

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA GRADUADO**

**EL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO Y SUS EFECTOS EN LA VELOCIDAD
DE LOS ATLETAS DE PISTA Y CAMPO**

**Edgardo Vázquez Morales
Diciembre, 2009**

SUMARIO

El propósito de esta investigación documental fue describir el entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo. El problema de esta investigación es identificar si los atletas de pista y campo están recibiendo el entrenamiento pliométrico indicado para mejorar su velocidad y buscar recomendaciones para los entrenadores y atletas, de modo que le ofrezcan un entrenamiento adecuado para mejorar su velocidad. El objetivo del investigador fue reconocer e identificar la necesidad del entrenamiento pliométrico en los atletas de pista y campo, y buscar alternativas y recomendaciones para que los entrenadores y atletas obtengan el entrenamiento pliométrico indicado. Se utilizó como instrumento de recopilación de información una planilla, para evaluar y analizar la muestra de los documentos revisados. La información que se recopiló fue examinada mediante frecuencia y por ciento. La muestra fue por disponibilidad, para un total de ocho estudios de investigación. Los hallazgos y resultados son presentados en tablas, con sus análisis e interpretaciones. Los resultados, según los documentos revisados, revelan que el 100% de los documentos analizados indican la importancia del entrenamiento pliométrico en los atletas de pista y campo, aunque aún hay falta de información y desconocimiento de los entrenadores y atletas. Además, se identificaron las características del entrenamiento pliométrico. El investigador señala las limitaciones que se presentaron al llevar a cabo el estudio. De la misma manera, se presentan las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

DEDICATORIA

Al realizar este trabajo muchas personas me ayudaron y me inspiraron a seguir adelante. Muchas veces me cansaba, pero siempre al lado mío hubo personas que me alentaban a continuar. Dedico este trabajo a todas las personas que me acompañaron en mi caminar hacia mi meta, el grado de Maestría en Educación Física.

Primeramente, quiero pedir a Dios que le dé muchos años de vida junto a mí, a mis padres Edgardo Vázquez Soto y Edda Morales Colón, porque fueron mi gran apoyo y me encaminaron para lograr mis metas. Me han ayudado a seguir adelante y me han demostrado que nada en la vida es imposible si se lucha. A mi amada esposa Paola Santiago, por siempre estar a mi lado y ayudarme a terminar mi estudio de investigación porque sin ti no lo podría lograr. Gracias amor, eres una mujer encantadora y no sabes lo feliz y afortunado que me siento al tenerte a mi lado para siempre, te amo.

Dios los bendiga.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer profundamente a todas las personas que me ayudaron a lograr esta meta en mi vida. Muchas personas han colaborado conmigo para que este sueño se haga realidad. Es por esto que quiero extenderles un profundo agradecimiento a las siguientes personas que estuvieron conmigo día a día exhortándome a seguir adelante ante las adversidades. Agradezco muy especialmente a mis hermanos Luis Edgardo y Isabel Victoria, a Rosa María Colón mi querida abuela, a mi tía Ileana Morales y a todas las personas que aunque no las mencione me ayudaron a realizar y culminar este trabajo.

Por último, pero no menos importante quiero agradecer a mi consejero el Dr. Mariano Santini, gracias por creer en mí y guiarme, por sus consejos, sinceridad, interés y dedicación, para conseguir mis logros. A todos los que de una forma u otra colaboraron conmigo a lograr este sueño les agradezco grandemente su colaboración y dedicación conmigo.

Gracias a todos y como dice el dicho: “El que persevera triunfa”

TABLA DE CONTENIDO

Sumario	i
Agradecimientos	ii
Dedicatoria.....	iii
Tabla de Contenido	iv
Lista de Tablas	vi
Capítulo I - Introducción.....	1
Introducción	1
Planteamiento del Problema	1
Justificación de la Investigación	3
Objetivos	3
Preguntas del Estudio.....	4
Limitaciones.....	4
Delimitaciones	4
Definiciones Conceptuales.....	5
Capítulo II - Revisión de Literatura	6
Introducción	6
Marco Teórico y Conceptual	6
Entrenamiento Pliométrico	6
Rendimiento Deportivo.....	8
Teoría de la Ventilación	9
Ejercicios Pliométricos	10
Fisiología de los Ejercicios Pliométricos	12
Flexibilidad	13

Entrenamiento Aeróbico	14
Capítulo III – Metodología	15
Introducción	15
Población	15
Procedimiento	15
Descripción del Instrumento	16
Análisis de los Datos.....	17
Capítulo IV - Análisis e Interpretación de Hallazgos	18
Introducción	18
Análisis e Interpretación de los Hallazgos.....	18
Discusión de los Hallazgos	26
Capítulo V - Conclusiones, Implicaciones y Recomendaciones	28
Conclusiones	30
Recomendaciones	31
Recomendaciones para futuras investigaciones.....	32
Implicaciones educativa.....	33
Bibliografía	34
Apéndices.....	37
Apéndice A: Instrumento del entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de pliometría.....	19
Tabla 2: Relación entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo.....	20
Tabla 3: Relación entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo.....	21
Tabla 4: Técnicas y métodos pliométricos.....	22
Tabla 5: Resultados en los atletas luego de un entrenamiento Pliométrico.....	23
Tabla 6: Beneficios del entrenamiento pliométrico.....	24
Tabla 7: Relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad en atletas.....	25

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La actividad física permite al individuo vivir y sentirse mejor, cuanto mejor condición física de un individuo mejor va hacer su salud y estado corporal. En el contexto del entrenamiento, no muchas personas son disciplinadas y este requiere de personas que sí lo sean. Según Lévesque (1994): “el entrenamiento contribuye al desarrollo de la disciplina, dado que es un esfuerzo voluntario”. El entrenamiento deportivo requiere de una preparación y adquisición de métodos, aprendizaje y enseñanza, en el cual el resultado va hacer un resultado progresivo de acciones continuas. Para los atletas, el entrenamiento es el resultado de su trabajo deportivo. Entrenarse, para el atleta es adaptarse a un esfuerzo para que por costumbre les resulte más fácil” (Lévesque, 1994, p. 133).

El término pliométrico proviene del griego Plyethin, que significa “aumentar”, y metrique que significa “longitud” (De Paz, García, & Herrero, 2003). La contracción pliométrica es una combinación de dos tipos de contracciones musculares, la contracción concéntrica y la contracción excéntrica, lo cual constituye el estímulo más natural para el entrenamiento; dado que tiene en cuenta la naturaleza balística del movimiento humano (De Paz, García, & Herrero, 2003). En la mayoría de los movimientos deportivos toda contracción concéntrica va precedida de un estiramiento del músculo. El entrenamiento pliométrico es una adaptación de las características del atleta y debe ser cuidadoso en la ejecución, para evitar lesiones en el rendimiento (Izquierdo, 2008).

Planteamiento del Problema de Investigación

En los deportes, especialmente en los de conjunto, la manifestación de fuerza potencial se plasma con el salto, y esta forma parte de muchos de los fundamentos deportivos. Uno de los métodos más utilizados para el desarrollo del salto son los ejercicios

de pliometría o pliométricos (Acosta, Cappa, Carrizo, García, Olivera & Sanagua, 2005). Los métodos o estudios del entrenamiento pliométrico iniciaron y comenzaron para la década de los sesenta, siendo el profesor Rodolfo Margaria el primero en hablar de la relevancia del denominado método pliométrico, también conocido como ciclo de estiramiento-acortamiento. Este investigador demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada. El entrenador V.M. Zaciorskiji utilizó el trabajo desarrollado por Margaria como base para crear un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento en las acciones de tipo explosivo (Faccioni, 2001).

