



Fecha de presentación: 15/2/2022 Fecha de aceptación: 26/4/2023 Fecha de publicación: 10/5/2023

¿Cómo citar este artículo?

Carreño Rojas, L., Águila Abreu, A. y León Simón, L.J. (2023). Ejercicios pliométricos e isométricos, reflexiones entorno a su implementación para la iniciación deportiva al atletismo. Revista *Márgenes*, 11(2), 144-163. <https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/article/view/1655>

TÍTULO: EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS E ISOMÉTRICOS, REFLEXIONES ENTORNO A SU IMPLEMENTACION PARA LA INICIACIÓN DEPORTIVA AL ATLETISMO

TITLE: PLYOMETRIC AND ISOMETRIC EXERCISES, REFLECTIONS ON THEIR IMPLEMENTATION FOR SPORTS INITIATION TO ATHLETICS

Autores:

Lic. Leandro Carreño Rojas¹

Email: lea20180113@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4565-5444>

MSc. Alexeis Águila Abreu²

Email: aguilaabre@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-9658-9402>

Lic. Leonardo Javier León Simón³

Email: ljlionsimon@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-6213-6974>

¹ Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Sancti Spíritus, Cuba.

² Universidad Educativa Consejo Provincial Pichincha. Ecuador.

³.Oficina del Conservador de la Ciudad. Sancti Spíritus, Cuba.

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito realizar un acercamiento a los elementos que constituyen fundamentos teóricos y metodológicos de los ejercicios pliométricos, isométricos y la combinación de ellos, para su implementación en la iniciación deportiva al atletismo. Se realiza una revisión de los artículos más contemporáneos, así como, los autores clásicos en esta materia. Los análisis realizados servirán de base para la elaboración de un conjunto de ejercicios orientados al desarrollo de la fuerza explosiva de las piernas en practicantes de atletismo durante la iniciación deportiva tomando como referente el ciclo de trabajo de estiramiento acortamiento.

Palabras clave: atletismo; iniciación deportiva; isometría; pliometría.

ABSTRACT

The purpose of this article is to approach the elements that constitute theoretical and methodological foundations of plyometric and isometric exercises and the combination of them, for their implementation in sports initiation to athletics. The most contemporary articles and the classic authors in this field are reviewed. The analyses carried out will serve as the basis for the development of a set of exercises aimed at the development of explosive leg strength in those practicing athletics during sports initiation taking as a reference the stretch-shortening cycle.

Keywords: athletics; isometrics; plyometrics; sports initiation.

INTRODUCCIÓN

El atletismo es la forma organizada más antigua de deporte y se viene celebrando desde hace miles de años. Las manifestaciones de este deporte, correr, saltar y lanzar, surgieron a la par del desarrollo del hombre en la tierra, y están muy ligadas a la supervivencia del mismo. Las primeras reuniones deportivas organizadas de la historia fueron los Juegos Olímpicos, que iniciaron los griegos en el año 776 a.c.

En 1896 comenzaron en Atenas los Juegos Olímpicos, una modificación restaurada de los antiguos juegos que los griegos celebraban en Olimpia, siendo el Atletismo uno de los deportes fundadores del olimpismo moderno.

Desde tiempos inmemorables, los niños han estado interesados en competir entre ellos y en compararse con otros. El atletismo de pista y de campo, con su variedad

ARTÍCULO DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

de eventos, proporciona una excelente oportunidad para este tipo de interacción social. Pues, el atletismo es una ocasión especial para estos intercambios.

Afirman Quintana Díaz et al. (2020) que el Atletismo puede definirse como “un deporte de competición (entre individuos o equipos) que abarca un gran número de disciplinas y pueden tener lugar bajo techo o al aire libre. Las disciplinas del atletismo pueden enmarcarse en las siguientes categorías: carreras, marcha, lanzamientos y saltos” (p. 2).

El “Deporte Rey”, como también se les denomina a las pruebas de campo y pista, es un deporte de iniciación temprana, toda vez que implica la necesidad de estructurar todo el aprendizaje de las técnicas atléticas sobre habilidades motrices básicas. La tendencia mundial al adelantamiento de los resultados deportivos y por ende a la especialización e intensificación precoz del entrenamiento, ha sido ya desechada por la propia práctica.

Con respecto a la iniciación deportiva, se propone remitir a algunos conceptos que plantean diversos autores. Giménez y Castillo (2002) entienden la iniciación deportiva como: “un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que los niños van a ir evolucionando por una serie de períodos en las que irán aprendiendo y desarrollando los diferentes contenidos físicos, técnicos, tácticos y psicológicos adecuados a sus características biológicas y psicológicas” (p. 3).

