

SISTEMA DE EJERCICIOS ESPECIALES DE FUERZA, PARA MEJORAR LA TÉCNICA EN LA LONGITUD DE LOS PASOS NORMALES, EN LOS ATLETAS ESCOLARES DE 400 M/P DE LA "UNIDAD EDUCATIVA ADVENTISTA DE BOLIVIA" DE VINTO-COCHABAMBA

Franklin Larico Aruquipa³
Universidad Adventista de Bolivia

Resumen

La perenne necesidad de encontrar todas las variantes posibles para mejorar el rendimiento motor en el deporte es el motivo fundamental que desencadena esta investigación. A partir del diagnóstico efectuado en los atletas escolares de 400 m/p de la "Unidad Educativa Adventista de Bolivia" de Vinto-Cochabamba, se pudo detectar que tenían mayor dificultad en la longitud de pasos normales, comprobada a través del procesamiento digitalizado, por un programa de Análisis de Movimiento (SAM). Para ello, se aplicaron métodos científicos que permitieron solucionar las tareas de investigación, encaminadas a la fundamentación del objeto de estudio y el diagnóstico y solución del problema, por medio de la contrastación con el modelo cinemático de Guy Ontanon, y su evaluación.

Palabras clave: Técnica de carrera, fuerza especial, ejercicios.

Introducción

El atletismo es el deporte más antiguo de la humanidad tan ancestral que no se conocen sus orígenes exactos; la demostración de sus cualidades físicas mediante la confrontación atlética es algo que ha traído al hombre desde tiempo remotos, más que el correr ya que es un ejercicio físico natural del hombre, el cual tiene la particularidad de ser a la vez la expresión competitiva o propósito

³ Franklin Larico Aruquipa Licenciado en Educación Física y Deportes. Diplomado en Educación Superior y Neuropsicomotricidad. Actualmente se desempeña como docente en la carrera de Actividad Física y Deportes en la U.A.B. La correspondencia concerniente a este estudio puede ser enviada al correo: franklinla14@gmail.com

de las disciplinas atléticas y uno de los medios fundamentales de preparación y acción competitivo colateral en casi todos los deportes

La disciplina de velocidad plana comprende de los eventos de 60, 100, 200 y 400 metros planos, la carrera se inicia desde los tacos de salida y reviste una mayor importancia la reacción a la señal de salida y la magnitud de la fuerza explosiva aplicada a los tacos para romper la inercia y alcanzar aceleración lo más rápido posible. Por lo cual la carrera de manera general está constituida de arrancada, pasos transitorios, pasos normales y final.

La carrera comprende de dos fases, apoyo y vuelo. La fase de apoyo está constituido por amortiguación, sustentación e impulsión; mientras que la fase de vuelo permite el reajuste segmentario y prepara la acción que le sigue. Pero depende de: la velocidad de proyección del centro de gravedad, velocidad de movimiento de la pierna libre y de la longitud de los pasos.

Formulación del problema

En la “Unidad Educativa Adventista de Bolivia” del municipio de Vinto del departamento de Cochabamba se constató, mediante una guía de observación que los atletas escolares que participaron en la clasificatoria de atletismo de los Juegos Estudiantiles Plurinacionales “Presidente Evo”; en la disciplina de los 400 metros/planos (m/p) tenían mayor dificultad en la longitud de pasos normales. Para tener una constancia más precisa se aplicó el “Sistema de Análisis de Movimiento” (SAM) con el modelo cinemático propuesto por Guy Ontanon, (2013), donde se corroboró que la longitud de los pasos es de 1.85 metros (m).

Según Tapio (2013), la longitud de los pasos normales debe estar aproximadamente en 2.10 m. por lo cual se plantea que hay dificultades en la longitud de los pasos normales. Por consiguiente, se plantea el siguiente problema científico:

¿Cómo mejorar la técnica en la longitud de los pasos normales en los atletas escolares de los 400 m/p de la “Unidad Educativa Adventista de Bolivia” del Municipio de Vinto del departamento de Cochabamba?

Objetivo General

- Establecer un sistema de ejercicios especiales de fuerza para el mejoramiento de la técnica en la longitud de los pasos normales en los atletas cadetes de 400 m/p de la “Unidad Educativa Adventista de Bolivia” del Municipio de Vinto del departamento de Cochabamba.

Análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la técnica en la longitud de los pasos normales en las sesiones de entrenamiento.

Caracterización de la disciplina 400 Metros

Es una prueba extremadamente complicada, pues en ella influye de sobre manera la elección del ritmo de carrera y se traspasa lo que algunos teóricos han denominado “el confin de la zona anaeróbica”. Éste está situado aproximadamente sobre los 300 m. Un ritmo excesivamente rápido en la primera parte de carrera puede llevar al atleta a acabar la última recta prácticamente andando (Quintana, 2014).

Técnica deportiva

Es la ejecución de un movimiento o movimientos con eficacia y racionalidad, sin gasto de energía innecesaria, en relación a un deporte o un gesto deportivo.

Parte de la Técnica en la carrera

Se divide en dos fases:

- a. ***La fase de apoyo*** se divide en:
 - Amortiguación: apoyo
 - Sustentación: vertical
 - Impulsión: terminación del despegue

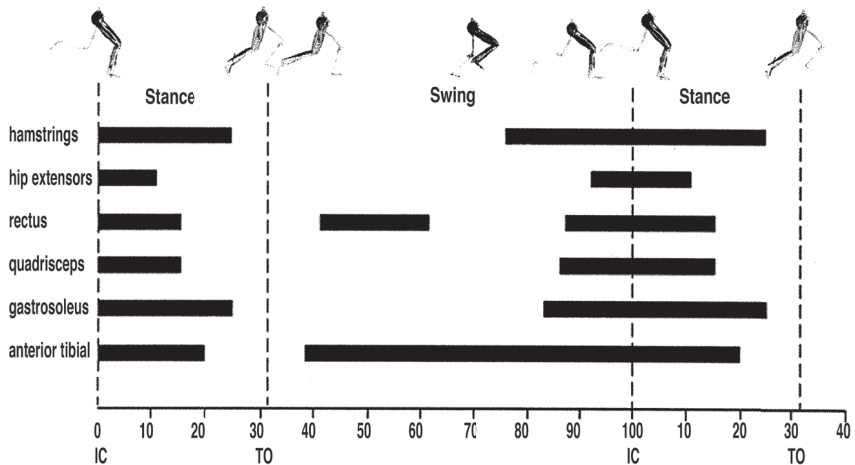
b. *El vuelo* depende de:

- Velocidad de proyección del C.G.
- Velocidad de movimiento de la pierna libre
- Longitud de los pasos. Es uno de los factores de los cuales depende la velocidad, para su estudio se divide en tres sectores.
- Distancia desde la punta del pie en el despegue hasta la proyección vertical del C.G. Depende de las características de los atletas y el grado de extensión de las extremidades inferiores. Representa el 25-30% de la longitud del paso.
- Distancia entre la proyección del C.G en el despegue y el contacto. Depende de la velocidad del C.G y la fuerza reactiva que produce la pierna de impulso y el ángulo de proyección del C.G. Representa el 50-60% de la longitud del paso.
- Distancia entre la proyección del C.G y el apoyo en el momento de contacto. Depende de la variante de la técnica del atleta o su nivel técnico. Representa el 8-15 % de la longitud del paso.

Ahora bien, cada parte de la técnica es garante de la eficacia del todo. Correr bien es expresión de una estructura mecánica que tiene una expresión cinemática (externa) apreciable para el ojo humano entrenado en la observación.

Gráfico 1.

Modelo dinámico que representa actividad muscular en la longitud de paso de una carrera de velocidad



Nota: Carrera de velocidad (Tapio, 2013).

El gráfico anterior muestra el heterocronismo en la contracción muscular, así como las diferencias en la magnitud de los registros de fuerza, que explican las verdaderas prioridades en que se basan los rendimientos en cada fase de la longitud de paso del corredor. Así por ejemplo, los músculos isquiotibiales (bíceps femoral) tiene un registro importante, tanto en la fase de amortiguación como en la fase de traslado de la pierna libre (aceleración en la dirección del movimiento horizontal) por lo que juega un papel determinante en la velocidad de desplazamiento del sistema y la longitud de los pasos. Los tibiales anteriores, responsables de la flexión plantar del pie, como mecanismo propulsivo en el apoyo, son otro plano que tiene preponderancia en su registro. Nótese que cuádriceps tiene un papel secundario, sólo interviene en la preparación para el apoyo (amortiguación) y garante de una sustentación alta (como músculo extensor que es) y en la extensión de la pierna libre cuando se inicia su preparación para el nuevo contacto, pero también determina la longitud de los pasos. Sin embargo, es el protagonista indiscutible de la mayoría de los programas de fuerza para corredores.

