

Texto: “Las Ciencias Aplicadas al Taekwondo de Alto Rendimiento”

The sciences applied to the Taekwondo of high performance.

Dra. C Gletechen Y. Jiménez Fernández, UCCFD « Manuel Fajardo » Colaboradora
Dpto. Combate, Comisión Nacional de Taekwondo. Email: gletechen@gmail.com

Resumen

En dicha investigación nos dimos a la tarea de elaborar un libro de texto complementario basado en las ciencias aplicadas al Taekwondo de Alto Rendimiento. El libro consta de dos capítulos. El primer capítulo donde se expone los fundamentos técnicos, históricos del taekwondo en Corea y en Cuba. El segundo capítulo donde se aplica las ciencias como la fisiología, la bioquímica, la biomecánica, la psicología para perfeccionar a través de dichas investigaciones el proceso de planificación del entrenamiento deportivo. Este texto es una herramienta para la formación del profesional en este campo, y el perfeccionamiento en los estudios de 4to nivel (postgrado) (entrenadores) por la insuficiencia de textos con estos fines.

Palabras Claves: **Taekwondo, Ciencias Aplicadas, Alto Rendimiento.**

Summaries

In investigation happiness gave us to the task to elaborate a complementary textbook based on the sciences applied to the Taekwondo of high performance. The book consists of two chapters. The first chapter in which it is exposed the technical, historical foundations of the taekwondo in Cuba and Corea, the second chapter in which is applied the sciences as the physiology, the biochemistry, the biomechanics, the psychology to perfect through investigations happinesses the process of planning of the sport training. This text is a tool for the formation of the professional in this field, and the perfecting in the studies of 4to level (postgrado) (coaches) for the insufficiency of texts with these end.

INTRODUCCIÓN

Por todos es conocido el salto vertiginoso que ha dado el taekwondo a nivel mundial, alrededor de 200 países de todos los continentes están afiliados a la Federación Mundial, la cual es creada en el marco del 1er Campeonato Mundial celebrado en el año 1973 en Corea. No es hasta el año 2000 que logra su clímax cuando participa como deporte oficial en los Juegos Olímpicos de Sydney, manteniendo esa condición hasta el momento.

Es un deporte desarrollo alcanzado ha sido susceptible a cambios constantes en el reglamento, siempre en busca de un mejor espectáculo para la afición de este novedoso arte marcial. En este sentido, resulta muy importante el conocimiento de algunos factores en el orden biológico que nos permita orientar mejor la preparación de los Taekwondistas de manera individualizada. En el Taekwondo es muy esencial para poder lograr la espectacularidad en las acciones técnico tácticas, un gran desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas, por lo que se debe ir adecuando el organismo desde edades tempranas, e ir ampliando la experiencia motora con vistas a alcanzar un adecuado desarrollo físico de la fuerza, rapidez, resistencia, flexibilidad, coordinación y movilidad articular. Sin embargo, conforme al avance de la ciencia se ha ido de los diferentes componentes de la preparación física, técnica y táctica del deportista, lo que ha hecho necesario su individualización y perfeccionamiento de todos los elementos que lo componen. A pesar de la aceptación general de estos hechos y de su importancia en el rendimiento deportivo, la información existente aún no es suficiente, y la evaluación de estos procesos de

adaptación no es rutinaria, como parte del control del entrenamiento, en los laboratorios de Medicina y Ciencias Aplicadas al Deporte en muchos países. De ahí que nuestra:

Situación problemática

Insuficiente producción científica en el Taekwondo cubano para el proceso de formación profesional de los cursantes de Licenciatura, donde se apliquen las ciencias aplicadas, para perfeccionar la planificación del entrenamiento deportivo y los estudios de 4to Nivel (postgrado). Ya que sólo contamos con tres textos los que se refieren básicamente a los componentes técnicos referativos del Taekwondo, y no a ciencias aplicadas que nos ayuden a perfeccionar el proceso de planificación del entrenamiento deportivo en este novedoso deporte. Por lo que nuestro **problema científico**:

¿Cómo contribuir al proceso de producción científica para la formación profesional de los cursantes de Licenciatura, y los estudios de 4to Nivel (postgrado) en Taekwondo?