Por su parte Noa Cuadro (2016) define que “la iniciación deportiva es el proceso de enseñanza aprendizaje donde se estimulan las capacidades, habilidades, conocimientos y valores propios de una especialidad deportiva, respetando las particularidades de las edades” (p. 75). Este autor también reconoce que la iniciación deportiva en su país se mueve en dos contextos el primero como actividad extraescolar en el Deporte participativo o Deporte para todos, como extensión del aprendizaje de los contenidos de la Educación Física y el otro en el área deportiva especializada, orientada al deporte de rendimiento.

Independientemente de las distintas definiciones conceptuales que se han consultados de los diferentes autores foráneos el Grupo de Estudios para la

Iniciación Deportiva Escolar de Sancti Spíritus [Geidess] (2021), asume que la Iniciación deportiva escolar se considera como:

Aquel proceso pedagógico inclusivo orientado hacia la formación integral de los principiantes, donde los fines deportivos (marcas, lugares, resultados) no constituyen la esencia del proceso, si no, la mejora de las conductas motrices y el desarrollo personal (cognitivo, volitivo y moral) a través de la práctica de uno o varios deportes. (p. 25)

Los autores Quintana Díaz et al. (2020) son del criterio que la iniciación temprana debe pensarse como:

El proceso de enseñanza inicial de los contenidos básicos del atletismo, para el desarrollo de los posibles resultados deportivos. Así se crea la base para el desarrollo de la preparación física general en el futuro deportista, preparándolos física y psicológicamente para asimilar las grandes cargas que recibirán durante su vida deportiva. Agregan estos autores que la etapa de formación deportiva básica, se sub-divide en la preparación deportiva preliminar (8-12 años) y la especialización inicial (13-16 años) y está concebida como la primera etapa de la preparación deportiva como proceso de formación a largo plazo en el atletismo. (p. 1)

Los autores, desde su experiencia consideran que con los niños que se inician, se debe realizar un trabajo bien estructurado en cuanto a sus contenidos, pues a la par del aprendizaje técnico, se deben planificar ejercicios que contribuyan al mejoramiento y posterior desarrollo de las cualidades físicas del practicante, lo que conllevará a una mejor asimilación de las habilidades propias del deporte, no solo pensando en un futuro atleta de alto rendimiento, sino además, para que estas habilidades le puedan ser útiles para su desarrollo personal y social.

Sobre el trabajo de la fuerza que realizaron los autores Morales del Moral y Guzmán Ordóñez (2003) y más tarde como se citó en Reyes Galicia (2014), coinciden que: "(...) ésta es un elemento común de la vida diaria pues cada actividad humana, desde el movimiento más simple requiere de su utilización" (p. 3). Por ello, tanto en el deporte como en el trabajo cotidiano existe un cierto tipo de producción de fuerza.

Ruiz Aguilera (2010), considera que: “la fuerza es una capacidad primordial para el hombre, ya que es condición para el desarrollo de las demás capacidades físicas, existiendo una estrecha interrelación entre esta y las demás capacidades condicionales” (p. 101).

Loa autores consideran que la fuerza debe ser uno de los contenidos físicos fundamentales de cualquier actividad deportiva en la iniciación deportiva, puesto que, en muchas ocasiones, la falta de efectividad de los elementos técnicos dentro de la práctica deportiva como señala Reyes Galicia (2014) “no es a causa de una falta de dominio de los fundamentos o de un déficit de coordinación, sino por un déficit de fuerza muscular óptima para su ejecución” (p. 2).

Cuándo comenzar con el entrenamiento de fuerza es una cuestión que ha preocupado a muchos autores. Para dar respuesta a esto es necesario hablar de fases sensibles: Dentro del desarrollo de las cualidades físicas existen unos periodos o fases en los cuales el desarrollo de estas se ven favorecidos si se estimula adecuadamente el organismo. La fase sensible es un periodo ontogénico con una predisposición muy favorable para el desarrollo de una determinada cualidad física.

Los períodos de tiempo donde en mayor medida se pueden mejorar determinadas capacidades motoras de los practicantes deportivos, deben ser aprovechados en tal sentido. Si estos momentos se dejan pasar, entonces se requerirá de un tipo y esfuerzo mayor para la elevación de semejantes capacidades.

