

Monograph

# Aplicación de los Principios del Entrenamiento Complejo al Boxeo: Un Enfoque Práctico

Paul Comfort y Martyn Matthews

*University of Salford, Salford, Greater Manchester, United Kingdom.*

## RESUMEN

---

En el presente artículo se discute la aplicación de los principios del entrenamiento complejo para el desarrollo de la velocidad y la potencia en el boxeo. Aquí se ilustrará como la adición de una carga externa aplicada en una forma biomecánicamente similar a las técnicas tradicionales del boxeo e incorporada previamente a cada sesión tradicional de boxeo, puede tener un efecto de potenciación, resultando en un incremento, observado subjetivamente, del rendimiento. También se espera que este artículo estimule la realización de estudios adicionales en esta área.

**Palabras Clave:** boxeo, potenciación post activación, entrenamiento complejo

## INTRODUCCION

---

El entrenamiento complejo, o el uso de cargas de contraste, para provocar una mejora aguda en la producción de potencia (12), ha recibido mucho interés en los últimos años, tanto como método de entrenamiento para el desarrollo de la potencia como también como forma de entrada en calor (7, 14, 15). En la práctica, el entrenamiento complejo implica la realización de series de ejercicios en donde un movimiento tradicional del entrenamiento de la fuerza es seguido de un ejercicio de potencia biomecánicamente similar (1, 2). Un ejemplo de esto son las sentadillas con altas cargas (5 repeticiones con una carga de 5RM) seguidas de una serie de 5 repeticiones de saltos con contramovimiento. Esto puede derivar en una mejora del rendimiento en la serie subsiguiente realizada con una carga menor que será superior a la que podría producirse sin la realización de la serie previa con una carga alta (3).

La mejora del rendimiento a corto plazo en el subsiguiente ejercicio de potencia probablemente sea el resultado de un incremento en la potenciación de la contracción (11, 12, 16), que se produce luego de realizar un ejercicio con cargas altas. Esto comúnmente se conoce como potenciación post-activación en situaciones en donde las acciones musculares son voluntarias. Diversos estudios han mostrado que el entrenamiento complejo produce una mejora aguda de la potencia del tren superior. Gullich y Schmidebleicher (10) observaron una reducción significativa en el tiempo de movimiento durante la realización del ejercicio de press de banca en forma rápida luego de que los sujetos efectuaran contracciones isométricas voluntarias máximas; asimismo Evans et al (7) observaron un incremento significativo en la distancia de lanzamiento de balones medicinales luego de que los sujetos realizaran una serie de 5RM en press de banca. Baker (3) reportó un incremento del 4.5% en la producción de potencia durante lanzamientos desde press de banca en una máquina Smith con una carga de 50 kg, luego de la realización de 6 repeticiones del ejercicio de press de banca tradicional con una carga del 65% de 1RM. Además del tipo de ejercicio seleccionado para la potenciación inicial hay otras dos variables que deben considerarse: la carga óptima para el ejercicio inicial de potenciación y el intervalo de recuperación antes de

realizar el ejercicio de potencia.

## CARGA OPTIMA

---

Existe cierta evidencia que respalda la utilización de altas cargas para los ejercicios de fuerza. Los protocolos más exitosos han utilizado cargas en la región de las 5RM; y estos protocolos requieren que los participantes realicen 5 repeticiones con una intensidad próxima al 85% de 1RM antes de realizar el subsiguiente ejercicio de potencia. Luego de la realización de estos protocolos con cargas altas se han observado incrementos significativos del rendimiento en los subsiguientes ejercicios de potencia (tanto para el tren superior como para el tren inferior) (5, 7, 8, 13-15, 17).

## PERIODO DE RECUPERACION

---

Cuando se busca mejorar el rendimiento con el método de entrenamiento complejo o de contrastes, se debe buscar el equilibrio entre el grado y el curso temporal de la potenciación y la fatiga inducida por el estímulo previo (6, 10). Por esta razón, es importante identificar el tiempo necesario para que los músculos se recuperen de la fatiga provocada por la carga previa, pero que a la vez exhiban la mejora o la potenciación del rendimiento. En diversos estudios se han observado incrementos significativos del rendimiento cuando el subsiguiente ejercicio de potencia se lleva a cabo luego de un período de recuperación de entre 3 y 4 minutos (3-5, 7-10, 13-15, 17).

