

Monograph

Estrategias de Acondicionamiento para el Kickboxing Competitivo

George J Buse¹ y Juan Carlos Santana²

¹*Air Force Special Operations Command, Hurlburt Field, Florida.*

²*Institute of Human Performance, Boca Raton, Florida.*

RESUMEN

En conjunto con el desarrollo de las destrezas específicas del deporte, la nutrición apropiada, el descanso y la preparación psicológica, el éxito de un atleta del kickboxing dependerá de su nivel de acondicionamiento. En base a las demandas competitivas del kickboxing competitivo, el entrenamiento debería estresar tanto el sistema aeróbico como el anaeróbico. Conjuntamente con el acondicionamiento apropiado, la prevención de lesiones puede llevarse a cabo a través de la realización de ejercicios de rehabilitación y de la adherencia a las medidas de seguridad.

Palabras Clave: kickboxing, acondicionamiento, potencia, fuerza, resistencia, prevención de lesiones

INTRODUCCION

El origen del kickboxing competitivo no es claro (4). Además de los estilos tales como el *Muay Thai*, el kickboxing americano o europeo, el *San Shou* de China y el *Savate* Francés, parecen haber evolucionado independientemente y asincrónicamente uno del otro (4). A pesar de sus diferencias, todos los estilos son similares en que los dos combatientes utilizan una variedad de golpes de pies y manos para sumar puntos. Dependiendo de las reglas de cada estilo particular del kickboxing, las técnicas lícitas también pueden incluir golpes de codo, golpes de rodilla, agarres, barridas y lances. Las competencias pueden definirse a través de la decisión del árbitro de detener la pelea, por el *knock-out* de uno de los atletas o mediante la decisión de los jueces al finalizar el combate. Los combates del kickboxing comúnmente se dividen en asaltos de 2-4 minutos de duración con una pausa de 1 a 2 minutos entre cada asalto (4). Los combates tienen una duración variable, pero característicamente consisten en 3 a 12 asaltos.

BIOENERGETICA

La bioenergética de la competición debe considerarse siempre que se diseñe un programa de entrenamiento para cualquier deporte (4, 15, 21). Al estresar los sistemas metabólicos apropiados a través del entrenamiento, los atletas pueden prepararse para afrontar las demandas específicas de la competencia (15). El trifosfato de adenosina (ATP) es la principal fuente energética para la contracción muscular y su reposición se produce a través del metabolismo aeróbico y anaeróbico (21). El metabolismo anaeróbico puede ser dividido en dos sistemas: el sistema de los fosfágenos y el sistema glucolítico. Durante la realización de ejercicios de máxima intensidad, el sistema de los fosfágenos provee la mayor parte del ATP durante los primeros 10 segundos de esfuerzo (21). Más allá de los 10 segundos y hasta aproximadamente los 120

segundos de ejercicio máximo, predomina el sistema glucolítico. Para esfuerzos que tienen una duración mayor a los 3 minutos, el metabolismo aeróbico sirve como base para la reposición del ATP (21). El metabolismo aeróbico incluye la producción de piruvato a través de la vía de la glucólisis, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa (4, 21). Cabe señalar que el metabolismo aeróbico es concomitante con el metabolismo anaeróbico incluso durante esfuerzos de máxima intensidad y corta duración (4, 21). El Karate es similar al Kickboxing en cuanto a que ambos deportes requieren de la realización repetitiva de potentes golpes de puños y pies. Debido a que el Karate es considerado como una actividad predominantemente anaeróbica (9), se podría deducir que el Kickboxing también lo es. La evaluación de la potencia anaeróbica de brazos y piernas de atletas varones profesionales del kickboxing mediante el test de Wingate ha revelado que estos poseen una capacidad anaeróbica media de 10.5 W/kg en las piernas y de 5.4 W/kg en los brazos (34). Si bien estos valores parecen comparables con los observados en luchadores de estilo libre de elite (34), se requieren estudios adicionales para cuantificar las demandas anaeróbicas específicas del entrenamiento y la competencia del kickboxing. Los asaltos en el kickboxing tienen una duración de entre dos y cuatro minutos y un combate puede tener hasta 12 asaltos, lo cual sugiere que, durante el curso de un combate, un atleta del kickboxing obtendrá más del 50% del ATP a través del metabolismo aeróbico (4, 21). La capacidad aeróbica entre atletas varones profesionales del kickboxing ha sido medida mediante cicloergometría, lo cual ha revelado que estos atletas tienen un valor medio de consumo de oxígeno máximo ($VO_{2\text{máx}}$) de 62.7 mL/kg/min (34). No obstante, se requieren estudios adicionales para cuantificar las demandas aeróbicas específicas del entrenamiento y la competencia del kickboxing.