Por consiguiente uno de los factores de los cuales depende de la fuerza y la velocidad es la longitud de los pasos, pero para lo cual se requiere entrenarlos mediante los ejercicios especiales de fuerza.

Fuerza especial

“Se considera como la fuerza de aquellos músculos que son particulares para el deporte seleccionado. Es característica de cada disciplina deportiva. Sugiere que esta debe ser desarrollada al máximo nivel posible y que debería incorporarse progresivamente hacia el final de la fase preparatoria” (Pulgaron, 2014).

Para la selección de ejercicios especiales de fuerza de acuerdo a Pulgaron (2014) debe tenerse en cuenta los medios fundamentales para el desarrollo de la fuerza-velocidad que pueden aplicarse en el entrenamiento:

- El propio peso corporal o el de un compañero
- Aparatos elásticos (muelles o ligas de caucho)
- Ejercicios con pesos (sobrecarga)
- Utilizar el medio natural para realizar ejercicios en la arena, en el agua, subir montañas, etc.
- Carreras con máxima velocidad

La conducción de la relación fuerza velocidad a la especificidad que requiere el rendimiento deportivo en la carrera se debe apoyar en los factores de los que depende la fuerza en su aporte a la velocidad.

Caracterización del estado actual en la aplicación de la técnica en la longitud de los pasos normales en los atletas escolares de los 400 m/p del CAB

La Unidad Educativa Adventista de Bolivia del Municipio de Vinto del departamento de Cochabamba, es una institución educativa privada con principios y valores Cristianos que se encarga de formar futuros bachilleres para nuestra sociedad.

Así, de igual manera, la institución participa en muchas actividades deportivas

que promueve el Estado Plurinacional de Bolivia, como los Juegos Estudiantiles Plurinacionales "Presidente Evo" que se realiza anualmente. De todos los estudiantes masculinos que participaron en las pruebas clasificatorias de velocidad solo uno de los estudiantes clasificó, cuyo nombre es G. Vargas, en los 400 m/p en el cual basamos nuestra investigación para un mejor rendimiento.

Técnicas e instrumentos

Para la realización de esta investigación, se requirió de técnicas e instrumentos que permitieron la recopilación de información, tanto de indicadores cinemáticos como dinámicos de la técnica de carrera, dando mayor énfasis en la longitud de los pasos, los que se relacionan a continuación:

- Cronómetros marca Squart de fabricación japonesa con 50 memorias
- Cintas métricas de 50 m
- Filmadora marca Canon de fabricación China modelo PC 1311 con una resolución 15 cuadros por segundo
- Software biomecánica (Sistema de Análisis de Movimiento (SAM)) para el procesamiento de las imágenes correspondientes a la técnica de carrera de los sujetos de investigación

Resultados

Al inicio de esta investigación se determinó como punto de partida la primera clasificatoria (fase cero) del atletismo en la carrera de velocidad de los 400 m/p del atleta G. Vargas del CAB en la gestión 2016, específicamente en los Juegos Estudiantiles Plurinacionales "Presidente Evo".

Tabla 1.
Comportamiento en la medición del atleta de la muestra en los indicadores del modelo cinemática

Indicadores cinemáticos	Sujeto 1	Parámetros del modelo
La pierna de apoyo Distancia de Contacto	45cm No	33cm(+_) 0.05
Angulo del muslo en Vertical al despegar	29.86° No	Más:17.91°(+/-)6.53°
Angulo de la rodilla al Despegar	158.03° No	Más:141.91° (+-) 6.83°
Primer despegue: preparación para el apoyo.	120° No	Más:104.64
Angulo mínimo de la rodilla	146.56° Sí	Más:141.90 (+-) 6.83
Flexión de la cadera	84° No	Más:67.73 (+-) 6.73
Tercera fase: ángulo de la rodilla y el pie al momento de dar el zarpazo.	148° No	Mas 159.36(+/-) 6.30
Angulo entre muslos al aterrizar	7.14° Sí	7.73 (+-) 1.04
Angulo del muslo en vertical al aterrizar	33.41° Sí	Más: 28.45 (+-) 4.84
Angulo de la rodilla al aterrizar	137.56° No	Más: 155.82 (+) 7.44
Angulo del tobillo al Aterrizar	124.85° Sí	Más:128.90 (+-) 10.18
Pierna en horizontal a aterrizar	81.13° Sí	85.50 (+-) 5.05

