



REVISTA CUBANA DE MEDICINA DEL DEPORTE Y LA CULTURA FÍSICA

Versión On-line ISSN 1728-922X

VOLUMEN 13, NÚMERO 3, La Habana, Septiembre-Diciembre, 2018

Artículo Original

Título: Actualización del Test de Proyecciones de Cuatro Minutos en judocas femeninas de la Preselección Nacional.

Title: Update of Four Minutes Projections Test in female National Judo Team.

Robayna Fernández EA*, Almenares Pujadas ME**, Padrón Pérez AdJ***.

* Master en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. Especialista de primer grado en Medicina del Deporte. Instituto de Medicina del Deporte,

** Doctora en Ciencias Médicas, Master en Control Médico del Entrenamiento Deportivo, Especialista en Medicina del Deporte. Investigadora Auxiliar. Instituto de Medicina del Deporte,

*** Licenciado en Cultura Física y Deporte. ESFAAR "Cerro Pelado"

E-mail: robaynaedel@gmail.com

Recibido: 10 de Septiembre de 2018

Aceptado: 25 de Diciembre de 2018

RESUMEN

Los cambios recientemente introducidos en el reglamento, al incrementar la dinámica de los combates y sus demandas fisiológicas han modificado la preparación de las judocas. Por tal motivo se requieren estudios evaluativos que se ajusten con exactitud a las exigencias competitivas. En consecuencia, los médicos unidos a los entrenadores han introducido el Test de Proyecciones de Cuatro Minutos, cuyo protocolo quedó pendiente de validación y por ello aún se desconocía si podía proporcionar la información necesaria para evaluar la resistencia especial en las judocas de alto nivel. Con esta investigación se estudian los resultados su aplicación durante la preparación para los Juegos Olímpicos de 2016, a las siete primeras figuras de la Preselección Nacional cubana, integrantes de diferentes divisiones de peso. Se registró la frecuencia cardíaca y la concentración de lactato en sangre tanto en condiciones de reposo como post-carga, además de las variables de desempeño. La información fue vertida y procesada en el paquete estadístico SPSS-W versión 22 y se utilizaron como pruebas estadísticas el test de Wilcoxon para comprobar resultados pre y post test y el de Kruskal Wallis para las diferencias entre las aplicaciones de la prueba.

Se logró determinar la alta calidad del desempeño, así como de las respuestas cardiovascular y metabólica al esfuerzo realizado, en el total de la muestra, según etapas de preparación. Se demostró la utilidad del test para diagnosticar la resistencia especial en judocas de elite del sexo femenino y los atributos del test utilizado.

Palabras clave: Test de Proyecciones, judocas, frecuencia cardíaca, lactato, etapa de preparación.

ABSTRACT

The changes recently introduced in the regulations, by increasing the fighting dynamics and their physiological demands have modified the preparation of judokas. For this reason, evaluative studies exactly adjusted to the competitive requirements are required. As a result, Sports Medicine physicians in join with coaches have introduced a Four Minutes Projection Test. Its protocol was

pending validation and therefore it was not known if it could provide the information needed to assess the special resistance in high-level judokas. This research studies the results of test application to the first seven athletes of the Cuban National Pre-selection, in three times, during their preparation for the 2016 Olympic Games. Heart rate and blood lactate concentration were measured in both resting and post-loading conditions, in addition to performance variables. The information was processed in the version 22 of SPSS-W statistical package and the Wilcoxon test for pre and post test results and the Kruskal Wallis test for differences among weight groups were used as statistical tests.

It was possible to determine the high quality of the performance, as well as of the cardiovascular and metabolic responses to the effort made, in the total of the sample, according to preparation stage. There were demonstrated the usefulness of the test to diagnose the special resistance in female elite judokas and the attributes of the test used.