Debido a que el kickboxing depende tanto del metabolismo aeróbico como del anaeróbico, ambos sistemas deberían ser optimizados para mejorar las probabilidades de éxito de estos atletas (4, 34). Además, estresar los sistemas energéticos apropiados con el entrenamiento también será importante desde el punto de vista de la prevención de lesiones. Los datos sugieren que el nivel de acondicionamiento y la experiencia probablemente sean inversamente proporcionales al riesgo de sufrir una lesión (3, 4). Los principios para el acondicionamiento aeróbico y anaeróbico relevantes para el kickboxing serán discutidos en las siguientes secciones. En la Tabla 1 se muestran ejemplos de modos de entrenamiento aeróbico y anaeróbico, específicos del kickboxing. En la Tabla 2 se provee un ejemplo de entrenamiento, en el cual se describe la preparación para una competencia en un período de seis semanas.

ACONDICIONAMIENTO ANAEROBICO

La capacidad anaeróbica puede entrenarse a través del entrenamiento fraccionado, a través del entrenamiento de la potencia y a través del entrenamiento de la fuerza (4, 15, 24, 28-32), mientras que la capacidad aeróbica puede optimizarse a través del entrenamiento fraccionado y del entrenamiento característico de la resistencia (15, 16, 24, 28-32). Debido a que los sistemas energéticos aeróbico y anaeróbico pueden mejorarse concomitantemente a través del entrenamiento fraccionado (16), dicha forma de entrenamiento debería ser el núcleo del régimen de entrenamiento para el kickboxing (4).

El entrenamiento fraccionado implica la realización de esfuerzos de intensidad alta a máxima y de corta duración, comúnmente con períodos de recuperación incompleta entre las series o repeticiones. Debido a que muchas técnicas del kickboxing requieren movimientos unilaterales y la generación de fuerzas de rotacionales, el entrenamiento funcional debería imitar estos movimientos a través del trabajo con palmetas, balones medicinales, poleas, bandas elásticas, mancuernas y balones de equilibrio (Tabla 1) (24, 28-32).

La intensidad, duración y los períodos de recuperación del entrenamiento fraccionado deberían periodizarse a lo largo de la preparación de los atletas para la competencia (Tabla 2). Para emular las situaciones competitivas más demandantes, el entrenamiento fraccionado debería consistir de series de repeticiones de máxima intensidad con una duración de aproximadamente 10 a 30 segundos, y con una mínima pausa entre las series (31, 32). Por ejemplo, un atleta podría realizar la secuencia de cuatro series de máxima intensidad: 15 segundos de golpes utilizando bandas elásticas, descansar menos de 5 segundos (una rápida transición hacia la siguiente serie), 15 segundos de movimientos de cintura con balones medicinales (movimientos denominados "*bob & weave*") descansar menos de 5 segundos, 15 segundos de ganchos ascendentes (*uppercuts*) con mancuernas, descansar menos de 5 segundos y 15 segundos del ejercicio de agilidad de desplazamiento rápido en hexágono, todo esto seguido de una pausa no mayor a 60 segundos antes de pasar a la siguiente secuencia de cuatro series. Esta secuencia de 4 series puede repetirse 2 a 4 veces, dependiendo de la duración programada para los asaltos de la competencia real. Del mismo modo, el número de asaltos de entrenamiento y la duración de las pausas entre los asaltos debería ser similar al número de asaltos y a las pausas programadas para la competencia (31, 32). Para periodizar el programa de entrenamiento con respecto a las capacidades adaptativas de los atletas, al nivel de acondicionamiento y a la proximidad de la competencia (e.g., fase de *peaking* vs fase de puesta a punto), la intensidad y el cociente trabajo/pausa deberían manipularse a lo largo del período de preparación de los atletas (Tabla 2). Además del ejemplo de máxima intensidad provisto previamente, la intensidad puede variar de baja a alta, la duración de las series

