

APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE FUERZA POR MEDIO DE MÉTODOS INDIRECTOS, DESARROLLANDO LA ALTURA DEL CENTRO DE GRAVEDAD Y LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL TAEKWONDO

ARMANDO MONTERROSA QUINTERO *
Profesor unidades tecnológicas de Santander
Especialista en Entrenamiento deportivo
adomonterrosa@hotmail.com

RESUMEN

Se realizó un trabajo de fuerza para la técnica patada talón con salto, aplicando el método indirecto de Hoeger para la determinación del RM, el objetivo es el desarrollo de una mayor altura del centro de gravedad (CG). El trabajo se basa en teorías del entrenamiento, en especial en el desarrollo de la explosividad. Esta investigación permite aplicar procesos del entrenamiento de la fuerza dirigidas a la ejecución técnica de rompimiento con salto en el Taekwondo.

Es este corto espacio, se tendrá en cuenta los resultados de este trabajo, exponiendo la planificación del entrenamiento empleada y sus posibles resultados; esta investigación es una guía para los diferentes entrenadores del país en especial aquellos que desean participar con sus entrenados en las técnicas de rompimiento en especial con patadas con salto utilizando el trabajo de fuerza en gimnasio y pliométrico.

La planificación del entrenamiento de la técnica estudiada se basa en diferentes autores, aplicando un macrociclo integrado de 16 microciclos, del cual se hace énfasis en el trabajo en gimnasio y la resistencia a la fuerza rápida unida al trabajo pliométrico, por medio del análisis cinemático se toma como referencia el Centro de Gravedad como variable de seguimiento debido a su importancia a la hora de alcanzar una mayor altura de ejecución.

Se logró avances significativos haciendo la comparación entre el test inicial y el test posterior con aumentos graduales de la fuerza en especial en los miembros inferiores.

PALABRAS CLAVES: centro de gravedad, análisis cinemático, entrenamiento de la fuerza en el taekwondo, pliometría, fuerza específica en taekwondo

.....
Artículo Recibido 24 de julio del 2013 y aceptado para su publicación el 16 de agosto del 2013.

Se considera un artículo T1 de investigación

ABSTRACT

We performed a work force for jumping heel kick technique, using the indirect method for determining Hoeger RM, the goal is to develop a greater height of center of gravity (CG). The work is based on theories of training, especially in developing explosiveness. This research allows processes to apply strength training aimed at implementing breaking technique with jump in Taekwondo. This short will take into account the results of this work, exposing the employee training plan and its possible outcomes, this research is a guide to the different coaches in the country especially those who wish to participate with their trained in the techniques of breaking especially with kicks to jump using the gym work and plyometric strength. Planning training technique studied is based on different authors, using a built-in 16 microcycles macrocycle, which emphasizes work in fitness and resistance to rapid strength plyometric work together, through kinematic analysis draws on the Centre of Gravity as monitoring variable because of its importance in reaching greater heights of performance. Significant progress was achieved by the comparison between the pre and post -test gradually increased strength especially in the lower limbs.

KEY WORDS: Center of gravity, kinematic analysis, strength training in taekwondo, plyometrics, strength taekwondo specific

1. INTRODUCCIÓN

La metodología del entrenamiento de la técnica debe estar basada en un estudio corporal donde prime el gesto técnico y después la condición física Grosser (1986)¹.

Actualmente hay un sinnúmero de métodos y medios para el desarrollo de la potencia muscular en especial dirigido a los saltos en las diferentes disciplinas deportivas. El análisis cinemático permite una mayor comprensión del gesto técnico sobre todo en la parte pliométrica, a su vez interpretando los momentos críticos apoyándose en teorías de la físicas y las matemáticas no siendo el educador físico una

persona que imparte nociones solo de física pero a la par debe estar soportada por las ciencias exactas Kreighbaum y Barthels (1981)². Teniendo en cuenta los conocimientos científicos de diferentes autores se realizó la planificación del entrenamiento basada en el análisis y posterior seguimiento del centro de gravedad del gesto deportivo desarrollando un programa de periodización de la fuerza por medio de protocolos reconocidos como los de Epley (1995)³ y Hoeger, W., Barette (1987)⁴.

