

TRABAJO FIN DE GRADO
OPCIÓN: PROPUESTA INNOVACIÓN/MEJORA

**EFECTOS DE UN MESOCICLO
DE FUERZA EN EL
RENDIMIENTO EN CORREDORES
DE LARGA DISTANCIA
AMATEUR**

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte – 2014/2015

TUTOR ACADÉMICO: EUGENIO BONETE TORRALBA

CENTRO: MIRCA SPORT (ELCHE)





ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3. INTERVENCIÓN	5
4. CONCLUSIONES/DISCUSIÓN	12
5. BIBLIOGRAFÍA	14



1. CONTEXTUALIZACIÓN

El centro se encuentra en la ciudad de Elche (Alicante), en un entorno socio-cultural urbano. Además, está cerca de la pista de atletismo Manolo Jaén, lo que permite la posibilidad de acudir a esta a realizar otro tipo de actividades y entrenamientos que no se puedan realizar en el centro como test de velocidad progresiva para determinar el VO₂max y umbrales y entrenamientos de atletismo.

Una de las principales finalidades del centro es la mejora de la salud de los usuarios, como la pérdida de peso, desarrollo de la fuerza, rehabilitación ó prevención de lesiones, etc.

La instalación cuenta con una sala central donde se desarrollan todas las actividades como clases dirigidas, entrenamiento personal y en grupo.

Cuenta con una gran variedad de recursos materiales para realizar todo tipo de ejercicios, como esterillas, barras, discos, balones medicinales, kettlebell, fitball, bosu, TRX, máquina de press banca, gomas y elásticos, escalera de coordinación, cajones de diferentes alturas, etc.

En cuanto al perfil de los usuarios que acuden al centro, la mayoría se encuentra en edades comprendidas entre los 18-50 años pero además también hay algunos niños y adolescentes. Hay varios tipos de usuarios con diferentes objetivos: usuarios que quieren mantenerse en forma y perder peso, usuarios con algún problema físico o patología, usuarios que compiten y quieren conseguir el máximo rendimiento, etc.

Todos los usuarios realizan mínimo dos sesiones por semana.

Otro tipo de usuarios son los que van al centro a realizar el entrenamiento como algo complementario a su entrenamiento planificado.

En el caso de este Trabajo, la intervención se ha realizado con dos atletas de fondo de nivel popular que realizan entrenamientos planificados de cara a competir en carreras de 10km y media maratón.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En este trabajo, el tema a revisar ha sido la planificación del entrenamiento de fuerza para corredores de fondo para sacar conclusiones acerca de si esa planificación es correcta a la hora de aumentar el rendimiento y qué efectos conlleva.

Parece ser que limitaciones en el sistema muscular para producir potencia pueden limitar el rendimiento en resistencia.

El entrenamiento de fuerza puede que propicie las mejoras anaeróbicas que puede requerir el rendimiento en resistencia, ya que puede generar mejoras en la economía de carrera.

Para explicar las mejoras en la economía se han sugerido básicamente dos mecanismos, uno en relación a mejoras nerviosas de la fuerza (la mejora de la fuerza máxima supondría una menor sollicitación al sistema muscular, ya que sería un menor número de fibras las que deberían activarse al ser estas más fuertes, más coordinadas, o que al reducirse el % de fuerza máxima sollicitado para un mismo nivel de tensión, pasarían a participar más fibras lentas, más eficientes en cuanto al consumo aeróbico) y otro en relación a mejoras de la rigidez músculo-tendinosa ó “stiffness” (esto puede suponer una ventaja mecánica, traducida en ahorro energético).

Los beneficios del entrenamiento de fuerza suceden porque complementan a la especificidad del gesto de carrera.

Rhea y colaboradores (2003), mostraron que para la fuerza resistencia es más efectivo entrenar con cargas progresivamente decrecientes a lo largo de las semanas que con cargas crecientes u ondulantes.

Según Bompa, T. O. (2000), el entrenamiento de la fuerza debe basarse según los requisitos fisiológicos específicos de cada deporte y deportista y cuyo objetivo es el aumento de la potencia y de la resistencia muscular en fondistas. La mayoría de los deportes requieren la necesidad de tener un buen nivel de al menos dos cualidades (en esta caso fuerza y resistencia).

