

EL DESARROLLO DE VELOCIDAD POR MEDIO DE LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS Y EL LEVANTAMIENTO DE PESAS

Lic. Rodrigo Molina Zúñiga

RESUMEN

La velocidad es uno de los componentes más importantes de la aptitud motriz, fundamental para cualquier evento atlético, en fin, la velocidad debe ser la primera actividad que se ejecute cuando se desee contar con una adecuada preparación deportiva. Dos factores que influyen en su desarrollo son, las características individuales del atleta y su nivel de coordinación neuromuscular. Se debe recordar que la velocidad está determinada por los componentes nerviosos y musculares, los primeros se refieren a la transmisión de los impulsos nerviosos a las fibras musculares y los segundos dependen de la velocidad de sus contracciones.

Desde hace mucho tiempo se han generado definiciones o concepciones de lo que significa el término velocidad. Cuando se piensa en el término se viene a la mente un sujeto recorriendo un trayecto a máxima velocidad. Sin embargo existen variedad de conceptos; algunos son simples y otros más complejos.

Este estudio hace una comparación del desarrollo de la velocidad empleando 2 técnicas diferentes de entrenamiento, pliométricos y pesas. Se trabajó con un grupo de 80 sujetos universitarios, los cuales estaban divididos en 4 subgrupos de los

cuales 2 sirvieron como grupos control y 2 como grupos experimentales. el trabajo duró 12 semanas durante las cuales se aplicaron 2 pruebas de velocidad a las semanas 0, 4, 8, y 12 para medir los efectos de los tratamientos, y hacer las respectivas comparaciones.

CONCEPTOS DE VELOCIDAD

Ortíz (1991) Y Fournier (1989), la definen físicamente como la capacidad de realizar una determinada actividad en el mínimo de tiempo. Dentro del campo deportivo autores como Takaha (1992), López (1982), Fournier (1989), Grosser (1988), Wood (1986), Pérez (1984), Belloti (1983), Alvarez y Durán (1985), y otros, la conceptualización como la capacidad de recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible.

Otras definiciones más complejas aparecen cuando López (1992); Fournier (1989), Schmolinky (1985), y Pérez (1984), mencionan que la velocidad está comprendida por dos elementos, la velocidad de reacción y la velocidad de desplazamiento o traslación de respuesta; es decir la habilidad de ejecutar un movimiento desde que aparece el estímulo hasta que finalice el movimiento. En otras palabras, es la adición del tiempo de reacción y el tiempo de movimiento.

Existe un tanto de ambigüedad entre lo que unos llaman

componentes de la velocidad y otros tipos de velocidad, esto son:

Los cuatro tipos o formas de velocidad sobre los que se puede hablar son. La velocidad de reacción, la velocidad de aceleración, la velocidad de lanzada y la resistencia a la velocidad. Los anteriores son citados por Weineck (1988) como factores determinantes de la velocidad. La primera aunque puede influir en la performance final del atleta, no está tan relacionada con la cualidad intrínseca del velocista como el caso de las dos restantes, decisivas en el resultado final o marca.

Velocidad de reacción.

Es aquel que media entre el estímulo y la respuesta. En este sentido se puede hablar de dos tipos de reacción, la reacción simple determinada por un solo estímulo y la reacción compleja determinada por estímulos que se superponen.

El tiempo de reacción es inversamente proporcional al nivel de concentración; es decir, que a mayor concentración menor tiempo de reacción.

Según Pérez (1984) esta velocidad depende del nivel de recepción del estímulo, la elaboración y regulación del sistema nervioso central y la velocidad de conducción de estímulo a la periferia.

Velocidad de aceleración.

Es la habilidad atlética de alcanzar, de manera progresiva en una prueba, la máxima velocidad. En otras palabras, se puede decir que velocidad y aceleración son parámetros inversos proporcionalmente, porque cuando la velocidad es máxima, la aceleración es casi nula. En esta velocidad juega un papel fundamental la fuerza explosiva o potencia.

Velocidad de lanzada.

Es la velocidad máxima alcanzada por el atleta. Su duración es mínima y se trabaja para ampliarla.

Resistencia a la velocidad.

Es la capacidad muscular de continuar una carrera con velocidad máxima durante el mayor tiempo posible, o la habilidad de ejecutar una actividad muscular por un periodo máximo de tiempo, con un grado de velocidad elevada y con potencia. Este fenómeno se presenta por las propiedades metabólicas y neuromusculares. Bosco (1992);(Fournier, 1989); Belloti (1983).

