

## **La frecuencia cardíaca y la recuperación en la ejecución de técnicas hacia posiciones de transición en judocas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín**

Heart rate and recovery in the execution of techniques towards transition positions in judokas of the Universidad de Ciencias Médicas de Holguín

MSc. José Antonio Negrón Segura<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8976-3968>

MSc. Alejandro Martín Moro<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0404-6674>

MSC. Eloy Espinosa Pérez <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2699-4678>

MSc. Miguel Efrén Díaz Rodríguez <sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-0995-1932>

MSc. Armando Salvador Escobar Rosabal <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0003-0678-5083>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Coello. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

<sup>2</sup>Facultad de Cultura Física y el Deporte. Holguín, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Cuba.

<sup>4</sup>Universidad de Holguín, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [jnegronhlg@infomed.sld.cu](mailto:jnegronhlg@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** Esta investigación estudia la relación entre las actividades físicas específicas en el judo y los cambios en la frecuencia cardíaca después de recibir cargas físicas y técnicas, con el equipo de judo de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín (UCM) durante la preparación de las técnicas de proyección hacia posiciones de transición.

**Objetivo:** Valorar a través de las variaciones de frecuencia cardíaca la recuperación del trabajo con cargas específicas durante la preparación especial de judocas UCM.

**Métodos:** Se utilizaron métodos científicos como los teóricos, empíricos, estadísticos matemáticos, que permitieron conceptualizar el problema con amplitud y profundidad; al recopilar la información necesaria, la propuesta constituye una herramienta de trabajo para entrenadores en todos los niveles con los procedimientos y métodos empleados para evaluar los cambios funcionales producidos por incidencias externas.

**Resultados:** Con las pruebas realizadas correspondiente al periodo preparatorio, se determinó que en las tres hay una tendencia a mejorar el ritmo cardíaco hacia la segunda prueba, con diferencias significativas al compararlos estadísticamente, por cuanto los acercamientos a la frecuencia en estado de reposo no significan el nivel de recuperación ideal para esta etapa, lo que es reflejo de la evaluación del test de % de recuperación de la frecuencia cardíaca.

**Conclusiones:** A partir de las variaciones que alcanza la frecuencia cardíaca y la intensidad planificada en las etapas, se establecen los rangos a partir de la edad, pues se considera que en estas edades los judocas alcanzan valores iguales a los de equipos de primera categoría.

**Palabras clave:** frecuencia cardíaca, posiciones de transición, pulsometría, test físicos, cargas físicas.

## ABSTRACT

**Introduction:** This research studies the relationship between specific physical activities in judo and changes in heart rate after receiving physical and technical loads, with the judo team of the Universidad de Ciencia Médicas de Holguín (UCM) during preparation of projection techniques towards transition positions.

**Objective:** To assess, through heart rate variations, recovery of the work with specific loads during the special preparation of UCM judokas.

**Methods:** Scientific methods were used, such as theoretical, empirical, and mathematical statistics, which allowed conceptualizing the problem with breadth and depth; by gathering the necessary information, the proposal constitutes a working tool for trainers at all levels with the procedures and methods used to evaluate functional changes produced by external incidents.

**Results:** With the tests carried out corresponding to the preparatory period, it was determined that in all three there is a tendency to improve the heart rate towards the second test, with significant differences when comparing them statistically, since the approaches to the frequency in the resting state do not mean the ideal level of recovery for this stage, which is a reflection of the evaluation of the test of % recovery of the heart rate.

**Conclusions:** From the variations that reach the heart rate and the intensity planned in the stages, the ranks are established from the age, since it is considered that in these ages the judocas reach values equal to those of first category teams.

**Keywords:** heart rate, transition positions, pulsometry, physical tests, physical loads.

Recibido: 27/04/2020.

Aprobado: 13/08/2020.

## Introducción

El estudio de los deportistas que presentan desde edades tempranas una predisposición para resolver problemas motores, mediante la realización de conductas motrices altamente eficientes, ha llevado a la identificación de factores cognitivos, físicos y funcionales que sustentan el talento deportivo y ha permitido establecer modelos de intervención para que los más capaces logren el éxito personal y el reconocimiento social. <sup>(1,2)</sup>

El deporte de alta competición constituye el nivel más alto de realización deportiva, ya que sus objetivos y desarrollo se fundamentan en la obtención de los mejores resultados, los cuales son valorados a través de la competencia con otros sujetos que buscan los mismos objetivos y en contextos específicamente ideados para este fin. <sup>(3)</sup>

El tema que abordamos constituye una herramienta de trabajo para entrenadores en todos los niveles; los procedimientos y métodos que se emplean para evaluar los cambios funcionales, por incidencias externas dirigidas, han sido probados y validan el propósito que recoge el trabajo, cuya generalización ayuda a mejorar el sistema de control funcional en

el entrenamiento deportivo.<sup>(4)</sup>

La preparación a largo plazo requiere de un proceso rigurosamente organizado y planificado que asegure que los cambios que respondan a las tendencias del entrenamiento actual, no sobrecarguen al futuro campeón y permitan la entrada al alto rendimiento sin traumas psicológicos, físicos o fisiológicos.