La potencia es una función de la fuerza máxima, para mejorar una hay que mejorar la otra.

La resistencia muscular resulta de la combinación de fuerza y resistencia, la cual es la capacidad para ejecutar muchas repeticiones contra una oposición y durante un periodo de tiempo prolongado.

La potencia es la capacidad para ejecutar movimientos explosivos en el mínimo tiempo posible, es el resultado de la combinación de fuerza y velocidad máximas.

Es importante hacer una buena planificación acorde con las características del deporte y trabajar las cualidades que más se requieran, por ejemplo, un programa de entrenamiento de la fuerza diseñado sólo para mejorar la fuerza máxima, puede ser que afecte negativamente a la resistencia aeróbica y viceversa; por ejemplo, para corredores de fondo, hay que hacer una buena combinación y planificación del trabajo de fuerza y del trabajo de resistencia para mejorar el rendimiento lo máximo posible.

El entrenamiento combinado de la fuerza y la resistencia no afecta a la mejora de la potencia aeróbica o la fuerza muscular, por lo tanto, es aconsejable realizar un trabajo simultáneo de fuerza y resistencia. Uno de los motivos por los que se trabaja la fuerza es para cubrir las necesidades específicas de cada deporte para rendir al máximo.

El entrenamiento sistemático de la fuerza provoca cambios estructurales y fisiológicos o adaptaciones en el cuerpo. La magnitud de estas adaptaciones es directamente proporcional a las demandas exigidas al cuerpo por el volumen, frecuencia e intensidad del entrenamiento. Para que se produzcan adaptaciones, la carga de entrenamiento tiene que ser superior a la que el deportista está acostumbrado a soportar (Bompa, T. O.,2000).

Algunos estudios han demostrado que los corredores de larga distancia bien entrenados incrementaron su economía de carrera y el tiempo hasta el agotamiento a su Velocidad Aeróbica Máxima, después de 8 semanas de un programa de entrenamiento de fuerza máxima (4 series, 4RM), 3 veces por semana (Støren et al., 2008). Además el entrenamiento concurrente y entrenamiento de fuerza-resistencia (3 series, 20 repeticiones al 40%RM), aumenta la economía de carrera en corredores bien entrenados, aunque en menor medida que la fuerza máxima o explosiva. Dado que los atletas de élite no tienen mucho margen de mejora de su VO₂máx, el entrenamiento de fuerza se ha propuesto como un complemento necesario para aumentar el rendimiento de la resistencia por la mejora de otros factores como pueden ser la economía de carrera. La fuerza y potencia muscular están relacionadas con el rendimiento en carrera (Dumke et al, 2010; Nummela et al, 2006).

Este trabajo también se ha basado en un estudio (Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., y del Campo-Vecino, J., 2015) para la determinación de los ejercicios a realizar en las sesiones de entrenamiento de la fuerza. Además, en este estudio, los resultados fueron que el entrenamiento concurrente aumenta el RM en prensa y la economía de carrera. Sin embargo, el tipo más común de entrenamiento concurrente utilizado en la literatura emplea cargas altas y pocas repeticiones (4-5RM)

para desarrollar los factores neurales de la fuerza. Este tipo de entrenamiento de la fuerza también parece evitar las interferencias entre fuerza y resistencia. En corredores de élite parece ser que conlleva más mejoras el entrenamiento de fuerza máxima que el de fuerza-resistencia por la baja intensidad que conlleva éste último, ya que la RFD se asocia positivamente con la cantidad de fibras tipo II y el entrenamiento de resistencia produce la transición a las fibras tipo I, ya que este estudio se hizo con entrenamientos de fuerza-resistencia y no mejoraron la fuerza en medias sentadillas.

En otro de los estudios basados en el número de repeticiones según la intensidad (%RM) (Richens, B., y Cleather, D.J., 2014) , se concluyó que la tabla de Baechle (número de repeticiones según el % de RM) puede ser que subestime el número de repeticiones que se es capaz de hacer según el % de RM, ya que este estudio comparó a deportistas en los que en su deporte prima la fuerza con deportistas de resistencia y los resultados fueron que el grupo de deportistas de resistencia era capaz de realizar más repeticiones en cada porcentaje de RM. Esto puede ser debido a las adaptaciones obtenidas de cada deportista en el deporte que practica. Por lo que se puede concluir que hay que atender a las características de cada deportista para prescribir el entrenamiento.