2. DESARROLLO METODOLOGICO

La propuesta elaborada en el presente trabajo, se inicia con un análisis cinemático para determinar la altura del centro de gravedad en la ejecución de la patada talón con salto en una muestra de deportistas pertenecientes a la Liga de Taekwondo De Santander. Se tuvo en cuenta criterios fijos de selección y a su vez desarrollo variables en un grupo experimental confrontándolo con un participante control. El desarrollo de la técnica se apoyó en el entrenamiento deportivo implementando un macrociclo de entrenamiento basado en la fuerza con sus diferentes manifestaciones (Ver figura 1). La duración de la investigación ha sido de cinco (5) meses comprendidos a partir del mes de julio y finalizando el mes de Diciembre del año 2012.

Los participantes del grupo objeto de estudio, son juveniles de grados avanzados con conocimiento amplio de la técnica de rompimiento talón con salto.

En el estudio se presentaron 3 muertes experimentales en la población objeto, la n inicial fue de cinco participantes, quedando una n = 2 para el desarrollo del mismo.

Se realizó un plan de entrenamiento basado en la fuerza, teniendo como objetivo la fuerza explosiva.

Durante el proceso de entrenamiento se aplicó una primera prueba denominada pre test que determino el estado inicial de los participantes experimentales objeto de estudio. Trascurrido 4 mesociclos se realizó una toma final denominada post test. Las pruebas aplicadas están dirigidas al desarrollo de la fuerza cumpliendo uno de sus principales objetivos “desarrollar la altura del centro de gravedad. Para el entrenamiento de la fuerza se utilizó el método ondulatorio.

Selección y descripción de los participantes:

Los participantes debieron cumplir con los siguientes criterios de selección:

- Ser de género masculino
- Pertenecer a la selección Santander.
- Ser juvenil o mayores
- grado Azul o Negro
- Haber participado en torneos nacionales.
- Asistir como mínimo al ochenta por ciento (80%) de las sesiones de entrenamiento.

La muestra estuvo conformada con un n = 5; durante el proceso de intervención se presentaron tres (3) muertes experimentales por inasistencia, para una n final de dos (2)

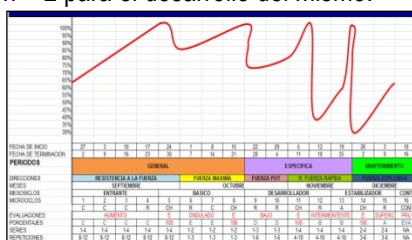


Figura 1. Macrociclo integrado

participantes experimentales y un (1) participante control.

Información técnica:

Convocatoria participantes del estudio. Teniendo en cuenta los parámetros anteriores se identificaron los competidores que hicieron parte de este estudio.

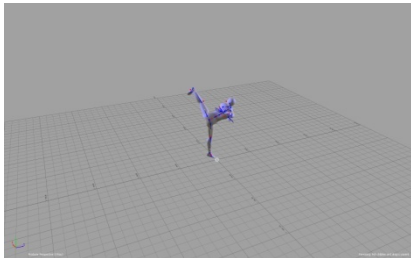


Figura 2. Análisis cinemático en 3D. Motion Builder Autodesk 2012

En la parte cinemática se valoró con el laboratorio de captura de movimiento que nos permitió determinar el comportamiento del centro de gravedad del sujeto control en la ejecución técnica comparada con el participante experimental. (Ver figura 2)

El proceso de evaluación fue realizado de la siguiente manera:

- Se calibro el equipo de captura de movimiento.
- Se realizó una plantilla en Excel para facilitar los datos teniendo en cuenta el método indirecto.
- La evaluación pliométrica se utilizó la plataforma de saltos Axon Jump⁵.

Los instrumentos de recolección de la información:

Laboratorio de captura de movimiento: los datos se analizaron por el programa Motion Builder Auto Desk 2012⁶.

Análisis de la información. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15 para Windows⁷.

3. RESULTADOS

A NIVEL CINEMATICO

Por medio de las herramientas computacionales, se determinó que el centro de gravedad está influenciado grandemente por la fuerza centrífuga debido a que se trata de un movimiento angular. Uno de los participantes logro una mayor altura del centro de gravedad pero fue superado en la altura del rompimiento del pie por el participante control. Se cumple la hipótesis de trabajo al determinar que la planificación de la fuerza desarrolla el centro de gravedad en el salto.