Cabe destacar que éste entrenador soviético fue el que introdujo el término pliométrico. En esa misma época, a mediados de la década de los 60, Yuri Verkhoshansky, entrenador soviético de saltadores y para muchos el padre de la pliometría aplicada al deporte, empezó a interesarse en la mejor manera de aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo tras su estiramiento. Verkhoshansky se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos atletas saltadores que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de sus apoyos. Para emplear poco tiempo en cada apoyo es necesario tener una gran fuerza excéntrica en los músculos implicados, ya que esto permitirá cambiar rápidamente de régimen excéntrico a régimen concéntrico, y así acelerar de nuevo el cuerpo en la dirección requerida (Faccioni, 2001). Los inesperados éxitos de velocistas rusos en las Olimpiadas de Munich 1972, hicieron que los entrenadores estadounidenses empezaran a interesarse por los novedosos regímenes de entrenamiento pliométrico de Rusia. Fred Wilt, primer autor estadounidense en hablar de las excelencias del método pliométrico, sugirió que las sorprendentes victorias de los rusos eran debidas en gran parte a su rutina de entrenamiento (Faccioni, 2001). No obstante a pesar de todos los estudios

y planes de entrenamiento, los entrenadores aun desconocen cuáles son los efectos o beneficios del entrenamiento pliométrico en los atletas (De Paz, García & Herrero, 2003).

Justificación de la Investigación

A través de este estudio, se obtendrá información sobre el entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo. La misma ayudará a diseñar una base de datos e información sobre el efecto pliométrico mediante un análisis, se tendrá una visión de los beneficios y efectos que brinda el entrenamiento pliométrico en el rendimiento deportivo de los atletas velocistas de Puerto Rico.

Por otro lado, este estudio brindará un conocimiento general del entrenamiento pliométrico, a través de las estadísticas y comparaciones, qué efectos tiene este entrenamiento en los atletas de los diferentes países del mundo. La información se detallará y desarrollará más adelante de forma más concisa y precisa, en el cual se discutirán los resultados obtenidos, se darán sugerencias y recomendaciones para mejorar la velocidad de los atletas de pista y campo. La información que se obtenga y desarrolle de esta investigación podría ayudar, cambiar y modificar los planes de entrenamiento de los atletas de pista y campo. De esta manera, los resultados que brinde esta investigación serán de gran utilidad para que los atletas y entrenadores del deporte de pista y campo u otros deportes.

Objetivos de la Investigación

1. Determinar qué efectos produce el entrenamiento pliométrico en atletas.
2. Analizar qué es la pliometría.
3. Determinar qué tan beneficiosos es el entrenamiento pliométrico en la velocidad de los atletas.
4. Establecer efectos del entrenamiento pliométrico.

5. Analizar ejercicios pliométricos.
6. Determinar cuando se debe utilizar el entrenamiento pliométrico.
7. Analizar entrenamiento pliométrico en atletas.
8. Analizar la relación entre pliometría y velocidad.

Preguntas del estudio

1. ¿Qué es la pliometría?
2. ¿Qué relación hay entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo?
3. ¿Cuáles son los métodos pliométricos?
4. ¿Cuáles son los resultados en los atletas luego de un entrenamiento pliométrico?
5. ¿En qué casos y para qué los atletas utilizan el entrenamiento pliométrico?
6. ¿Cuáles son los beneficios del entrenamiento pliométrico?
7. ¿Cuál es la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad en atletas?

Limitaciones

Este estudio contiene tres limitaciones. En primer lugar, los estudios analizados solo miden los efectos pliométricos en atletas velocistas, en segundo lugar, todos los estudios se realizaron fuera de Puerto Rico. En tercer lugar, las edades de la muestra en los estudios analizados se limitan de 15 a 22 años.

Delimitaciones

Esta investigación se delimita a la búsqueda y recopilación de información, en revistas, estudios, libros, investigaciones, entre otros dirigidos al entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo.

Definición de Términos

1. **Atleta:** es una persona que posee una capacidad física, fuerza, agilidad o resistencia superior a la media y, en consecuencia, es apto para las actividades físicas, especialmente para las competitivas (Carl, Lehnertz & Martin, 2001, p.71).
2. **Ejercicios Pliométricos:** son aquellos que capacitan a un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible (Chu, 1999, p. 112).
3. **Entrenamiento:** ejercicio funcional planificado en el ámbito corporal o mental, con la finalidad de obtener un máximo rendimiento individual, en particular en el deporte (Hehlmann, 1964 citado en Carl, Lehnertz y Martin, 2001, p.58).
4. **Rendimiento Deportivo:** es el entrenamiento realizado, dependiendo el potencial genético individual, determina el modo de que el estado evolucione, y con ello el nivel o el éxito que se puede alcanzar en la actividad deportiva (Vidal, 2000).
5. **Velocidad:** es la capacidad para reaccionar con la mayor rapidez posible ante un estímulo o señal y/o ejecutar movimientos con la mayor velocidad posible ante resistencias escasas (Fuentes & Duglas, 2000).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

La contracción pliométrica es una combinación de dos tipos de contracciones musculares, la contracción concéntrica y la contracción excéntrica, lo cual constituye el estímulo más natural para el entrenamiento; dado que tiene en cuenta la naturaleza balística del movimiento humano. El entrenamiento pliométrico es una adaptación de las características del atleta y debe ser cuidadoso en la ejecución, para evitar lesiones en el rendimiento (Izquierdo, 2008). El entrenamiento pliométrico es beneficioso para un atleta saludable, ha sido demostrado con estudios realizados. El ejercicio pliométrico es un método de entrenamiento son más eficiente en corto tiempo y brinda mayor posibilidad de transferencia para su aplicación en el deporte. Las técnicas pliométricas se pueden utilizar para ejercitar todo el cuerpo y cualquier deporte (Guyton, 1996).

Marco Teórico y Conceptual

Entrenamiento pliométrico

El fin del entrenamiento de la fuerza explosiva es el aumento de la velocidad de contracción de aquella musculatura implicada directamente en el rendimiento competitivo en el deporte adecuado. Para ello, el entrenamiento debe cumplir con las siguientes condiciones: cargas inferiores; cargas iguales a aquellas que se aplican en la disciplina concreta; y asimismo se han de mover estas cargas con la máxima velocidad posible (Casas, Casas, Ibáñez, Pages, Rama, Ricart, Rodríguez, Ventura & Vicor, 2000).

Hill descubrió que cuando el músculo persiste contraído, no solo es idóneo de convertir energía química en trabajo, sino que además transforma trabajo en energía química cuando este trabajo, elaborado por una fuerza externa, estimula un estiramiento del músculo

(Astrand-Rodahl, 1992). “Además, una tensión muscular elevada que se desarrolla dentro de la fase del estiramiento permanece en el músculo incluso después de haber aprovechada por un individuo en la ejecución de movimientos de salto complejos que requieren una elevada capacidad de fuerza” (Verkhoshansky, 2000, p. 186).

En el entorno de la fisiología mecánica y la fisiología de los movimientos “la función de apoyo de los músculos” se contenía como norma, comúnmente, dentro de la noción de “trabajo perjudicial” o de “procedimiento muscular excéntrico” (pliométrico). Sin embargo, dado que este inconveniente no era típico de la actividad periódica del hombre los especialistas no le proporcionaron excesiva atención (Verkhoshansky, 2000).

