PubliCE, (PubliCE) 1996

Monograph

Entrenamiento Pliométrico para el Básquetbol

Kevin Gleddie[1] y Dru Marshall[2]

[1]*University college of the Cariboo.*
[2]*University of Alberta.*

Dada la incrementada naturaleza competitiva del deporte, los entrenadores y atletas están en la búsqueda de métodos de entrenamiento que les provean una ventaja de rendimiento deportivo. La Pliometría es una forma de entrenamiento de la potencia que implica la realización de contracciones musculares máximas en respuesta a un rápido estiramiento de los músculos. Muchos practicantes del ejercicio y muchos investigadores creen que es una solución al problema de cómo incrementar el rendimiento de potencia.

El básquetbol es un deporte en el cual la necesidad de potencia es inherente. Con frecuencia es difícil la incorporación de entrenamientos adicionales de alta intensidad durante la temporada competitiva sin afectar negativamente el rendimiento.

El propósito de esta comparación entre la pre y la post temporada es determinar si la participación de un jugador de básquetbol de sexo masculino en un programa de entrenamiento pliométrico puede incrementar la potencia, valorada mediante la medición del rendimiento en saltos verticales y en sprints de 20 y 40m, y si este programa podría ser incorporado exitosamente dentro de la temporada competitiva en el básquetbol.

DESCRIPCION DEL PROGRAMA

El programa de entrenamiento pliométrico de 14 semanas fue instituido luego de 8 semanas de entrenamiento de la fuerza. El programa se inició 2 semanas antes de un partido de exhibición y culminó 2 semanas antes del comienzo de la post temporada (“play off”). Las sesiones de entrenamiento pliométrico fueron llevadas a cabo los días lunes en horas de la mañana fuera de los horarios normales de práctica, para permitir la recuperación antes de los partidos que se llevaban a cabo los viernes y sábados por la tarde. Durante el receso de navidad, los partidos programados eran pocos por lo que las sesiones de entrenamiento pliométrico se llevaron a cabo dos veces a la semana.

Los atletas entrenaron en grupos supervisados de 4 a 5 según lo permitieran las clases. El tiempo promedio de las sesiones de entrenamiento promedio fue de 45 minutos incluida la entrada en calor y la vuelta a la calma.

Semanas 1-2	Saltos a dos piernas sin flexión de rodillas Saltos al aro Saltos frontales a los conos Saltos Laterales	3 series 4 series 4 series 3 series	10 reps 10 reps 8 reps 8 reps
Semanas 3-4	Saltos a dos piernas sin flexión de rodillas Saltos al aro Saltos frontales a los conos Saltos Laterales	3 series 4 series 5 series 4 series	10 reps 10 reps 8 reps 8 reps
Semanas 5-6	Skipping Saltos dobles de velocidad Rebotes a dos piernas Saltos laterales	4 series 3 series 3 series 4 series	30 m 8 reps 8 reps 8 reps
Semana 7-8	Skipping Saltos dobles de velocidad Rebotes a dos piernas Saltos laterales	4 series 4 series 4 series 5 series	30 m 8 reps 8 reps 10 reps
Semanas 9-10	Skipping Saltos dobles de velocidad Rebotes a dos piernas Saltos desde sentadillas Saltos laterales	5 series 4 series 4 series 3series 3 series	30 m 8 reps 8 reps 10 reps 8 reps
Semanas 11-12	Skipping Saltos dobles de velocidad Rebotes a dos piernas Saltos desde sentadillas Saltos laterales	5 series 4 series 4 series 3 series 4 series	30 m 10 reps 10 reps 10 reps 10 reps
Semanas 11-14	Rebotes a dos piernas Saltos laterales/sprints Rebotes alternando las piernas Saltos a una pierna	4 series 4 series 3 series 3 series	8 reps 10 reps 6 reps 6 reps

Tabla 1. *Programa de entrenamiento pliométrico de 14 semanas de duración.*

En la Tabla 1 se muestra una descripción completa del programa, incluyendo el volumen y la progresión de los ejercicios. Los ejercicios se muestran en las Figuras 1 a 11.

CONSIDERACIONES DEL PROGRAMA

Con el propósito de que el programa de entrenamiento pliométrico sea efectivo y seguro, se siguieron algunos lineamientos para la ejecución de los ejercicios. Al diseñar nuestro programa, aplicamos las siguientes consideraciones del entrenamiento pliométrico, las cuales fueron recomendadas por Radcliffe y Farentinos (11).

