

PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA DEL JUDOKA

*Iglesias, Eliseo
Fernández del Olmo, Miguel
Dopico, Jorge
Universidad de A Coruña
Carratalá, Vicent
Pablos, Carlos
Universidad de Valencia*

RESUMEN

Basándonos en los conocimientos existentes respecto a la fuerza y su entrenamiento, así como atendiendo a la particularidad del esfuerzo en judo, hemos tratado de elaborar una estructura de entrenamiento que aúne la fundamentación científica con la especificidad del enfoque.

Para ello hemos caracterizado las demandas de fuerza del judoka, organizado y determinado medios de entrenamiento y establecido una secuencia de contenidos a lo largo de una temporada.

Asimismo planteamos una propuesta de control y evaluación de la fuerza en el competidor mediante el uso de la plataforma de contactos y el sistema isocontrol.

PALABRAS CLAVE

Judo, fuerza, entrenamiento.

1 INTRODUCCIÓN: CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EN EL JUDO

Los estudios referidos al análisis de las exigencias de fuerza en el Judo son muy escasos, dada la complejidad para caracterizar dicha capacidad en este deporte. Por otro lado, la mayoría de estos estudios se basan en la deducción de las demandas de fuerza a partir de planteamientos excesivamente genéricos, lo que deriva en una inespecificidad metodológica.

Desde nuestro punto de vista, el estudio de la fuerza en cada deporte debe tener en cuenta, entre otros, aspectos tales como:

- Tiempo disponible para alcanzar el nivel de tensión exigido, es decir, el nivel de explosividad solicitado por los diferentes tipos de acciones
- Condiciones en las que se realiza la contracción, esto es, si tiene lugar a lo largo del CEA, isométrica, exclusivamente concéntrica etc.
- Nivel de resistencia a vencer

Muchos de estos factores son obviados por autores a la hora de fundamentar la orientación del trabajo de fuerza. Así, V. Barta (en F. Amador, 1993) señala que la fuerza explosiva es la más importante en Judo y plantea una planificación del entrenamiento basado en el desarrollo de la *Fuerza Máxima*, *Fuerza Explosiva* y *Fuerza Resistencia*. Para cada uno de los objetivos se plantean las tradicionales rutinas de trabajo que para dichas expresiones se recogen en la bibliografía. Así, se proponen como cargas de trabajo de la fuerza explosiva aquellas comprendidas entre el 30 y el 60%.

Con respecto a esta última indicación debemos recordar el carácter específico de las adaptaciones al entrenamiento respecto a las curvas de *fuerza-tiempo*, *fuerza-velocidad* y *potencia*. En este sentido consideramos que el establecimiento de cargas demasiado bajas (30%) pueden llevarnos a orientar el trabajo hacia zonas de explosividad no específica.

En una línea similar a la del trabajo citado anteriormente, encontramos el estudio de V. Carratalá (1998) en el que se señala como objetivo del entrenamiento de la fuerza en el periodo competitivo, el desarrollo de las manifestaciones explosivas de la fuerza, para lo que se proponen cargas comprendidas entre el 30 y el 70%.

Por su parte, J. Arruza (1988) identifica los siguientes “tipos” de fuerza en Judo:

- **Fuerza Resistencia**, necesaria para acciones defensivas en el trabajo de suelo y como soporte de otros “tipos” de fuerza
- **Fuerza rápida o Potencia**, necesaria en las acciones ofensivas del trabajo en pie (proyecciones). Considera además necesario atender a la resistencia a este tipo de fuerza.

Como es posible apreciar se utiliza de forma genérica un concepto relativo como el de potencia, al que debemos considerar como específico de cada nivel de carga. Esto es, no es lo mismo desarrollar la potencia relativa a cargas del 80% que respecto a resistencias del 25%.

Este autor propone, partiendo de la relación inversa entre fuerza y velocidad, como zonas de trabajo en el desarrollo de la potencia del judoka, cargas máximas del 85% y velocidades comprendidas entre el 30 y el 85% de la máxima posible en ese gesto. Este último límite implicaría cargas de en torno al 25%.

Aun apreciando el valor de este trabajo en cuanto a la atención a las acciones específicas del deporte, consideramos que sigue la tendencia de trabajos anteriores, al proponer cargas de trabajo en exceso alejadas de la realidad del Judo.