3. INTERVENCIÓN

En referencia a la intensidad y al principio del aumento progresivo de la fuerza en el entrenamiento, en las dos semanas que dura cada fase, la segunda semana es más intensa que la anterior, sobre todo en cuanto a % de RM.

PRINCIPIO DE LA ESPECIFICIDAD.

También hay que tener en cuenta cuál es el sistema de energía dominante en cada deporte. Por ejemplo, el entrenamiento de resistencia muscular es más apropiado para los deportes de resistencia, tal y como se muestra en este trabajo, ya que va destinado a deportistas de resistencia (atletas de fondo).

Además se debe saber cuáles son los grupos musculares específicos implicados y los patrones de movimiento principales del deporte. Otra cuestión importante es la mejora de la fuerza y la potencia en estos músculos principales, ya que esas mejoras en la potencia se transfieren a la técnica.

Los métodos de entrenamiento y ejercicios deben realizarse en la dirección buscada del movimiento. Hay que realizar los ejercicios que más se parezcan al gesto deportivo y su técnica y deben aumentar la activación de los principales músculos implicados en el movimiento. Cuanto más específico sea el método de entrenamiento y los ejercicios, mejor entrenado estará un músculo para realizar el movimiento deportivo rápido y potente (Bompa, T. O., 2000).

Los métodos de entrenamiento de fuerza máxima y potencia son los que permiten aumentar el ritmo de excitación de las unidades motoras, así como el reclutamiento de las fibras musculares, ya que estos aumentan con cargas altas y contracciones rápidas. Además de esto, estos dos métodos de entrenamiento permiten que se active mayor número de unidades motoras.

En cuanto al desarrollo de la intervención, a continuación se describen los diferentes test que se han utilizado para la evaluación de los deportistas:

- **Test de DIPER:** es una herramienta para determinar las zonas de entrenamiento de forma individualizada. La palabra DIPER significa “Determinación de Intensidades y Potencias para el Entrenamiento de Resistencia”. El protocolo consiste en realizar series de 400m incrementando la velocidad y sin pausa entre cada serie. Cada 400m se debe realizar 4 segundos más rápido que el anterior, hasta que no pueda seguirse el ritmo. Con este test se pueden sacar ritmos de carrera para el entrenamiento y la frecuencia cardíaca de dichos ritmos para cada deportista. Se estima la Velocidad Aeróbica Máxima (VAM), que es la velocidad máxima que el cuerpo soporta obteniendo energía con la ayuda del oxígeno, después de esto aparece el ácido láctico y la fatiga. Es muy importante conocer las intensidades que puede soportar el cuerpo de cada deportista para no cometer errores de intensidades demasiado bajas o altas. Al finalizar el test se recogen las pulsaciones del minuto 1, 2 y 3 después de haber terminado.
- **Test CMJ:** en esta prueba, el deportista se encuentra en posición erguida con las manos en la cintura, consiste en realizar un salto vertical después de un rápido contramovimiento hacia abajo. Durante la acción de flexión de rodillas y cadera, el tronco debe permanecer lo más erguido posible para evitar que el movimiento de extensión del tronco influya en el rendimiento de los miembros inferiores. La acción de saltar hacia arriba se realiza gracias al ciclo de estiramiento-acortamiento muscular.
 - o El protocolo es el siguiente: el deportista sube a la plataforma, con la vista al frente y ambas manos en la cadera. Realiza un movimiento rápido descendente flexionando las rodillas (fase excéntrica) hasta un ángulo de flexión de 90º (fase isométrica y de acoplamiento), manteniendo el tronco lo más erguido posible y ahí es cuando genera el impulso vertical hacia arriba (fase concéntrica). El sujeto deberá mantener las piernas y el tronco extendidos durante la fase de vuelo.