No obstante en la acción deportiva, esta manera de trabajo muscular, es trascendente para el progreso de la capacidad para efectuar grandes impulsos de fuerza en los espacios de tiempo (Powers, 2000). El procedimiento pliométrico se caracteriza, especialmente, por un estiramiento de los músculos, ya rígidos de antemano, que en el momento del estiramiento desenvuelven en un realizado impulso explosivo de la fuerza. Se diferencian dos tipos de movimientos en que se emplea el procedimiento pliométrico: los movimientos ejecutados en el procedimiento de amortiguación del trabajo muscular, en que el propósito principal se enfoca exclusivamente en detener la caída libre del cuerpo del deportista. En ese momento los músculos accionan en régimen excéntrico; y los movimientos en que hay un procedimiento reversible de trabajo muscular, donde el estiramiento se adelanta a la contracción muscular. Se trata de un movimiento que mezcla el procedimiento excéntrico y concéntrico (Jarves, 1979). Aquí, la función del movimiento consta en usar positivamente el potencial elástico de la tensión muscular acumulado mientras dura el estiramiento para aumentar la efectividad mecánica de la continua contracción muscular (Verkhoshansky, 2000).

Los entrenamientos pliométricos se organizan para personas o para grupos. El entrenamiento individual requiere que quienes se entrenen lo hagan con toda su destreza, según su nivel de dominio. Se reúnen con el compromiso, dedicación y seguimiento para completar la sesión de entrenamiento. Las relaciones en grupo consiguen organizarse de manera que comprendan, además de las habilidades físicas, destrezas sociales como la comunicación, colaboración, confianza y logro de los objetivos (Hawkey & Burke, 2000). Tanto los entrenamientos individuales como las de los grupos pueden ejecutarse en un ambiente que sea positivo en su entrenamiento y que aumente el progreso individual (Barnes, 2008).

Hay distintas observaciones a la hora de preparar un programa de entrenamiento para la preparación de los atletas con los ejercicios pliométricos, tanto individual como para un grupo, siendo la más usada en la práctica. Los programas deben proyectarse y dirigirse rigurosamente (Guyton & Hall, 1996). Una de las cosas más significativas que hay que hacer es un examen de necesidades, que tenga en cuenta el entretenimiento del atleta y los movimientos que este debe elaborar para participar de manera activa en el entrenamiento. Otros aspectos a considerar son la edad, la práctica y la madurez atlética del atleta (Verkhoshansky, 2000).

El compromiso en la elaboración de un programa de entrenamientos pliométricos es enorme. Los principales entrenadores no ganan constantemente con sus atletas, pero hace del ejercicio una actividad atractiva, organizada y progresiva que a la larga lleva al deportista a niveles más altos de rendimientos (Barnes, 2008).

Rendimiento Deportivo

El significado de rendimiento deportivo proviene del vocablo *performer*, adoptada del inglés, que representa practicar, hacer. Asimismo, esta palabra se manifiesta de

performance, que en francés antiguo representaba la noción de desempeño. De forma que, conseguimos que el rendimiento deportivo sea como un ejercicio motriz, cuyos ejemplos fija la fundación deportiva, que acepta al atleta dejar salir sus potencialidades físicas e intelectuales. Igualmente, el rendimiento deportivo, que sea el nivel de ejecución del atleta, desde el instante en que el ejercicio se inicia mejora el rendimiento entre las capacidades mecánicas de un individuo y el entrenamiento deportivo que se ha de realizar (Billet, 2002).

La orientación del rendimiento deportivo es uno entre tantos, al igual que la orientación psicológica y biomecánica. No es propio, pero es fundamental para coger las particularidades fuertes, en específico la suma de energía para la ejecución de una experiencia deportiva y la pauta de evolución puesta en juego en función de la persistencia, fuerza y forma del entrenamiento (continua-discontinua) (Diallo, Dore, Duche & Van Praagh, 2001). Por lo tanto, se piensa un conjunto de características deportivas que muestran semejanzas en relación a los factores negativos y las cualidades energéticas pedidas. Por razón del examen de sus récords y la carrera brindan un entorno simple de aprender el aspecto bioenergético de la ventaja atlética (Manno, 1999).

Teoría de la ventilación

El término respiración consigue tener en fisiología dos afirmaciones (Billet, 2002):

1. La respiración pulmonar se refiere a la ventilación y a las reciprocidades aerodinámicas.
2. La respiración celular se refiere al uso del oxígeno y a la elaboración de dióxido de carbono de los tejidos. Nos referimos a la respiración pulmonar y, consecuentemente, a la ventilación. De modo que, en este segmento, el vocablo "inhalación" se manejará como semejante de ventilación pulmonar. Ésta cumple un rol significativo en la subsistencia de la homeostasis entretanto el ejercicio con, en específico, el

sostenimiento de la presión parcial de oxígeno y de dióxido de carbono.

Consecuentemente, la penetración del mecanismo del empleo pulmonar es fundamental para los expertos de la agilidad física y deportiva, pero además para los practicantes que ambicionan con coincidir sus impresiones con la condición fisiológica.

Ejercicios pliométricos

El progreso de las capacidades físicas es uno de los propósitos básicos a cumplir en los Programas de Educación Física. Las capacidades físicas se seleccionan en condicionales, coordinativas y de movilidad articular. Dentro del primer grupo se encuentra la fuerza, la velocidad y la resistencia y las diferencias de cada una de ellas. En ocasiones resulta difícil el progreso de la primera por la falta de medios para su práctica. Hoy en día se escucha normalmente la palabra de pliometría o ejercicios pliométricos, en los entrenamientos de pretemporada para los atletas que quieran aumentar su rendimiento para su competencia fundamental. Evidentemente, representa un método novedoso, natural, dinámico y motivador, sin despreciar otras técnicas, como el perfeccionamiento de la fuerza por medio de las pesas. En lo que respecta al trabajo de fuerza para las piernas siempre se ha tratado su desarrollo esencialmente por la superioridad de las pesas. No es menos cierto que para ampliar la fuerza en los distintos planos musculares el entrenamiento de las pesas está entre los más seguros. Los saltos realizan una influencia positiva en la musculatura de los miembros inferiores, esenciales para la obtención de un buen rendimiento, para así lograr resultados positivos al final de la competencia (Ortiz, 1996).

Los saltos poseen la característica que para conseguir el propósito querido, no requiere de sobrecargas. El propio peso corporal al tener que saltar en oposición a la fuerza de gravedad pasa a ser la carga. Como cualidad muy enérgica de puesta en forma es el

ejercicio de “pliometría”, usualmente conocido como brincar o saltar. Esta clase de preparación ha sido utilizada por los países del este a lo largo de muchos años con gran éxito. La significación subyacente en “pliometría” es semejante al ejercicio con pesas. Es decir, para desarrollar un dominio explosivo, corresponden practicarse movimientos explosivos. Para ampliar la fibra muscular que logre responder con rapidez, deben ejercerse movimientos acelerados (Ortiz, 1996).

Dos clases de contracciones musculares adquieren parte durante el entrenamiento “pliométricos”. Las contracciones concéntricas se originan mientras transcurre la fase de reducción del músculo, y las contracciones excéntricas durante la fase de estiramiento del músculo. Un ejemplo de contracción muscular excéntrica podría ser la extensión de los músculos cuádriceps cuando se están bajando las escaleras. La contracción concéntrica logra ser explicada como el acortamiento de los mismos músculos cuádriceps mientras se sube las escaleras (Chu, 1999).