Objetivo general: Elaborar un libro de texto complementario basado en las ciencias aplicadas para el proceso de formación profesional de los de los cursantes de Licenciatura, y los estudios de 4to Nivel (postgrado) en Taekwondo?

DESARROLLO

A continuación le presentamos los métodos utilizados para la investigación:

Métodos de nivel teórico

Histórico-lógico:

Nos permitió el estudio de la trayectoria de los fenómenos relacionados con el desarrollo de habilidades en el taekwondo, profundizando en los aspectos que poseen una relación más estrecha con la esencia de la presente investigación en el primer capítulo.

Análisis-síntesis:

Mediante el análisis, fragmentamos cada indicador del rendimiento y separamos sus elementos para que fuesen examinados, luego los interrelacionamos y logramos reproducir los fenómenos que se producen como consecuencia de su impacto, a través de la aplicación.

Nivel empírico:

Consulta documental.

Para enriquecer los criterios sobre cada uno de los aspectos que conforman el marco teórico, así como, fundamentar con exactitud la esencia de cada uno de los procedimientos que las componen.

La medición aplicada en el segundo capítulo, para realizar las diferentes investigaciones; para medir la potencia muscular, la ansiedad competitiva a través de un test, el consumo máximo de oxígeno, el tiempo de reacción compleja, la frecuencia cardíaca, la capacidad de trabajo e índice de eficiencia cardiovascular.

Se utilizó el Método Delphy, que detallaremos a continuación para validar la pertinencia de la propuesta del texto: "Las Ciencias Aplicadas al Taekwondo de Alto Rendimiento"

Se utilizó la consulta a expertos Método Delphy con el fin de valorar el grado de viabilidad de la propuesta para esta labor, se seleccionó y contacto con 15 expertos entre ellos Doctores en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, entrenadores, Licenciados en Cultura Física (fisioterapeutas de las selecciones nacionales).

Después del análisis en por ciento, se realizó el análisis estadístico no paramétrico para determinar con el SPSS la concordancia entre los expertos, en las dos rondas

de encuesta y se empleó la correlación de Kendall-Tau y se pudo corroborar que las correlaciones son significativas, lo que asevera la concordancia entre los expertos y comprueba estadísticamente la validez de la propuesta.

Procedimientos:

La investigación se llevó a cabo en tres etapas fundamentales. La primera donde se recopiló toda la información sobre aspectos conceptuales del taekwondo, como la historia, el elemento técnico-táctico del deporte en cuestión e indicadores del rendimiento deportivo del mismo.

La segunda etapa donde se aplicó determinantemente la medición, para establecer desde el punto de vista descriptivo elementos fisiológicos, bioquímicos, biomecánicos, y psicológicos.

La tercera etapa donde se realiza la validación del texto a través del criterio de expertos.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el análisis de los resultados encontramos dos capítulos importantes, el primero donde se expone toda la fundamentación teórica del Taekwondo, sus orígenes, aspectos conceptuales técnicos y tácticos. La efectividad como indicador del desarrollo técnico- táctico en este deporte, y un segundo capítulo donde se exponen investigaciones de campo, aplicando la biomecánica, la fisiología del ejercicio físico, la psicología y test para determinar capacidades físicas, tanto desde el punto de vista general como especial, todas estas investigaciones aplicadas por la autora del texto.

2. 1 Indicadores del Rendimiento Competitivo en el Taekwondo.