Key words: Projection Test, judokas, heart rate, lactate, preparation stage.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de deportistas de alta calificación requiere instrumentos para evaluar el impacto de las metodologías de instrucción y para el necesario monitoreo de la evolución de los procesos fisiológicos relacionados con la preparación para las competencias. En correspondencia con este requerimiento, las evaluaciones periódicas que se realizan a las judocas de nivel internacional deben reproducir con la mayor aproximación posible las características del trabajo que han de realizar en los combates de las competencias y las demandas fisiológicas que impone ese tipo de trabajo.

En la actualidad el tiempo efectivo del combate de judo es de cuatro minutos, con el consecuente aumento de la intensidad del esfuerzo que se debe realizar para, propinar el ippón o marcar los puntos reglamentados para obtener la victoria. Al disminuir el tiempo de pasividad permitido y reducirse la duración del total de los combates, se incrementó la intensidad del esfuerzo y en consecuencia, las demandas fisiológicas al organismo. Estos cambios han

hecho necesario que el entrenamiento se haga a expensas de acciones repetidas de mayor intensidad y menor duración. En consecuencia, las pruebas que antes se aplicaban y los valores de referencia utilizados para evaluar los resultados, debían también adaptarse a las condiciones actuales del trabajo.

En la actualidad, el test de proyecciones de cinco minutos, no resultaba adecuado evaluar en resultado de los objetivos de la preparación. Consecuentemente, se ha comenzado a aplicar una prueba de cuatro minutos, más ajustada a las demandas del entrenamiento y competiciones. Se ha considerado que esta prueba, podría constituir el instrumento idóneo para obtener información del impacto de la preparación física específica adecuada para el régimen de trabajo que imponen las características del combate.

Otro aspecto a tener en cuenta es la variabilidad de las etapas de preparación, por ser variables independientes en las que cambian los objetivos y métodos de entrenamiento. Por tal motivo, el monitoreo médico de estas deportistas debe ser capaz de discriminar los cambios que tienen lugar ocurridos durante el macrociclo en el desempeño y la respuesta del organismo. Con esta investigación se espera determinar las particularidades del desempeño y la adaptación del organismo, aplicando una prueba específica de resistencia anaerobia, para judocas élite del sexo femenino. De igual modo se explora su correspondencia del protocolo utilizado con las características de la muestra y las expectativas de la respuesta en los diferentes momentos en que se realiza el estudio.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, en el que se analizaron los resultados de la aplicación de las pruebas realizadas en el inicio de las etapas de la preparación general (IPG), de la preparación especial (IPE) y de la obtención de la forma deportiva (OFD).

La muestra estuvo constituida por las siete primeras figuras del sexo femenino, representantes de las divisiones en que actualmente se compite en el nivel panamericano, mundial y olímpico, cuyas edades cronológicas fluctúan entre 23 y 30 años y las deportistas en el rango de 12 a 20 años. Las deportistas se encontraban en buen estado de salud física y mental, pasaron los exámenes

médicos sistemáticos establecidos previa y posteriormente a la realización de las pruebas.

El protocolo se aplicó los días lunes de la primera semana de cada una de las etapas incluidas en el estudio, en el gimnasio de judo femenino de la Escuela de Formación de Atletas de Alto Rendimiento, en el que diariamente entrenan. El trabajo realizado se inicia con la judoca sometida a estudio (tori) parada en medio del colchón frente a 4 judocas que van a ser proyectadas (uke). Estas últimas deben situarse rápidamente a 30 cm de distancia del torí, de manera que no exista pausa entre una y otra proyección, realizando el agarre de manga y solapa, con la mayor velocidad posible y utilizando por ambos lados de su cuerpo todas las técnicas que domina.