A NIVEL DEL ENTRENAMIENTO

Se escogieron los ejercicios básicos del método anteriormente nombrado y se llevó todo el

proceso de planificación durante todo el macrociclo integrado. Los resultados fueron significativos en el aumento de la fuerza con valores en porcentajes mayores que los valores del inicio del macrociclo.

VALORES DE TEST DE FUERZA PARTICIPANTE 1E						
TEST	C. Biceps	P. de pierna	Polea alta	Abd 1 min	P. pecho	C. biceps f.
1	25	120	60	65	60	20
2	30	165	80	110	65	30
3	30	200	65	109	60	35
4	35	242	65	133	65	35

VALORES DE TEST DE FUERZA PARTICIPANTE 2E						
TEST	C. Biceps	P. de pierna	Polea alta	Abd 1 min	P. pecho	C. biceps f.
1	30	100	70	107	55	30
2	30	167	60	124	60	30
3	25	190	60	130	55	35
4	25	225	60	133	55	35

Tabla 1. Valores Fuerza participantes Pre - pos test

La fiabilidad de la prueba de fuerza soportada por el alfa de Cronbach, y la significancia fue de 0,912 y 0,000 considerándose moderado Nadivi, W (2006).⁸ Se hace la aclaración que la fuerza allí generada da valores importantes a pesar del tiempo, como lo describe Rodríguez, M; Chagas, P (2003)⁹ del cual ellos afirman de un alto grado de confiabilidad de una correlación de $> 0,90$, al realizar los test por medio de determinación del Rm por carga máxima; cabe destacar que por la especificidad del deporte del taekwondo no es posible en los inicios la aplicación de estos tipos de test especialmente en la Liga de Taekwondo de Santander, debido que por dificultad del ente de dotar de un gimnasio multifuerza, lo cual trasciende en el trabajo por su propio peso corporal o por medio del método de cargas submaximales.

A NIVEL PLIOMETRICO

A nivel pliométrico que hace un gran énfasis en el entrenamiento de la fuerza y la mejora la altura del centro de gravedad como lo estipulado por Bosco, C. (2000)¹⁰ del cual afirma un mayor centro de altura cuando se desarrolla la fuerza explosiva en unión con los diferentes modelos de medición como son el Abalakov, SJ. El estudio toma como referencia estos conceptos teóricos. La confiabilidad del Alfa de Cronbach se considera moderada 0,726, el y el estado Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados arroja una alta fiabilidad de 0,926 tomando como base 50 elementos. El Anova con la prueba de Cochran define el estado de las hipótesis estableciendo un grado de significancia del cual: Hipótesis Alternativa: Existe Confiabilidad en los saltos. Si el $SIG \leq 0,05$ (Rechazo la Hipótesis Nula) El sig. Es de 0.00 por lo cual podemos concluir que existe confiabilidad sobre la muestra debido que rechaza la hipótesis nula a su vez determina que el trabajo de fuerza incidió en el Centro de gravedad.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos por los participantes analizados en sus variables de: altura máxima del CG, valoradas por la plataforma de saltos Axon Jump se categorizan con una asignación de "promedio +" (51 – 60 cm) según lo

dispuesto en las investigaciones de Aceros, J (2006).¹¹ Por lo tanto el trabajo de direcciones de la fuerza más el tiempo de duración de la carga con alturas menores a lo dispuesto por Verjoshanski, Y, (1984)¹² desarrollaron valores significantes en el aumento de esta variable propuesta por Bosco, C (1982) y también incluido en investigaciones de Román, R (2006); cabe destacar que el trabajo desarrollado permitió que el CM aplicado en la estática de los participantes disminuyera, desarrollara un mejor equilibrio por encontrarse más cerca a la base de sustentación como lo indica Gutiérrez, M (1984).¹³

El entrenamiento tradicional, con sobrecarga ha mostrado incrementar en forma confiable y sustancial la fuerza muscular según lo expresa Cappa D (2000)¹⁵, y estas mejoras se ven acompañadas de un progreso en el rendimiento funcional de los participantes en este trabajo, las mejoras significativa que define el mencionado autor se encuentran entre de 1,35 a 2,0 veces su propio peso corporal, por lo tanto el trabajo desarrollado por el método Hoeger en los participantes mejoro notablemente la fuerza en especial los paquetes musculares de las piernas en una relación de más de 2,0 de su masa corporal.