Coinciden Volkov & Filin (1983) en que los períodos sensibles de la fuerza rápida son de 9 a 12 años en niñas y de 13 a 15 años en niños.

Según Ruiz Aguilera (2010) dentro de las cualidades físicas, la fuerza se debe:

Estimular la potencia desde los 8-12 años y siempre con esfuerzos de sobrecarga baja y velocidad de ejecución elevada. La resistencia a la fuerza desde los 8-12 años con el mismo método. En estas edades se busca estimular la coordinación intra e intermuscular y no la hipertrofia. (p. 118)

Las edades de los períodos sensibles para el desarrollo de la fuerza rápida y de resistencia a la fuerza, coinciden con la de la iniciación deportiva en el atletismo. Si

se considera además que la mayoría de los eventos que se enseñan en esta etapa (carreras planas y con vallas, saltos horizontales, verticales y los lanzamientos) tienen una gran dependencia al grado de fuerza rápida y explosiva del practicante, y por la importancia que reviste la fuerza en cualquier práctica deportiva en general y del Atletismo en particular; se considera que la aplicación correcta de sus fases sensibles son fundamentales para un mejor aprendizaje y desempeño de los niños que se inician en el Deporte Rey.

Entre los múltiples métodos para el desarrollo de la fuerza se encuentran los ejercicios pliométricos, los isométricos y su combinación.

El método pliométrico se caracteriza por la existencia de un rápido ciclo estiramiento-acortamiento, así lo infiere Verkhoshansky en 1999.

García López y Herrero Alonso (2003) definen esta capacidad reactiva como: “la capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento mecánico muscular; es decir, es la capacidad de pasar rápidamente del trabajo muscular excéntrico al concéntrico” (p. 193).

Por su parte “(...) los ejercicios isométricos son una forma estática de ejercicio que se produce cuando un músculo se contrae sin un cambio de la longitud del músculo o sin movimiento articular visible”, como afirma Soto López (2015, p. 4).

Por lo que se propone como objetivo de este artículo, realizar un acercamiento a los elementos que constituyen fundamentos teóricos y metodológicos de los ejercicios pliométricos, isométricos y su combinación, para su implementación en la iniciación deportiva al atletismo.

DESARROLLO

El trabajo de la fuerza en niños

Se considera acertado el criterio de Hartman (1993) quien sostiene que: “fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en que se aplica la fuerza, tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad del movimiento” (p. 11).

En sus estudios Becali Garrido (2011) afirma que “Hartman ha tenido en cuenta que la manifestación de fuerza depende también del nivel de coordinación y que, a fin de cuentas, la capacidad se expresa en la ejecución de la habilidad” (p. 15).

En ocasiones se ha oído hablar de que el trabajo de la fuerza no está recomendado para niños puesto que podría frenar su crecimiento. Esta afirmación no es considerada del todo correcta, pues si se trabaja de manera adecuada esta capacidad no solo no es perjudicial, sino que puede ser beneficioso para la salud, el rendimiento físico y deportivo, según Campillo Piqueras (2018).

En relación al trabajo de la fuerza con los niños Hegedus (1998) hace énfasis en los posicionamientos de Hollman & Hettinger que se encuentran en la literatura científica desde los años (1976, 1980, 1990); estudia además como se citó por Rodahl en 1992 donde coinciden en que los niños, cualesquiera sea su sexo, no aumentan su fuerza muscular debido al entrenamiento. Es a partir de los 8, 9 años que esto puede ocurrir, pero por una mejor coordinación intra e intermuscular.

Varios son los autores que han orientado sus estudios hacia el desarrollo de la fuerza en la iniciación deportiva, en este sentido expresa Domínguez La Rosa (2003) que:

Los contenidos de la fuerza en la iniciación deportiva se deben comenzar a planificar a partir de los 7 años y atendiendo a las fases sensibles mencionadas anteriormente. Entre los 7-8 años parece evidente la existencia de una fase sensible, en los que los estímulos de fuerza rápida y fuerza resistencia pueden tener un importante efecto positivo en el niño. (p. 4)

Para los practicantes que se inician en el Atletismo la fuerza de la musculatura esquelética es importante por varias razones; representa un requisito imprescindible cuando se trata de aprender las habilidades técnicas. Entre los 8 y 10 años cumplidos, el desarrollo de la fuerza es similar en ambos sexos. En estas edades se deben realizar obligatoriamente solo con el propio peso corporal o con pequeños balones medicinales u otros implementos como indican Quintana Díaz et al. (2020, p. 57).