El taekwondo es considerado un deporte de acciones acíclicas variables, que también pueden ser combinadas o poliestructurada, ya que están compuestas por técnicas de pateos simples, combinados, con giros, con desplazamientos, fintas, técnicas con saltos, algunas de peligrosa y excepcional ejecución, de dominio especializado con una sola pierna, corrigiendo de uno a otro elemento técnico en busca de sensores y puntos, así como ritmo de pateo y elevada velocidad, que exigen mantener una producción elevada de trabajo, con cambios constantes de intensidad en el desarrollo de la competición. El taekwondo es considerado un deporte eminentemente táctico, compuesto por acciones de maniobras, acciones de ataques, acciones de contraataque y de cuerpo a cuerpo. El taekwondo es un arte marcial coreano, comprendido en la clasificación metodológica del deporte cubano como un deporte de combate de oposición y de arte competitiva para la modalidad poomsae. Por el tiempo de ejecución de una técnica aislada que oscila en fracciones de segundos, se clasifica como un deporte de fuerza explosiva, por la frecuencia de las técnicas continuas que no exceden según estudios de los 2 segundos se clasifica como deporte de fuerza rápida explosiva y por el tiempo de duración de los combates de 3 asaltos regulares más un 4to asalto extra en caso de empate, todos con un tiempo de duración de 1.30 segundos mínimos y máximo de 2 minutos según la categoría y celebrar hasta 4 y 5 combates por la medalla de oro, se clasifica como un deporte de resistencia a la fuerza rápida explosiva, dejando por sentado que es un deporte que trabaja en zona mixta con predominio anaerobio con y sin presencia de ácido láctico en correspondencia de cuanto dure cada combate que puede terminar cercano al su comienzo o consumir todo el tiempo asignado para la realización de los poomsae según la categoría competitiva desde infantiles hasta mayores. El taekwondo es un deporte de submáxima y máxima intensidad teniendo en cuenta la relación trabajo descanso y la complejidad en la ejecución de los elementos técnicos. En el combate predomina la capacidad de resistencia a la fuerza explosiva

y reacción o anticipación para el empleo de la táctica efectiva y en las poomsae la flexibilidad, la coordinación, equilibrio y la resistencia a la fuerza explosiva para el mejor desempeño en la calidad de la ejecución técnica.

2.2 Estudio del máximo consumo de oxígeno relativo en atletas escolares de ambos sexos de taekwondo como indicador del desarrollo de la resistencia aerobia.

Los científicos y pedagogos del deporte han tratado de correlacionar la causa externa de la manifestación del ejercicio con el efecto interno desde el punto de vista biológico de las diferentes cualidades que se manifiestan en la actividad, por ejemplo: el consumo máximo de oxígeno como indicador del desarrollo aeróbico del atleta, la frecuencia cardíaca, el metabolismo imperante, los substratos que se degradan, la concentración de ácido láctico, la necesidad de oxígeno. De ello se deriva que el objetivo principal de nuestra investigación sea determinar el máximo consumo relativo de oxígeno de atletas escolares masculinos de taekwondo como indicador del desarrollo de la resistencia aerobia en la etapa de preparación física general y la adaptación a la carga de trabajo a través de la frecuencia cardíaca.

2.3 Test para el control de la resistencia a la rapidez especial a través de marcadores biológicos.

En la actualidad en el taekwondo existen insuficientes test que controlen específicamente las capacidades físicas especiales acorde con las exigencias competitivas actuales. Por esta razón nos dimos a la tarea de diseñar un test que controlará la resistencia a la velocidad especial, por ser esta una de las capacidades determinantes en la planificación y control del entrenamiento deportivo en dicho deporte.; basándonos en marcadores biológicos como: capacidad de trabajo, frecuencia cardíaca, costo cardíaco e índice de eficiencia cardíaca. Para ello se adaptó un test de resistencia a la fatiga.

Procedimientos

El test se llevará a cabo en un tiempo de 10 segundos de trabajo con 10 segundos de descanso; el atleta deberá patear durante 10 segundos a máxima intensidad y velocidad a un compañero equipado con los instrumentos que se utilizan para la competencia oficial y patear a la zona montong y olgun, después descansa 10 segundos y se repite la misma sesión durante 6 veces, computando un minuto de trabajo por un minuto de descanso. Antes de comenzar el test se le tomará la frecuencia cardíaca en reposo. Al finalizar la sexta repetición se le tomará la frecuencia cardíaca máxima, al minuto de descanso, igualmente sucederá a los tres minutos y a los cinco minutos. Las técnicas que conforman el test son la doble bandall chagui técnica que se ejecuta en salto, a la zona montong y la dollio chagui la cual es una técnica de pateo semicircular y golpea a la zona olgun.