Otro factor importante en la aplicación de este método en el taekwondo es la importancia de la ganancia de masa (Hipertrofia muscular) del cual no se evidencio debido que se realizó medidas antropométricas en forma de pre y post test con datos confiables con una significancia del 95%. $p < 0,05$. Apoyándonos en este factor determinamos que a pesar de considerar el método de Hoeger para personas sedentarias y unidas a la fórmula de Epley permite el desarrollo de la fuerza sin aumentar la masa del individuo en lo evidenciado en la investigación. Destacamos la gran importancia que tiene la masa en las categorías del Taekwondo por lo tanto el aumento de esta puede significar la descalificación o el cambio de la categoría del participante.

CONCLUSIONES

El centro de gravedad localizado por el análisis cinemático en forma tridimensional nos permite entender y descubrir algunos secretos ocultos de la técnica talón, por lo tanto se realizó una intervención basado en los factores o momentos críticos que inciden en el aumento de

la altura del Centro de gravedad valorando la incidencia en forma positiva o negativa.

El trabajo aplicado mejoro notablemente la altura del centro de gravedad en un rango entre 10 y 15 centímetros, y se basa en las comparaciones entre los test iniciales y posteriores, también teniendo como soporte los datos estadísticos, datos otorgados por SPSS 15.

La aplicación del macrociclo integrado basado en la fuerza especialmente con cargas submaximales teniendo como referente lo propuesto por Hoeger y su resultado sumado a la propuesta de Epley nos permitió encontrar un procedimiento que desarrolla la fuerza en especial de los miembros inferiores no modificando la masa del individuo por el crecimiento muscular y a su vez la especificidad del Taekwondo como deporte de combate basado en un sinnúmero de repeticiones de un gesto técnico para buscar la reacción más adecuada ante una situación de ataque en las justas deportivas. El trabajo pliométrico como componente específico en especial de la patada talón nos permite desarrollar la altura del centro de gravedad del cuerpo, lo cual nos hemos basado en lo propuesto por Yuri Verjoshanski en su método pliométrico de 20 sesiones, realizando algunas variaciones objetivas para nuestro deporte.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Grosser, M y Neumaier, A. (1986): Técnicas de entrenamiento, Editorial Martínez Roca, Pag. 20.

Kreighbau M, E y Barthels, K. M (1981): Biomechanics: a qualitative approach for stying human movement. Minnesota: Burgess Publishing Company.

Epley, B. (1995). Poundage chart: Boyd Epley workout. Lincoln, NE: University of Nebraska.

Hoeger, W., Barette, S., Hale, D., Hopkins, D. (1987). Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum. Journal of Applied Sport Science Research. Volumen 1, Número 1, pp. 11-13

Axon Jump. 2.0.1 Axon Bioingeniería Deportiva, Buenos Aires, Argentina.

Motion Builder. Autodesk® Entertainment Creation Suite. Copyright 2012 Autodesk Inc. All rights reserved.

SPSS versión 15 para Windows: "Statistical Product and Service Solutions" (Pardo, A., & Ruiz, M.A., 2002, p. 3).

Nadivi, W (2006). Estadística para Ingenieros y científicos. Mac Graw- Hill Ciudad de México.

Rodriguez, M; Chagas, P (2003). Artigo de revisão. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. Universidade Gama Filho. Rio De Janeiro, Brasil.

Bosco, C. (2000) La fuerza Muscular. Inde, pp 21-28.

Aceros, J. (2006) Propuestas pre-experimentales para el análisis de la huella plantar: Arco plantar y pronación supinación. Documento de Proyectos. Instituto de Investigaciones & Soluciones Biomecánicas. Cali- Colombia.

Verkhoshansky, Y (1984). "Todo sobre el método Pliométrico". Editorial Paidotribo. (59, 67,68, 69 70,71, 73, 86, 91, 92).

Gutiérrez, M. (1984): Biomecánica Deportiva. Editorial Síntesis. Pag.: 18.

Cappa, D (2000). Entrenamiento de la potencia muscular. Capítulo 3, Pag. 20.