Aspectos a tener en cuenta en el trabajo de la fuerza en niños:

© Leandro Carreño Rojas, Alexeis Águila Abreu, Leonardo Javier León Simón



<http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes>
margenes@uniss.edu.cu

La carga: es “El trabajo muscular que implica en sí mismo el potencial de entrenamiento derivado del estado del deportista, que produce un efecto de entrenamiento que lleva a un proceso de adaptación”. (Verjoshanski, 1990, como se citó en Burgueño Menjibar et al. 2012, párr. 11)

Partiendo de esta definición, no creo que sea correcta su aplicación a la iniciación deportiva escolar, ya que este es un proceso eminentemente de enseñanza y aprendizaje, donde los máximos logros deportivos no son lo fundamental, por lo que no se debe hablar de entrenamiento, ni de deportistas.

Se considera más orientada a la iniciación deportiva escolar la definición dada por Ruiz Aguilera (2010) quien señala que:

La carga física debe entenderse como el efecto que ejerce en el organismo un estímulo motor determinado, siempre y cuando este estímulo sea lo suficientemente fuerte en correspondencia con la capacidad de rendimiento del individuo y que constituye la vía fundamental para el desarrollo de las capacidades físicas. (p. 96)

El proceso de desarrollo de las capacidades físicas está sujeto a la adaptación que va adquiriendo el organismo a un tipo de esfuerzo determinado.

A juicio de los autores la Iniciación Deportiva Escolar, ocupa un papel igual de fundamental para el desarrollo de las capacidades físicas la carga psicológica. No se puede hablar de planificación de contenidos físicos y de enseñanza y desarrollo de las habilidades deportivas sin tener en cuenta este aspecto. Al igual que la carga física, la carga psicológica debe ser planificada.

Tipos de ejercicios recomendados para el trabajo de la fuerza con niños

El autor Domínguez La Rosa (2003) recomienda los tipos de ejercicios a utilizar para el trabajo de la fuerza con niños:

Ejercicios en forma de juegos que contemplen el empleo de pequeñas sobrecargas como: juegos de fuerza y lucha y circuitos con estaciones.

Ejercicios con el propio peso corporal. Se considera ideal el trabajo de multilanzamientos y multisaltos y el método interválico que deberá tener las siguientes características:

- Duración del estímulo entre 10-15.
- Intensidad alta.
- Volumen de estímulo 30-15.
- Densidad del estímulo baja (pausas largas más de 1'30).
- Frecuencia semanal: 2-3 sesiones, (p. 23).

Después de todo lo antes expuesto, se pasará a realizar un breve análisis de la historia, conceptos, beneficios y limitaciones que tiene la aplicación de los métodos pliométrico e isométrico que los hacen ser, ejercicios fundamentales para el trabajo de la fuerza en la iniciación deportiva escolar del atletismo.

Método pliométrico

Fue el profesor Rodolfo Margaria durante la década de los 60, el primero en hablar de la relevancia del denominado *ciclo estiramiento-acortamiento* (CEA). Este investigador y médico demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada.

Algunos entrenadores soviéticos empezaron a interesarse por el CEA. Así, en 1966, Zaciorskiji utilizó el trabajo desarrollado por Margaria como base para crear un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo. Este autor fue el que introdujo el término “pliométrico”.

Según García López y Herrero Alonso (2003) a mediados de la década de los 60, Verkoshansky, 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.

Observando la técnica de los atletas de triple salto, Verkoshansky (1999) se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos triplistas que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de los 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.

Los entrenadores de todo el mundo se asombraron al ver ganar a Valery Borzov (raza blanca) los 100 y 200 mts en Múnich 72 después de seguir este sistema de entrenamiento, y empiezan a interesarse por el método. Es partir de allí cuando este método adquiere una gran popularidad en todos los deportes e hicieron que los entrenadores estadounidenses empezaran a interesarse por los novedosos regímenes de entrenamiento pliométrico de la Europa del Este.

De este modo, Fred Wilt, primer autor estadounidense en hablar de las excelencias del método pliométrico, sugirió que las sorprendentes victorias de Borzov eran debidas en gran parte a su rutina pliométrica de entrenamiento.

En la actualidad hay cientos de trabajos y libros en todo el mundo dedicados a este método de entrenamiento, lo que refleja la importancia del mismo para la preparación de deportistas de distintas modalidades, así como artistas de circo, de ballet clásico o militares de unidades especiales. Afirma Verkhoshansky (1999)

El término “pliométrico proviene del griego plyethein, que significa –aumentar- y metrique, que significa –longitud “(Wilt, 1978, p. 9).