Se realizaron exámenes médicos previos y las judocas se encontraron en condiciones de salud adecuada para su inclusión en el estudio, se verificó que la participación en las pruebas no implicara daño para su salud, por encontrarse dentro de los límites de tolerancia ya identificados con el trabajo de entrenamiento diario y la actividad competitiva. La aplicación del protocolo fue controlada directamente por el médico del deporte. Se cumplieron las normas de seguridad y se informaron a las judocas las características del estudio, quienes dieron su consentimiento libre, actuando como lo establecen las normas éticas internacionales de la OMS para la investigación biomédica con seres humanos.¹

El entrenador principal, dirige los elementos técnicos y pedagógicos de las pruebas. Un observador independiente (otro entrenador) controla el tiempo, emitiendo un aviso al encargado del conteo de las repeticiones, al paso de cada minuto y final del trabajo. Otro colaborador registra las variables controladas, en el modelo confeccionado para esta investigación (anexo). El médico del equipo controla el registro de las variables medico-biológicas, cuidando que este se efectúe en el momento preciso y con la calidad requerida.

VARIABLES CONTROLADAS EN EL ESTUDIO:

- Pesos de uke y tori: Determinado antes del comienzo del trabajo.
- Número de proyecciones realizadas cada minuto y en toda la prueba.
- Frecuencia cardíaca (FC): tomada en reposo, después de permanecer la judoca en decúbito supino en el tatami por un tiempo de 15 minutos. Las

tomas se repiten al final del trabajo, así como al tercero y quinto minuto de iniciada la recuperación.

- Concentración de lactato en sangre: Se recogen muestras de sangre capilar, por punción del dedo medio de la mano no dominante, al completar el tiempo de reposo previo al esfuerzo, al igual que en los minutos 3 y 5 después del ejercicio. Para el análisis se utilizan tiras reactivas de BM-Lactate de los Laboratorios Cobas.

Ecuaciones:

- Se determina el tonelaje absoluto que implica el trabajo según la ecuación:
 $\text{Kg (Ton)} = \text{repeticiones} \times \text{Peso del uke en Kg.}$
- Para determinar el tonelaje relativo, se aplica: $(\text{TR}) = \text{Ton/Peso del tori.}$

La relación entre la respuesta metabólica y el esfuerzo realizado en la prueba se establece por medio de los índices de resistencia especial del tercero y quinto minutos después del trabajo (IRE3 e IRE5), según las ecuaciones:

$$\text{IRE3} = \text{lactato 3er. Minuto} \times 100 / \text{TR}$$

$$\text{IRE5} = \text{lactato 5to. minuto} \times 100 / \text{TR}$$

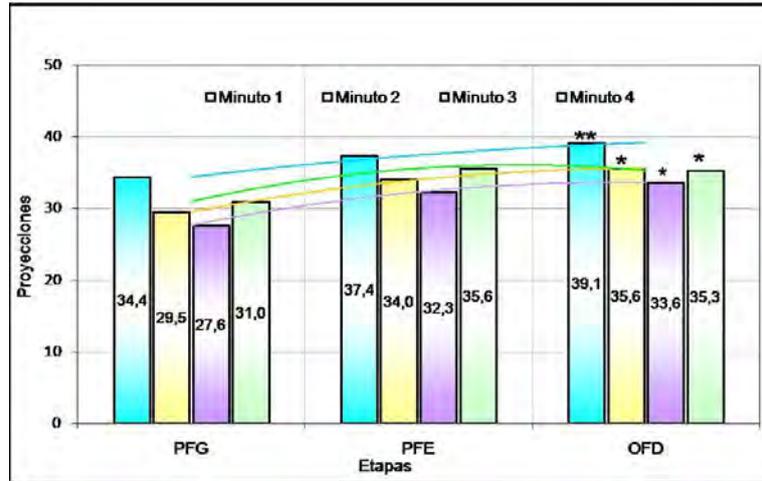
Para el análisis estadístico los datos se agrupa según etapas de preparación con las clasificaciones de PFG, PFE y OFD. Como medidas de tendencia central y de dispersión se utilizan el promedio y la desviación estándar. Se aplican las pruebas no paramétricas de Wilcoxon para comparar los resultados y posteriores al trabajo y de Kruskal Wallis para determinar la diferencia entre los resultados de las etapas de preparación.