Paso	Acción
1	Identificar las áreas a mejorar. Comúnmente la información puede obtenerse a través de la combinación de diversos tests de aptitud física y mediante la discusión con el entrenador. Si el análisis de las necesidades revela que el boxeador debe mejorar la velocidad, la potencia o la tasa de golpeo, entonces progresar al paso 2.
2	Identificar los golpes clave utilizados por el individuo: directo ( <i>jab</i> ), gancho ( <i>hook</i> ), golpe ascendente ( <i>uppercut</i> ), etc. Esto puede llevarse a cabo mediante el análisis de vídeo del boxeador en los entrenamientos y competencias y mediante la consulta tanto con el boxeador como con el entrenador.
3	Experimentar con poleas, mancuernas, bandas elásticas y así identificar la técnica apropiada y las posiciones corporales requeridas para adecuarse al estilo de cada boxeador. Es importante que las técnicas utilizadas tengan una alta especificidad mecánica en relación con los movimientos reales utilizados por cada boxeador en el cuadrilátero.
4	Implementar los principios del entrenamiento de contrastes para mejorar la velocidad, la potencia y la tasa de golpeo.

**Tabla 1.** Pasos a seguir cuando se aplican los principios del entrenamiento complejo al boxeo.

Ejercicio	Aspectos del Entrenamiento	En Contraste con
Golpe Ascendente ( <i>Uppercut</i> ) en Polea	5-6 reps. Carga moderada/alta (6-8 RM). Utilizar una polea baja para que la dirección de la carga sea próxima a la vertical. Manteniendo la mano cerca del cuerpo, hacer énfasis en la realización de movimientos ascendentes potentes con el tren inferior y en la transferencia eficiente de las fuerzas a través del tronco. Concentrarse en la recuperación de la posición inicial. Este ejercicio se coloca en primer lugar debido a que implica la utilización de cargas altas y hace que el boxeador se concentre en utilizar las piernas y el tronco para desarrollar la fuerza (Figura 1).	Golpes ascendentes explosivos en la bolsa (5-6 reps*)
Gancho ( <i>hook</i> ) en polea	5-6 reps. Utilizar la mayor carga con la que el atleta pueda mantener la técnica correcta en 6-8 repeticiones, ¡pero no una carga mayor! La polea o la banda elástica se colocan a la altura media del tronco haciendo que la resistencia sea casi horizontal. Hacer énfasis en la rotación del tronco y en el pivote del pie de atrás para asegurar que se produzca una fuerza de reacción óptima. Mantener la mano cerca del cuerpo (Figura 2).	Ganchos explosivos a la bolsa (5-6 reps*)
Directo ( <i>jab</i> ) en polea	5-6 reps. Seleccionar una carga que permite un movimiento rápido y de gran calidad, pero que solo permita la realización de 6 repeticiones (6RM). Hacer énfasis en el posicionamiento de los pies y en la transferencia eficiente de las fuerzas desde los pies a las manos.	Directos explosivos a la bolsa (5-6 reps*)
Sombra con mancuernas con cargas altas	6-10 segundos. Utilizar mancuernas con cargas que se encuentren entre el 15 y el 25% de la masa corporal del atleta (mancuernas de aproximadamente 10 a 17.5 kg para un boxeador de peso mediano). Hacer énfasis en las piernas y el tronco para transferir las fuerzas a las manos. El atleta debe mantener las mancuernas cerca del cuerpo y debe ser capaz de mantener esta posición sin dejar caer las manos. No se deben arrojar golpes. Mantener las manos cerca del cuerpo (Figura 4).	Realizar sombra sin cargas (10-15 s) haciendo énfasis en la velocidad o realizar combinaciones de golpes explosivos a la bolsa (10-15 s) (Figura 5)
Sombra con mancuernas con cargas bajas	6-10 segundos. Utilizar mancuernas con cargas bajas, en el rango del 5-10% de la masa corporal (mancuernas de 5 a 7.5 kg para un boxeador de peso mediano). Hacer énfasis en la velocidad y en la buena técnica desde las piernas y el tronco. Extender los brazos como si fueran golpes parciales, pero nunca realizar la extensión completa (Figura 3). Puede realizarse con el sujeto amarrado (Figura 4).	Realizar sombra sin carga haciendo énfasis en la velocidad (10-15 s)
Sombra	Serie tradicional no de contraste. 10-20 segundos. Hacer énfasis en la velocidad y la relajación. Siempre terminar la sesión con movimientos rápidos.	

