

EJERCICIOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA EN LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN EL LEVANTAMIENTO DE PESAS CATEGORIA ESCOLAR

EXERCISES FOR IMPROVING EXPLOSIVE STRENGTH AT LOWER LIMBS IN LIFTING WEIGHTS SCHOOL CATEGORY

Autores: Lic Jorge Luis Calleja Julien¹

Lic. Noel Damián Pérez Ávila²

Institución: ¹EIDE Provincial de Ciego de Ávila

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez

Correo electrónico: leandroviera@nauta.cu

RESUMEN

El trabajo está encaminado a los ejercicios Pliométricos como componente de la preparación para potenciar fuerza explosiva en las extremidades inferiores de los Levantadores de Pesas 15-16 años masculino de la EIDE Ciego de Ávila, con vista a enriquecer y perfeccionar el trabajo de los mismos, a través del empleo del método Pliométrico, y contribuir al desarrollo de la capacidad física fuerza explosiva, la cual influye positivamente en los indicadores de rendimiento en este deporte. Durante el estudio se utilizaron métodos del nivel teórico tales como: analítico - sintético, histórico – lógico, análisis de contenido y del nivel empírico de la investigación: la observación, encuesta, entrevista y criterios de experto, además de los métodos matemáticos para el procesamiento estadístico que permitió corroborar los resultados del estudio de control mínimo realizado a través de la valoración de los efectos prácticos de la propuesta de ejercicios, aplicada en el proceso de investigación. La propuesta de ejercicios tiene como propósito esencial la proyección del proceso de transformación de la fuerza explosiva desde la función de los ejercicios pliométricos a partir de un estado real hasta un estado deseado. Parte de un diagnóstico de necesidades a satisfacer y se proyectan y ejecutan sistemas de acciones intermedias, progresivas y coherentes que permiten alcanzar de

forma paulatina el objetivo propuesto. Para el estudio es selecciona la EIDE “Marina Samuel Noble” de la provincia de Ciego de Ávila por ser la sede del mencionado proyecto.

Palabras clave: Pliométricos, Poder, Levantamiento de pesas.

ABSTRACT

This work is aimed to pliometric exercises as component of the preparation to enhance explosive strength in tower extremities of the hifters weights in boys of 15 – 16 years old from the EIDE of Ciego de Ávila with the purpose to better his work using the Pliometric method and contribute to the development of the physical capacity and explosive strength that influence positively in the efficiency indicators in this sport. During the study were used methods from Theoretical level such as analytic – synthetic, historical – logical and content analysis from the empiric level: the observation surreys interveners and experts opinions and also the mathematic method were used to the stadistic prosecution, that make possible to confirm the results of the study of minimum control made through the valoration of practice effects of the exercises proposal applied in the investigation process. The achieved results referring in conclusions are consider an extraordinary value because the effect in studied athletes, who elevate his explosive strength since the realized evaluation, where it's recommended to continue the treatment of this subjects.

Keywords: Plyometric, Power, Weightlifting.

INTRODUCCIÓN

El levantamiento de pesas se clasifica dentro del grupo de los llamados de fuerza rápida (a cíclicos). El mismo se caracteriza por tener diferentes manifestaciones: explosiva, máxima, resistencia de fuerza, estas son sus principales capacidades motoras a desarrollar en el proceso de entrenamiento, aunque no son menos importantes la rapidez y la flexibilidad. Juega así mismo en este deporte un importantísimo papel el correcto aprendizaje de la técnica y su constante perfeccionamiento.

Estas capacidades son las propiedades fisiológicas del hombre de las cuáles depende la dinámica de la adquisición de los conocimientos, habilidades, hábitos y éxitos de una determinada actividad. Las capacidades se desarrollan no en los conocimientos sino en la dinámica de su adquisición es decir a la rapidez, la profundidad, la facilidad y la solidez en el proceso adquisición del dominio de los conocimientos y habilidades son una suma importante para una actividad determinada.