puede extenderse a 2 minutos para desarrollar la resistencia a la potencia y/o la resistencia muscular, y los períodos de recuperación pueden extenderse hasta 4 minutos (Tablas 1 y 2). Desde un punto de vista funcional, el entrenamiento fraccionado debe imitar la naturaleza intermitente del kickboxing. A medida que acerca la fecha de la competencia, los intervalos deberían emular las demandas físicas y técnicas anticipadas para el evento competitivo que se aproxima. Sin embargo, debido a que el entrenamiento fraccionado puede ser demandante tanto en términos fisiológicos como psicológicos, es necesario que la recuperación sea adecuada. Las observaciones realizadas en campamentos de entrenamiento con luchadores de elite han revelado que las sesiones de intensidad alta y máxima deberían limitarse dos o tres por semana, siempre de acuerdo con la capacidad de cada individuo y deberían programarse apropiadamente para la última o dos últimas semanas de puesta a punto previa a la competencia (4, 19, 20, 31, 32).

La potencia puede mejorarse a través de diversas modalidades de entrenamiento, entre las cuales se pueden incluir los ejercicios del levantamiento de pesas olímpico, los ejercicios pliométricos, los ejercicios de agilidad, los ejercicios con balones medicinales, los ejercicios con bandas elásticas y los ejercicios con balones de equilibrio (4, 7, 15, 24-26, 28-32). Los ejercicios del levantamiento de pesas y sus derivados, tales como las cargadas de potencia y los tirones, desarrollan tanto la fuerza como la potencia general. Estos ejercicios promueven el reclutamiento de las fibras musculares tipo II y sirven para mejorar el mecanismo de triple extensión de los tobillos, rodillas y caderas (13, 15, 18). Un mecanismo de triple extensión potente es esencial para optimizar la maniobrabilidad y las técnicas de ataque. Sin embargo, como en muchos deportes, el kickboxing requiere de la triple extensión unilateral. Los cambios de dirección y los golpes de pies y manos son ejemplos de direccionamiento unilateral y equilibrio que se requieren para el kickboxing. Este requerimiento funcional sugiere la necesidad de realizar entrenamientos unilaterales (25). Desde un punto de vista neuromuscular, la velocidad y la potencia no pueden maximizarse si el entrenamiento anaeróbico se lleva a cabo con los sujetos fatigados o con esfuerzos de poca calidad (4, 15). Por esta razón, el entrenamiento de la potencia requiere un alto nivel de concentración mental y cada repetición debe realizarse aplicando la máxima fuerza en el menor tiempo posible, y los períodos de recuperación deberían ser los suficientemente largos como para permitir la completa recuperación antes de la siguiente serie (4).

Si bien la intensidad global de una sesión de entrenamiento de la potencia puede ser relativamente baja en comparación con una sesión de entrenamiento fraccionado, cada movimiento durante el entrenamiento de la potencia debería ejecutarse en forma explosiva (Tabla 2). Para el entrenamiento con los ejercicios del levantamiento de pesas, se debería considerar realizar no más de 6 repeticiones por serie de un levantamiento dado (i.e., aproximadamente 30% al 75% de una repetición máxima [1RM]), realizando varias series por sesión de entrenamiento. Los períodos de recuperación deberían ser mayores a los 2 minutos y no se deberían llevar a cabo más de dos sesiones semanales (8). El entrenamiento pliométrico puede implicar la realización de 100 contactos por sesión (Tabla 1). Por ejemplo, se podría dividir el trabajo pliométrico en 10 series, realizando 10 contactos por serie (4). Para que los esfuerzos sean de máxima intensidad, el cociente de trabajo/pausa debería ser de 1:10. Además, se deberían esperar 48-72 horas antes realizar otro entrenamiento pliométrico con la misma parte del cuerpo, y no deberían llevarse a cabo más de 2-3 sesiones semanales de este tipo de entrenamientos (6).