Una contracción concéntrica es mucho más fuerte si persigue de manera inmediata a una contracción excéntrica del igual conjunto muscular. Esto consigue observarse cuando el atleta salta (De Lucio, 2002). La contracción excéntrica consigue observarse cuando el músculo está debidamente cargado como para extenderlo, como cuando las piernas tocan el suelo justo antes de que empujen para saltar otra vez. En tanto este esfuerzo, los músculos se reducen y se produce la contracción concéntrica. Un ejemplo muy breve consigue favorecer a entender este concepto. Si se deja caer una pelota de goma y se indica como pega el suelo, en el momento en que se cambia es cuando acumula la energía obtenida durante la caída. Al mismo tiempo recupera su forma original, la energía acumulada se envía en energía propulsora y la pelota retorna a la altura desde la que había sido dejada caer. En el proceso del atleta, este almacena el mismo tipo de energía durante la contracción excéntrica y la envía durante la fase concéntrica (Verkhoshansky, 2000).

Fisiología de los Ejercicios Pliométricos

La investigación fisiológica de los ejercicios pliométricos, o período de estiramiento, reducción del tejido muscular, ha sido examinada por numerosos autores (Cometti, 1998):

1. Los elementos elásticos agrupados del músculo, que contienen a los tendones y a las particularidades del cross-building de la actina y la miosina que constituyen las fibras musculares.
2. Los sensores que ejecutan la acción de preestablecer la tensión muscular rápida para la activación del “reflejo de extensión”.

La elasticidad muscular es un causante significativo para pensar la forma en que el período estiramiento (reducción logra provocar más potencia que una simple contracción muscular concéntrica). Los músculos logran almacenar momentáneamente la tensión expandida por razón de un estiramiento, conque tienen un tipo de energía elástica potencial (Cometti, 1998).

El reflejo de estiramiento es otro mecanismo que forma parte completa del ciclo de estiramiento. Un caso normal de reflejo de estiramiento es el estremecimiento de la rodilla ejercitada cuando el tendón del cuádriceps es golpeado con un martillo de goma. El golpe hace que el ligamento del cuádriceps se estire (Ander-Egg, 1995). Este estiramiento es visto por los músculos cuádriceps, que como fuerza se contrae. El estiramiento o reflejo reconoce a la velocidad con que es extendido el músculo y figura entre los más rápidos del organismo humano. El conocimiento de ello es el enlace directo de los receptores en los músculos con las células de la médula espinal y concedida con las figuras musculares responsables de la contracción. Diferentes reflejos son más pausados que el de estiramiento porque deben pasarse mediante varios conductos desiguales y alrededor del sistema nervioso central previamente de que la resistencia se produzca (Cometti, 1998).

La calidad de este pequeño atraso en el reflejo de estiramiento es que el músculo soporta una contracción más acelerada entretanto un ciclo de estiramiento, reducción que en cualquier otra técnica de contracción. Una resistencia voluntaria o pensada al estiramiento muscular alcanzaría demasiado tarde para implicar útil para el salto, la carrera o el lanzamiento de un deportista. Conjuntamente con el tiempo de reacción, corresponde tenerse asimismo en cuenta la fuerza de la reacción al establecer la correspondencia de los ejercicios pliométricos con el beneficio deportivo. Aunque el período de reacción de un reflejo de estiramiento es que siempre a corta la distancia del mismo, inclusive después del entrenamiento, este último alterna la potencia de la reacción en palabras de contracción muscular (Bosco, 2000). Cuanto mayor sea la rapidez con la que un músculo se extiende, mayor será su potencia concéntrica posteriormente del estiramiento. La consecuencia es un movimiento más potente para dominar la caída de un objeto, tanto si se trata del peso del cuerpo de la propia persona (al correr o al saltar) o del de un objeto externo (un lanzamiento de peso, por ejemplo) (Cometti, 1998).

Flexibilidad

Cualquiera que se someta a una sección de entrenamiento por razón de entrenamientos pliométricos, debe poseer una flexibilidad prudente. El estiramiento estático, que amplía la flexibilidad, aprovecha prácticas pasivas para alternar la estructura de las fibras, tendones y músculos. El músculo es puesto en una postura de estiramiento y sostenido en la misma a lo largo de un período entendido entre seis y quince segundos; esto se repite tres veces (Billet, 2002).

El estiramiento balístico envuelve extender un músculo hasta su extensión máxima y rápidamente saltar gradualmente contra el extremo de su alcance entre seis y doce veces, repitiendo en seguida estas series tres veces. Aunque las investigaciones han manifestado que las habilidades de estiramiento estático son más prácticas que el estiramiento balístico, este

último prepara aún un medio importante de aumentar el alcance de los movimientos. Cada técnica tiene sus ventajas, y a la vista de las instrucciones de producción del reflejo de estiramiento y los elementos elásticos seriados del músculo para elaborar acciones de salto, logra corresponder al atleta la realización de estiramientos supervisados (Billet, 2002).

Entrenamiento Aeróbico

La capacidad aeróbica es un componente primordial en la mayoría de los programas de acondicionamiento del organismo. Sin embargo, la preparación por razón de ejercicios pliométricos, por el medio rigurosamente anaeróbico y emplea el método de energía del fosfato de creatina, que admite almacenar un máximo de energía en el músculo antes de un simple hecho explosivo, utilizando una fuerza máxima (Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts, & Watson, 1994). Es un entrenamiento que explota un modo del movimiento compatible con una sola repetición y arranques máximos. El recobro debe ser total entre cada repetición de ejercicios y entre cada serie de repeticiones. Si no se deja que la recuperación sea bastante, en tal caso la actividad logra comenzar a ser aeróbica, pero la calidad del movimiento y su explosividad seguro que no resistirán. Se hallan tres tipos de contracciones musculares: excéntricas, isométricas y concéntricas (De Paz, García & Herrero, 2003).

Para que un estiramiento sea efectivo, debe ser anticipado por una contracción excéntrica. Esto empieza no sólo en la motivación de los estiramientos rápidos, sino además en la carga de los componentes elásticos, con una potencia de traslado desde la que los músculos logran rebota (Costill & Wilmore, 2001). Una flexibilidad adecuada es significativa cuando se inicia un programa de entrenamiento por razón de ejercicios pliométricos. Alcanzan utilizarse dos clases de estiramiento para desarrollar la flexibilidad: estático y balístico. La preparación pliométrica no tiene como propósito ampliar la capacidad aeróbica y, por ende, exige una recuperación completa entre repeticiones (De Paz, García & Herrero, 2003).

CAPÍTULO III

Metodología

Introducción

En este capítulo se presenta una descripción de la metodología y procedimiento que se utilizó para realizar esta investigación documental. A continuación se menciona y describe la población seleccionada para realizar este estudio, el procedimiento que se realizó, la descripción del instrumento y el análisis de los resultados obtenidos. Los estudios se mencionarán en orden de año de mayor a menor y se mencionará el país donde se realizó.

Población

La población que se utilizó en esta investigación está compuesta por diferentes estudios que se seleccionaron para llevarla a cabo. La muestra consiste en varios estudios que se realizaron fuera de Puerto Rico, estos se relacionan con el entrenamiento pliométrico y como este influye en la velocidad de los atletas de pista y campo. Los estudios que se seleccionaron son de diferentes partes del mundo con una gran diversidad cultural entre ellos. Entre los estudios que se seleccionaron están: Costa Rica (1998), España (2002), España (2003), Madrid (2008), New Jersey (2008), Nueva Zelanda (2000), Puerto Rico (2006), USA (2006).