No podemos concebir un rendimiento deportivo sin el desarrollo multifacético de las capacidades físicas. Los resultados deportivos en la actualidad dependen fundamentalmente entre otras cosas, del desarrollo físico general y específico que exige la modalidad del levantamiento de pesas. El desarrollo de las capacidades físicas, tales como la resistencia, la fuerza, la rapidez, la explosividad, la movilidad y las capacidades coordinativas constituyen la base fundamental para cualquier preparación de la halterofilia, cuando un atleta alcanza un desarrollo adecuado de estas (entiéndase por ello, un nivel acorde con las exigencias competitivas para el cual se prepara), entonces, mayor serán las posibilidades de asimilar las cargas técnico tácticas, psicológicas, teóricas, aspectos estos que sin dudas permiten alcanzar formas superiores de rendimiento deportivo.

El desarrollo de la fuerza no sólo aumenta la masa muscular del organismo e incrementa la capacidad para acelerar los movimientos corporales, sino que al realizar ejercicios para fortalecer nuestro sistema muscular, las miofibrillas se activan y se engrosan en dependencia del tipo de fuerza que se desarrolla (esto está dado por el volumen y la intensidad de dichas cargas, además de la frecuencia con que tienen lugar dicho estímulo), esto trae por consiguiente, una mayor disposición para realizar contracciones musculares con alto grado de rendimiento. Cuando los músculos se ponen en acción con cierta frecuencia de tiempo y como resultado de la adaptabilidad del hombre se elevan internamente los mecanismos del cuerpo para realizar actividades físicas deportivas con rendimiento.

Por lo ante escrito el levantador de pesas más fuerte puede ser, al mismo tiempo, el más rápido, el más hábil y el más resistente. Es por ello que los

representantes de este deportes deben prestar tanta atención al desarrollo de la fuerza como a la preparación técnica, la táctica y la volitiva, pues del grado de desarrollo de la fuerza depende la rapidez, la habilidad y la resistencia especial del deportista.

Entre los métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva tenemos la Pliometría, fueron probadamente los atletas del campo y pista de los años 1920 y 1930, quienes utilizaron el entrenamiento de salto como parte de su preparación en las gimnasias durante el largo invierno en la Europa Oriental.

Sus beneficios atléticos sólo han sido estudiados en las últimas cuatro décadas. Los conocimientos recopilados hasta el momento han adquirido amplia divulgación, materializando investigaciones derivadas en gran cantidad de países especialmente Finlandia, Italia, EE.UU., URSS, Alemania, por los siguientes autores: Fizkultura, (Moscú, 1966); V. M. Zarciorsky; Bompa A.; ChuVerkhoshansky; Draucktke; KrögerSchulzyutz, demostrando los beneficios del entrenamiento pliométrico, así como su influencia en el desarrollo del deporte.

Por todos es conocida la importancia que tiene el salto para la potencia en las extremidades inferiores de los pesistas para la mejora en la explosividad de los movimientos clásicos (arranque, envión) por lo que se hace necesario desde la más temprana edad su trabajo, teniendo en cuenta una serie de aspectos metodológicos, así como las características morfo-funcionales para estas edades. Actualmente los resultados obtenidos en estudios realizados en la saltabilidad se aplican en los entrenamientos de varios deportes.

En nuestro país se profundizó científicamente en toda su extensión este tema a finales del año 1990, por los profesores Celia María Hernández, Luís Cortegaza de la ciudad de Matanzas con el tema maestría en Ciencia y Juegos Deportivos, la cual recibieron profesores de la Facultad de Cultura Física de nuestra provincia. Se debe señalar que existía cierto conocimiento sobre los regímenes musculares, pero el término pliométrico no se conocía totalmente en todos sus aspectos biomecánicos y fisiológicos. Partida a los profesores Yalina García Domínguez en su trabajo de especialidad en atletismo «Ejercicios

pliométricos para potenciar el componente fuerza rápida en los saltadores de triple salto, categoría 14-15 masculino de la EIDE Marina Samuel Noble de Ciego de Ávila» y Rodolfo Drago Ravelo en su trabajo de especialidad con el título «Empleo de la Pliometría en el trabajo de la capacidad fuerza para el salto en voleibolistas de la categoría 14–15 años femenino de la EIDE Marina Samuel Noble de Ciego de Ávila» y el tema para el doctorado «Metodología para transferir la fuerza reactiva al ejercicio competitivo a través de la pliometría en el Voleibol escolar», todos han investigado sobre el tema de la saltabilidad aplicando la Pliometría en los últimos diez años con altos resultados relevantes tanto físicos como en los deportivos en competencias nacionales y un número importante de atletas aportada a los centros nacionales de alto rendimiento.