Verkhoshansky (1999) define esta capacidad reactiva como: “la capacidad de pasar rápidamente del trabajo muscular excéntrico al concéntrico” (p. 8).

El entrenamiento pliométrico se ha desarrollado a partir de la necesidad de mejorar la capacidad de salto en disciplinas de alta competencia, el cual consiste en aumentar la fuerza explosiva al utilizar el componente elástico y contráctil del músculo esquelético. Este tipo de contracción se genera al producirse una contracción concéntrica precedida de una contracción excéntrica (Cabrera Acuña et al., 2013).

Los métodos pliométricos se pueden clasificar primeramente en si se realizan con o sin cargas. En el segundo caso, la pliometría se subdivide a su vez en tres tipos según Cometti (2000):

Pliometría simple: zancadas con salto, skippings, saltos con pasos bajos y cortos, saltos con las dos piernas, lanzamientos de objetos ligeros etc.

Pliometría media: saltos de vallas, saltos con bancos bajos de 30 cm aproximadamente, lanzamientos de balón medicinal, etc.

Pliometría intensa: saltos desde cajones altos. (p. 208).

Rodríguez Bustos infiere que:

Principalmente, su entrenamiento ayuda a desarrollar y mejorar la fuerza explosiva y la fuerza rápida o veloz, aunque si el número de saltos o tiempo de ejecución (duración del ejercicio) en un mismo ejercicio es elevado (volumen) y de baja prestación (intensidad), con poca pausa entre series y ejercicios los podemos convertir en un trabajo que incidirá en la fuerza resistencia. (2019, p. 68)

De este modo, cuando se utiliza correctamente, este entrenamiento ha mostrado una forma efectiva de mejorar la fuerza y potencia.

Cabrera Acuña et al. (2013) plantean:

Que de manera progresiva se han incorporado niños practicantes sistemáticos de la actividad deportiva en los estudios desarrollados, con resultados favorables en cuanto al aumento de la altura en el salto vertical e incluso al combinar diversos métodos con la pliometría. (párr. 9)

Respecto a la progresividad en el trabajo pliométrico, (García López y Herrero Alonso, 2003) proponen tres fases en el entrenamiento del tren inferior: “La primera consistirá en aplicar ejercicios de fuerza general y ejercicios variados de multisaltos. La segunda etapa estaría incluido el trabajo pliometría sin demasiada intensidad combinado con entrenamiento de fuerza-resistencia. La tercera etapa aborda ya los DropJump” (p. 12).

Por su parte López-Calbet et al. (1995), como se citó en García López y Herrero Alonso (2003) coinciden en parte con Verkhoshansky, pues después de la primera fase (trabajo con multisaltos) proponen un trabajo con pesas, para terminar con los ejercicios pliométricos propiamente dichos. De esta manera se respeta una progresividad en la administración de las cargas, puesto que el entrenamiento comienza con un acondicionamiento previo de las estructuras implicadas (trabajo de multisaltos).

Tomando en consideración los elementos anteriores se es de la opinión que en la Iniciación Deportiva del Atletismo, se puede aplicar la progresión planteada por Verkhoshansky utilizando la pliometría simple y media, además en el Programa de enseñanza para la formación básica del atletismo cubano, citado en este artículo, se plantea para el trabajo de la fuerza en las edades comprendidas entre los 8 y 12 años, direccionar actividades para el desarrollo de la saltabilidad a través de: juegos con saltos (correr y saltar), salto con ambas piernas hacia arriba, franqueando obstáculos sencillos, saltos con cambio de piernas, saltos en zigzag hacia diferentes posiciones de las piernas y saltos longitudinales.

En función de lo planteado es importante tener en cuenta que el método pliométrico exige una adaptación a las características de los practicantes deportivos involucrados y una meticulosidad en cuanto a ejecución técnica de los ejercicios que otros métodos no requieren, no sólo de cara al mejoramiento físico, sino también para prevenir posibles lesiones.