Modo	Ejemplos	Parámetros Aproximados
Entrenamiento Aeróbico (AT)	Correr, ciclismo, natación, sombra, saltar la cuerda.	1 serie x 15 min x 80-90% VO ₂ máx o de la frecuencia cardíaca de reserva. No más de 2 a 3 sesiones semanales.
Entrenamiento fraccionado funcional y ejercitaciones para el entrenamiento de la resistencia muscular (IT-PS)	Golpes alternados utilizando bandas elásticas, ejercicios de cintura con balones medicinales (movimientos tipo <i>bob and weave</i>), ganchos ascendentes con mancuernas, ejercicio de agilidad de desplazamiento rápido en hexágono. Finalizar con trabajo abdominal (abdominales comunes, abdominales con balones medicinales).	4-12 series a máxima intensidad x 10-30 s por serie (20-50 reps) x hasta 60 s de recuperación entre las series. No más de 2-3 sesiones por semana. Periodizar la intensidad, duración, pausa y frecuencia con la sección de acondicionamiento anaeróbico*.
Entrenamiento fraccionado- ejercicios de resistencia a la potencia específicos del deporte (IT-PE)	Combinar, golpes de manos y pies (golpes directos con las manos y patada circular con las piernas), golpes de manos (directo-cruzado-gancho), y golpes con los pies (alternar patadas frontales y circulares). Utilizar una palmeta o una bolsa pesada. Finalizar con trabajo abdominal (abdominales comunes, abdominales con balones medicinales).	4-12 series a máxima intensidad x 10-30 s por serie x hasta 60 s de recuperación entre las series. No más de 2-3 sesiones por semana. Periodizar la intensidad, duración, pausa y frecuencia con la sección de acondicionamiento anaeróbico*.
Entrenamiento fraccionado - ejercicios de esprints (IT-S)	Esprints en pendientes, subir escaleras, esprints asistidos con bandas elásticas, esprints en 50 m alternando golpes de manos al aire. Finalizar con trabajo abdominal (abdominales comunes, abdominales con balones medicinales).	4-12 series a máxima intensidad x 10-30 s por serie x hasta 60 s de recuperación entre las series. No más de 2-3 sesiones por semana. Periodizar la intensidad, duración, pausa y frecuencia con la sección de acondicionamiento anaeróbico*.
Entrenamiento de la potencia (PT)	Ejercicios del levantamiento de pesas olímpicos y sus derivados (cargadas de potencia), ejercicios pliométricos (saltos al cajón, rebotes), ejercicios de agilidad, otros ejercicios de potencia (lanzamiento de balones medicinales).	Levantamientos: 3 series por ejercicio x 3-5 reps (30-75% de 1RM) por serie x 3-5 min de pausa entre cada serie. Ejercicios pliométricos y de agilidad: 5-10 series x 5-10 contactos o movimientos por serie, 30-120 s de pausa entre las series. No más de 2-3 sesiones semanales.
Recuperación	Actividades recreacionales seguras y poco demandantes en términos físicos. Masajes, sauna, analizar videos de los combates de oponentes.	Hacer foco en la recuperación física y mental, la nutrición apropiada y la preparación psicológica.
Trabajo con sparrings y/o ejercicios tácticos específicos (S)	Trabajos con sparrings con equipamiento protector minimizando el contacto en la cabeza, ejercicios de bloqueos defensivos, táctica general y trabajo de pies. Se puede concluir con trabajo abdominal (abdominales comunes, abdominales con balones medicinales).	Emular el escenario competitivo con la mayor realidad posible (e.g., realizar los golpes al 80-90% del máximo contacto) tratando de evitar lesiones. No más de dos sesiones de alta intensidad por semana.
Entrenamiento de la fuerza (ST)	Sentadilla, press de banca, peso muerto, elevaciones de talones, ejercicios multidireccionales para el cuello, ejercicios abdominales.	3 series por ejercicio x 2-6 reps (80-95% de 1RM) por serie x 2-5 minutos de pausa entre series. No más de 2 sesiones por semana.

Tabla 1. Modos de entrenamiento. VO₂máx = consumo máximo de oxígeno, reps = repeticiones, RM = repetición máxima. *Puede llevarse a cabo en forma de entrenamiento en circuito con una pausa mínima o sin pausa entre las series para exceder la intensidad del 100% de esfuerzo cuando se realiza el trabajo de sparring.