La preparación personalizada exige que desde los primeros momentos se observe el comportamiento individual de cada atleta y la individualización de las cargas, cuya aplicación consecuente forma parte de los modelos que flexiblemente deben ir transcurriendo en los períodos de desarrollo en este deporte.

La preparación desde las edades tempranas sigue siendo una de las principales problemáticas que hoy atienden de forma diferenciada las ciencias afines a la práctica deportiva, pero no se ha determinado con claridad el momento ideal o punto crítico en que se deben empezar a acentuar las cargas intensivas.

La teoría de la adaptación del organismo humano a los medios y métodos del entrenamiento está pasando por una etapa de cambio y desarrollo muy importante; hay que entenderla dentro de un proceso de perfeccionamiento y crecimiento, en un sistema de puntos de vista que definen la esencia del proceso dentro de un conjunto de causas íntimamente relacionadas y vinculadas con el medio ambiente y las leyes de las reacciones de adaptación.<sup>(5)</sup>

Hoy la teoría moderna del entrenamiento busca medios y métodos más efectivos y una estructura de competición óptima, fundamentados en las leyes de la adaptación humana. La adaptación crónica aparece gradualmente a partir de la realización repetida de adaptaciones agudas, mediante la cual el organismo adquiere una nueva cualidad al final de la adaptación progresiva: de no adaptado pasa a ser adaptado.

El entrenamiento deportivo, como proceso pedagógico altamente especializado, integra los más avanzados resultados investigativos que hasta hoy las ciencias afines han proporcionado: el problema de la preparación que resulta ser multifactorial y sistémico, la

bipolarización como tendencia estudia los saberes del cambio y las transformaciones funcionales, donde el sistema cardiovascular toma preponderancia y significado en toda la preparación que a largo plazo se planifica.

Las técnicas de pulsometría empleadas actualmente permiten hacer registros para el control y evaluación de la frecuencia cardíaca, <sup>(6)</sup> la que se realiza en diferentes momentos y es un indicador cuantitativo que sirve para realizar inferencias relacionadas con los cambios que logramos durante la actividad física, pues al conocer de los cambios y efectos funcionales en el organismo del deportista, estamos garantizando una prolongada vida deportiva a través de los procesos adaptativos que se suceden en diferentes momentos. La observación a las continuas variaciones, bajo el efecto del ejercicio y la capacidad de recuperación como sinónimo de buen rendimiento, evalúa la calidad del trabajo cardiovascular bajo esta óptica.

Las deficiencias encontradas se expresan en la relación causa-efecto que establecemos en la investigación: No se realiza un control sistemático en los indicadores cardio-respiratorios para evaluar de forma sistemática la carga física, no existe diferenciación en los rangos de intensidad dados por varios autores, porque es planificada de forma uniforme en todas las categorías y existe indefinición de cuándo comienzan las acentuaciones de la carga en las categorías escolares.

El objetivo fue determinar las variaciones de la frecuencia cardíaca en diferentes momentos de la preparación de las técnicas de proyección hacia posiciones de transición en judocas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

## **Método**

Se realizó un estudio transversal con judocas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba, investigación de forma intencionada de una población de nueve atletas que conforman el equipo de la universidad, de los cuales fueron seleccionados seis, en las divisiones de 60, 66, 73, 81 y 90 kg, el 66% del total de la población controlada.

Fueron empleados métodos de nivel teórico y empíricos, que aparecen desarrollados en la investigación.

Experimento: para determinar la validez de la metodología en su aplicación práctica se implementó un diseño de pre-experimento. Se utilizó un solo grupo, con pretest y postest.

Histórico-lógico: fue utilizado para determinar las tendencias históricas del proceso de planificación y programación del entrenamiento deportivo, en general y del judo en lo específico, desde las edades iniciales hasta las intermedias donde comienza a comprometerse el resultado competitivo.

Analítico-sintético: se utilizó para la caracterización del objeto y campo de la investigación, así como para analizar y sintetizar la información obtenida de la literatura consultada, determinar las particularidades, descubrir relaciones y la lógica a seguir en la obtención de los conocimientos científicos relacionados con la preparación en el judo, particularizando en las edades tempranas.