RESULTADOS

El peso de las deportistas incluidas en la investigación es de $72,2 \pm 23,8$ Kg, la estatura $166,7 \pm 8,1$ cm, la MCA $60,3 \pm 14,8$ kg y el porcentaje de grasa, de $14,5 \pm 6,4$. El consumo de O₂, determinado de forma indirecta en el terreno, mediante el test de Leger y colaboradores² fue de $51,5 \pm 5,7$ ml/Kg/min.

En la figura 1 se puede observar el incremento altamente significativo que tiene lugar en la intensidad del trabajo, en la medida en que se avanza a lo largo del macrociclo, tanto durante el primer minuto, como para el total de la prueba ($P \leq 0,01$) y significativo para los finales de los minutos segundo, tercero y cuarto (p

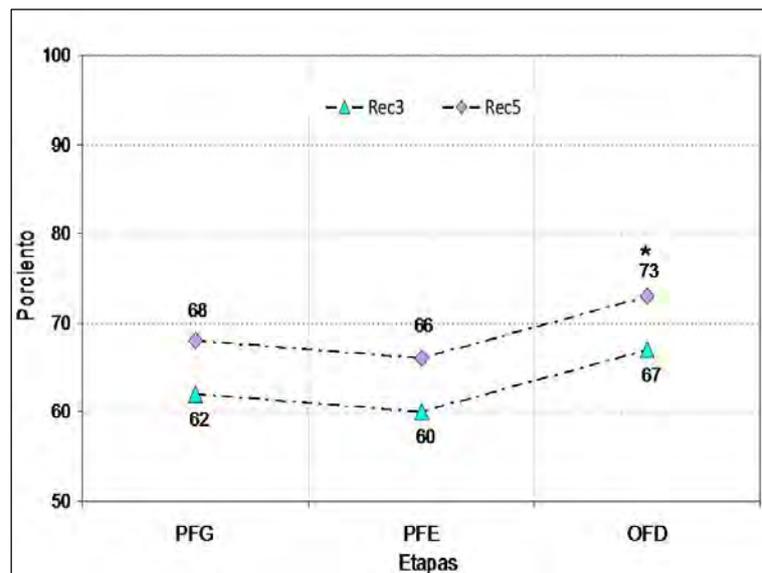
≤ 0.05). El total de proyecciones realizadas por las judocas fue de $122 \pm 12,3$ en el IPG; $139 \pm 10,9$ en el IPE y $144 \pm 11,3$ en el IOFD.



Leyenda: Diferencias significativas: * $P \leq 0,05$ y ** $P \leq 0,01$.

Figura 1. Características del Desempeño de la Prueba según los Momentos de la Preparación. Fuente: Base de datos del autor.

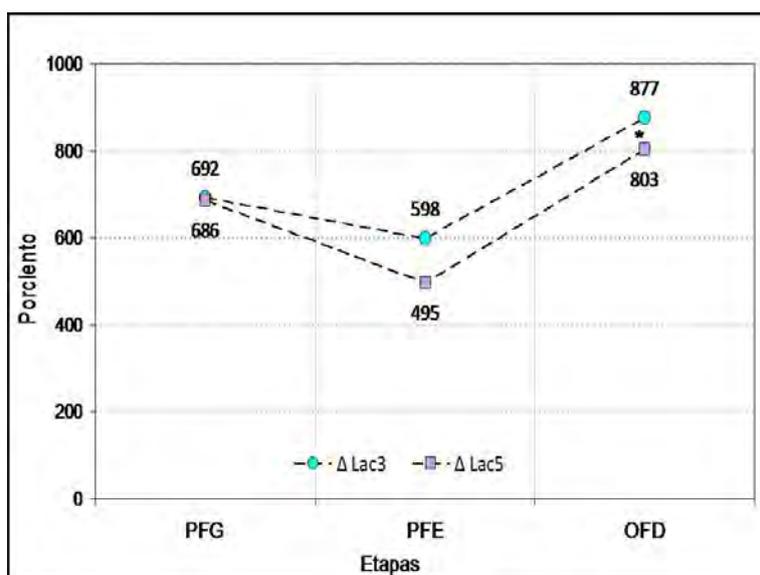
Los valores de la FCR (Ver tabla I en Anexos) al comienzo de la preparación general no muestran cambios significativos durante el tiempo que dura el estudio y lo mismo sucede con la FCF, mientras que en las FC3 y FC5 se pone de manifiesto una tendencia al descenso en el IOFD.



