 0,006$

Si $\alpha < \alpha_0$ no se acepta a H_0 .

Como $0,025 > 0,006$ se acepta H_1 Entonces hay correlación significativa

Como señala Zatsiorski (1989), al valorar si una prueba cumple con los requisitos de estandarización, debe basarse en criterios científicos y tener un sistema de evaluación.

Estandarización:

Como se observa en la descripción de la prueba, están planteados cuáles son los pasos que deben realizarse para desarrollarla, los que fueron establecidos por su autor, Karpman (1989), y a la que se le ha modificado la carga, que consisten en el bateo de 40 bolas bombeadas en la primera carga, y de hasta 60 bolas

bombeadas en la segunda, siempre en 2 minutos, lo que se ajusta a las consideraciones de este examen.

Criterios científicos:

Como criterios científicos fundamentales de calidad se tienen la validez, la confiabilidad y la objetividad.

En relación a la validez, el test que sirve de base a la variante propuesta está reconocido internacionalmente y validado para ello; sin embargo, las variantes que se describen no permiten llegar a conclusiones con respecto al trabajo del bateo, razón por la cual se presenta esta nueva propuesta para determinar el PWC 170 cuya carga sí responde a las características del trabajo que realizan los beisbolistas durante el entrenamiento.

Respecto a la confiabilidad, como se aprecia en las Tablas 2 y 4, no existen diferencias significativas entre los resultados del test y el retest a la vez que hay una correlación significativa entre los resultados de ambas pruebas lo cual es garantía de su estabilidad y, por tanto, de su confiabilidad.

Respecto a la objetividad, se debe añadir que para garantizar el mantenimiento de las condiciones, las pruebas fueron realizadas por los mismos evaluadores, en las mismas condiciones y con los mismos instrumentos.

Como criterio científico secundario de calidad se tiene el aspecto económico, en tal sentido esta prueba es sencilla, utiliza una carga de terreno que se adecua a las características del ejercicio de bateo y puede ser desarrollada por los propios entrenadores del deporte.

Sistema de evaluación:

La evaluación se realiza, por el momento, a partir de la comparación de los resultados del PWC 170 de una prueba a otra; sin embargo, resulta necesario establecer normas para la evaluación en función de la edad deportiva y el momento de la preparación.

Conclusiones

El diagnóstico efectuado muestra que existen insuficiencias en el proceso de control funcional de la población estudiada, por cuanto, los entrenadores no cuentan con ningún examen para determinar la capacidad de trabajo de los atletas, no tienen control específico de la carga aplicada durante el entrenamiento y no poseen conocimiento de qué pruebas pueden aplicar para determinar la capacidad de trabajo en el ejercicio de bateo.

La prueba para determinar la capacidad de trabajo especial de los beisbolistas escolares de la categoría 9-10 años en el ejercicio de bateo, se realiza a partir de la adaptación del test de PWC170 de Karpman (1989), al utilizar como carga el bateo de bolas bombeadas lo que corresponde con una carga específica del béisbol sin variar el resto de la metodología propuesta por el autor.

La validación de la prueba mostró que esta cumple con los requisitos mínimos que debe presentar todo test.

Referencias

Arocha, A. (2002). *Test para medir la capacidad de trabajo especial en luchadores de la categoría 13-14 años de la EIDE "Cerro Pelado" de Camagüey*. Trabajo de grado. Licenciatura en Cultura Física, Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Camagüey, Cuba.

Castellanos,D., Sanchez, F., González, E., y Carvajal, W. (2011). Capacidad de trabajo físico en alumnos del grupo de combate de los centros de perfeccionamiento deportivo "SIDEPORTES" de Guatemala. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.*, 7(1). Recuperado el 2 de febrero de 2014, de: <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/269/Memorias/Deporte.pdf>

Fabra, L. (2012). Estudio de la capacidad de trabajo físico en atletas infantiles de béisbol de la Provincia Guantánamo.*Revista Digital EFDeportes*. Recuperado el 1 de 4 de 2014 de <http://www.efdeportes.com/capacidad-de-trabajo-fisico-en-atletas-infantiles.html>

González Catalá, S. A. (2003). Los test pedagógicos en la lucha deportiva.*Revista Digital EFDeportes*. Recuperado el 1 de abril de 2014, de <http://www.efdeportes.com/lucha.html>

Hernández Luzardo, Y. (2002). *Prueba para determinar la capacidad de trabajo especial en las voleibolistas escolares camagüeyanas*. Trabajo de grado, Licenciatura en Cultura Física, Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", Camagüey, Cuba.

Jiménez, Y., Peralta, A., Pavón, Y., y Columbié, L. (2012). Propuesta de un test médico-pedagógico para el control de la resistencia a la velocidad especial,

fundamentado en marcadores biológicos, acorde con las exigencias competitivas actuales del taekwondo. *Revista Digital EFDeportes*. Recuperado el 1 de abril de 2014, de: <http://www.efdeportes.com/test-medico-pedagogico-para-el-taekwondo.html>

Karpman, L. (1989). *Medicina Deportiva*. Ciudad Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Stoyda, Y., y González, M. (1979). Sobre la dosificación de las cargas del veloergómetro del test PWC 170. En Y. Stoyda, y M. González, *Boletín Científico Técnico* (Vol. 14). La Habana: INDER.

Zatsiorski, V. (1989). *Metrología Deportiva*. Ciudad Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.