Inducción y deducción: en el análisis del experimento, el cual llevará a deducciones lógicas, se utilizará a lo largo de toda la investigación.

Observación: se empleó la pulsometría, a través de los procedimientos de auscultación, y se fueron determinando en los momentos de la investigación los latidos del corazón de cada atleta.

También las pruebas para determinar la recuperación después de la aplicación de las cargas, en función de la ejecución correcta del ejercicio concebido.

Fue empleada la revisión documental al examinar la literatura especializada relacionada con la temática indicada en la investigación, que se desarrolló de forma directa a partir de la metodología de cada uno los test hechos; los observadores poseen experiencia de estos, por ser entrenadores de judo de diferentes universidades, ya que dominan los procedimientos de la prueba y las particularidades de los atletas por división de peso.

Medición: se aplicaron en la etapa investigativa en los test pedagógicos ejercicios específicos del deporte en relación con las capacidades especiales de rapidez y fuerza, que más adelante se explican, y la pulsometría para el control de la frecuencia cardíaca durante el ciclo de preparación seleccionado.

Procedimientos matemáticos y estadísticos: se dócima no paramétrica prueba de Wilcoxon, a través del paquete estadístico SPSS para Windows, versión 20.

Procedimientos en la aplicación de los test

Test físico 1500 m: el atleta con calzado deportivo adecuado correrá la distancia marcada con uno o varios atletas. Se anotarán los tiempos parciales cada vez que pase por la meta. Se evaluará el tiempo en minutos y segundos y se tomará el pulso al finalizar la prueba hasta el minuto 3 de la recuperación establecida. <sup>(7)</sup>

Ushi komi en 5 minutos: el atleta con un compañero o uke comenzará a ejecutar técnicas de su elección por ambos hemicuerpos en el lugar, sin desplazarse ni despegar del tatami completamente al oponente; se anota la cantidad de repeticiones ejecutadas cada minuto y se evalúa lo realizado al finalizar el tiempo estipulado, de manera tal que cumplan con los requisitos antes mencionados; igualmente se tomará el pulso al finalizar la recuperación en los minutos 1, 2, 3, que se registran en el protocolo de observación establecido. <sup>(8)</sup>

Test de proyecciones en 4 minutos: con la participación de dos ukes, el atleta comenzará a ejecutar proyecciones por ambos hemicuerpos y anotará la cantidad ejecutada al finalizar el tiempo establecido. Se anotarán también la cantidad de latidos del corazón después del ejercicio, durante el minuto 1, 2 y 3 de la recuperación.

## Resultados

Test de resistencia 4 minutos

En los datos referentes a la prueba relacionada con la capacidad de resistencia especial a la rapidez en 5 minutos, con ejercicios de ushi Komi, se obtuvo una puntuación de 4,3 en el indicador de rendimiento, criterio con el cual obtiene la evaluación de bien, con promedio de 151 repeticiones del ejercicio indicado; hay dos atletas evaluadas de regular, al lograr la

categoría de 3, a partir de obtener 112 y 125 repeticiones, respectivamente, por debajo del indicador de bien.

Al analizar los resultados del test de recuperación de la frecuencia cardíaca, se comprobó que existe un proceso de adaptación y recuperación de la frecuencia cardíaca en relación con el estado basal, lo que se corresponde con los resultados del test físico.

En la prueba número 2, efectuada en marzo, los resultados se incrementan significativamente en relación con la primera, al alcanzar 178,2 repeticiones, para un incremento de 27 repeticiones. Hay que señalar que las seis atletas alcanzaron la evaluación de muy bien de forma general en relación con la escala valorativa del test.

Al aplicar el test de porcentaje de recuperación de la frecuencia cardíaca, obtuvimos registros favorables que reflejan el nivel de adaptación y recuperación que se alcanza en la etapa de preparación especial, con vistas a la competencia fundamental, cuyos ejercicios específicos, a través del ushi Komi, resultan un medidor real para los incrementos sucesivos de las intensidades del ejercicio. Desde el punto estadístico, en ambas mediciones se observan diferencias significativas, al aplicar la dócima con un nivel de significación de alfa igual a 0,025.

Test de resistencia a la fuerza. Proyecciones en 4 minutos

Se recogen los datos obtenidos en la prueba presentada y al evaluar los resultados obtenidos, podemos inferir que son deficientes, al ser realizados de forma individual y colectivamente, conforme con los datos que, al compararlos con los de la escala evaluativa del test, son muy bajos, expresados en 91,2 repeticiones.