Semana 1: Introducción						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
LI	MI	HI	MI	MI	HI	VLI
ST	PT	IT-PE	IT-FS	PT	S	Descanso
	AT	IT-S	ST	AT	IT-PE	
Semana 2: Progresión						
MI	MI	HI	MI	MI	VHI	VLI
ST	PT	IT-PE	ST	PT	S	Descanso
	AT	IT-S	IT-FS	AT	IT-PE	
Semana 3: Progresión						
LI	MI	VHI	MI	LI	VHI	VLI
ST	PT	S	IT-PE	PT	S	Descanso
	IT-PE*	IT-S	ST		IT-FS*	
Semana 4: Progresión						
HI	MI	HI	MI	LI	VHI	VLI
IT-PE*	PT	S	IT-PE	PT	S	Descanso
ST	IT-S	IT-FS*	ST			
Semana 5: Peaking						
LI	MI	VHI	VLI	LI	VHI	VLI
ST	PT	S	Descanso	PT	S	Descanso
	IT-PE	IT-FS*				
Semana 6: Puesta a Punto y Competencia						
MI	MI	VLI	LI	VLI	VHI	VLI
PT	S	Descanso	IT-PE	Descanso	Competencia	Descanso
IT-S	IT-FS					

Tabla 2. Ejemplo de un programa de entrenamiento de seis semanas (el atleta comienza con un nivel básico de acondicionamiento). Intensidad global de la sesión (en base al esfuerzo percibido): VLI = actividades de muy baja intensidad, generalmente actividades cotidianas (recuperación/relajación); LI = baja intensidad (40-59% del esfuerzo máximo); MI = intensidad moderada (60-84% del esfuerzo máximo); HI = alta intensidad (85-95% del esfuerzo máximo); VHI = muy alta intensidad (> 95% del esfuerzo máximo). Modos de entrenamiento (ver Tabla 1 por ejemplos y parámetros): cada sesión es precedida por una entrada en calor completa. AT = entrenamiento aeróbico; IT-FS = entrenamiento fraccionado a través de ejercicios para el entrenamiento funcional de la fuerza y ejercicios para el entrenamiento de la resistencia muscular con balones medicinales, dispositivos elásticos y/o balones de equilibrio; IT-PE = entrenamiento fraccionado para la resistencia a la potencia específica del deporte mediante el uso de palmetas y bolsas pesadas, golpes de manos y pies y otras técnicas del deporte; IT-S = entrenamiento fraccionado a través de esprints; PT = entrenamiento de la potencia incluyendo ejercicios del levantamiento de pesas olímpico, pliometría, ejercicios de agilidad y/o ejercicios para el entrenamiento de la potencia funcional (e.g., utilización de balones medicinales, dispositivos elásticos y/o balones de equilibrio); Descanso = no hay entrenamiento o se realizan actividades recreacionales de muy baja intensidad para promover la recuperación. S = sparring y/o ejercicios tácticos específicos del deporte para emular la competencia real; ST = entrenamiento de la fuerza. *Realizar el entrenamiento en forma de circuito con una pausa mínima o sin pausa entre las series, la intensidad excede el esfuerzo del 100% realizado cuando se llevan a cabo trabajos con sparrings.

Además de promover el reclutamiento de las fibras musculares tipo II, el entrenamiento pliométrico puede servir para minimizar el período de transición entre contracciones musculares excéntricas y concéntricas (4). Algunos ejemplos de ejercicios pliométricos pueden ser las flexiones de brazos explosivas, los saltos verticales, los saltos elevando rodillas y los saltos al cajón. Si bien aún deben cuantificarse las mejoras en movimientos específicos del kickboxing mediante estudios que utilicen el entrenamiento pliométrico, estos ejercicios pueden mejorar la fluidez y potencia de los diferentes ataques utilizados en el kickboxing, mejorar el tiempo de reacción y mejorar la maniobrabilidad general (6).

La agilidad puede definirse como la capacidad para cambiar de dirección rápidamente y luego acelerar (4, 19). La agilidad, por lo tanto, es relevante para la táctica y puede mejorarse a través de ejercicios de rapidez para el movimiento de pies o con el uso de equipamientos tales como la escalera de agilidad, la plataforma de 5 puntos, vallas bajas y cajones en ángulo (7, 31).