**Tabla 2.** Ejercicios para el entrenamiento complejo. \*Característicamente se utilizan 5-6 repeticiones. Esto puede ser elegido por los propios boxeadores siempre que el rango seleccionado permita que se utilice la máxima intensidad en cada repetición sin que se produzca una reducción significativa en la velocidad de movimiento.



**Figura 1.** Golpe ascendente (uppercut) en polea.



**Figura 2.** Gancho (hook) en polea.



**Figura 3.** Sombra con mancuernas.



**Figura 4.** Sombra con mancuernas con el individuo amarrado.



**Figura 5.** *Combinación de golpes explosivos a la bolsa.*

## **APLICACION DEL ENTRENAMIENTO COMPLEJO AL BOXEO**

Los métodos de entrenamiento utilizados con boxeadores se han desarrollado a partir de los hallazgos y principios señalados previamente pero con la aplicación específica de los movimientos utilizados en el boxeo. Característicamente, nosotros adoptamos los siguientes pasos para aplicar los principios del entrenamiento complejo a los boxeadores (Tabla 1).

### **Ejercicios**

La mayoría de estos ejercicios se realizan con las manos del boxeador vendadas y con la utilización de manoplas, lo cual permite que el boxeador agarre las poleas/mancuernas pero que también se proteja las manos cuando golpea la bolsa en la serie de potencia subsiguiente. También es necesario que los individuos experimenten con la posición de los pies y el cuerpo de forma que sientan estos ejercicios lo más natural que sea posible. Los autores recomiendan diversos períodos de recuperación, desde 30 a 240 segundos. Si bien los estudios previos sugieren que una pausa de 240 segundos proporciona un equilibrio apropiado entre la fatiga y la potenciación (3, 4, 7, 9, 10, 14, 15, 17), los autores han observado una mejora del rendimiento con pausas tan cortas como de 30 segundos. Nosotros creemos que estas pausas cortas probablemente sean el resultado del énfasis que hacemos en la utilización de la técnica correcta durante la actividad previa con cargas altas, con el boxeador realizando solamente las repeticiones suficientes para inducir la potenciación sin que se llegue a inducir fatiga (para ejemplos ver Tabla 2; Figuras 1-5). Los ejercicios se realizan en el orden mostrado, lo que siempre permite finalizar la sesión con movimientos llevados a cabo a gran velocidad (Tabla 3). Sin embargo, en general solo se planifican 3 o 4 ejercicios separados por sesión. Por ejemplo, incluimos una sola sesión de entrenamiento complejo por semana y continuamos con esto durante un período de 6-8 semanas hasta unas 8 a 10 semanas antes de un combate. Este calendario permite que este tipo de entrenamiento complemente el trabajo específico de boxeo sin comprometer los otros tipos de entrenamiento del atleta.

1	3 x golpes ascendentes en polea (5-6 reps; 6-8RM)/golpes ascendentes en la bolsa (5-6 reps)
2	3 x ganchos en polea (5-6 reps; 6-8RM)/ganchos en la bolsa (5-6 reps)
3	2 x sombra con mancuernas con cargas altas (6-10 segundos; 15-25% de la masa corporal)/combinaciones de golpes en la bolsa (6-10 segundos); 1x sombra con mancuernas con cargas altas (6-10 segundos; 15-25% de la masa corporal)/sombra sin carga (10-15 segundos)
4	2 x sombra (10-20 segundos)

**Tabla 3.** Una sesión característica de entrenamiento complejo para el boxeo. \*Estas cargas hacen referencia a cargas con las cuales se pueden realizar 6-8 repeticiones sin que se vea comprometida la técnica.