Con el siguiente test se obtiene la capacidad de trabajo, a través de la cuantificación de las técnicas realizadas en el minuto de trabajo. Desde el punto de vista fisiológico se obtiene:

- 1-La frecuencia cardíaca de reposo, denominada P1.
- 2-La frecuencia cardíaca máxima, denominada P2.
- 3-La frecuencia cardíaca al minuto de recuperación, denominada P3.
- 4-La frecuencia cardíaca al tercer minuto de recuperación, denominada P4.
- 5-La frecuencia cardíaca al quinto minuto de recuperación, denominada P5.

La fórmula utilizada para determinar la capacidad de trabajo especial de acuerdo con Jiménez (2012) y Peralta (2012):

Será la suma de las técnicas realizadas en las 6 sesiones de trabajo.

$$CW = (W 1) + (W 2) + (W 3) + (W 4) + (W 5) + (W 6)$$

Leyenda:

CW la capacidad de trabajo no es más que la sumatoria de las técnicas realizadas en las 10 repeticiones de trabajo.

La fórmula utilizada para determinar el costo cardiaco de acuerdo con Jiménez (2012) y Peralta (2012):

$$CC = (P2-P1) + (P3-P1) + (P4-P1) + (P5-P1)$$

Leyenda:

P1 la frecuencia cardiaca de reposo.

P2 la frecuencia cardiaca máxima.

P3 la frecuencia cardiaca al minuto de recuperación.

P4 la frecuencia cardiaca al tercer minuto de recuperación.

P5 la frecuencia cardiaca al quinto minuto de recuperación.

La fórmula utilizada para determinar el índice de eficiencia cardiaca de acuerdo con Jiménez (2012) y Peralta (2012):

$$IE = \frac{CW}{CC}$$

Índice de eficiencia cardiaca es igual a la capacidad de trabajo dividido entre el costo cardiaco.

Escala normativa o escala de evaluación.

$IE \geq 1$ Excelente adaptación cardiovascular

$1 < IE \leq 0,5$ Buena adaptación cardiovascular

$IE < 0,5$ Mala adaptación cardiovascular

2.4 Estudio de la ansiedad precompetitiva en atletas de élite de Taekwondo.

La presente investigación aborda el tema de la ansiedad precompetitiva en las atletas femeninas de la Selección Nacional de Taekwondo, donde el objetivo general fue analizar los niveles de ansiedad precompetitiva, utilizándose los métodos de nivel teórico y nivel empírico y la técnica del cuestionario psicológico, determinándose las tres subescalas de ansiedad precompetitiva: ansiedad cognitiva, ansiedad somática y autoconfianza y la correlación de las mismas y la relación de estas con el rendimiento deportivo en la Copa Cerro Pelado. Para evaluar de forma multidimensional la ansiedad precompetitiva, un cuestionario utilizado habitualmente es el CSAI-2, que parte del modelo de estado-rasgo de ansiedad introducido por Spielberger (1972) en un ámbito más general de la psicología, y adaptado por Martens, Burton, Vealey, Bump, y Smith (1990) específicamente para el ámbito deportivo. Así, el CSAI-2 se ha utilizado, por ejemplo, para evaluar la ansiedad precompetitiva en nadadores (Burton, 1988; Martens, Vealey, y Burton, 1990), corredores (Buceta, López de la Llave, Pérez-Llantada, Vallejo y del Pino, 2002, 2003) y en otros deportes individuales y colectivos (Tabernerero y Márquez, 1994). Se han constatado unas propiedades psicométricas adecuadas del CSAI-2 para la versión española, por parte de Andrade, Lois y Arce (2007).