Procedimiento

Se realizó un tipo de investigación exploratoria y descriptiva, (Hernández & Sampieri, 2006). Esta investigación se comenzó con una revisión de literatura de diversas fuentes. Se obtuvieron datos de documentos impresos como revistas profesionales, libros, tesis, documentos electrónicos, entre otros. Los documentos que se obtuvieron de manera electrónica se recuperaron del “internet”. Se utilizaron palabras claves para la búsqueda de

documentos tales como: velocidad, entrenamiento pliométrico, rendimiento deportivo, entre otras palabras utilizadas tanto en el idioma español como en inglés. Se tomó en consideración el año de publicación de los documentos revisados. Algunas de las bases de datos que se utilizaron fueron: yahoo, google, ERIC, Ebsco Host, Dissertation Full Text, entre otras.

Para ampliar la búsqueda de documentos relacionados al tema bajo estudio se visitó el Centro de Recursos de Información (Biblioteca) en la Universidad Metropolitana en Cupey, en la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras (Biblioteca de Educación), entre otros, en donde se auscultó libros, tesis, revistas, textos, manuales informativos, documentos, bases de datos relacionados al tema. Asimismo se procedió a seleccionar los documentos y las investigaciones que se relacionaran con los objetivos y propósitos del tema. Luego, de recuperar una serie de documentos se procedió a confirmar la validez y confiabilidad de los mismos mediante un instrumento. A continuación se describirá en detalle el instrumento que se utilizara en el estudio.

Descripción del instrumento

El instrumento que se utilizó en esta investigación fue creado por el investigador y la mentora del investigador lo válido. Este instrumento es en forma de tabla y tiene 7 criterios que se tomaron en consideración para llegar a los hallazgos encontrados sobre el entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo. Los criterios del instrumento son: tema, autor, año y lugar de publicación, lugar (país), instrumento que se utilizó en el estudio, población y género, y los resultados del estudio. Se utilizó el documento para organizar y analizar la información recopilada.

Análisis de datos

Este estudio va dirigido a conocer qué beneficios y efectos tiene el entrenamiento pliométrico en la velocidad de los atletas de pista y campo. Los resultados de esta investigación fueron analizados, tabulados e interpretados de manera descriptiva y mediante la utilización de tablas de porcentaje. Los hallazgos son presentados en forma de tablas explicativas, en un análisis cualitativo y descriptivo de tipo documental de la revisión literaria.

CAPÍTULO IV

HALLAZGOS Y RESULTADOS

Introducción

La investigación que se desarrolló estuvo dirigida a obtener información sobre el entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo. En este capítulo se presentan los hallazgos y se analizan los resultados de la información recopilada acerca del tema de la investigación. El instrumento que se utilizó fue uno en el que, de acuerdo a las preguntas de investigación, se creó para que los documentos recopilados se evaluaran. Este instrumento ayudó al investigador a evaluar si el documento fue apropiado para la investigación. El instrumento se presenta en forma de tabla, el cual incluye siete premisas para evaluar los documentos, y la escala que se utiliza es la Likert del uno (1) al cuatro (4), en el cual cada uno significa: 4 excelente (se relaciona), 3 bueno (tiene alguna información), 2 regular (menciona el tema pero no se relaciona), y 1 deficiente (no se relaciona con el tema). Los hallazgos que se encontraron al tabular la planilla se presentaron en forma de tabla y se llevó a cabo un análisis y explicación de los resultados encontrados (Apéndice A).

Análisis e interpretación de los hallazgos

El análisis de la investigación se llevó a cabo en las tablas que son incluidas en esta investigación documental, el cual facilitó la discusión de los hallazgos para responder las preguntas de la investigación. De manera narrativa se explican cada una de las tablas utilizando por cientos y un narrativo para la misma.

Tabla 1

Descripción de pliometría

Define el término de pliometría o pliométrico	f	%
Se relaciona con el tema	5	63 %
Tiene alguna información relacionada	0	0%
Menciona el tema pero no se relaciona	0	0%
No se relaciona	3	37 %
Total	8	100%

n= 8

La Tabla 1 describe los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, donde se define el término de pliometría o pliométrico. La investigación documental revela que los estudios, investigaciones y documentos revisados muestran que el 63% menciona y define el término pliométrico. Se observa que el 37% de las investigaciones y estudios no mencionan ni definen la palabra pliométricos. Se observa que aunque el artículo trate del entrenamiento pliométrico no necesariamente se define el término pliométrico.

Tabla 2

Relación entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo

Describe el entrenamiento pliométrico	f	%
Se relaciona con el tema	6	75 %
Tiene alguna información relacionada	0	0%
Menciona el tema, pero no se relaciona	1	12.5 %
No se relaciona	1	12.5 %
Total	8	100%

n= 8

La Tabla 2 describe los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, se describe el entrenamiento pliométrico. La investigación documental revela que seis de los ocho estudios e investigaciones revisadas muestran que el 75% describe el entrenamiento pliométrico para los atletas. Otros estudios muestran un 12.5%, porque uno menciona el entrenamiento pliométrico pero no se relaciona y el otro estudio que también presenta el mismo porcentaje no se relaciona con el tema bajo estudio. La mayoría de los estudios, investigaciones, libros y documentos indican cómo se realiza el entrenamiento pliométrico y menciona cómo este favorece a los atletas.

Tabla 3

Relación entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo

Menciona la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo	f	%
Se relaciona con el tema	5	62.5 %
Tiene alguna información relacionada	1	12.5 %
Menciona el tema pero no se relaciona	1	12.5 %
No se relaciona	1	12.5 %
Total	8	100%

n= 8

La Tabla 3 describe los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, se menciona la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo. La investigación documental revela que cinco de ellos con un 62.5% menciona el tema y se relaciona, otro de los estudios con un 12.5% tiene alguna información relacionada al tema. Los otros dos estudios, con un 12.5 %, uno indica que mencionan el tema pero no se relaciona y el otro asevera que no se relaciona con lo que pide el tema, que es la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo.

Tabla 4

Técnicas y métodos pliométricos

Menciona los diferentes métodos pliométricos	f	%
Se relaciona con el tema	3	37.5 %
Tiene alguna información relacionada	1	12.5 %
Menciona el tema pero no se relaciona	2	25 %
No se relaciona	2	25 %
Total	8	100%

n= 8

En la Tabla 4 se describen los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados y se mencionan los diferentes métodos pliométricos que se pueden utilizar para entrenar a los atletas. La investigación documental revela que tres de ellos, con un 37.5 %, tienen información relacionada con el tema; otro de los estudios; con un 12.5 %, tiene alguna información relacionada al tema pero no abunda sobre el tema; otros dos estudios con un 25 % mencionan el tema de los métodos pliométricos pero no se relacionan con la investigación; por último, otros dos estudios revelan que no se relacionan con los métodos y técnicas que se utilizan, sino de la historia del entrenamiento pliométrico.

Tabla 5

Resultados en los atletas luego de un entrenamiento pliométrico

Menciona atletas que han utilizado el entrenamiento pliométrico	f	%
Se relaciona con el tema	4	50 %
Tiene alguna información relacionada	2	25 %
Menciona el tema pero no se relaciona	2	25 %
No se relaciona	0	0 %
Total	8	100%

n= 8

La Tabla 5 describe los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, se mencionan los atletas que han utilizado el entrenamiento pliométrico para mejorar su rendimiento deportivo. La investigación documental revela que cuatro de ellos, con un 50%, menciona el tema y se relaciona, dos con un 25%, tiene alguna información relacionada al tema, y los otros dos, con un 25%, indica que no se relaciona con el tema bajo estudio.