Los beneficios de la práctica de los ejercicios pliométricos los resume Higuera (2022):

1. Prevención de osteoporosis: el impacto fomenta la osteosíntesis, de esta manera podemos prevenir este tipo de enfermedad.
2. Mejora potencia y velocidad: Mediante la mejora y eficiencia del ciclo de estiramiento-acortamiento.
3. Mejora la coordinación tanto intramuscular como intermuscular.
4. Mejora la estabilidad: al tratarse de movimientos a tan alta velocidad y tener que controlar nuestro cuerpo en el aterrizaje se consigue mejorar la estabilidad articular.
5. Estos ejercicios por lo general no requieren equipamiento, por lo que se pueden realizar con nuestro propio cuerpo.
6. Eficiencia y activación del sistema nervioso.
7. Prevención de lesiones: mal ejecutados o con progresión inadecuada pueden resultar lesivos. Pero si se realizan de la manera correcta el efecto será totalmente el contrario. (párr. 16).

Se puede agregar también que el método pliométrico brinda la mayor posibilidad de transferencia para su aplicación en el deporte. Las técnicas pliométricas se pueden utilizar para ejercitar todo el cuerpo y también para simular movimientos específicos que se observan en la práctica deportiva.

Por último, afirma Chicharro (2017) que “hay bastante consenso en incluir los saltos como parte fundamental de los programas de ejercicio en niños y adolescentes con el fin de desarrollar huesos sanos para el futuro” (párr. 3).

En este sentido, el mismo autor expone los resultados de las investigaciones en cuanto a los resultados de las intervenciones con saltos durante la infancia y adolescencia, demostrando que aumentan el contenido mineral óseo, la densidad y la estructura sin efectos secundarios.

(...) sobre el estado de conocimiento de los efectos de las intervenciones con saltos sobre la masa ósea, estructura y metabolismo, en niños y adolescentes. Se incluyeron 26 estudios en la revisión. En 24 de esos estudios se observaron resultados positivos sobre densidad mineral ósea, contenido mineral y estructura ósea. Otro hallazgo importante es que los efectos obtenidos se mantuvieron varios años. (Chicharro, 2017, párr. 7)

Método isométrico

Los ejercicios isométricos constituyen la forma más conocida de tensión dinámica o isometría. Aseguran Gary Moran y Bill Pearl (2003) por medio de investigaciones, que en los años 50 se demostró; como una contracción isométrica máxima producía más fuerza que el levantamiento de pesas.

De tal manera, esto se consideró como una ruptura en el entrenamiento y a principios de los años 60 la mayoría de los equipos de fútbol profesional practicaron ejercicios isométricos.

Afirma Kraemer (2006) que:

El entrenamiento de la fuerza de tipo isométrico fue muy popular y también muy estudiado por los científicos durante las décadas de 1950 y 1960. Asimismo, las investigaciones coincidían con el principio de sobrecarga, según el cual para aumentar la fuerza mediante el entrenamiento solamente

podía aplicarse un incremento de la intensidad de la actividad muscular por encima del nivel que se había solicitado previamente al músculo. Se diseñaron programas de entrenamiento de tipo isométrico en los que se aplicaron contracciones máximas o casi máximas, con la finalidad de aumentar la fuerza muscular. (p. 153)

La isometría hoy en día se utiliza principalmente en rehabilitación y muy poco en el entrenamiento atlético, provocando que los practicantes puedan trabajar la fuerza sin necesidad de moverse.

Según Ducal (1965) la isometría no es más que:

El empleo de ejercicios de corta duración que impliquen la tracción o el empuje, siendo estos un sistema racional de desarrollo de la fuerza. Estos ejercicios son realizados contra puntos de resistencia inamovibles, de modo tal que los músculos implicados, al no poder alargarse o acortarse, experimentan cambios de tensión, debiendo alcanzar su tono más elevado. (p. 2)

Botero, García y García (2020), subrayan que “los ejercicios isométricos, teniendo en cuenta las tensiones altas y sostenidas, no tienen efecto sobre la vascularización” (p. 37). La ganancia de masa generada por la isometría se hace, por tanto, sin aumento de la capilarización.

Cometti (2000) propone dos modalidades para clasificar el entrenamiento isométrico, estas son:

La isometría sin carga y la isometría con carga.

Una de las grandes ventajas de este tipo de ejercicios es que se puede realizar en cualquier momento y en cualquier lugar produciendo resultados significativos. Además de ser rápidos y de suponer una ejecución medianamente sencilla, no se necesitan ni máquinas, ni equipamiento específico para poder realizarlos. Uno de los principales inconvenientes de estos ejercicios es que puede aumentar la presión sanguínea en personas hipertensas. Para quienes no padecen de hipertensión, los ejercicios isométricos pueden hacer que se aumente el tono y la fuerza muscular, con sólo unas pocas sesiones breves cada día.