El entrenamiento de la fuerza provee la base para el entrenamiento de la potencia (8). Las ganancias en la fuerza pueden incrementar la fuerza de una contracción máxima y la velocidad de una contracción submáxima, lo cual es altamente relevante para el desarrollo de la potencia (21). Además, el entrenamiento de la fuerza puede reducir el riesgo de lesión al

fortalecer las estructuras miotendinosas que soportan las articulaciones (4). El entrenamiento de la fuerza debería incorporar ejercicios multiarticulares para mejorar la fuerza corporal general (Tabla 1). Por ejemplo, la sentadilla mejora la fuerza del tren inferior, lo cual se transferirá en golpes de piernas y rodillas más potentes. Para mejorar la fuerza se deberían realizar dos a seis repeticiones por serie (i.e., con una carga de aproximadamente el 80 al 95% de 1RM). Este rango de repeticiones está asociado con ganancias en la fuerza sin que se produzcan aumentos significativos en el peso corporal (1, 2). De esta manera, este protocolo de entrenamiento puede ser atractivo para aquellos que desean incrementar su fuerza sin la necesidad de pasar a una categoría de peso superior. Las pausas entre los ejercicios deberían ser de dos a cinco minutos y se debería dejar pasar un período de 48 hs antes de volver a entrenar la misma parte del cuerpo (4, 8). Si un atleta desea utilizar el entrenamiento con sobrecarga para mejorar su resistencia muscular, puede reducir la duración de los períodos de recuperación y realizar más de 12 repeticiones por serie (4, 8). Sin embargo, el desarrollo de la fuerza debería ser subsidiario al entrenamiento de la potencia y la resistencia. Excepto por algunos movimientos isométricos, tal como los agarres en el Muay Thai, la mayoría de los movimientos del kickboxing se realizan en forma repetitiva a lo largo del combate. Por esta razón, los atletas deberían enfocarse en el entrenamiento fraccionado y en los ejercicios específicos del kickboxing más que en el entrenamiento exclusivo de la fuerza (4). Los implementos para el entrenamiento, tales como los balones medicinales, las bandas elásticas y los balones de equilibrio, se han vuelto progresivamente más populares entre los entrenadores de los deportes de combate ya que sirven como una forma específica de entrenamiento con sobrecarga (28-31). Si bien los atletas de deportes de combate han utilizado tradicionalmente muchos de estos implementos, solo recientemente se ha establecido que son una forma efectiva de mejorar la estabilidad del núcleo corporal y el rendimiento deportivo (22, 23). La mecánica de los movimientos estresada por estos ejercicios mejora la estabilidad del núcleo corporal mediante la optimización de la coordinación inter e intramuscular y la mejora del acondicionamiento metabólico (10, 22, 23, 26, 27, 29-31). El volumen y la intensidad de los ejercicios llevados a cabo con balones medicinales, bandas elásticas y balones de equilibrio pueden seguir los modelos tradicionales de periodización. La progresión debe ajustarse al nivel y capacidad de cada individuo. Dependiendo de los objetivos de entrenamiento, el entrenamiento funcional puede incorporarse utilizando ejercicios tradicionales del entrenamiento con sobrecarga o como trabajos en circuitos. Por ejemplo, se pueden realizar 10 a 15 repeticiones de cuatro a diez ejercicios funcionales, con 30 segundos de pausa entre cada serie (24, 26).

ACONDICIONAMIENTO AEROBICO

Si bien el entrenamiento aeróbico puede mejorar el nivel de acondicionamiento de los atletas (20), el entrenamiento excesivo de la resistencia (trotar una hora todos los días) para construir una base para el entrenamiento anaeróbico es una práctica infundada (4, 32). Por esta razón y, consistentemente con la especificidad del entrenamiento, el entrenamiento fraccionado ha ganado aceptación dentro de la comunidad de los deportes de combate debido a su efectividad para desarrollar el acondicionamiento aeróbico y anaeróbico en forma concomitante (15, 16, 21, 31, 32). El entrenamiento fraccionado puede mejorar la capacidad aeróbica si se incrementa la duración de las series o se reduce la pausa entre las series (15, 16, 21). La capacidad aeróbica también puede mejorarse entrenando entre el 80% y el 90% del VO_2 máx o de la frecuencia cardíaca de reserva durante aproximadamente 15 minutos, y con no más de dos o tres sesiones semanales (Tabla 1) (4, 14). Este tipo de entrenamiento puede periodizarse alterando su orden con respecto a otros modos de entrenamiento (Tabla 2) o incorporando variantes tales como el Fartlek (20).