Muchos de los estudios mencionan los tipos de métodos de entrenamientos pliométricos, pero son pocos los que mencionan el deporte para el cual se debe trabajar con un atleta.

Tabla 6

Beneficios del entrenamiento pliométrico

Menciona los beneficios del entrenamiento pliométrico	f	%
Se relaciona con el tema	5	62.5 %
Tiene alguna información relacionada	3	37.5 %
Menciona el tema pero no se relaciona	0	0 %
No se relaciona	0	0 %
Total	8	100%

n= 8

La Tabla 6 describe los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, se mencionan los beneficios del entrenamiento pliométrico. La investigación documental revela que cinco de los ocho estudios e investigaciones revisadas muestran que el 62.5% menciona los beneficios del entrenamiento pliométrico y nos dicen la información se relaciona con el tema bajo estudio. Otros tres estudios muestran que un 37.5% mencionan alguna información relacionada con los beneficios del entrenamiento pliométrico. Estos estudios nos mencionan los beneficios que puede tener un atleta al tener un entrenamiento pliométrico.

Tabla 7

Relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad en atletas

Indica la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad de los atletas	f	%
Se relaciona con el tema	5	62.5 %
Tiene alguna información relacionada	0	0 %
Menciona el tema pero no se relaciona	1	12.5 %
No se relaciona	2	25 %
Total	8	100%

n= 8

En la Tabla 7 se describen los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, se indica la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad de los atletas. La investigación documental revela que cinco de ellos, con un 62.5 %, tienen información relacionada con el tema, y los estudios mencionan que existe una relación entre el utilizar el entrenamiento pliométrico en los atletas para desarrollar la velocidad. Hay otro de los estudios, con un 12.5 %, menciona el tema pero no se relaciona, porque no menciona el entrenamiento pliométrico, aunque no indica si ayuda a los atletas a desarrollar la velocidad. Otros dos estudios, con un 25 %, indican que no se relaciona con el tema, porque menciona el entrenamiento pliométrico, pero no se relaciona con el tema bajo estudio.

Discusión de los Hallazgos

Los hallazgos que se presentan en el capítulo, son el resultado y análisis de información encontrada en la investigación documental. Estos hallazgos están basados en las preguntas que guiaron esta investigación de tipo cualitativa-descriptiva sobre el entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo. Los estudios, libros, investigaciones y documentos revisados arrojan que el 63% menciona y define el término pliométrico. Estos afirman que la palabra pliometría proviene del griego *plyethein* que quiere decir aumentar y *metrique* que quiere decir longitud. Además, la pliometría es un método de entrenamiento que ayuda a mejorar el rendimiento de los atletas.

Otro de los hallazgos que se encontró fue que el 75% de los documentos revisados, describen el entrenamiento pliométrico. El entrenamiento pliométrico está basado en una serie de ejercicios a optimizar y mejorar la fuerza muscular utilizando un ciclo de ejercicios por un plazo de tiempo.

Según los hallazgos en este aspecto, los estudios mencionan y se observó que el 62.5% menciona la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo. Los estudios revisados mencionan que al utilizar el entrenamiento pliométrico para preparar los atletas para las competencias de alto rendimiento, les ofrece mejores resultados. El entrenamiento pliométrico se ha estado utilizando desde las Olimpiadas de Munich, donde cobró auge al ver que los atletas tenían un mejor rendimiento al utilizar el entrenamiento pliométrico.

Otro de los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, es que se mencionan los diferentes métodos pliométricos que se pueden utilizar para entrenar a los atletas. La investigación documental revela que el 37.5 % tiene información relacionada con el tema de los métodos pliométricos. El método pliométrico les provee a los atletas desarrollar un mayor y mejor rendimiento en su deporte.

Además, esta investigación documental revela que el 50% de los estudios analizados mencionan los atletas que han utilizado el entrenamiento pliométrico para mejorar su rendimiento deportivo. Muchos de los estudios mencionan los tipos de métodos de entrenamientos pliométricos, pero son pocos los que mencionan el deporte para el cual se debe trabajar con un atleta. El entrenamiento pliométrico trabaja de forma peculiar el área muscular de nuestro cuerpo, y este entrenamiento pliométrico hace que el entrenador pueda trabajar diversas capacidades y habilidades del atleta de alto rendimiento.

Por otra parte, otro de los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, es que mencionan los beneficios del entrenamiento pliométrico. La investigación documental revela que el 62.5% menciona los beneficios del entrenamiento pliométrico y explican la información relacionada con el tema bajo estudio. Cuando se utiliza el entrenamiento pliométrico logran desarrollar y capacitar los músculos para lograr alcanzar mayor fuerza en un periodo de tiempo corto. Estos ejercicios hacen que el atleta desarrolle más fuerza y velocidad en el movimiento para producir energía.

El último de los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, indica la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad de los atletas. La investigación documental revela que el 62.5 % tiene información relacionada con el entrenamiento pliométrico y los resultados en la velocidad de los atletas, aunque no menciona específicamente qué desarrolla la velocidad de los atletas de pista y campo. El entrenamiento pliométrico ayuda a los atletas a desarrollar más fuerza y velocidad, porque ayuda a sostener el consumo de oxígeno en los ejercicios y competencias.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Introducción

Los hallazgos obtenidos como resultado de la investigación documentada de tipo cualitativa-descriptiva, estuvo dirigida a indagar la importancia de los efectos del entrenamiento pliométrico en la velocidad de los atletas de pista y campo. En este capítulo se explicarán las conclusiones, implicaciones y recomendaciones basadas en el estudio, el cual estará sustentado con la literatura revisada y consultada, para la investigación presentada en el Capítulo II.

Los hallazgos están basados en libros, investigaciones y documentos revisados. Los mismos arrojaron que el 63% menciona y define el término pliométrico. Los estudios nos informan la historia del entrenamiento pliométrico y de donde proviene la palabra pliometría. Wilt (1978, citado en De Paz, J., García, D., & Herrero, J., 2003), menciona que la palabra pliometría proviene del griego *plyethein* que quiere decir aumentar y *metriqe* que quiere decir longitud o medida. Además, la pliometría es un método de entrenamiento que ayuda a mejorar el rendimiento deportivo de los atletas.

Otro de los hallazgos que se encontró fue que el 75% de los documentos revisados, describe el entrenamiento pliométrico. Según los estudios nos informan que el entrenamiento pliométrico esta basado en una serie de ejercicios que capacitan, mejoran y desarrollan la fuerza muscular utilizando un ciclo de ejercicios por un plazo de tiempo corto. (Chu, 1999).