Al valorar los resultados en relación con el porcentaje de recuperación de la frecuencia cardíaca, obtuvimos que estos no reflejan el nivel de recuperación y adaptación al trabajo en esta etapa, al quedar por debajo de lo exigido, cuestión que está en correspondencia con los resultados de la prueba físico técnica.

Se apreció el comportamiento de la frecuencia cardíaca, a partir del primer minuto hasta el tercero, pues no exhiben descensos importantes que demuestren su capacidad de recuperación, una vez terminado el ejercicio competitivo de orientación especial, que

es exigente y demuestra que aun los atletas poseen reservas que deben explotar y adaptarse al estímulo conforme a la carga realizada.

En la segunda medición, efectuada en el mes de mayo, los datos obtenidos, en comparación con la prueba anterior, refieren que independientemente de que existen incrementos poco significativos, dos atletas mejoran sus resultados; en total se realizan 123 repeticiones, que mejoran en 33 en relación con el ejercicio anterior de forma general.

En relación con el test, en el porcentaje de recuperación de la frecuencia cardíaca se observan situaciones semejantes al periodo anterior, con un bajo nivel de adaptación a la actividad y recuperación de la frecuencia en relación con los indicadores basales, lo que evidencia que deben ser revisados los porcentajes de incremento del trabajo especial previsto para la etapa siguiente, por cuanto se acercan a la competencia fundamental, los Juegos Escolares. Desde el punto de vista estadístico existen diferencias significativas al comparar las variables en reposo y durante la recuperación del tercer minuto de descanso, después de recibir la carga y comparar el nivel de significación.

#### Test de 1500 metros

Los datos de la primera y segunda mediciones en la prueba de resistencia aerobia, a través de los 1500 m, en los meses de noviembre y mayo: en la primera prueba, los apuntes registrados en el control de la frecuencia cardíaca, empleando la pulsometría -en tres minutos después de la actividad física-, oscilan ascendentemente desde 212 pulsaciones por minuto posterior a la carga y luego experimenta un descenso a 84 pulsaciones por minuto de forma general.

Al aplicar la fórmula de recuperación del pulso cardíaco, comprobamos que no hay recuperación posterior a la comparación de reposo correspondiente al primer minuto con pulso en reposo; este resultado se tiene que ver con la evaluación técnica en que el comportamiento individual de los atletas es bajo y alcanza evaluación de mal, lo que explica que son importantes las exigencias del ejercicio.

Al evaluar el segundo control efectuado, se aprecia una ligera mejoría de forma general, pues el comportamiento cardiovascular refleja que la frecuencia, aunque se mantiene la evaluación de mal en el orden físico - al no cumplir con las marcas establecidas para la

distancia por recorrer-, en esta ocasión un atleta obtiene la evaluación de bien y dos de regular; al realizar la evaluación de la prueba de recuperación de la frecuencia cardíaca, se comprobó que existe el cumplimiento de las normas de evaluación, ya que se acercan a los parámetros iniciales.

## **Discusión**

Como resultado científico de la investigación se presenta una metodología que permitirá la aplicación de las técnicas de proyección hacia posiciones de transición que, a partir del comportamiento de la frecuencia cardíaca de los tiempos de trabajos computados, no exhiben descensos importantes que demuestren su capacidad de recuperación una vez terminado el ejercicio competitivo de orientación especial, lo cual demuestra que aun los atletas poseen reservas, las que deben explotar y adaptarse al estímulo conforme a la carga realizada, de manera que aumenten las posibilidades de desarrollo integral del estudiante-atleta de judo actual en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín y permita elevar su nivel competitivo.

La evaluación del proceso consiste en el desarrollo del control y la evaluación de la frecuencia cardíaca y la recuperación en la ejecución de técnicas hacia posiciones de transición en judocas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, en entrenamientos desarrollados en la etapa de aplicación de la metodología, mediante las pruebas de control establecidas en el orden técnico. En esta evaluación se enfatiza en los resultados aprendidos de las cinco (5) técnicas, como objetivo de la metodología.

La evaluación del resultado contempla el análisis de los rendimientos competitivos de cada atleta en su preparación técnico y táctico (randoris, topes de control y competencias). Estos aspectos se entrelazan al valorar la aplicación de la metodología, haciendo énfasis en la contribución a las actividades competitivas, en el logro de la aplicación de las técnicas en estas actividades, sobre la base de la comparación del estado actual de los atletas y el estado inicial que señaló el diagnóstico.