Después de finalizado el respectivo análisis se arribaron a las siguientes conclusiones, primero se determinaron los fundamentos teóricos metodológicos que fundamentan los estudios de la ansiedad precompetitiva en el deporte. Se valoraron los niveles de ansiedad precompetitiva, presentando 8 atletas niveles regulares de ansiedad cognitiva, 1 atleta un nivel alto de ansiedad cognitiva y 6 atletas con bajos niveles de ansiedad cognitiva. En la ansiedad somática las 14 atletas presentan niveles regulares y altos, y en la autoconfianza presentan positivos valores de autoconfianza 11 atletas y 3 presentan bajos niveles de autoconfianza. Se corroboró

la correlación entre las subescalas de ansiedad cognitiva y ansiedad somática, no siendo así con la tercera variable, la autoconfianza.

2.5 Valoración de la fuerza y la potencia muscular en miembros inferiores durante un combate.

Actualmente se reconoce, por todos los especialistas relacionados con la Cultura Física y el Deporte, la importancia que tiene la capacidad de rendimiento en potencia muscular y anaerobia para el rendimiento físico y deportivo según Saltin (1992) y el taekwondo no está exento a ello, de ahí que el objetivo de la presente investigación sea el análisis de la fuerza y la potencia muscular en los miembros inferiores de las taekwondistas de la Selección Nacional en el transcurso de un combate, utilizándose el test de Bosco y la alfombrilla para determinar fuerza y potencia muscular.

Por lo que en dicha investigación el objetivo fue evaluar la fuerza y la potencia muscular de las taekwondistas de la Selección

Se realizó el test de Bosco, para determinar a través de la alfombrilla la fuerza muscular, la potencia muscular, el tiempo de vuelo.

La novedad radicó en la identificación y establecimiento de indicadores biomecánicos que se traducen en la mejora de capacidades físicas de carácter especial en el Taekwondo para el triunfo en la competición, en correspondencia con los avances tecnológicos actuales como el uso del peto electrónico.

La técnica estadística utilizada fue el procesador estadístico SPSS, específicamente la estadística descriptiva con la escala de razón, la media, el máximo el mínimo y la desviación estándar y la estadística inferencial para la valoración de la clasificación de la fuerza muscular y la potencia muscular en miembros inferiores.

Después de finalizado el respectivo análisis se arribaron a las siguientes conclusiones, se determinaron los fundamentos teóricos metodológicos que fundamentan los estudios de la fuerza muscular y de potencia en el deporte. Se determinaron los valores desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo de la fuerza muscular, la potencia, la velocidad de ataque y de rotación en miembros inferiores en el transcurso de un combate en las Taekwondistas de la Selección Nacional.

2.6 Propuesta de ejercicios para disminuir el periodo latente en la rapidez de reacción compleja en taekwondistas masculinos de Alto Rendimiento.

En dicha investigación nos dimos a la tarea de disminuir el periodo de latencia de la rapidez de reacción compleja de los taekwondistas de Alto Rendimiento a través de la propuesta de una serie de ejercicios especiales para disminuir este periodo de latencia en la rapidez de reacción compleja.

Primero diagnosticamos el periodo de latencia en el entrenamiento deportivo, después realizamos una comparación de los resultados de entrenamiento con los resultados de competencia y posteriormente realizamos la propuesta.

Al finalizar dicho estudio se arribaron a las siguientes conclusiones:

Se determinaron los fundamentos teóricos metodológicos que fundamentan los estudios acerca de la latencia en la rapidez de reacción motora en el deporte.

Los valores de la latencia en la rapidez de la reacción compleja en el entrenamiento presentaron valores máximos de 120 ms. el taekwondista de la división de los 74 Kg., 530 ms. el de 87 Kg, y valores de 300 ms. el taekwondista de la división de +87 Kg, lo que indica un elevado valor de latencia en la rapidez de reacción compleja, y una baja sincronización de las fibras implicadas en la acción motora.

Se compararon los valores de la rapidez de reacción compleja de los taekwondistas estudiados en entrenamiento y en competencia arrojando mejores índices de latencia en las competencias oficiales que en el entrenamiento.