En lo que respecta al levantamiento de pesas durante muchos años se ha venido desarrollando diversas formas y métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva, pero a partir del avance y desarrollo del deporte a escala mundial se hace necesario la implementación de métodos que permita la rápida obtención de la forma deportiva como es el pliométrico.

DESARROLLO

El levantamiento de pesas se clasifica dentro del grupo de los llamados de fuerza rápida (a cíclicos). El mismo se caracteriza por tener diferentes manifestaciones: (explosiva, máxima, resistencia de fuerza), estas son sus principales capacidades motoras a desarrollar en el proceso de entrenamiento, aunque no son menos importantes la rapidez y la flexibilidad.

En la literatura científica se puede encontrar tantas definiciones de fuerza como autores, definiciones que no son equiparables al concepto físico, de ahí que para muchos autores, como Harre, Hauptmann, Siff y Verkhoshansky, sea más recomendable utilizar en el entrenamiento deportivo el término capacidad de fuerza, que puede sustituirse por fuerza muscular.

El doctor Iván Román Suarez en su libro de Fuerza (pp. 8-15) refiere Vorobiev, A.N. (1974) la fuerza en fisiología es la tensión máxima expresada en gramos o kilogramos que los músculos son capaces de desarrollar. La fuerza del hombre

se puede determinar cómo su capacidad para vencer resistencias externas o contrarrestarla a costa de esfuerzos musculares.

Autores como Zatsiorsky (1995), Harre (1994) y Román (1993) (11) definen la fuerza como la capacidad de superar la resistencia externa u oponérsele mediante esfuerzos musculares, complementándose con lo escrito por Grosser y Müller (1989) donde agregan a vencer y oponerse, el mantener la resistencia externa.

Siff y Verkhoshansky (2000, pp. 158) (13) plantean que las manifestaciones de la fuerza muscular están en dependencia del tipo de actividad deportiva y de actividad muscular, lo que guarda relación con sus regímenes correspondientes de tensión muscular. Por otra parte, González Badillo y Gorostiaga (1996, pp. 28) (6), manifiestan que la capacidad de los músculos de producir fuerza está relacionada fundamentalmente con la cantidad de fuerza que pueda producir, refiriéndose a la fuerza máxima, y el tiempo necesario para conseguirla, en este caso la fuerza explosiva.

Por tanto, el autor asume para la investigación el concepto propuesto por Siff y Verkhoshansky (1996) que tratan la fuerza como la capacidad de un músculo o grupo de músculos de generar tensión muscular bajo condiciones específicas. Al tratarse en términos generales engloba las diferentes magnitudes y modalidades de la tensión muscular y cubre las exigencias de la práctica terapéutica.

Fuerza Explosiva

Es aquella fuerza que intenta vencer una resistencia no límite, pero a una velocidad máxima, es más habitual en deportes a cíclicos, tales como: saltos, remates de Voleibol, lanzamientos, levantamiento de pesas y otros. Este tipo de fuerza implica el veloz desplazamiento y/o lanzamientos, es sin lugar a dudas, una de las fuerzas más complicadas de entrenar ya que es una óptima combinación entre la fuerza máxima y la velocidad. La fuerza explosiva está directamente relacionada con la velocidad, por dicha causa la velocidad en la fuerza y la fuerza explosiva o potencia se estudia en forma simultánea.

Desde el punto de vista de la Física, la velocidad en la fuerza la podemos definir de la siguiente manera: $P = (F \times E)/T$, donde P es igual a la velocidad en la fuerza o potencia, F es igual a la fuerza desarrollada, E es el espacio y T es el tiempo.

Por lo tanto, se puede decir que $P = F \times V$ (potencia es igual a fuerza por velocidad), de donde se deduce que para aumentar la potencia, la fuerza explosiva o la velocidad en la fuerza necesitamos aumentar la fuerza y/o velocidad. No es simple porque es un trabajo complejo y se debe incrementar tanto la fuerza, como la velocidad para lograr los mejores resultados.

La potencia se puede definir como la cantidad de trabajo producida por unidad de tiempo o el producto de la fuerza por la velocidad Cronin y Sleivert, (2005).