1. Principio de la Especificidad: El principio de la especificidad implica que los ejercicios específicos provocan adaptaciones específicas, provocando por lo tanto, efectos específicos del entrenamiento (9). Nosotros intentamos seleccionar aquellos ejercicios que simularan los patrones de movimiento del básquetbol en términos de duración, resistencia, repeticiones y velocidad (11).

2. Base Apropiada: Bielik et al. (1) sugirieron que sin una base apropiada de fuerza, los atletas serán incapaces de soportar las fuerzas extremas creadas por la pliometría. Los investigadores han recomendado, como guía general, que los atletas deberían desarrollar una base de fuerza que les permita realizar una sentadilla con una carga igual a 1.5 a 2 veces su peso corporal antes de incorporar el entrenamiento pliométrico para el tren inferior (13). Nuestros atletas entrenaron la fuerza durante al menos 8 semanas y eran capaces de realizar sentadillas con 1.5 veces su peso corporal antes de comenzar con el programa de entrenamiento pliométrico. Asimismo, estos intentaron mantener su base de fuerza incorporando sesiones de entrenamiento de la fuerza una vez por semana el día posterior al entrenamiento pliométrico. Cuando nuestros atletas siguieron el programa para el mantenimiento de los niveles de fuerza alcanzaron mejores resultados que cuando no lo realizaron.

3. Entrada en Calor: Lombarda (6) afirma que una sesión de entrenamiento pliométrico debe ser precedida por una extensa entrada en calor general y específica. Una buena entrada en calor es clave para obtener el máximo rendimiento y para prevenir lesiones (12). Radcliffe y Farentinos (11) sugirieron que esta entrada en calor debería consistir de trotes, carreras y estiramientos. Nuestros atletas trotaron 800 metros y realizaron una rutina de estiramientos generales.

4. Alta Intensidad: Chu (3) sostiene que "el sistema neuromuscular al utilizar los reflejos de estiramiento, demanda que cada esfuerzo sea realizado al máximo en conceptos tanto físicos como de concentración" (p.21). asimismo, Lundin (8) afirma que "debe haber un mínimo de vacilación entre las contracciones excéntricas y concéntricas, para de esta forma capitalizar el incremento en la actividad de los usos musculares y maximizar la acumulación y liberación de energía elástica por el mismo músculo" (p.38).

Para facilitar el desarrollo de la máxima intensidad en el entrenamiento pliométrico, los atletas fueron estimulados para que se motiven unos a otros, y además se permitió que el entrenador estuviera presente en las sesiones de entrenamiento. Además, el entrenamiento pliométrico fue llevado a cabo antes que todos los otros entrenamientos que se realizaron los días lunes.

5. Número Óptimo de Repeticiones: en general se acuerda que en una sesión de entrenamiento pliométrico se deberían combinar 3 a 5 ejercicios en 3 a 10 series de 4 a 10 repeticiones, lo cual resulta en un total de 100 a 200 contactos por sesión, dependiendo de la intensidad de los ejercicios (14).

Se sugiere que el entrenamiento pliométrico fuera llevado a cabo una vez por semana en las etapas iniciales, progresando a dos veces por semana en las posteriores etapas del programa de entrenamiento (14). Esta progresión puede ser posible durante el período denominado fuera de temporada. Sin embargo, hemos hallado que durante la temporada competitiva en el básquetbol, la inflamación muscular habría imposibilitado la realización de entrenamientos pliométricos dos veces por semana sin afectar negativamente el rendimiento durante los juegos (excepto para el receso navideño, durante el cual nuestros atletas entrenaron dos veces por semana).

Las principales consideraciones al planear las sesiones de entrenamiento durante la temporada competitiva es asegurar la adecuada recuperación entre las sesiones y entre los juegos. Debido a que nuestros juegos se llevaron a cabo los viernes y sábados por la noche, los atletas realizaron su sesión semanal de entrenamiento pliométrico los lunes por la mañana; esto permitió que pasara un tiempo suficiente para la recuperación antes del próximo juego.

6. Sobrecarga Progresiva: Lombarda (6) asevera que una progresión lógica es crítica a la hora de planear un programa de entrenamiento pliométrico. Bielik et al. (1) afirman que es importante aprender primero la técnica. La técnica de toma de contacto con el suelo – una corta fase de amortiguación, coordinación de los brazos y mantenimiento de la postura erguida – debería ser el objetivo principal en las primeras etapas de un programa de entrenamiento pliométrico.