Debemos indicar en este punto la importancia que todos estos autores otorgan al carácter explosivo de la fuerza en este deporte. Partiendo de esta consideración, y con el objeto de precisar de forma específica en qué zona de la curva *Fuerza-Tiempo* se sitúan las manifestaciones explosivas de la fuerza en Judo, resulta necesario plantear la elaboración de aquella a partir de gestos específicos.

En esta línea se ubica el trabajo de F. Leplanquais et al. (1994) quienes obtuvieron, respecto al tiempo, las curvas de aceleración, velocidad y fuerza de tracción en un movimiento

específico (Seoi Nage) ante cargas de 5, 10, 15, 20 y 25 Kg. La medición se llevó a cabo a partir de la filmación del desplazamiento de la masa colocada en un dispositivo diseñada específicamente para el estudio. Aunque el trabajo posee un valor primordialmente descriptivo, si permitió comprobar como los parámetros dinámico-temporales presentaban modificaciones entre cargas, especialmente en lo que se refería a las de 5 kg. Ello nos hace pensar en la necesidad de aproximar las cargas de entrenamiento, tanto general como específico, a las exigidas en competición para asegurar la especificidad en la explosividad demandada.

2 PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA DEL JUDOKA

Una vez que hemos revisado las aportaciones que algunos autores han efectuado con respecto al entrenamiento de la fuerza del judoka, abordaremos a continuación nuestro enfoque personal del mismo.

El primer aspecto a tratar es la identificación de las conductas que demandan fuerza en nuestro deporte. Para ello, y basándonos en la propuesta de F. Seirulo (1993) para el entrenamiento de fuerza en balonmano, hemos elaborado el siguiente cuadro en el que diferenciamos dos categorías de fuerza que consideramos necesarias desarrollar en el luchador, así como los ejercicios a emplear:

En la *Tabla 1* se exponen los medios a emplear para el desarrollo de cada una de las expresiones de fuerza que diferenciamos para el combate de judo. Dicha distinción radica, básicamente, en las implicaciones musculares, tipos de tensiones demandadas, duración de las mismas y régimen de trabajo.

Así, todas las acciones de agarre, tanto en pie como en suelo, tienen lugar fundamentalmente en un régimen de trabajo isométrico o concéntrico, implicando la intervención prioritaria del tren superior con duraciones de contracción prolongadas (indiquemos que el agarre constituye el punto de partida para cualquier acción y por lo tanto a de ser mantenido a lo largo del enfrentamiento). Por todo ello, daremos prioridad en este trabajo al desarrollo de la resistencia a la fuerza y de la fuerza máxima, aunque con atención al incremento de la potencia mecánica desarrolladas ante cargas próximas a las correspondiente a 1 RM (una repetición máxima).

Respecto al factor de resistencia a la fuerza, debemos considerar que el mantenimiento prolongado de contracciones isométricas por encima del 40% de la fuerza isométrica máxima, conlleva la implicación del metabolismo anaeróbico láctico, con importantes acumulaciones locales de lactato (J.J. González Badillo & E. Gorostiaga, 1995). Por lo tanto, las acciones derivadas de la conducta de imposición/mantenimiento del agarre deberán ser consideradas en los diseños de tareas orientadas al desarrollo de la resistencia a la fuerza, así como a la estimulación de determinadas vías metabólicas.

| | GENERALES | ESPECIALES | COMPETICION. |
|--|--|--|---------------------------------|
| FUERZA DE AGARRE (SITUACION PIE Y SUELO) | Press Banca Horizontal Superior Remo horizontal. Tras Nuca Autocargas <u>Circuito de Resistencia a la fuerza de agarre</u> Dominadas Subida cuerda Impulsiones de brazos Curl Bíceps | Randori Kumikata: ⇒Simultaneo/Alterno ⇒Consignas. ⇒Previo/ Posterior Situaciones específicas de suelo | - Randoris diferentes consignas |
| FUERZA DE PROYECCION | Cargada Dos tiempos Subidas a banco Media Sentadilla: ⇒Rebote ⇒Despalz. ⇒Salto | Uchikomi tríos: ⇒Contraste ⇒Situacional Naguekomi situacional: ⇒Progresión. ⇒Series ⇒Decisional | - Randoris diferentes consignas |

TABLA 1: Ejercicios aplicados para el desarrollo de cada una de las manifestaciones de fuerza en judo.