Factores que determinan la velocidad.

López, M. (1995) cita cuatro tipos de factores:

- a Hereditarios, Evolutivos y de Aprendizaje (Sexo, Talento - aptitud, calidad técnica, constitución, edad).
- B) Sensoriales - Cognoscitivos (concentración, recepción, asimilación, anticipación, voluntad, regulación, control, motivación).
- C) Neuronales (reclutamiento y frecuencia de unidades motoras, velocidad conductora de estímulos, inervación refleja).
- D) Tendo - musculares (Elasticidad muscular y tendinosa, tipos de fibra, sección transversal, velocidad de contracción muscular, temperatura muscular, vías energéticas, extensibilidad - elongación).

CARACTERÍSTICAS ATLÉTICAS QUE FAVORECEN LA VELOCIDAD.

Cuando al ser humano se le atribuye el adjetivo de veloz es por que destacan en él algunas características o todas. Estas son: el tiempo en recorrer un espacio, el tiempo de reacción ante el estímulo o bien el tiempo de desplazar un segmento del cuerpo.

Aunque las tres características citadas, son componentes de la velocidad, la primera se destaca, como lo indican Klinzing (1992); Moux (1992); Cinkovich (1992); Fournier (1989) y Wood (1986), por varios factores del atleta como la longitud y la frecuencia de la zancada. La longitud se determina por la distancia horizontal entre la marca dejada por el pie de impulso

al correr a máxima velocidad y la marca que deja la punta del pie que se adelanta al hacer contacto con el suelo. La frecuencia de la zancada es la sumatoria de contactos del pie con el suelo en determinada distancia o tiempo.

A estas características se suman otras indicadas por López (1992), como la herencia, la habilidad para superar resistencias, la técnica, la concentración y la elasticidad muscular.

Alvarez y Durán (1982), incluyen además la velocidad en la ejecución de todos los movimientos, amplia relajación, empuje del muslo de la pierna libre, enérgica acción de brazos sin oscilaciones laterales y tronco casi erecto.

PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DE VELOCIDAD.

La actuación de un velocista está determinada por la fuerza-rapidez con las cuales el músculo pueda contraerse y relajarse y la cronometrización correcta del cambio de tensión a relajación. En otras palabras, para aumentar los rendimientos de velocidad es esencial el perfeccionamiento de la función del sistema nervioso, o sea, el mejoramiento de la capacidad de coordinación.

Según Schmolinsky (1985), la tensión óptima en el máximo esfuerzo es un principio importante del entrenamiento de velocidad; no obstante, para los entrenadores de la Federación Española de Atletismo (1983) los principios del entrenamiento de

la velocidad son los siguientes:

1. Para mejorar la velocidad se deben realizar los ejercicios a máxima velocidad.

2. Antes de pensar en la mejora de la velocidad, el atleta debe concentrarse en la técnica del movimiento utilizando una velocidad media de ejecución.

3. El tiempo de ejecución de un ejercicio utilizado para el entrenamiento de velocidad debe ser corto.

4. El intervalo de descanso entre repeticiones debe ser amplio para proveer una adecuada recuperación.

TRABAJO PARA EL DESARROLLO DE VELOCIDAD

Existen dos fuerzas fundamentales en los eventos de velocidad, la potencia y el impulso; para desarrollar velocidad se debe trabajar en tres aspectos importantes; la coordinación del movimiento, el aumento gradual de la velocidad por medio del incremento de la potencia e impulso, y el desarrollo de la capacidad de reacción y contracción.

Sobre el trabajo y desarrollo de la velocidad, es importante insistir en el trabajo de fuerza de impulso, para lo que se propone el trabajo de pesas, técnica de velocidad y pliométricos con el fin de mejorar la fuerza de arrancada. Las pesas producen contracciones musculares fuertes que dan como resultado mayor

longitud de zancadas y los pliométricos refuerzan la aplicación de fuerzas horizontales que producen mayor ritmo y frecuencia en la aceleración.

Para el desarrollo de velocidad empleando pesas se debe trabajar con pesos medios, utilizando métodos variados que no permitan que el exceso de carga inhiba la rapidez del movimiento, asegurando una mejor fuerza explosiva. Klinzing (1992); López (1992); Fournier (1989); Belloti (1983).

Por otro lado los pliométricos deben trabajarse de acuerdo al número máximo de saltos seleccionados, así como tipo de salto, y la altura del cajón, grada, valla o implemento empleado si es del caso.