Asimismo, se recomienda que el programa de entrenamiento pliométrico progrese desde ejercicios generales a ejercicios específicos (7). Un ejemplo de ejercicios generales podría ser los saltos frontales a los conos, mientras que un ejemplo de ejercicio específico podría ser los saltos a los conos con cambio de dirección.

Figura 1. *Saltos a dos piernas (Ref. 4, p. 27): con los pies separados un ancho de hombros, utilizar los tobillos solamente, y saltar continuamente en el lugar. Extender completamente los tobillos con cada salto vertical.*

Figura 2. *Saltos al Aro (Ref. 4, p.38): con los pies separados un ancho de hombros bajo un objeto alto (i.e., el aro de básquetbol), saltar repetidamente; alternando los brazos tratando de tocar el aro.*

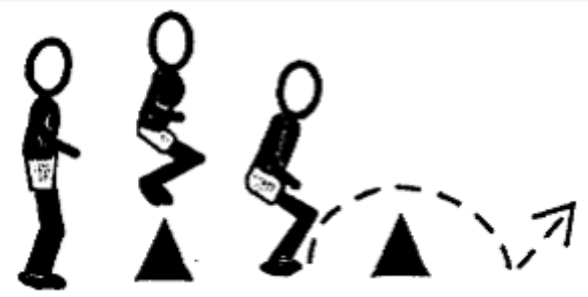

Figura 3. *Saltos Frontales a los Conos (4, p.37): colocar 8 conos (18 pulgadas de alto) en línea, separando los conos 4 pies uno de otro. Con los pies separados un ancho de hombros, saltar sobre cada cono, cayendo con ambos pies simultáneamente. Utilizar el balanceo de los brazos y tratar de reducir el tiempo de contacto con el piso entre los conos.*

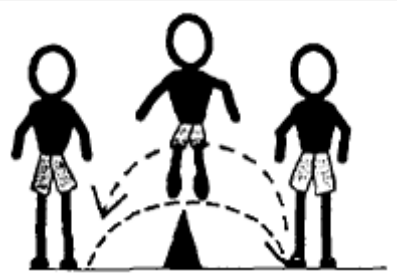

Figura 4. *Saltos Laterales (Ref. 11, pp. 50-51): Colocar 2 conos separados 2 a 3 pies. Con los pies juntos, comenzar por el lado externo de uno de los conos. Saltar lateralmente sobre cada cono, e inmediatamente cambiar la dirección y saltar sobre el otro cono; continuar esta secuencia de ida y vuelta.*

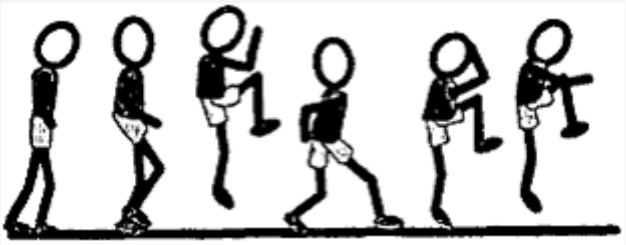

Figura 5. *Skipping (30 min) (Ref. 11, pp. 76-77): Asumir la posición erguida, con una pierna ligeramente adelantada respecto de la otra. Llevar la pierna trasera hacia delante, realizando un pequeño paso de skipping y levantando la rodilla rápidamente hacia el pecho. Luego de volver a apoyar la pierna, repetir el patrón con la pierna opuesta (i.e., derecha – derecha – paso - izquierda – izquierda – paso – derecha - derecha). Maximizar el tiempo en el aire y minimizar el tiempo de contacto.*

Figura 6. *Saltos Dobles de Velocidad (Ref. 2, p. 98): saltar hacia delante y arriba lo más alto posible, flexionando las piernas para llevar los pies bajo los gluteos y las rodillas arriba y adelante hasta la máxima altura posible. Repetir rápidamente el movimiento luego de hacer contacto con el piso. Ejecutar el ejercicio rápidamente tratando de máximizar la altura y la distancia, pero a expensas de la tasa de repetición.*

Figura 7. *Rebotes a Dos Piernas (Ref. 11, pp. 30-31): Comenzar en posición de media sentadilla con los hombros en línea con las rodillas, la espalda derecha y la cabeza levantada. Saltar hacia arriba y adelante realizando un esfuerzo máximo utilizando la extensión de la cadera y el impulso de los brazos, extendiendo completamente el cuerpo cuando se está en el aire "como si quisiera alcanzar el cielo". Repetir inmediatamente al hacer contacto con el piso.*