En este estudio se evidenció que el 62.5 % se observó que mencionan la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo. El entrenamiento pliométrico se utiliza para preparar los atletas para las competencias de alto rendimiento, les ofrece mejores resultados. El entrenamiento pliométrico se utilizó desde las Olimpiadas de

Munich, que fue cuando cogió auge al ver que los atletas tenían un mejor rendimiento deportivo al utilizar el entrenamiento pliométrico (De Paz, García, & Herrero, 2003)

Por otro lado, otro de los hallazgos recopilados en los documentos revisados, es que se mencionan los diferentes tipos de métodos pliométricos que se pueden utilizar para entrenar a los atletas. La investigación revela que el 37.5 % de la información está relacionada con el tema de los métodos pliométricos. Existen una variedad de métodos pliométricos para los diferentes deportes y de acuerdo a lo que el entrenador entienda que el atleta de alto rendimiento necesite mejorar en un corto tiempo determinado (Chu, 1999)

El estudio también reveló que el 50% de los documentos revisados mencionan los atletas que han utilizado el entrenamiento pliométrico para mejorar su rendimiento deportivo. Los entrenadores utilizan el entrenamiento pliométrico para trabajar y mejorar el área muscular de los atletas, además de que mejora y trabaja diversas capacidades y habilidades necesarias en el rendimiento deportivo de los atletas. (Verkhoshansky, 1999)

Por otra parte, el estudio informa que el 62.5% los documentos revisados mencionan los beneficios del entrenamiento pliométrico. El entrenamiento pliométrico ayuda a capacitar y desarrollar los músculos. Con este se logra alcanzar mayor fuerza en un período de tiempo corto. Los ejercicios que se utilizan en el entrenamiento pliométrico beneficia a los atletas a que desarrollen más fuerza y velocidad en el movimiento para producir energía, de esta manera el entrenador logra un alto rendimiento deportivo. (De Paz, García, & Herrero, 2003)

No se puede ignorar los hallazgos recopilados sobre los documentos revisados, que revelan que el 62.5 % mencionaron la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad de los atletas. La velocidad es una de las características más importantes de la actividad motriz, esencial en cualquier evento y preparación deportiva (Molina, 1998) El entrenamiento pliométrico es conocido porque ayuda a los atletas a desarrollar más velocidad, fuerza y potencia (De Paz, García, & Herrero, 2003).

Conclusiones

Luego de analizar los documentos, revistas, investigaciones, libros y tesis relacionados al tema del estudio se puede concluir que:

1. Que el 63% de los estudios, mencionan que el entrenamiento pliométrico mejora la capacidad de salto, fuerza, velocidad, potencia y carrera, en los atletas de alto rendimiento deportivo.
2. El entrenamiento pliométrico es beneficioso para los atletas de alto rendimiento deportivo, ya que les provee mejorar y desarrollar una serie de destrezas (velocidad, fuerza y potencia), utilizando un ciclo de ejercicios por un plazo de tiempo corto.
3. El entrenador puede combinar el entrenamiento pliométrico con otros entrenamientos, siempre y cuando conozca a su atleta, porque sino puede causarle lecciones.
4. Hay una variedad de métodos pliométrico dirigidos a trabajar diferentes áreas y deportes, se utiliza de acuerdo a lo que el entrenador entiende que atleta de alto rendimiento debe mejorar en un lapso corto de tiempo.
5. En el entrenamiento pliométrico se utilizan una variedad de ejercicios que ayudan a los atletas a mejorar y desarrollar la fuerza y velocidad en el movimiento para producir energía, de esta manera el entrenador logra un alto rendimiento deportivo en un periodo corto de tiempo.
6. No se encontró información específica donde informará que el entrenamiento pliométrico funciona en atletas de pista y campo, pero todos los autores

concuerdan en que el entrenamiento pliométrico ayuda a los atletas a desarrollar fuerza, potencia y velocidad en un periodo corto de tiempo.

Recomendaciones

Luego de analizar los documentos, revistas, investigaciones, libros y tesis relacionados al tema del estudio se puede recomendar lo siguiente:

Entrenadores

1. Los entrenadores de atletas de alto rendimiento deben tener cuidado y ser meticulosos al utilizar los entrenamientos pliométricos, para obtener resultados en un lapso corto de tiempo, ya que podría ser que el atleta sufra una lección o presente dolor muscular.
2. Los entrenadores no deben utilizar este entrenamiento con cualquier atleta, sino que debe ser con un atleta que ya tenga la preparación física y que solo necesita reforzar o mejorar unas destrezas como la velocidad y la fuerza.
3. El entrenador debe conocer bien al atleta para identificar que tipo de ejercicio pliométrico va a utilizar para mejorar el área de importancia.

Departamento de Recreación y Deportes

1. Crear cursos y talleres relacionados a capacitar a los entrenadores sobre el entrenamiento pliométrico en atletas de alto rendimiento deportivo.
2. Ofrecer hojas informativas donde se explique el uso, características y funciones del entrenamiento pliométrico y cómo se puede utilizar en los diferentes deportes para lograr un mejor rendimiento deportivo en un periodo corto de tiempo.

Comité Olímpico de Puerto Rico

1. Crear cursos y talleres relacionados a capacitar y orientar a los entrenadores de atletas de alto rendimiento deportivo sobre el uso del entrenamiento pliométrico en la preparación de atletas para competencias olímpicas y los logros que se pueden obtener en un periodo corto de tiempo.

2. Ofrecer hojas informativas donde expliquen el uso, características y funciones del entrenamiento pliométrico y cómo se puede utilizar en los diferentes deportes para lograr un mejor rendimiento deportivo en un periodo corto de tiempo.
3. Crear hojas informativas sobre diversos ejercicios que se pueden realizar en el entrenamiento pliométrico de acuerdo al área que quieren trabajar con su atleta.

Departamento de Educación Física del Departamento de Educación de Puerto Rico

1. Crear cursos y talleres relacionados a capacitar a los maestros de Educación Física para el conocimiento de estos de los beneficios y características del entrenamiento pliométrico en atletas, y que el beneficio se observa en un periodo de tiempo corto.
2. Ofrecer hojas informativas donde se explique el uso, características y funciones del entrenamiento pliométrico y cómo se puede utilizar en los diferentes deportes para lograr un mejor rendimiento deportivo en un periodo corto de tiempo. Así el maestro logrará en un periodo corto de tiempo preparar al estudiante (atleta) para las competencias entre escuelas.

Recomendaciones para futuras investigaciones

El entrenamiento pliométrico se ha estado utilizando desde las Olimpiadas de Munich en el 1974, a pesar de eso es un método y entrenamiento que no se habla mucho a pesar de las aportaciones que realiza a los atletas en un periodo de tiempo corto. Al entrenamiento todavía le falta mucho por investigar, ya que hay pocos estudios sobre el tema. Se debe investigar y desarrollar más sobre:

1. Desarrollar programas de entrenamientos pliométricos mixtos (pesas, multisaltos, saltos, entre otros) para mejorar la velocidad en los atletas de alto rendimiento.
2. Desarrollar programas de entrenamiento pliométricos divididos a cada deporte y por área que se quiera trabajar como la velocidad, fuerza y potencia.

3. Crear una hoja informativa donde explique a los entrenadores como deben hacer el entrenamiento de acuerdo al atleta con el cual ellos estén trabajando.

Implicaciones educativas

Concluido este proyecto, es necesario destacar que la presencia de la ciencia pliométrica y su relación con el entrenamiento deportivo de alto rendimiento y de desarrollo de explosividad en actividades de uso común en las clases de educación física tienen un lugar estratégico en la planificación metodológica. En el contexto de la educación física y el deporte en Puerto Rico, hay que darle énfasis para que el estudiantado conozca los procesos de entrenamiento y los procesos correctos que se utilizan en los entrenamientos pliométrico y así puedan ejercer esos tipos de ejercicios.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, G., Arreguez, C., Cappa, D., Cordero, P., Herrera, J., González, J., Olivera, J., & Sanagua, J. (2004). *Efecto acumulado y retardado de un programa de entrenamiento de fuerza en los deportes de Fútbol, Básquetbol y Voleibol*. Revista Digital N° 76. Consultado el 2 de mayo, 2009. En: www.efdeportes.com
- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Watson, D. (1994). *Molecular Biology of The Cell*. Boston, MA: Garland Publishing Inc.
- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires, Argentina: Lumen.
- Astrand- Rodahl. (1992). *Fisiología del trabajo físico*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Baptista, P., Fernández, C. & Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ta edición. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Barnes, M. (2008). *Introducción a la pliometría*. Consultado el 2 de mayo, 2009. Barcelona, España. En: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/version_imprimible_del_articulo__introduccion_a_la_pliometria.pdf
- Billet, V. (2002). *Entrenamiento de la teoría a la práctica*. (1ed.). Editorial Paidotribo. Consultado el 2 de mayo, 2009. En: http://books.google.com.pr/books?id=cM_OJJQH0lsC&dq=F+I+S+IOLOG%C3%8DA

+Y+ME+TODOLOG%C3%8DA+DE+L+ENT+R+ENAMI+ENTO&printsec=frontcover&source=bl&ots=oN1INqf5xO&sig=hGsNUreTUyV911N9U6IyweJsIHY&hl=es&ei=v1KtStjDGJaltgeo4d3VBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1#v=onepage&q=&f=false

Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular: aspectos metodológicos*. España: Inde Publicaciones.