Por consiguiente se puede agregar como una de las grandes ventajas de este método que al no realizarse ningún tipo de movimiento o impacto en las articulaciones, el riesgo de padecer alguna lesión se reduce notablemente. Siendo también un complemento efectivo para trabajar la prevención de las lesiones.

Kraemer (2006) asegura que: “Al realizar el ejercicio isométrico ante una resistencia, se asocia con una respuesta de presión como resultado de la maniobra de valsalva, lo que provoca un aumento rápido de la tensión arterial” (p. 23).

La capacidad de la respuesta variará con la edad y los antecedentes del paciente. Siempre debe realizarse la respiración rítmica durante el ejercicio isométrico para reducir al mínimo la respuesta de presión. El ejercicio isométrico, primordialmente cuando se realiza con una resistencia sustancial, podría estar contraindicado para pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular o accidente vascular cerebral.

Por su parte:

La American Heart Association dictamina que el entrenamiento isométrico realizado de forma prudente, ya sea aislado o en combinación con el entrenamiento aeróbico, es totalmente seguro y efectivo en pacientes con enfermedad coronaria que estén estables y sigan un programa supervisado. (Soto López, 2015, párr. 24)

Para Zatsiorski (1966) como se citó en Cometti (2000) hay que respetar ciertas reglas en la utilización de la isometría:

- Las tensiones deben ser máximas.
- La duración de las contracciones debe ser de 5 a 6 seg.
- Hay que escoger bien la posición de trabajo (próxima a la angulación principal del movimiento de competición).
- La cantidad de ejercicios isométricos no debe ser demasiado grande: no más de 10 a 15 minutos por sesión.
- No se debe utilizar la isometría más de 1 a 2 meses al año.
- La progresión con vistas a preparar un ejercicio isométrico (“el cristo” en las anillas, por ejemplo) debe en primer lugar pasar por el trabajo

concéntrico; después se introducirán progresivamente las posiciones estáticas. (p. 198)

Cometti (2000) realiza un resumen con las principales ventajas y desventajas del trabajo isométrico:

Ventajas:

- Fácil de realizar.
- Permite trabajar posiciones difíciles.
- Quizás acción no muy intensiva sobre la masa muscular.
- Sin acción sobre la vascularización.
- Permite desarrollar 10% de tensión suplementaria por/concéntrico.
- Permite activar los músculos al máximo gracias al cansancio. (p. 201)

Desventajas:

- Ganancia de fuerza en la posición de trabajo.
- No puede ser utilizado mucho tiempo.
- Desfavorable a la coordinación.
- No puede ser utilizado solo.
- Disminuye la velocidad de contracción. (p. 202)

Si se pretende entrenar la fuerza máxima y la resistencia a la fuerza no debe realizarse solo este tipo de ejercicios, debido a que los gestos en la práctica deportiva son ejecutados a gran velocidad. Al ser uno de los inconvenientes del trabajo isométrico la disminución de la velocidad de contracción, resulta interesante su encadenamiento con ejercicios pliométricos, el llamado método mixto (estático-dinámico), con el que se aseguraría la máxima activación por parte del sistema nervioso.

En el caso de la iniciación deportiva al Atletismo, se comprende que, partiendo de toda la información recopilada y tomando todas las medidas de precaución para minimizar los riesgos, se puede incorporar la combinación del método isométrico y pliométrico para el trabajo de la fuerza de resistencia en niños.

CONCLUSIONES

Luego de realizado el análisis de las diferentes concepciones abordadas se puede concluir que los ejercicios pliométricos e isométricos y la combinación de estos constituyen una alternativa para el desarrollo de la fuerza en la iniciación deportiva, siempre y cuando se tomen en consideración los patrones metodológicos que exige su implementación.