En lo que se refiere a la fuerza de proyección, su diferenciación con respecto a la categoría anterior responde a una implicación prioritaria del tren inferior, en contracciones desarrolladas en CEA, con importantes demanda de explosividad (mínimo tiempo para manifestar la fuerza necesaria para vencer la resistencia) para superar una resistencia elevada (la derivada del peso del propio cuerpo, del cuerpo del oponente y sus acciones defensivas).

El carácter explosivo es la principal característica de esta manifestación, dada la necesidad de minimizar el tiempo de expresión de la misma, a fin de favorecer el éxito de la acción.

Como hemos dicho, la explosividad en esta conducta se produce ante una resistencia elevada, por lo que su desarrollo ha de tener en cuenta este aspecto para asegurar el trabajo en la zona adecuada de la *curva fuerza-tiempo*. En este sentido deberemos considerar que cuanto mayor sea la carga a vencer, la explosividad tendrá una mayor dependencia de las manifestaciones máximas de la fuerza.

Con respecto a la metodología de trabajo y su organización a lo largo de la temporada, distinguimos tres ciclos que representamos a continuación:

| CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 |
|--|---|--|
| <p>FUERZA MÁXIMA (GENERAL):</p> <p>-VÍA HIPERTROFIA</p> <p>-INTENSIDADES MÁXIMAS (RESISTENCIA A LA FUERZA MÁXIMA)</p> <p>RESISTENCIA A LA FUERZA AEROBICA</p> <p>RESISTENCIA A LA FUERZA DE AGARRE (GENERAL)</p> | <p>FUERZA EXPLOSIVA GENERAL (P.C. +/- 20%)</p> <p>FMD ESPECIAL</p> <p>RESISTENCIA A LA FUERZA DE AGARRE (GENERAL Y ESPECIAL)</p> <p>RESISTENCIA A LA FUERZA AEROBICA-ANAEROBICA</p> | <p>FUERZA EXPLOSIVA ESPECIAL</p> <p>RESISTENCIA A LA FUERZA DE AGARRE (GENERAL Y ESPECIAL)</p> |

TABLA 2: Secuenciación de los contenidos del entrenamiento de fuerza, a lo largo de un macrociclo.

Tal y como se expresa en el esquema anterior, incidiremos en el primer ciclo sobre el desarrollo de la fuerza máxima inespecífica (ejercicios generales) tanto en la categoría de agarre como en la de proyección. En un principio se primarán las metodologías de trabajo que estimulen los procesos de hipertrofia, como preparación estructural a la siguiente etapa en la que las expresiones máximas de la fuerza serán desarrolladas de forma directa (método de intensidades máximas con cargas superiores al 85% de 1RM).

Con respecto al método de intensidades máximas optamos por una modificación en su estructura tradicional, en cuanto a la reducción de los tiempos de pausa y la exigencia de la máxima velocidad con cada carga. La primera de las modificaciones trata de orientar la adaptación hacia aspecto de resistencia a la fuerza máxima, lo que creemos necesario en un deporte como el nuestro. Con respecto a la velocidad de ejecución, pretendemos siempre que el sujeto trabaje en la zona de máxima potencia posible con respecto a la carga de trabajo.

Asimismo, en este primer ciclo se incide sobre la resistencia a la fuerza en rangos de trabajo aeróbico, lo que se lleva a cabo a través de circuitos en los que se mezclan estaciones generales de autocargas (dominadas, trepas, saltos) con estaciones de ejercicios especiales.

Por último, la resistencia a la fuerza de agarre se contempla a través de circuitos de carácter genérico. La descripción de las estaciones de este y del circuito anterior excede al objeto de esta comunicación.

En lo que respecta al segundo ciclo de entrenamiento, tiene como objetivo prioritario el desarrollo de las manifestaciones explosivas de la fuerza general. Para ello se emplearán fundamentalmente los mismos ejercicios que en el ciclo anterior, aunque en este caso la carga de referencia será la categoría de peso en la que compite el judoka. Con ello pretendemos incidir en la reducción del déficit de fuerza, así como en la mejora de la potencia y explosividad en zonas específicas de trabajo (con respecto a las curvas fuerza-tiempo y de potencia).