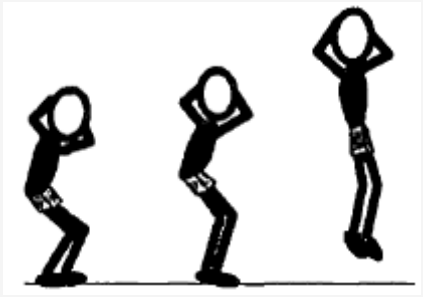

Figura 8. *Saltos desde Sentadillas (Ref. 2, p. 997): Colocar las manos detrás de la cabeza, descender rápidamente a la posición de media sentadilla y explotar hacia arriba tratando de alcanzar la mayor altura posible. Repetir la secuencia al hacer contacto con el suelo, iniciando la fase de salto inmediatamente después de alcanzar la posición de media sentadilla.*

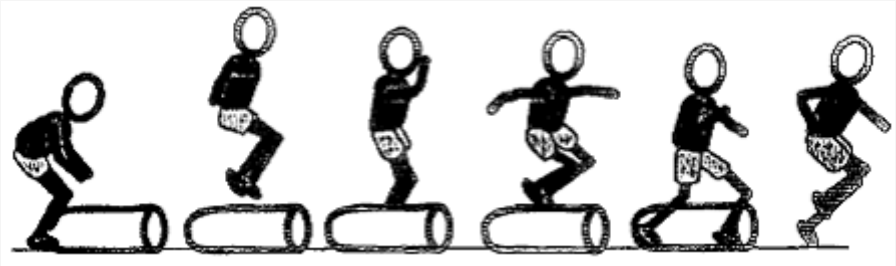

Figura 9. *Saltos Laterales/Sprint (Ref. 11, pp. 70-71): Colocarse de pie junto a un banco bajo, con los pies juntos y en dirección hacia delante. Saltar hacia un lado y hacia el otro sobre el banco hasta completar 8 a 10 repeticiones, manteniendo el tronco y las caderas centrados sobre el banco y llevando las piernas fluidamente de una lado a otro; hace énfasis en la tasa de ejecución y no en la altura. Luego de finalizar el último salto, realizar un sprint de 20 metros.*

Figura 10. *Rebotes Alternando las Piernas (Ref. 2, p. 83): Asumir una posición erguida relajada con un pie ligeramente adelantado respecto del otro. Empujar con la pierna retrasada, llevando la pierna opuesta rápidamente en dirección del pecho, intentando ganar la máxima altura y distancia. Extenderse rápidamente hacia delante utilizando para ello la pierna que está realizando el movimiento, asimismo balancear los brazos como si se estuviera realizando un sprint. Repetir la secuencia con la otra pierna, y luego repetir nuevamente con la otra pierna.*

Figura 11. *Saltos a una Pierna (Ref. 2, p. 84): Este ejercicio es similar a los saltos dobles de velocidad, pero con la diferencia de que una pierna se mantiene estática durante todo el ejercicio. Realizar una serie con una pierna y luego cambiar de piernas.*

El programa fue alterado aproximadamente cada 4 terminando con la realización de los dos ejercicios más generales y adicionando dos nuevos ejercicios más específicos o intensos. El volumen del entrenamiento se incrementó por lo general cada 2 semanas (i.e., más series y/o repeticiones). Sin embargo, cuando se introducía un nuevo ejercicio al programa, el volumen de entrenamiento era reducido ligeramente para que se pudiera tolerar el incremento en la intensidad.

7. Recuperación Apropiada: Debido a que el ejercicio pliométrico requiere de un esfuerzo máximo, debe permitirse la completa recuperación para evitar la posibilidad de que se produzcan lesiones debido al alto estrés experimentado durante el entrenamiento pliométrico. Por lo tanto debe haber una adecuada recuperación entre las series y entre los ejercicios. Sin embargo, en general, son adecuadas pausas de entre 1 y 4 min entre las seres, y pausas ligeramente mayores entre los ejercicios (4).

8. Individualización del Programa: Un buen régimen de entrenamiento debería estar diseñado de acuerdo con factores tales como las necesidades del atleta, nivel de habilidad atlética (i.e., coordinación), madurez, nivel de aptitud física (fuerza, flexibilidad, y aptitud aeróbica), experiencia con el entrenamiento pliométrico, y peso corporal (7). Nuestros atletas que pesaban en promedio 200 libras o más fueron instruidos para que pusieran menos énfasis en la fase de desaceleración y más en la mecánica de aceleración del salto (5).