Se seleccionaron los ejercicios especiales para disminuir el periodo de latencia en la rapidez de reacción compleja en los sujetos estudiados teniendo en cuenta: Tipo de ejercicios, medios, tandas, repeticiones por tanda, tiempo de descanso entre repeticiones (micropausa), y tiempo de repeticiones entre tandas (macropausa).

2.7 Título: El Elastik - pant un medio efectivo para el entrenamiento especial en taekwondistas de élite.

El Elastik-Pant es un pantalón completamente funcional que te permite en un entrenamiento de combate real, entrenar la musculatura que específicamente trabaja o participa en los vectores de fuerza del pateo. Con esto se fortalecen los músculos de la cadena extensora de la pierna aumentando la fuerza y potencia del pateo considerablemente, así como toda maniobra de desplazamiento o finta del competidor. La ventaja de este medio, es que es posible entrenar hasta el último ángulo de cualquier movimiento técnico necesario para el combate. Se realizó el trabajo con este nuevo medio por un mes de entrenamiento, y se realizaron dos test específicos, aumentando el resultado de los indicadores medidos en cuanto a la frecuencia de técnicas realizadas. Es un medio para el trabajo pliométrico aumentando la fuerza y la potencia muscular en el pateo.

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados y previamente discutidos permiten arribar a las siguientes conclusiones:

Se elaboró un libro de texto complementario basado en la ciencias básicas para el proceso de formación profesional de los estudiantes que cursan la asignatura: Entrenamiento Deportivo 1 y 2 en Taekwondo y para los estudios de 4to nivel (postgrado) por la insuficiencia de textos con estos fines. El libro consta de 2 capítulos.

Se valoró a través del criterio de experto la factibilidad del texto: Las Ciencias Aplicadas al Taekwondo de Alto Rendimiento, se empleó correlación de Kendall-Tau y se pudo corroborar que las correlaciones son significativas, lo que asevera la concordancia entre los expertos y comprueba estadísticamente la validez de la propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguado, X. (2006). —Guiones de clases. Tema10: Aspectos metodológicos en los test de fuerza. Universidad de Castilla, España.
2. Álvarez R., Santos, C., y Medina, E. (2005). Implementación de la electromiografía cuantitativa para el estudio de las enfermedades neuromusculares. *Rev Cubana de Med. Militar* 34 (1).
3. Alonso J. R. (2008). —*Rendimiento físico neuromuscular y de base anaerobio en deportistas cubanos de alto rendimiento*. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias de la Cultura Física. Habana 2008.
4. Bosco, C. (1999). *La valoración de la Fuerza con el test de Bosco*. Deporte & Entrenamiento. Ed: Paidotribo, Barcelona, España.
5. Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Deporte & Entrenamiento (1994). Ed: Paidotribo Barcelona.
6. Bosco, C. (1999). *La valoración de la Fuerza con el test de Bosco*. Deporte & Entrenamiento. Ed: Paidotribo, Barcelona, España.

7. Bosco, C. (2001). *La fuerza explosiva en la fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. Ed .Publicaciones Barcelona. España. Pag. 149-162.
8. Bosco, C, Luhtanen, P y Komi, P.V. (1983). A simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping *Eur.J.Appl, Phisiol*, 50:273-282.
9. Bosco C, Komi PV. (1979). Mechanical characteristics and fibers composition of human leg extensor muscles. *Eur .J Appl Physiol. Occup. Physiol.*41 (4):275-84.
10. Bosco C, Tarkka I, Komi PV. (1982). The effect of elastic energy and mioelectrical potentiation triceps surae during strech –shortening cycle exercise. *Int J Sports Med* 3:137-140, 1982.
11. Bosco C. y Komí P. (1981). Prestretch potentiation of human skeletal muscle during ballistic movement. *Acta Physiol Scand.*111 (2), 135 140.
12. Bosco, C. (2001). *La fuerza explosiva en la fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. Barcelona, España: Ed. Inde.
13. Beneke R y col. (2002). How anaerobic is the anaerobic Test for humans? *Eur J Appl Physiol.*2; 87(4-5):388-92, Aug.2002.