Si bien el trabajo de contacto con *sparrings* provee un estímulo de entrenamiento altamente específico, el mismo puede representar un riesgo de lesión (3). El entrenamiento de la fuerza, de la potencia y el entrenamiento funcional descritos previamente son sustitutos adecuados para el entrenamiento de contacto con *sparrings* siempre que se emulen estrechamente las demandas biomecánicas y metabólicas de la competencia real (4, 31, 32). No obstante, el trabajo cuidadoso con *sparrings* utilizando equipamiento protector es recomendable para optimizar la memoria neuromuscular, la preparación psicológica y la bioenergética subyacente al kickboxing competitivo (4).

ENTRENAMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD

Las técnicas del kickboxing, tales como las patadas hacia la cabeza de un oponente que se encuentra de pie, requieren de un amplio rango de movimiento alrededor de múltiples articulaciones. Sin embargo, nuestras observaciones de campo indican que la flexibilidad dinámica requerida para el kickboxing puede adquirirse inherentemente a través de la práctica normal de las diversas técnicas. Si un atleta desea realizar un régimen de estiramientos, puede beneficiarse de un programa que incluya ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva (33). Luego de una entrada en calor o

inmediatamente después de una sesión de entrenamiento, se pueden incluir una o dos series de ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva (e.g., mantener un estiramiento pasivo por 10 segundos, mantener una contracción isométrica otros 10 segundos, relajarse y realizar otro estiramiento pasivo por 30 segundos).

PREVENCIÓN DE LESIONES

El objetivo principal de un atleta del kickboxing es acercar más golpes y más frecuentemente que su oponente (4, 5). Como resultado, es de esperar que se produzcan lesiones. Diversos estudios han mostrado que la mayoría de las lesiones en el kickboxing se producen en la cabeza y las extremidades (5, 11, 12, 35). Estos hallazgos fueron atribuidos a que las extremidades inferiores son utilizadas tanto para el ataque como para la defensa, mientras que la región de la cabeza es el objetivo principal de un ataque (4).

La integridad articular puede preservarse mediante el fortalecimiento de las estructuras miotendinosas circundantes y quizás también mejorando el rango de movimiento de las articulaciones (4). Dicha "prehabilitación" puede llevarse a cabo a través del entrenamiento funcional de la fuerza y del entrenamiento de la flexibilidad discutido previamente. En relación a las lesiones causadas por un trauma inducido por un golpe, la frecuencia y severidad pueden reducirse suplantando el trabajo de contacto con *sparrings* con entrenamientos fraccionados específicos del deporte y con entrenamientos en circuito (4, 26). Limitar el contacto en la región de la cabeza, la utilización de equipamiento de protección y asegurar la completa rehabilitación de los atletas lesionados antes de retornar al entrenamiento, también son estrategias para reducir la probabilidad de lesiones.

Descargo de Responsabilidad

La información provista aquí no representa la visión de la Fuerza Aérea o del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