Leyenda: Diferencia significativa: * $P \leq 0,05$.

Figura 2. Cambio de la recuperación de la frecuencia cardiaca a lo largo del macrociclo. Fuente: Base de datos del autor.

En la etapa de OFD, se destacan incrementos porcentuales que tienen lugar en la recuperación de la FC durante el quinto minuto después del trabajo (figura 2), los que alcanzan niveles significativos ($P \leq 0,05$).



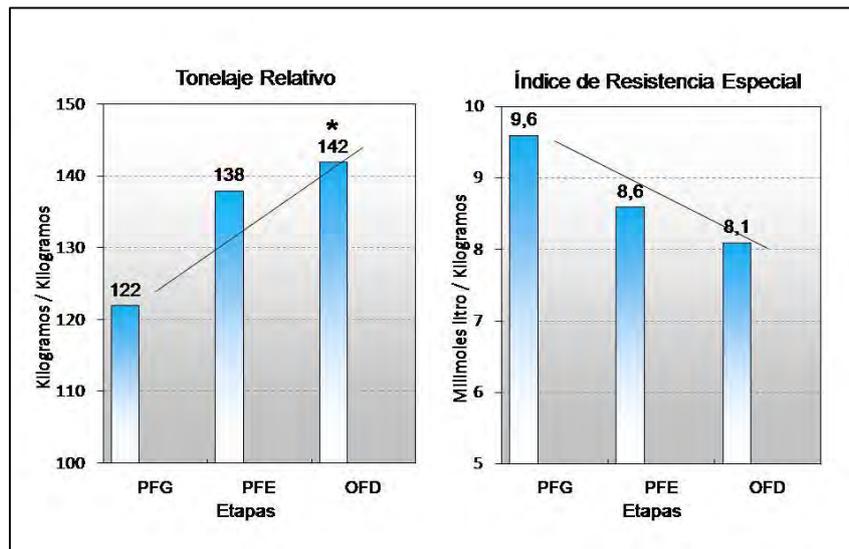
Leyenda: Diferencia significativa: * $P \leq 0,05$.

Figura 3. Incrementos de las concentraciones de lactato según Etapas de Preparación. Fuente: Base de datos del autor.

Las concentraciones de lactato son menores en la OFD (tabla II). No obstante, en la figura 3 se hace evidente que los incrementos posteriores al esfuerzo son de grandes proporciones en esa etapa, aunque estas variaciones solo alcanzan valores estadísticamente significativos en el Δ Lac5.

En la figura 4 se resumen, por un lado el incremento de la intensidad del trabajo, expresada en términos de tonelaje relativo (TR), variable utilizada en esta prueba, como indicador del esfuerzo total realizado, en el que se integran la fuerza y la velocidad promedio a lo largo del tiempo. Los incrementos del desempeño se hacen muy evidentes en los cambios que se observan en la muestra, en el transcurso del macrociclo ($P \leq 0,01$).

Por el otro lado, en la misma figura se presenta el IRE, expresión matemática la relación entre el esfuerzo realizado y la respuesta metabólica (producción de lactato). En ella se confirma el decremento de la de la repercusión de las cargas en las evaluaciones sucesivas, aunque este no resulta estadísticamente significativo.



Leyenda: Diferencia significativa: * $P \leq 0,05$.

Figura 4. Incremento de la intensidad del trabajo y disminución relativa de la lactacidemia. Fuente: Base de datos del autor.

DISCUSIÓN

Las condiciones morfofuncionales de las judocas de la muestra, así como sus niveles y resultados competitivos, las caracterizan como deportistas de alto rendimiento, que deben tener altos niveles de acondicionamiento físico, donde las potencialidades aerobias y anaerobias unidas a los elementos técnicos entre otros, son determinantes. Para la adecuada orientación de la preparación física de las judocas, es necesario identificar, entre otras cosas, la contribución relativa de las vías energéticas a la actividad. En el caso de aquellas actividades en las que existe una alternancia en la intensidad del trabajo como es este deporte, esta identificación resulta más compleja.