REFERENCIAS

- Botero, J. E., Garcia, L. F. & Garcia, L. A. (2020). *Diseño de un plan de preparación de la fuerza resistencia isométrica para niños preseleccionados en gimnasia artística con proyección al alto rendimiento de la liga antioqueña de gimnasia* [Trabajo de grado, Universidad de Colombia]. <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20.500.13064/695>
- Burgueño Menjibar, R., López Blanco, D., Romero Rivas, F., García Sánchez, A. y Mallagaray Corral, S. (2012). Conceptos básicos sobre la dinámica de esfuerzos: aplicación a la carga de entrenamiento. *EFDeportes* (168). <https://www.efdeportes.com/efd168/dinamica-de-esfuerzos-a-la-carga-de-entrenamiento.htm>
- Cabrera Acuña, R., Díaz Narváez, V. y Montejo Soler, C. (2013). Entrenamiento pliométrico sobre el índice elástico en niños no deportistas. *Educación Física y Deportes*, 1187-1196. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/16497>
- Chicharro, J. L. (2017). *Ejercicio pliométrico para la salud ósea niños y adolescentes. Fisiología del ejercicio*. <https://www.fisiologiadelejercicio.com/ejercicio- pliometrico-salud-osea-niños-adolescentes/>
- Cometti, G. (2000). *Los métodos modernos de musculación*. Paidotribo
- Domínguez La Rosa, P. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 61-68. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista9/artfuerza.htm>

-
- Ducal, J. B. (1965). Esquemas del entrenamiento por contracciones isométricas. *Apunts. Medicina De L'esport*, 2, 115-120. <https://www.semanticscholar.org/paper/Esquemas-del-entrenamiento-por-contracciones-Ducal/21eb96e6b9bf7139a91ed9472687de1900c1d613>
- García López, D., Herrero Alonso, J. A. y De Paz Fernández, J. A. (2003). Metodología de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(12), 190-204 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliomtria.htm>
- Becali Garrido, A. E. (2011). *La fuerza en el judo de alto rendimiento*. Editorial Deportes.
- Grupo de Estudios para la Iniciación Deportiva Escolar de Sancti Spíritus [GEIDESS] (2021). *Sistematización teórico-metodológica para la gestión de la iniciación deportiva escolar. Sus fundamentos y características*. [Informe inédito de Resultados de Proyecto: El perfeccionamiento de los procesos de iniciación, selección y preparación deportiva, Universidad de Sancti Spíritus]. Cuba.
- Hartman, V. (1993). *Entrenamiento moderno de la fuerza*. Paidotribo.
- Hegedus, J. de (1998). Estudio de las capacidades físicas: La fuerza. *EFDeportes*, (9). <https://www.efdeportes.com/efd9/heged91.htm>
- Higueruela, G. (7 de noviembre de 2022). Entrenamiento pliométrico: Beneficios y ejercicios para practicar este célebre método. *Runner's World*. <https://www.runnersworld.com/es/training/a33054546/entrenamiento- pliometrico-beneficios-tecnica>
- Kraemer, W. (2006). *Entrenamiento de la Fuerza*. Hispano Europea.
- Morales del Moral, A. y Guzmán Ordóñez, M. (2003). *Diccionario de la Educación Física y los Deportes*. Gil Editores.
- Moran, G. y Pearl, B. (2003). *La Musculación: Preparación a los Deportes, Acondicionamiento General*. Paidotribo.
- Noa Cuadro, H. (2016). *El talento deportivo: Selección e iniciación al alto rendimiento*. Deportes.

-
- Campillo Piqueras, L. M. (2018). El entrenamiento de las capacidades físicas básicas: la fuerza. *Observatorio del deporte*, 4(5) 7-15. <https://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/201>
- Quintana Díaz, A., Mendoza de Lara, O., Sterling Canto, D., Moreno González, Y. y Osorio Díaz, D. (2020). *Programa de Enseñanza para la Formación Básica del Atletismo Cubano*. Comisión Nacional de Atletismo.
- Reyes Galicia, A. A. (2014). Conceptos básicos sobre la fuerza muscular. *EFDeportes* (190). <https://www.efdeportes.com/efd190/conceptos-basicos-sobre-la-fuerza-muscular.htm>
- Rodríguez Bustos, D. C. (2019). *Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la Pontificia Universidad Javeriana*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2087>
- Ruiz Aguilera, A. (2010). *Teoría y metodología de la educación física y el deporte escolar*. Pueblo y educación.
- Soto López, C. G. (2015). *Importancia de los ejercicios isométricos para evitar la atrofia muscular del cuádriceps durante la inmovilización de rodilla*. <https://www.docsity.com/es/importancia-de-los-ejercicios-isometricos-para-evitar-la-atrofia-muscular-del-cuadriceps-durante-la-inmovilizacion-de-la-rodilla/4687627/>
- Verkhoshansky, Y. (1999). *Todo sobre el método pliométrico*. Paidotribo.
- Volkov, V. M. & Filin, V. P. (1983). *Sportivini Otbor*. Fizcultura y Sport.
- Wilt, F. (1978). *Plyometrics: what it is and how it works*. Modern Athlete and Coach.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Márgenes publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