REFERENCIAS

1. Baechle, TR, Earle, RW, and Wathen, D (2000). Resistance training. In: Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.). Baechle, TR and Earle, RW, eds. Champaign, IL: *Human Kinetics*, pp. 395-425
2. Berger, RA (1962). Optimum repetitions for the development of strength. *Res Q* 33: 334-338
3. Birrer, RB (1996). Trauma epidemiology in the martial arts: The results of an eighteen-year international survey. *Am J Sports Med* 24: S72-S79
4. Buse, GJ (2008). Kickboxing. In: Combat Sports Medicine. Kordi, R, Maffulli, N, Wroble, RR, and Wallace, WA, eds. New York: Springer, in press
5. Buse, GJ and Wood, RM (2006). Safety profile of amateur kickboxing among military and civilian competitors. *Mil Med* 171:443-447
6. Chu, DA (1998). Jumping into Plyometrics (2nd ed.). Champaign, IL: *Human Kinetics*, pp. 29-31
7. Ferrigno, VA and Santana, JC (2000). Sportspecific speed, agility, and quickness programs. In: Training for Speed Agility, and Quickness. Brown, LE, Ferrigno, VA, and Santana, JC, eds. Champaign, IL: *Human Kinetics*, pp. 221-245
8. Fleck, SJ and Kraemer, WJ (2004). Designing Resistance Training Programs (3rd ed.). Champaign, IL: *Human Kinetics*, pp. 91-102
9. Francescato, MP, Talon, T, and di Prampero, PE (1995). Energy cost and energy sources in karate. *Eur. J Appl Physiol Occup Physiol* 71: 355-361
10. Freeman, S, Karpowicz, A, Gray, J, and McGill, S (2006). Quantifying muscle patterns and spine load during various forms of the push-up. *Med Sci Sports Exerc* 38:570-577
11. Gartland, S, Malik, MH, and Lovell, M (2005). A prospective study of injuries sustained during competitive Muay Thai kickboxing. *Clin J Sport Med* 15: 34-36
12. Gartland, S, Malik, MHA, and Lovell ME (2001). Injury and injury rates in Muay Thai kickboxing. *Br J Sports Med* 35: 308-313
13. Haff, GG, Whitley, A, and Potteiger, JA (2001). A brief review: Explosive exercises and sports performance. *Strength Cond J* 23: 13-20
14. Karvonen, J and Vuorimaa, T (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med* 5: 303-311
15. Kraemer, WJ (2000). Physiological adaptations to anaerobic and aerobic endurance training programs. In: Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.). Baechle, TR and Earle, RW, eds. Champaign, IL: *Human Kinetics*, pp. 137-168
16. MacDougall, JD, Hicks, AL, MacDonald, JR, McKelvie, RS, Green, HJ, and Smith, KM (1998). Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training. *J Appl Physiol* 84: 2138-2142
17. Nader, GA (2006). Concurrent strength and endurance training: From molecules to man. *Med Sci Sports Exerc* 38:1965-1970

18. Plisk, SS. Speed, agility, and speedendurance development (2000). In: Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.). Baechle, TR and Earle, RW, eds. Champaign, IL. *Human Kinetics*, p. 471-492
19. Potteiger, JA (2000). Aerobic endurance exercise training. In: Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.). Baechle, TR and Earle, RW, eds. , IL: *Human Kinetics*, pp. 495-510
20. Powers, SK and Howley, ET (2004). Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance (5th ed.). New York: McGraw-Hill, pp. 23-434
21. Santana, JC (2006). The Final Countdown [DVD]. Boca Raton, FL: Intocombat
22. Santana, JC (2006). The Final Countdown II: The House of Pain [DVD]. Boca Raton, FL: Intocombat,
23. Santana, JC (2004). Hybrid programming at the Institute of Human Performance. *Strength Cond J* 26: 51-52
24. Santana, JC (2001). Sports-specific conditioning. Single-leg training for 2-legged sports: Efficacy of strength development in athletic performance. *Strength Cond J* 23: 35-37
25. Santana, JC (2000). Functional Training: Breaking the Bonds of Traditionalism [DVD]. Boca Raton, FL: Optimum Performance Systems
26. Santana, JC, Vera-Garcia, FJ, and McGill, SM (2007). A kinetic and electromyographic comparison of the standing cable press and bench press. *J Strength Cond Res* 21: 1271-1277
27. Santana, JC and Ferguson, R (2006). Band training for the modern gladiator. *Ultimate Grappling June*: 68-72
28. Santana, JC and Ferguson, R (2006). Medicine ball training for the modern gladiator. *Ultimate Grappling May*: 62-64; 114-115
29. Santana, JC and Ferguson, R (2006). Stability ball training for the modern gladiator. *Ultimate Grappling April*: 56-60
30. Santana, JC and Ferguson, R (2005). SAID Training: Kickboxing [DVD]. Boca Raton, FL: Intocombat
31. Santana, JC and Ferguson, R (2005). Myths and truths of a fighter's cardio training. *Ultimate Grappling November*: 76-82
32. Sharman, MJ, Cresswell, AG, and Riek, S (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications. *Sports Med* 36: 929-939
33. Zabukovec, R and Tiidus, PM (1995). Physiological and anthropometric profile of elite kickboxers. *J Strength Cond Res* 9: 240-242
34. Zazryn, TR, Finch, CF, and McCrory, P (2003). A 16 year study of injuries to professional kickboxers in the state of Victoria Australia. *Br J Sports Med* 37: 448-451

Cita Original

George J. Buse and Juan Carlos Santana. Conditioning Strategies for Competitive Kickboxing. *Strength and Conditioning Journal*; 30(4):42-48; 2008.