Nota: *Elaboración propia*

Discusión

Partiendo de la idea que todos los ejercicios salen de la misma técnica de la carrera para medir su resultado, deben partir asimismo de esta misma técnica. La selección de los ejercicios especiales de fuerza incluyó los siguientes:

- Pasos cortos relajados hasta 30 metros, con peso adecuado en los hombros o la espalda.
- Carrera elevando los muslos; hasta 30 metros, con peso adecuado en las piernas en la parte proximal a los tobillos.
- Carrera con golpeo en los glúteos, hasta 30 metros con peso adecuado en las piernas en la parte proximal a los tobillos.
- Saltos alternos con brazos alternos, hasta 30 metros, con peso adecuado en las piernas en la parte proximal a los tobillos.

- Pasos cortos relajados con peso adecuado en las piernas en la parte proximal a los tobillos y continuar corriendo (hasta 50 metros).
- Carrera elevando muslos con peso adecuado en las piernas cerca de los tobillos y continuar corriendo (hasta 50-80 metros).
- Saltos alternos con peso adecuado en las piernas cerca de los tobillos y continuar corriendo (50-80 metros).
- Carrera con extensión activa del pie y rodilla en el despegue posterior, con peso adecuado en las piernas y continuar corriendo (hasta 50-80 metros).
- Imitación en el lugar, del trabajo de los brazos con peso adecuado en cada mano.
- Carrera de alta velocidad con acento en la longitud de los pasos, con peso adecuado en las piernas cerca de los tobillos (hasta 30-60 metros)

Conclusiones

La sistematización de los estudios antecedentes acerca de la técnica en la longitud de los pasos normales donde se corroboró que el entrenamiento de la fuerza especial en los atletas de velocidad aporta como sustento teórico-metodológico fundamental que la relación fuerza- velocidad es determinante para el resultado en las disciplinas cíclicas de carrera, siempre y cuando los ejercicios sean específicos, y que es posible evaluar la eficacia del trabajo muscular a partir del modelo o patrón universal de movimiento.

El diagnóstico realizado arrojó que el programa de ejercicios de fuerza especial del atleta escolar de 400 m/p del CAB, no satisface las condiciones de especificidad requerida por los criterios más actuales del entrenamiento de la técnica y fuerza en corredores. Los resultados del diagnóstico no responden al modelo cinemático de Guy Ontanon (2013) en los indicadores evaluados (sólo 5 inclusiones dentro de los parámetros angulares establecidos de 12 posibilidades).

El sistema de ejercicios de fuerza especial se seleccionó a partir de la concepción de que cada ejercicio responda a la estructura de la carrera, garantizando la mayor especificidad posible.

Referencias Bibliográficas

- Arroyo Mendoza, M. (2004): *La investigación científica en la actividad física. Su metodología*. Ecuador, Revista Internacional.
- Ontanon, G. (2013). *La técnica de la carrera de velocidad. Rendimiento y progresión de Muriel Hurtis*, COE- ENE: congreso internacional de Tenerife. Tenerife
- Tapio, A. (2013). *Carrera de velocidad*. Ecuador CIA Ltda.
- Bezodis, N. E. (2014, 2015). *Diario de ciencias del deporte*. Ucrania, National Strength
- Pulgaron, (2014). *La fuerza especial*. Cuba-Habana, CR
- Quintana Díaz, A. (2014). *La técnica en las carreras de velocidad*. Habana, CR
- Herm P. (2015). *Deporte de alto rendimiento Reino Unido*: Revista europea de ciencias del deporte.
- Rodriguez F y Gomez A. (2017): *Influencia del esquema corporal en el rendimiento deportivo*. Colombia. Medicas UIS