Como se refleja en el cuadro, se considera un intervalo en las cargas de trabajo en función de que queramos primar procesos más próximos a manifestaciones máximas o explosivas de la fuerza. En este sentido debemos indicar que, desde nuestro punto de vista, las expresiones de fuerza en judo, incluidas las de mayor explosividad, poseen una elevada dependencia de la fuerza

máxima, por lo que en este ciclo primaremos cargas iguales o hasta un 20% superiores a la categoría de peso en la que compite el judoka.

Por otro lado, en el trabajo de fuerza de proyección se empiezan a incluir los ejercicios específicos, en los cuales se priorizará la orientación del trabajo hacia factores relacionados con la fuerza máxima, lo que exigirá la sobrecarga en la acción específica (naguekomi tríos). Dicho trabajo lo contemplamos como base para el posterior desarrollo de tareas ante cargas específicas.

En lo que se refiere a la consideración de la resistencia a la fuerza, este ciclo conserva los objetivos de los anteriores con la salvedad de primar las condiciones de carácter anaeróbico lácticos, así como el inicio del trabajo específico en el área de resistencia a la fuerza de agarre.

Finalmente, el tercer ciclo o *mesociclo de realización*, contempla exclusivamente el trabajo de fuerza a través de ejercicios especiales y de competición, manteniéndose el trabajo general y especial de resistencia a la fuerza de agarre. En lo que respecta al área de proyección, buscamos la ejercitación a través de los ejercicios especiales (naguekomi situacional y variantes) con el doble objetivo de mejorar de las manifestaciones explosivas de la fuerza y la incidencia sobre los procesos metabólicos alácticos (especialmente capacidad).

3 EVALUACIÓN DE LA FUERZA EN EL JUDOKA

La evaluación condicional del judoka ha adolecido de una inespecificidad que dificultaba la translación de los resultados obtenidos a la realidad del entrenamiento.

Este hecho se constata aún hoy en día en lo que se refiere a la medición de la fuerza, la cual sigue basándose en ejercicios y conceptos genéricos. No obstante, en la actualidad se están desarrollando diferentes intentos de obtener las curvas de fuerza y potencia en la realización de habilidades específicas, a través del empleo de herramientas de medición instantánea como el isocontrol o mediante diseños como el de F. Leplanquais et al. (1994).

En nuestro caso, actualmente limitamos la evaluación de la fuerza a un nivel general, empleando para ello las herramientas y protocolos que detallamos a continuación. Debemos indicar que en esta comunicación nos limitaremos a la exposición de la metodología, para en posteriores trabajos abordar los análisis de resultados oportunos.

Por un lado, para la valoración de las diferentes manifestaciones de fuerza de los miembros inferiores utilizamos la tarea del salto vertical en una plataforma de contacto unidas a un microprocesadores PSION (Datapak 32K con programa informático) con el sistema ErgoJump Bosco System (C. Bosco 1981, 1992).La plataforma ha sido calibrada en su sensibilidad (X. Aguado, 1995), registrando siempre el peso a partir de 10K.

Los deportistas realizan tres intentos de SJ (Squat Jump), tres de CMJ (Counter movement Jump) (C. Bosco, 1992) y tres de CMJA (adaptado de Abalakov) registrándose todos los valores. A continuación para determinar la curva *Fuerza-Velocidad* de los miembros inferiores se realiza el CMJ con cargas progresivas y no el SJ tal y como recomienda J.J.González Badillo (1995). Las sobrecargas utilizadas en el CMJ se establecen en referencia a la categoría de peso en

la que compite el judoca. Dichos porcentajes son los siguientes: 50%, 100%, 110%, 120% 130%, realizándose un único salto con cada resistencia.