Se han realizado varias investigaciones aplicando diversos programas de entrenamiento de fuerza con el objetivo de ver cuál es el más óptimo para mejorar el rendimiento de la potencia entre los que destacan los ejercicios pliométricos García, D. y Navarro, F.(7); Verjoshanski, Y. (15); Becerra, H. y Cáceres, Z. (1); Cometti, G. (4); Bompa, T. (3); Bosco, C. (2.).

Para esta investigación el autor asumió el concepto de fuerza explosiva por aquella fuerza que intenta vencer una resistencia no límite, a una alta velocidad máxima.

Manifestación de la Potencia:

La potencia, es decir la combinación de la velocidad y la fuerza, es crucial para el éxito en muchos eventos deportivos. El propósito del trabajo pliométrico es el mismo que el del entrenamiento de la fuerza, desarrollar una mayor potencia física. Muchos deportistas pasan su tiempo en el gimnasio tratando de incrementar la potencia mediante ejercicios realizados con la barra o las mancuernas. Si bien estos ejercicios tienen su lugar, no son la forma más eficiente de desarrollar la potencia. Los ejercicios tradicionales con pesas que se realizan en el gimnasio no permiten que el atleta desarrolle una gran velocidad, o utilice los movimientos necesarios para un desarrollar la potencia específica del deporte.

Si bien el entrenamiento de la fuerza puede provocar las adaptaciones musculares y neurales necesarias para el desarrollo de la potencia, la

pliometría se enfoca en el componente de velocidad y transforma los cambios fisiológicos en rendimiento deportivo. Esto último se produce a través de la utilización de las propiedades elásticas del músculo y del ciclo de estiramiento-acortamiento.

El trabajo de potencia busca actuar ante todo sobre los factores nerviosos, por esta razón, se aconseja que cualquier trabajo de potencia se realice en ausencia de fatiga. Se recomienda plantear el entrenamiento de la potencia al principio de cada sesión, tras un calentamiento apropiado Newton, R. y Kraemer, (10).

Ejercicios Pliométricos:

Zatsiorsky en 1966 llamó «Pliometría» el alto grado de tensión muscular que se producía en la sucesiva y rápida secuencia de contracción excéntrica – contracción concéntrica.

Los ejercicios pliométricos son los que aprovechan el fenómeno conocido como ciclo de estiramiento-acortamiento (SSC). En forma resumida, cuando un músculo es estirado muy rápidamente en forma excéntrica e inmediatamente antes de un acortamiento concéntrico (rebote).

Material:

La muestra estuvo integrada por 12 atletas del levantamiento de pesas categoría escolar 15 – 16 años de la EIDE “Marina Samuel Noble”. Se les aplicó un test inicial de Bosco de contramovimientojum con el dispositivo de Abalakof con el objetivo de calcular la potencia en las extremidades inferiores y compararlas con un segundo test después de aplicado los ejercicios pliométricos.

Surgió entonces una gama de definiciones relacionadas con el término pliométrico por un gran número de autores como: contracción pliométrica de Cometti, definición criticada por Komi, quien defiende que el término correcto para reflejar lo que ocurre en esa acción muscular es el de CEA (ciclo de estiramiento – acortamiento).

Los ejercicios propuestos:

Los ejercicios se han concebido como un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación.

Su estructura está determinada por un objetivo general, tres etapas que establecen la organización o preparación, implementación y evaluación de las acciones.

Objetivo general:

El mejoramiento de la fuerza explosiva con la implementación de los ejercicios pliométricos, además que a los entrenadores del levantamiento de pesas de la EIDE “Marina Samuel Noble” a través de las diferentes acciones le permitan el desarrollo de conocimientos, habilidades, y actitudes necesarias para mejorar el trabajo metodológico en la utilización de los ejercicios pliométricos como método para el mejoramiento de la fuerza explosiva en las extremidades inferiores en el levantamiento de pesas.

Etapas de los ejercicios:

Las etapas son: organizativa o preparatoria, de implementación y evaluación.

En cada una de ellas se propone un objetivo, las distintas acciones a ejecutar, los métodos y procedimientos de acuerdo con los recursos disponibles, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas. Veamos cada una de esas etapas.

Etapa I. Organizativa.

Objetivo: Establecer las condiciones previas para la implementación de los ejercicios.