La elevada intensidad de la carga externa que impone el protocolo de cuatro minutos de trabajo, se manifiesta con la alta cantidad de proyecciones realizadas en cada fracción de la prueba. Llamen la atención los incrementos de las intensidades del trabajo total realizado en el desempeño a lo largo del estudio y fundamentalmente al iniciarse la etapa de OFD, momento de la preparación en que se entrena con las mayores intensidades. Este incremento se manifiesta con de forma más significativa en el primer minuto del trabajo, momento en que las deportistas trabajan con intensidades más cercanas al máximos de sus potencias, aunque esta tendencia significativa se pone de manifiesto durante todo el trabajo.

Estudios recientes sugieren que la transición entre la preponderancia de los sistemas energéticos anaerobio láctácido y aerobio, ocurre antes de los dos minutos de trabajo, de manera que a partir de los 60 segundos, el metabolismo anaerobio láctácido pierde gran parte de su protagonismo, mientras que el sistema aerobio se va convirtiendo en el más importante.³ De este modo, la sollicitación del metabolismo aerobio de un ejercicio intermitente parece tener un papel determinante en la formación de energía durante las actividades de mayor duración⁴ y en los estímulos donde el tiempo entre intervalos es insuficiente para la resíntesis completa de CP.³

Es importante señalar que se ha asumido casi de forma unánime que los tiempos de trabajo continuos (TTC) duran unos 20 segundos o más; y que las pausas están sobre los 7 segundos. Franchini y Col. (2007) citando a Castarlenas y Planas (1997) y a Sikorski y Col. (1987) expresan que la estructura típica es de 30 segundos de trabajo con 8 de descanso. Almansa y col. (2007) van más allá y señalan que las secuencias de esfuerzo duran de 20 a 40 segundos.⁵⁻⁷

De acuerdo a la técnica de oro o “golden score”, si al acabar el combate no hay diferencias en la puntuación, en el segundo combate generalmente los dos judocas tienen niveles muy similares de agotamiento y la resistencia pasa a ser la cualidad motriz fundamental. Esto lleva las exigencias fisiológicas a niveles supramáximos, sólo asumibles en el contexto de deportistas muy preparados y cien por cien inmersos en el espíritu agonístico de la competición.⁵ Estos

cambios han llevado al aumento en la intensidad del entrenamiento afectando la fisiología del combate competitivo.

La actual distribución temporal del trabajo, también se aplica al entrenamiento físico de fuerza-velocidad con cargas inespecíficas y deben provocar cambios adaptativos en el organismo de las judocas, que se manifiesten por mejor eficiencia de los sistemas anaerobios alactácido y lactácido.^{8,9} Con ello, desde el punto de vista bioquímico aumenta la disponibilidad de enzimas que participan en ambos sistemas energéticos fundamentalmente la creatin quinasa y la fosfofructo quinasa.

Este régimen de entrenamiento debe incrementar la disponibilidad de los sustratos energéticos en el músculo (fosfato, creatina y glucógeno) y su utilización y ocasionar un mayor desarrollo de las fibras musculares con mejor sincronización y más rápido reclutamiento.^{10,11} Por otro lado, estas grandes intensidades de trabajo provocan una mayor producción de ácido láctico, el que debe ser removido rápidamente, por sus efectos nocivos en el músculo, sobre la coordinación de los movimientos.¹²⁻¹⁴

Los cambios observados en el estudio de las variables de desempeño coinciden y refuerzan las sugerencias elaboradas en el análisis realizado de las correlaciones de estas con las etapas de preparación. La estrecha asociación existente entre la intensidad del esfuerzo que exige cada fragmento del protocolo y la totalidad de este, son la expresión matemática de las particularidades de los objetivos que se deben cumplir en cada una de las etapas de preparación. Estos resultados muestran la ejecución de mayores intensidades de trabajo efectuadas con medios, métodos y procedimientos específicos, en la medida en que se acerca el momento de la competencia fundamental. Ello depende en gran medida de la planificación del entrenamiento y pone en evidencia el cumplimiento de sus objetivos.