## Conclusiones

Existe una plataforma teórica sólida que nos permitió argumentar científicamente el problema seleccionado, así como experiencias prácticas que permiten inferir sobre las posibilidades reales que existen de controlar y evaluar a través de la frecuencia cardíaca como impactan las cargas físicas en el organismo del atleta,

que es factible el empleo del test de recuperación el cual nos permitió determinar la capacidad de recuperación de los atletas investigados y establecer los procedimientos de trabajo, según los indicadores establecidos para ello.

Durante las pruebas realizadas correspondiente a la etapa de preparación general y preparación especial, se determinó que en las tres pruebas hay una tendencia a mejorar el ritmo cardíaco hacia la segunda prueba con diferencias significativas al compararlos estadísticamente, de forma discreta, por cuanto los acercamientos a la frecuencia en estado de reposo no significan el nivel de recuperación ideal para esta etapa, lo que es reflejo de la evaluación del test de % de recuperación de la frecuencia cardíaca.

A partir de las variaciones que alcanza la frecuencia cardíaca y la intensidad planificada en las etapas, que generalmente son de 140 a 160 latidos/minuto, establecemos los rangos a partir de la edad, considerando que ya en estas edades los judocas alcanzan valores iguales a los de equipos de primera categoría.

## Referencias Bibliográficas

1. Alfaro E. El talento psicomotor y las mujeres en el deporte de alta competición. Rev Educac. 2004[citado 19/02/2020];335(2004): 127-151. Disponible en: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:d46f6ec3-2ff3-4407-9f76-b594ab2abf5e/re33511-pdf.pdf>

2. Balón Carrión V. Adaptación al sistema de distribución de las cargas de entrenamiento del equipo masculino de judo juvenil de Santiago de Cuba. (Tesis).Holguín: Facultad de Cultura Física; 2012.

3. Castaño Herrera CP, Acevedo Ruisanchez M. La infraestructura y el equipamiento en la práctica del deporte competitivo de los atletas de las ligas de combate en Nariño, Colombia. Rev Podiu. 2017[ citado 19 /04/2020]; 12(3):227-241. Disponible en: <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/737/html>

4. Aceti E, Castelli Catalina L, López Mogni J, Lamonedá J, Ziegler J, Heid S. Desarrollo social a través del deporte. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; 2015[citado 25/02/2019]. Disponible en: [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/734/Desarrollo\\_WEB.pdf](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/734/Desarrollo_WEB.pdf)

5. Montes de Oca IU, Tlapa Martínez JE. Bases biológicas y fundamentos del ejercicio clínico. Rev Educac Deportiva.2017[citado 19 /04/2020];1. Disponible en: <https://issuu.com/nnveracruz01/docs/deportiva1>

6. Arencibia Moreno A, Díaz Miranda M, Ramírez Blanco MB, Cedeño Sánchez LV. Diagnóstico de capacitación a entrenadores de Bádminton de la iniciación deportiva en Pinar del Río, Cuba. Rev Podium. 2018 [citado 19 /02/2020];13(1):24-30. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/4103/f35cfbd3741b73cbd5e760cc3739d83dcb01.pdf>

7. Barba Sarmiento IV, Calle Tello CD. Elaboración y aplicación de baterías de test físicos, para conformar la selección de atletismo en niños y niñas entre 11 y 12 años de edad, pertenecientes a la escuela de educación básica “héroes de verdeloma”, cantón biblián año 2014-2015 [Tesis]. [Cuenca]:Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca; 2012.56p. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8539/1/UPS-CT004965.pdf>

8. Rubio Morales R. Plan de acciones para mejorar la preparación técnica en judokas escolares de Santiago de Cuba. [Tesis]. [Santiago de Cuba]; Universidad de Ciencias de la Cultura Física y

el Deporte “Manuel Fajardo” Facultad de Santiago de Cuba; 2012.80p. Disponible en:  
<https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/bitstream/uho/2646/1/R%20RUBIO.pdf>

### **Contribución de autoría**

José Antonio Negrón Segura. Redacción del informe de investigación, recogida de datos y aprobación del informe final.

Alejandro Martín Moro. Procesamiento de los instrumentos aplicados y aprobación del informe final.

Eloy Espinosa Pérez. Procesamiento de los instrumentos aplicados y aprobación del informe final.

Miguel Efrén Díaz Rodríguez. Procesamiento de los instrumentos aplicados y aprobación del informe final.

Armando Salvador Escobar Rosabal. Bibliografía, procesamiento de los instrumentos aplicados y aprobación del informe final.

### **Conflicto de intereses**

Los autores no refieren conflicto de intereses.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
No Comercial 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)