METODOLOGÍA

Sujetos

La muestra utilizada para este estudio incluyó un total de 80 sujetos, de los cuales 59 son del género masculino y 21 del femenino. Todos estudiantes de primer ingreso en la Universidad de Costa Rica, matriculados en el curso de, Sistemas de Preparación Física en la Sede Regional del Atlántico (Turrialba). Las edades de los sujetos oscilan entre 17 y 22 años. Además todos los participantes habían cursado el programa de preparación física de

I nivel, como pre-acondicionamiento al trabajo.

Los sujetos fueron divididos en cuatro sub-grupo, dos grupos de actividad deportiva, como grupos control, baloncesto principiantes masculino (N =20) y otro femenino (N =21). y otros dos grupos experimentales. Un grupo experimental recibió entrenamiento con ejercicios pliometricos (N=20). El segundo grupo experimental entrenó con pesas. (N =19)

Procedimientos para el muestreo

Para la ubicación de los grupos en los programas de entrenamiento (pliométricos o pesas) se realizó un sorteo al azar, De esta forma se asignaron los grupos los cuales debían cumplir un programa de 12 semanas de entrenamiento.

El grupo de pesas realizaría en cada sesión 3 series de 7 repeticiones de media sentadilla en forma explosiva al 60% (RPM) de la fuerza máxima determinada en el pretest, entre cada serie se daba un periodo de recuperación no menor a los 2 minutos. En la semana 4 se aumento a 4 series y en la semana 8, a 5 series, siempre con el mismo porcentaje del 60% de la fuerza máxima. y el mismo tiempo de recuperación.

El grupo de pliométricos realizó 3 series de 10 saltos alternos en línea recta, con pies juntos sobre 11 cajones de 30 cms de altura, separados a 2 mts entre sí. con una recuperación de

2 minutos entre cada serie. En la semana 4 se aumentó a 4 series y en la semana 8, a 5 series, siempre de 10 saltos con la misma altura de los cajones.

Instrumentos de medición

Para la medición de la velocidad, se emplearon dos pruebas,

a- 40 metros lanzados, con un impulso de 10 metros, (los sujetos correrían 50 metros y los primeros 10 metros no serían cronometrados, si no los últimos 40 metros)

b- 50 metros planos con salida de pie, (se mide el tiempo que tardan en recorrer los 50 metros)

Procedimientos para la recolección de los datos.

Se realizó la medición de velocidad en cuatro oportunidades para cada prueba, (semanas 1, 4, 8, 12), y cada prueba se ejecutó 3 veces, con un respectivo periodo de recuperación entre cada medición, se dejó el menor tiempo registrado de los tres obtenidos.

Todos los grupos cumplieron con 12 semanas de entrenamiento del programa escogido, (al azar) asistiendo 2 veces por semana a las prácticas

Los grupos experimentales cumplieron por doce semanas el programa de trabajo y asistían a prácticas dos veces por semana.

RESULTADOS

Al analizar los cambios en las pruebas para cada grupo experimental a lo largo de las 4 mediciones (semanas 0, 4, 8, 12) se encontró que en la semana 4 el grupo de ejercicios pliométricos sufrió un empeoramiento en la performance, de acuerdo a la prueba de velocidad en 50 metros planos. Posteriormente en la semana 8 estos resultados fueron mejorados, sin embargo no alcanzó el nivel de la semana 0 (pre-tes), en la medición de la semana 12.(pos-tes)

El grupo de pesas tuvo un comportamiento similar en la medición a las 4 semanas, mejorando a la semana 8, y superando en la semana 12 la medición realizada en la semana cero con un tiempo menor.

En la prueba de 40 mtrs. los dos grupos experimentales, pliométricos, y pesas alcanzaron mejoras en los promedios de las cuatro mediciones realizadas a las semanas 0, 4, 8, y 12 respectivamente.(cuadro N 1)

Cuadro 1. Cuadro resumen del análisis de varianza sencillo para los grupos control utilizando 2 pruebas de medición las cuales fueron aplicada dos veces.

Variable	Grupo	F	P
Velocidad	1	0.02	0.89
(40 mts)	2	0.27	0.60

(50 mts l)	1	0.02	0.8
	2	1.63	0.2

Las mediciones en los grupos control no mostraron cambios significativos entre la medición a la semana 0, y semana 12, por lo que se aducen los cambios encontrados, en los grupos experimentales a los tratamientos y no a factores internos.