Carl, K., Lehnertz, K., & Martin, D. (2001). *Manual de Metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Consultado el 16 de febrero, 2009.

En: http://books.google.com/books?id=_ehXzkJzpQIC&printsec=frontcover&hl=es

Casas, M., Casas, H., Ibáñez J., Pages, T., Rama, R., Ricart, A., Rodríguez, F., Ventura, J., & Vicor, G. (2000). *Intermittent hipobaric hypoxia induces altitude acclimation and improves the lactate threshold*. *Aviat Space Environ Med*, 71(2), 125 – 139.

Cheatnam, C., Herniman, J., Michael, T., Miller, M., & Ricard, M. (2006). The effects of a 6 weeks Plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 459-465. Obtenido el 2 de mayo, 2009. En: <http://www.jssm.org>

Chu, D. (1999). *Ejercicios pliométricos*. (3ed.). Editorial Paidotribo: España, Barcelona.

Consultado el 2 de mayo, 2009. En:

<http://books.google.com.pr/books?id=qV29Qr8F7pgC&printsec=frontcover#v=onepage&q=&f=false>

Cometti, G. (1998). *La Pliometría*. Capítulo X: Pliometría y electroestimulación. Barcelona, España: Ediciones INDE.

Costill, D., & Wilmore, J. (2001). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. (4ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Cuadrado, G., García, D., García, J., Herrero, J., Peleteiro, J., & Villa, J. (2002). *Análisis del entrenamiento pliométrico como trabajo de transferencia de la electro estimulación neuromuscular*. ICAFD de la Universidad de León. España.

De Paz, J., Herrero, J., & García, D. (2003). *Metodología de entrenamiento pliométrico*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, v. 3 (12).

De Paz, J., Herrero, J., & López, D. (2003). *Influencia de la estimulación eléctrica neuromuscular sobre diferentes manifestaciones de la fuerza en estudiantes de educación física*. Lecturas en Educación Física y Deportes, 58.

De Lucio, V. (2002). *Manual del entrenador de acondicionamiento físico*. (apuntes de curso). México.

Diallo, O., Dore, E., Duche, P., & Van Praagh, E. (2001). *Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players*. J. Sports Med Phys Fitness, 41(3), 342-348

Faigenbaum, A., Hoffman, J., Kang, J., Keiper, F., Mcfarland, J., Ratamess, N., & Tevlin, W. (2008). Efectos de un Programa de Entrenamiento Pliométrico y con sobrecarga a corto

plazo sobre el Rendimiento Físico en niños de 12 a 15 años de edad. Department of Health and Exercise Science. The College of New Jersey. USA.

Hawkey, J., & Burke, L. (2000) *Rendimiento deportivo máximo*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Herrera, A. (2006). *Teoría del entrenamiento pliométrico*. Puerto Rico. PublicCE Standard. Obtenido el 2 de mayo, 2009. En: <http://www.entrenamientos.org/Article47.html>

Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y del deporte*. Editorial Panamericana.

Jarves, J. (1979). *Testing of potential talent*. Modern Coach, 3(5), 26-31.

Faccioni, A. (2001). *Plyometrics*. Consultado el 2 de mayo, 2009. En: <http://www.faccioni.com>

Fuentes , A., & Duglas, C. (2000). *Límites de la apnea: metodología y entrenamiento*. Trabajo de Diploma; UCF (CF).

Guyton, A., & Hall, J. (1996). *Respiración*. En su: Tratado de fisiología médica. Nueva York, E.U.: Editorial Interamericana Mc Graw Hill, t.2.p. 519-588.

Guyton, A. (1996). *Fisiología del deporte*. Hall J. En su: Tratado de fisiología médica. Nueva York, E. U.: Editorial Interamericana MC Graw Hill.t.4.p. 1165-1177.

- Lévesque, T. (1994). *Modelling the Effects of Airport Noise on Residential Housing Markets: A Case Study of Winnipeg International Airport*. *Journal of Transport Economics and Policy*, 28 (2): 199-210.
- Manno, R. (1999). *El entrenamiento de la fuerza*. Bases teóricas y prácticas. Barcelona, España: Editorial INDE.
- Molina, R. (1998). *El desarrollo de Velocidad por medio de los ejercicios pliométricos y el levantamiento de pesas*. Costa Rica.
- Ortiz, V. (1996). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Barcelona, España: Editorial INDE.
- Powers, S. (2000). *Manual de consulta para el Control y la Prescripción de Ejercicio*. (1ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo. Consultado el 2 de mayo, 2009, de la página: <http://www.google.com/books?hl=es&lr=&id=Au81-bBkzJMC&oi=fnd&pg=PT70&dq=El+metabolismo+y+ATP&ots=WxP5bxa1H3&sig=X5VtpF8xFktNB8zuUTbX1zrZYeE#v=onepage&q=El%20metabolismo%20y%20ATP&f=false>
- Rimmer, E., & Sleivert, G. (2000). *Effects of Plyometrics Intervention Program on Sprint Performance*. *Journal of Strength and Conditioning Research*. School of Physical Education. University of Otago. Dunedin, Nueva Zelanda, 14(3), pp. 295-301.

Verkhoshansky, Y. (2000). *Todo sobre el método pliométrico para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Vidal, M. (2000). *La fuerza en el deporte. Sistemas de entrenamiento con cargas*. Esteban Sanz. Madrid.

EL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO Y SUS EFECTOS EN LA VELOCIDAD DE LOS
ATLETAS DE PISTA Y CAMPO

Procedimiento:

Marca con una X frente a cada pregunta el número de la alternativa que mejor exprese cuán valiosa es la información recopilada del tema bajo estudio.

4 - Excelente = Se relaciona

3 - Bueno = Tiene alguna información relacionada

2 - Regular = Menciona el tema pero no se relaciona

1 - Deficiente = No se relaciona con el tema

- Tesis Tesina
 Journal Libros
 Manuales Revistas
 Otros: _____

Tema: _____

Fecha de publicación: _____

Autor o autores: _____

<i>Crterios</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1. Define el término de pliometría o pliométrico.				
2. Describe el entrenamiento pliométrico.				
3. Menciona la relación que existe entre el entrenamiento pliométrico y el rendimiento deportivo.				
4. Menciona los diferentes métodos pliométricos.				
5. Menciona atletas que han utilizado el entrenamiento pliométrico.				
6. Menciona los beneficios del entrenamiento pliométrico.				
7. Indica la relación del entrenamiento pliométrico y la velocidad de los atletas.				
Total				

Crterios de valorización:

1 a 5 - No se puede mencionar y utilizar de referencia en la investigación

5 a 10 - Se puede utilizar de referencia

***Si se obtienen de 10 a 15 puntos - Se puede mencionar y utilizar de referencia en la investigación.