Es importante que cuando los atletas entrenen para mejorar la velocidad y la potencia, los objetivos de entrenamiento sean la realización de movimientos de gran calidad ejecutados a alta velocidad y que las sesiones de entrenamiento no induzcan fatiga metabólica. Idealmente estas sesiones deberían ser llevadas a cabo cuando los atletas están descansados. Este tipo de entrenamiento puede incorporarse antes de otras sesiones de boxeo. Para asegurar que la realización de este tipo de entrenamientos no entre en conflicto con otras sesiones de entrenamiento que deban realizar los boxeadores es importante la comunicación continua entre los entrenadores. Los atributos tales como la resistencia muscular local, la resistencia a la fatiga o la resistencia cardiovascular específica del boxeo no deben entrenarse cuando se realizan sesiones de entrenamiento complejo. Estos atributos pueden y deben entrenarse en cualquier otro momento.

## REFERENCIAS

1. Baker D (2001). A series of studies on training of high-intensity muscle power in rugby league football players. *J Strength Cond Res* 15: 198-209
2. Baker D (2003). Acute effect of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training. *J Strength Cond Res* 17: 493-497
3. Baker D and Newton RU (2005). Methods to increase the effectiveness of maximal power training for the upper body. *Strength Cond J* 27: 24-32
4. Burger T, Boyer-Kendrick T, and Dolny D (2000). Complex training compared to a combined weight training and plyometric training program. *J Strength Cond Res* 14: 360
5. Chiu L, Fry L, Weiss W, Schilling B, Brown L, and Smith S (2003). Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *J Strength Cond Res* 17: 671-677
6. Evans AK, Hodgkins TD, Durham MP, Berning JM, and Adams KJ (2000). The acute effects of a 5rm bench press on power output. *Med Sci Sports Exerc* 32: S311
7. Fleck S and Kontor K (1986). Complex training. *Nat. Strength Cond Assoc J* 8: 66-68
8. Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kasimatis P, Mavromatis G, and Garas A (2003). Effect of a submaximal half squats warm-up program on vertical jumping ability. *J Strength Cond Res* 17: 342-344
9. Gullich A, Schmidtbleicher and D. Short-term potentiation of power performance induced by maximal voluntary contractions (1995). In: Book of Abstracts XVth Congress of the International Society of Biomechanics. K. Hakkinen, K.L. Keskinen, P.V. Komi, and A. Mero. *Jyvaskyla: Isb., pp. 348-349*
10. Hamada T, Sale DG, and MacDougall JD (2000). Post activation potentiation in endurance trained male athletes. *Med Sci Sports Exerc* 32: 403-411
11. Hamada T, Sale DG, MacDougall JD, and Tarnopolsky M. A (2007). Postactivation potentiation, fibre type, and twitch contraction time in human knee extensor muscles. *J Appl Physiol* 88: 2131-2137
12. Hrysomallis C, and Kidgell D (2001). Effect of heavy dynamic resistive exercise on acute upper body power. *J Strength Cond Res* 15: 426-430
13. Matthews M, Matthews H, and Snook B (2004). The acute effects of a resistance training warm up on sprint performance. *Res Sports Med* 12:151-160
14. Radcliffe JC, and Radcliffe JL (1999). Effects of different warm-up protocols on peak power output during a single response jump task. *Med Sci Sports Exerc* 38: S189
15. Vandervoort AA, Quinlan J, and McComas AJ (1983). Twitch potentiation after voluntary contraction. *Exp Neurol* 81: 141-152
16. Young WB, Jenner A and Griffiths K (1998). Acute enhancement of power performance from heavy load squats. *J Strength Cond Res* 12: 82-84

### Cita Original

Martyn Matthews and Paul Comfort. Applying Complex Training Principles to Boxing: A Practical Approach. Strength and