Los valores observados en la FCF, se corresponden en todo momento con los máximos que el organismo puede soportar durante el trabajo de gran intensidad, durante el tiempo que dura el combate regular, en el que predominan los mecanismos anaerobios de larga duración. La ausencia de cambios sustanciales en la frecuencia cardíaca alcanzada después del esfuerzo se corresponde con las características de una muestra integrada por atletas

bien entrenadas en sentido general, en las que la preparación física básica se encuentra muy cerca del tope de sus posibilidades con un rango muy estrecho de modificación.

La recuperación de la FC en general, observada y el aumento porcentual significativo de su magnitud, alcanzado en el último corte del estudio permite asegurar que ha mejorado notablemente la respuesta cardiovascular. Esto es particularmente evidente al inicio de la obtención de la forma deportiva, coincidiendo con el trabajo de mayor intensidad. En ambos registros y particularmente en el quinto minuto se acentúa el efecto favorable de la preparación recibida en la adaptación cardiovascular al trabajo que impone el protocolo.

Las menores concentraciones de lactato previo a la realización de esfuerzo en la etapa de OFD son consecuentes con la adaptación del metabolismo energético a las características de la preparación física. Los incrementos posteriores observados en esa etapa se corresponden con las muy altas intensidades del trabajo creciente desde el inicio hasta el final del estudio que se ponen de manifiesto, tanto con el número de proyecciones realizadas, como por el comportamiento del TR y los valores de sus incrementos observados en cada etapa.

En estos resultados se hace evidente la materialización de importantes aspectos de la preparación general y especial, de gran predominio anaerobio láctico que como lógica consecuencia, con el tránsito entre las diferentes etapas, han permitido asimilar mayores intensidades del trabajo. Pero también es posible reconocer que existe una sólida base de preparación aerobia sobre la que se ha edificado la capacidad de realizar, asimilar y recuperarse con gran rapidez.

El IRE, como expresión cuantitativa del equilibrio entre el esfuerzo y la respuesta del organismo, refleja una mayor adaptación metabólica al esfuerzo que impone el protocolo, aún cuando el este se ha incrementado en proporciones significativas. La continuada tendencia a la caída del IRE del tercer y quinto minutos, observada a lo largo del macrociclo, denota que las posibilidades de realizar un trabajo más intenso, se alcanzaron simultáneamente con una mayor adaptación metabólica a ese tipo de esfuerzo.

Es necesario tener presente que además del interés biomédico que implica la disminución de la repercusión metabólica del esfuerzo, desde el punto de vista pedagógico, técnico y táctico, es también determinante el aumento del desempeño, aspecto que es también de interés para el médico del deporte.

CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación ponen de manifiesto el alto nivel de adaptación al trabajo de velocidad-fuerza específica de las judocas objeto de estudio, en términos de respuesta cardiovascular al esfuerzo realizado en cada etapa de preparación. De igual modo, la respuesta metabólica que expresan las variaciones del lactato, son expresión de un balance adecuado entre el uso del metabolismo anaerobio láctico y aerobio, para obtener la energía durante el tiempo que dura el combate, la intensidad de trabajo y la recuperación metabólica. Estos elementos hacen recomendable la aplicación de este protocolo para la evaluación del desarrollo de la resistencia especial en las judocas de la Preselección Nacional Cubana a lo largo del ciclo olímpico. La continuidad de este estudio, la validación de su versión definitiva y la elaboración de las escalas de evaluación de los resultados, deberán hacer del mismo la herramienta idónea para su aplicación sistemática en estos deportistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manzini JL. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Análisis de la 5ª Reforma, aprobada por la Asamblea General. *Acta Bioética* 2000; 6(2): 323-34.
2. Tokmakidis S, Leger L, Mercier D, Peironnet F, Thibault G. New approaches to predict VO₂ max and endurance from running performances. *J Sport Med Phys Fitness* 1987; 27: 401-9.
3. Zarco P. Adaptación del reglamento de judo. International Judo Federation. Editorial Elsevier. 2013.
4. García JM. Paradigma experto-novato: Análisis diferencial de la pérdida de consistencia del Tokui Waza en Judo bajo situación específica de fatiga. *Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*. 2007; 3(9):20-7.
5. Bianca M. Técnica y táctica en judo. Una revisión. *Revista de Artes Marciales asiáticas*. 2010; 5(1):91-112.
6. Franchini E. Physical Fitness and Anthropometrical Profile of the Brazilian Male Judo Team. *Journal of Physiological Anthropology*. 2007; 26(8):59–67.
7. Franchini E. Technical variation in a sample of high-level judo players. *Perceptual and Motor Skills*. 2008; 106(6):859-69.
8. Blasco-Lafarga C. Is Baseline Cardiac Autonomic Modulation Related to Performance and Physiological Responses Following a Supramaximal Judo Test? Physical Education and Sports Department. Universidad de Valencia. 2013.
9. Frings-Dresen M, Etteradossi J, Favre-Juvin A. Maximum aerobic capacity, anaerobic capacity and isometric muscle strength in alpine skiers, cross-country skiers and judokas. *Medicine du Sport*. 1998; 61(2):21-8.
10. Almenares ME. Sistema de Atención a la judoca de Alta Calificación. Una contribución al Control Médico del Entrenamiento. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte; 2015. Tesis de Doctorado.
11. Degoute F. Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports Medicine*. 2003; 37(6):245-249.
12. Iglesias E, Clavel I, Dopico J, Tuimil JL. Efecto agudo del esfuerzo específico de judo sobre diferentes manifestaciones de la fuerza y su relación con la frecuencia cardiaca alcanzada durante el enfrentamiento. *Revista digital*

Rendimiento Deportivo. 2013. [citado 23 septiembre 2018] Disponible en:
www.rendimientodeportivo.com

13. Levine BD. VO_2max : what do we know, and what do we still need to know? *J Physiol.* 2008; 586(1):25–34.
14. Bertuzzi RCM, Franchini E, Ugrinowitsch C, Kokubun E, Lima-Silva AE, Pires FO, et al. Predicting MAOD using only a supramaximal exhaustive test. *Int. J. Sports Med.* 2010; 31(2):477-81.

ANEXOS

Tabla I. Características de la respuesta cardiovascular y metabólica según etapas de preparación.

Variables	Estadígrafos						Sig. (P ≤)
	IPFG		IPFE		IOFD		
	Prom	DT	Prom	DT	Prom	DT	
FCR (lat/min)	61	3,3	60	3,0	60	2,6	n.s.
FCF (lat/min)	193	7,7	189	7,2	192	9,9	n.s.
FC 3' (lat/min)	111	11,2	112	11,2	103	8,41	n.s.
FC 5' (lat/min)	103	9,3	104	8,4	96	5,0	n.s.
Δ FCF (%)	220	17,5	216	21,3	223	25,9	n.s.

Fuente: Base de datos del autor.

Tabla II. Características de la respuesta metabólica según etapas de preparación.

Variables	Estadígrafos						Sig. (P ≤)
	PFG		PFE		OFD		
	Prom	DT	Prom	DT	Prom	DT	
Lac. R (mmol/L)	1,5	0,3	1,8	0,4	1,2	0,4	n.s.
Lac.3' (mmol/L)	11,6	1,7	11,9	2,1	11,3	2,6	n.s.
Lac. 5' (mmol/L)	11,5	2,3	10,3	2,1	10,5	2,9	n.s.
Rec. Lac. 5' (%)	2,00	17,3	19,9	19,5	11,4	11,4	n.s.

Fuente: Base de datos del autor.