Acciones:

1. Presentación a los directivos del levantamiento de pesas en la provincia de Ciego de Ávila de los ejercicios dirigidos a mejorar la fuerza explosiva en las extremidades inferiores, con la implementación de los ejercicios pliométricos en el deporte del levantamiento de pesas en la EIDE “Marina Samuel Noble” de Ciego de Ávila.
2. Selección de los atletas para implementar los ejercicios.
3. Preparación de los atletas.
4. Enseñanza de las caídas, saltos, rebotes y principios de la pliometría.

Etapa II. Implementación.

Objetivo: Aplicar en la práctica los diferentes ejercicios pliométricos para preparar a los atletas del levantamiento de pesas de la EIDE “Marina Samuel Noble” de Ciego de Ávila en habilidades y actitudes necesarias para mejorar el trabajo de la fuerza explosiva con la implementación de los ejercicios pliométricos, esta etapa consta de tres niveles.

Duración: La etapa II integrada por tres niveles

Nivel	Total de Semanas	Secciones x Semanas	Total de Secciones	Intensidad	Objetivo
1	4	3	12	Baja	Familiarización y desarrollo de las articulaciones de rodilla y tobillos
2	4	3	12	Media	Variación de ángulos con altura de caídas
3	4	2	8	Alta	Aumentar el tiempo de contacto para la solides estructural con sobre cargas

Tabla No. 1. Niveles de la 2da etapa.

Ejercicios del primer nivel

1. Lunes: Escaleras con variantes de ejercicios (dos pies, un pies).
2. Miércoles: Prisioneros con variantes de ejercicios (con dos pies, intercalando los pies).
3. Viernes: saltos sobre vallas, rebotes en el cajón sueco.

Ejercicios del segundo nivel

1. Lunes: Escaleras con variantes de ejercicios y cambio de ángulo de las piernas.

2. Miércoles: Saltos en prisioneros con variantes de ejercicios y cambio de ángulo de las piernas.

3. Viernes: Saltos sobre vallas, rebotes en el cajón sueco y cambio de ángulos en las piernas.

Ejercicios tercer nivel

1. Martes: Escaleras con dos y un (sobre cargas hasta el 40% del peso corporal del atleta).

2. Miércoles: Saltos en los prisioneros con dos pies y uno (sobre cargas hasta el 40% del peso corporal del atleta). Todos con variantes de ejercicios.

3. Viernes: Saltos en prisioneros con dos pies y un (sobre cargas hasta el 40% del peso corporal del atleta).

Rebotes en el cajón sueco en profundidad.

Saltos entre vallas con sobre cargas ligeras.

Etapa III: Evaluación de los ejercicios aplicados.

No	Peso Corp.	Primer Test	Evalú	Potencia Kg Mtr/s	Segundo Test	Evalú	Potencia Kg Mtr/s
1	49.3	62	B	88	71	E	92
2	61.4	48	N/P	94	63	Baj	108
3	61.8	55	N/P	101	72	B	116
4	57.5	58	Baj	96	75	E	110
5	74.3	50	Baj	116	62	R	129
6	60	44	N/P	88	55	N/P	98
7	94.5	47	Baj	143	59	R	161
8	67.9	43	N/P	99	59	R	115
9	95.3	48	Baj	146	62	B	166
10	63.2	49	N/P	98	59	R	107
11	68.2	51	N/P	108	63	Baj	120
12	82	48	N/P	126	57	Baj	137

Tabla No 2. Resultados de los test de Bosco

Cálculo para la potencia obtenida del libro «Aptitud Física». Características Morfológicas. Composición Corporal del autor Pedro Alexander $P = (4.9) 0.5 \times p \times (h) 0.5$.