Para la valoración de la fuerza dinámica máxima, de la fuerza resistencia y para la obtención de las diferentes curvas *Fuerza-Velocidad*, *Fuerza-Tiempo*, *Potencia* y *Déficit de fuerza* empleamos en el ejercicio “press banca” y “tracción en plano horizontal” el sistema Isocontrol cuyas principales características son:

Precisión: 0,2 milímetros
 Frecuencia de muestreo: 1 valor/milisegundo
 Rango sensor dinámico: 0-2 metros
 Máxima aceleración. 120m/s²

Como protocolo de evaluación usamos una única repetición con cargas progresivas que suponen el 50%, 100%, 110%, 120%, 130%, 140% de la categoría de peso del competidor, antes de intentar el 1RM. A cada uno de los deportistas se le indica que cada repetición sea realizada a su máxima velocidad, previa parada en el punto de máximo estiramiento, con el objeto de obtener valores reales de la fuerza dinámica concéntrica, evitando por tanto un pre-estiramiento que podría desvirtuar los registros. Una vez conocido el valor de 1RM realizamos un test de fuerza resistencia en el que el sujeto debe realizar el máximo número de repeticiones con el 70% de su 1RM, manteniendo los mismo criterios de ejecución en cada una de las repeticiones (estiramiento – parada – empuje a la máxima velocidad).

4 BIBLIOGRAFÍA

- **Aguado, X.; González, J.L.** (1996): La capacidad de salto problemas de medición y soluciones. *Revista de Entrenamiento Deportivo* Vol. IX nº4 17-23
- **Aguado, X.; Izquierdo, M.; González, J.L.** (1995): “Medición y control de la validez, fiabilidad y especificidad de test de salto realizados sobre la plataforma de contactos”. Capítulo 9 en *Prácticas de Biomecánica* Universidad de León. León
- **Amador, F.** (1993): El entrenamiento de la fuerza para el luchador: el caso particular de la Lucha Canaria. *Ponencia del Congreso: Avances en Fuerza*. Barcelona.
- **Arruza, J. A.** (1991): Judo: Preparación Física específica. *Apuntes de las Jornadas de Judo. Diputación de A Coruña*.
- **Arruza, J. A.** (1993): Preparación Física aplicada al judo. *Apuntes del curso impartido en el INEF-Galicia*. A Coruña.
- **Arruza, J. A., Alzate, S.& Valencia, J.** (1996). Esfuerzo percibido y frecuencia cardiaca: el control de la intensidad de los esfuerzos en el entrenamiento de Judo. *Revista de Psicología del Deporte*, 9-10, 29-40.
- **Bosco, C.** (1981): New test for measurement of anaerobic capacity in jumping and leg extensor muscle elasticity. *Volleyball I.F.V.B. official magazine* 1.22-30.
- **Bosco, C.** (1981): A new test to measure the muscular force of the leg extensor during vertical jumps by adolescents. *Volleyball I.F.V.B. official magazine*. 3. 41-47.
- **Bosco, C.** (1985): *Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività físicospportiva*. Società Stampa Sportiva. Roma.

- **Bosco, C.** (1992): *La valutazione della forza con il test di Bosco*. Società Stampa Sportiva. Roma.
- **Brillon, D.** (1980): Weight training for Judo (II). *Judo Ontario Newsletter*, nº 6, pp. 4-12.
- **Carratalá, V & Carratalá E.** (1998). La fuerza. Su aplicación al Judo. En: *Recursos de actuaciones metodológicas para la enseñanza, el entrenamiento, la gestión y organización de la actividad física y del deporte. Ponencias del curso de verano del INEF de Castilla y León 1997*, 79-101. Edita Junta de Castilla León, Valladolid.
- **González J.J. & Gorostiaga, E.** (1995): *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Inde. Barcelona.
- **González J.J.** (1999): *Registro, evaluación y aplicación práctica de las manifestaciones de fuerza con el sistema iso-control*. Tercera conferencia del Master de Alto Rendimiento Deportivo, del COES.
- **Heinisch, H.D.** (1996). L´analisi dell´allenamento e della gara nel judo. *Scuola dello Sport. Rivista di Cultura Sportiva*, 37, 53-62.
- **Leplanquais, F. et al.** (1994). Proposition pour une musculation spécifique: exemple du judo. *Cinesiologie*, 160, 80-86.
- **Seiru-lo, F.**(1993).*Preparación Física en los Deportes de Equipo*. Centro Galego de Documentación e Edicións Deportivas. A Coruña.
- **Solé, J., Martínez, B & Barcía, F.** (1998). El entrenamiento integrado de la fuerza en la Lucha. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4, 25-28.