9. Seguridad: La NSCA (10) publicó una declaración de posición acerca del entrenamiento pliométrico en donde se afirma en parte que “los programas de entrenamiento pliométrico cuidadosamente aplicados no producen más daño que otras formas de entrenamiento y competiciones deportivas, y además estos tipos de entrenamientos también pueden ser necesarios para la segura adaptación a los rigores de los deportes explosivos” (p.15).

La declaración de posición también sugiere que los saltos con caída deberían ser llevados a cabo solo por un pequeño porcentaje de los atletas que participan en entrenamientos pliométricos. Dado el riego de lesión asociado con los saltos con caída, y el hecho de que el básquetbol es un deporte de alto impacto, hemos decidido excluir los saltos con caída de nuestro programa de entrenamiento pliométrico.

CONCLUSIONES DESTACADAS

Durante el período de 14 semanas de entrenamiento, nuestros atletas completaron un promedio de 13 sesiones de entrenamiento pliométrico, participaron en aproximadamente 5 ½ horas de prácticas semanales y completaron un programa para el mantenimiento de la fuerza con un promedio de 13 sesiones para el tren superior y de 7 sesiones para el tren inferior.

Los atletas incrementaron significativamente su rendimiento en los saltos verticales en un promedio de 2.14 cm y su rendimiento en sprints de 20 y 40 m en un promedio de -0.047 s y -0.115 s, respectivamente. Algunos incrementaron la altura del salto vertical en hasta 5 cm y disminuyeron su tiempo de sprint en -0.15 y -0.33 s para los sprints de 20 y 40 m respectivamente.

Además, sin considerar los resultados obvios, muchos de los atletas se sintieron más veloces, rápidos o que podían saltar más alto luego de su participación en el entrenamiento pliométrico. No se debería subestimar los efectos que esta confianza pudiera tener sobre el rendimiento.

Por lo tanto, aunque puede ser difícil realizar entrenamientos pliométricos 2 o 3 veces por semana, al parecer se pueden alcanzar incrementos substanciales en el rendimiento de potencia realizando entrenamientos pliométricos solo una vez por semana durante la temporada. Quizás no sea coincidencia que en las primeras 2 temporadas en la cual este equipo de básquetbol utilizó entrenamientos pliométricos, el equipo ganara 2 veces consecutivas el campeonato nacional.

REFERENCIAS

1. Bielik, E.,et al (1986). Roundtable: Practical considerations for utilizing plyometrics-Part 1. *NSCA journal 8(3):14-22*
2. Bompa, T.O (1993). Power training for sport: Plyometrics for maximum power development. *Gloucester, ON: Coaching Association of Canada*
3. Chu, D.A (1983). Plyometrics: The link between strength and speed. *NSCA Journal 5(2):20-21*
4. Chu, D.A (1992). Jumping into plyometrics. *Champaign, IL: Leisure Press/Human Kinetics*
5. Kroll, B., et al (1984). Coaches roundtable: Improving jumping ability. *NSCA Journal (Apr/May):pp.10-20*
6. Lombardi, V.P (1989). Beginning Weight training: The safe and effective way. *Dubuque, IA:Wm. C. Brown*
7. Lundin, P (1986). Utilizing plyometrics . *Modern Athlete and coach 24(3):7-10*
8. Lundin, P (1989). A review of plyometric training. *Track & field Quar. Rev.4:37-40*
9. McArdle, W.D., F.L. Katch, and V.L. Katch (1991). Exercise Physiology:Energy, nutrition, and human performance(3rd ed.). *Philadelphia: Lea & Febiger*
10. National Strength and Conditioning Association (1993). Position statement: explosive/plyometric exercises. *NSCA Journal 15(3):16*
11. Radcliffe, J.C., and R.C. Farentinos (1985). Plyometrics: Explosive power trining(2nd ed.). *Champaign, IL: Leisure Press/Human Kinetics*
12. Semenick, D.M., and K.O. Adams (1987). The vertical jump: a kinesiological analysis with recommendations for strength and conditioning programming. *NSCA Journal 9(3):5-9*
13. Verkhoshansky, Y. V., and V.v. Lazarev (1989). Principles of planning speed and strength/speed endurance training in sports. *NSCA Journal 11(2):58-61*
14. Von Duvillard, S., et al (1990). Plyometrics for speed and explosiveness. *Schol. Coach 8:80-81, 97*

Cita Original

Kevin Gleddie and Dru Marshall "Plyometric Training for Basquetball" Strength and Conditioning Journal, 4(8): 20-25, 1996.