1= Control fem. 2= Control masc.

El análisis de varianza de una vía para los grupos control en ambas pruebas no muestra cambios significativos (p 0.05).

El análisis de varianza de una vía para cada grupo experimental con 4 mediciones muestra que el grupo que trabajo ejercicios pliométricos mostro una mejoría significativa (p 0.05) en ambas pruebas. donde los cambios mayores se dieron en la prueba de 40 mtrs. lanzados. El grupo de pesas obtuvo también cambios significativos (p 0.05) en la prueba de 40 mtrs. lanzados, pero no así en la de 50 mts. planos.

Cuadro 2. Resumen de análisis sencillo para grupos experimental utilizando 4 mediciones y la prueba de Duncan para establecer diferencias.

Variable	Grupo	F	P	Duncan
Velocidad (40 mts)	Plio	9.02	0.0001	1,2-3/1,2-4
	Pesas	4.48	0.006	1-3/1,2-4
(50 mts)	Plio	5.49	0.001	1-2
	Pesas	1.02	0.39	

—

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en los diferentes procedimientos estadísticos, se puede concluir que:

1- No se presentó diferencia estadística significativa en la velocidad de los sujetos si se utiliza la técnica de pesas o la técnica de plimétricos, anteriormente descritas.

2- Los cambios en las variables (40mtrs. y 50 mtrs.) fueron similares a lo largo de las 12 semanas de trabajo sin embargo se presentaron diferencias durante las mediciones en los promedios de los grupos de ambos tratamientos.

3- El comportamiento de ambos grupos experimentales en la variable 40 mtrs. en los promedios, mostraron mejoras durante las 4 mediciones.

4- En la variable de 50 mtrs. el comportamiento en los promedios del grupo durante las 4 mediciones fue irregular, el grupo de pesas disminuyó su performance a las 4 semanas; posteriormente mejoró a la semana 8, y 12, con lo que logro superar los valores del pretest. El grupo de pliométricos mostró un rendimiento inferior en su performance a las 4 semanas, aunque posteriormente mejoró, nunca alcanzó el promedio obtenido al inicio (semana 0).

En síntesis los 2 grupos con los diferentes tratamientos lograron cambios importantes en sus performances en velocidad entre las semanas 0 y 12, (pretest y posttest) excepto en la prueba de 50 metros, donde el grupo de pliométricos sufrió una disminución en la performance.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación se sugiere, que se deben desarrollar programas de entrenamiento mixtos que incluyan tanto pesas como pliométricos para mejorar la velocidad, ya que son complementarios, uno contribuyendo al desarrollo de la velocidad de aceleración (pesas) y el otro contribuyendo al desarrollo de resistencia a la velocidad (pliométricos).

Más investigación es necesaria para aclarar los puntos expuestos anteriormente y dilucidar bajo otras variantes en las cargas, intensidad y tipos de saltos, los efectos que pudiesen tener.

REFERENCIAS

Adams, K; O'Shea, J; O'Shea, K; Clinstein, M. (1992). The Effect of six weeks of Squat, Plyometric and Squat-Plyometric training on power production. Journal of Applied Sport Science Research 6 (1), 36-41.

Blattner, S.; Noble, L. (1979). Relative effects of isometric and plyometric training on vertical jumping performance. Research Quarterly V. 5, 583-588.

Campbell, D; Stanley, J. (1982). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Edigraf, S.A. Buenos Aires, Arg.

Grosser, M. Starischka, S. Zimmermann, E. (1988) Principios del Entrenamiento Deportivo

kaver R.y otros (1996) Un estudio de confiabilidad para pruebas de Fuerza, Potencia y Velocidad. III simposio Internacional en Ciencias del Deporte y la salud Universidad de Costa Rica

Klinzing, J. (1992). Off season speed development program. National Strength and Conditioning Association Journal. 14 (4), 48-54.

Lamb, D. (1985). Fisiología del ejercicio. Grefol. Madrid, ESP.

López, M. (1995) Desarrollo y Rendimiento Motor desde el nacimiento Hasta la Tercera Edad XV Congreso Panamericano de Educación Física. Lima Perú

Ortiz, L. (1991). Metodología del entrenamiento deportivo. Ed. UNA. Heredia, C.R.

Vega, M. (1993). El efecto de dos tipos de entrenamiento pliométrico en el mejoramiento de la habilidad de salto vertical en jugadoras de fútbol universitarias. XIV Congreso Panamericano de Educación Física. San José, C.R.