Para comprobar la significación de los cambios en la situación experimental. Los datos susceptibles de medición fueron procesados por el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

Tabla No 2	Medición	Medición
Comparación de los resultados de la medición de inicio y después de aplicado los ejercicios.	Inicio	Dos
N	Válidos 12	12
	Perdidos 0	0
Media	50,5000	62,9167
Mediana	48,7500 ^a	62,0000 ^a
Moda	48,00	57,00 ^b
Desv. típ.	6,17178	6,45908
Varianza	38,091	41,720
Rango	22,00	20,00
Mínimo	43,00	55,00
Máximo	65,00	75,00
Suma	606,00	755,00

CONCLUSIONES

El marco contextual y teórico establecido sobre el trabajo de la fuerza explosiva en las extremidades inferiores en el levantamiento de pesas escolar aporta la concepción de las acciones metodológicas que satisfacen las necesidades de mejorar la fuerza explosiva con la utilización de los ejercicios pliométricos en

los ejercicios propuesto y, a la vez que enriquece la concepción del trabajo metodológico para el desarrollo de este tipo de preparación física en el proceso de entrenamiento deportivo. El diagnóstico del estado actual del mejoramiento de la fuerza explosiva con la utilización de los ejercicios pliométricos en el levantamiento de pesas escolar en la EIDE Marina Samuel Noble de la provincia de Ciego de Ávila, arrojó potencialidades, dificultades y barreras respecto a su desarrollo. Se reconoció la necesidad de incrementar los conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar ese tipo de preparación. Esas necesidades se constituyeron en indicadores de las dimensiones conceptual, procedimental para la mejora del trabajo metodológico de la fuerza explosiva con la aplicación de ejercicios pliométricos. La estructura y el contenido que asume los ejercicios pliométricos dirigidos a mejorar el trabajo de la fuerza explosiva en las extremidades inferiores en el levantamiento de pesas en la EIDE Marina Samuel Noble de Ciego de Ávila partió de un diagnóstico de necesidades a satisfacer y se proyectaron y ejecutaron sistemas de acciones intermedias, progresivas y coherentes distribuidas en tres etapas - organizativa o preparatoria, de implementación y de evaluación, las cuales permiten alcanzar de forma paulatina los objetivos propuestos. Los resultados de la evaluación por los test de Bosco al inicio y final de la implementación de los ejercicios pliométricos avalan la calidad de la concepción teórica de los mismos y las posibilidades de aplicación de estos en la práctica.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BECERRA, H. Y CÁCERES, Z.: «Pliometría, más que una técnica de multisaltos», *EF y Deportes*, Vol. 10, N° 73, Buenos Aires, 2004. Disponible en www.efdeportes.com. Visitado el 25 de julio de 2010.
- BOSCO, C.: *La fuerza explosiva en la fuerza muscular. Aspectos metodológicos*, Ed. Inder, Barcelona, España 2001.
- BOMPA, T.O.: *La fuerza explosiva en la fuerza muscular. Aspectos metodológicos*, Ed. Inder, Barcelona, España, 2001.
- COMETTI, G.: *La Pliometría*. Ed. Inder, Barcelona, España, 1998.

- GARCÍA, D.; HERRERO, J.A. Y DE PAZ, J.A.: «Metodología del entrenamiento pliométrico». *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol 3, N° 12, pp. 190-204, 2003.
- GONZÁLEZ BADILLO, J. J. Y GOROSTIAGA, E.: *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*, Ed. Inder, Barcelona, España, 1996.
- GARCÍA, D. Y NAVARRO, F. «El método de entrenamiento de contrastes: una opción de desarrollo de la fuerza requerida en acciones explosivas». – *PubliCE Standard*. Pid: 870. Disponible en www.sobrentrenamiento.com. Visitado el 7 de junio de 2010.
- GROSSER, M. Y MULLER, H.: *Desarrollo muscular*, Barcelona, Hispano Europea, 1989.
- HARRE, D. Y HAUPTMANN, M.: «La capacidad de la fuerza y su entrenamiento». *EntrenDep*, vol 7, N° 1, 1994.
- NEWTON, R. Y KREAMER, W.: *Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. (NSCA), Strengthang Conditioning*, October. 1994.
- ROMÁN, I.: *Levantamiento de Pesas, Múltiples Facetas* La Habana, 1993.
- CHU, D.: *Jumping into Plyometrics*. USA: Ed. Champaign. 1992.
- SIFF, M., VERKHOSHANSKY, Y.: *Supertraining. Special Strength Training for Sporting Excellence*, Sports Training Co. Escondido, CA. 1996.
- ZATSIORSKY, V.: *Science and practice of strength training*, Human Kinetics, 1995.
- VERKHOSHANSKY, Y.: *Todo sobre el método pliométrico*, Capítulos 1 y 2, Paidotribo. Barcelona, 1999.