- **Test RM:** antes de empezar con las sesiones de fuerza, los deportistas realizaron al principio el test del RM para determinar de manera individualizada, mediante el % de la RM, el peso necesario para realizar las sesiones según en la fase en la que se encontraran. Debido a que los deportistas eran principiantes y no habían hecho nunca sesiones en gimnasio, el test se realizó de manera indirecta, realizando como máximo 10 repeticiones para que haya menos margen de error pero realizando más de dos para que no sea una carga excesiva para realizar el test. El peso de cada deportista y en cada ejercicio se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Kg}/(1'0278-(0,0278*n^{\circ} \text{ repeticiones}))$$

Respecto al diseño de la planificación del proceso y de las sesiones, el programa de fuerza ha tenido una duración de 7 semanas, una semana para realizar el test RM y sesión de familiarización y 6 semanas de trabajo, realizándose dos semanas de Fuerza Máxima, otras dos semanas de Potencia y otras dos semanas de Fuerza Resistencia.

- **Fase de Fuerza Máxima**

El objetivo de esta fase es desarrollar el mayor nivel de fuerza para después, en las próximas fases, poder transformar esta fuerza máxima en otro tipo de fuerza.

Ésta fase también permite mejorar la sincronización muscular entre agonistas y antagonistas (inhibición de la acción de los antagonistas durante la realización de los ejercicios para impedir que éstos se opongan al movimiento) y desarrollar un mayor reclutamiento de fibras musculares debido a la acción del SNC. Una de las ventajas de esta fase es que permite desarrollar niveles altos de fuerza máxima sin aumentar la masa muscular.

- **Fase de Potencia**

El objetivo de esta fase es transformar esa Fuerza Máxima desarrollada en la fase anterior en Potencia, ya que para la carrera se necesita también ésta manifestación de la fuerza.

La potencia es la cualidad que permite desarrollar la mayor fuerza posible en el menor tiempo. Con esto se consigue la mayor sincronización de las unidades motoras y capacidad de activación. En esta fase también adquiere importancia el sistema neuromuscular, ya que se mejora la coordinación intramuscular e intermuscular y así permitir la correcta actuación de los músculos agonistas y antagonistas.

- **Fase de Resistencia Muscular**

La fase más específica para corredores de fondo (implica vencer cargas ligeras en un tiempo prolongado) pero que sin las fases anteriores, ésta no podría desarrollarse al máximo nivel posible. Aquí es donde se prepara a la musculatura para soportar un nivel de fatiga alto, lo mismo que ocurre en la carreras de larga duración y además adaptarse a los requisitos fisiológicos que exige la competición para que haya una transferencia positiva.

Respecto a la velocidad de ejecución, en las tres fases, los ejercicios se deben realizar a la máxima velocidad posible, ya que los gestos deportivos se realizan de esta manera.

A continuación se muestran unas tablas donde se detalla cada una de las fases:

	Semana 1		Semana 2	
	F. Máxima		F. Máxima	
	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2
Intensidad	90%	90%	95%	95%
Series	4	4	4	4
Repeticiones	3	3	2	2
Recuperación	3-6 min	3-6 min	3-6 min	3-6 min

Como se puede apreciar, la primera de las fases es la de Fuerza máxima, en la que se han hecho las sesiones con una intensidad que oscila entre el 90% en la primera semana y un 95% en la segunda semana. El número de series se mantiene entre las dos semanas, siendo un total de 4 series por ejercicio. El número de repeticiones varía de 3 en la primera semana a 2 en la segunda, ya que, al aumentar la intensidad, disminuye el número de repeticiones. La recuperación varía entre 3-6 minutos dependiendo de la capacidad de recuperación de cada deportista.

	Semana 3		Semana 4	
	Potencia		Potencia	
	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2
Intensidad	65%	65%	75%	75%
Series	4	4	4	4
Repeticiones	10	10	8	8
Recuperación	3-6 min	3-6 min	3-6 min	3-6 min

La segunda fase es la de Potencia, en la que la intensidad, como en la fase anterior, aumenta, siendo ésta del 65% en la primera semana y del 75% en la segunda semana. El número de series no varía y se mantiene en 4 series por ejercicio. El número de repeticiones aumenta respecto a la fase anterior y es de 10 repeticiones en la primera semana y 8 en la segunda semana (aumenta la intensidad en esta segunda semana). La recuperación se mantiene igual que en la fase de Fuerza Máxima, siendo de 3-6 min también dependiendo de las características de cada deportista.

	Semana 5		Semana 6	
	F. Resistencia		F. Resistencia	
	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2
Intensidad	40%	40%	50%	50%
Series	3	3	3	3
Repeticiones	25	25	20	20
Recuperación	1-2 min	1-2 min	1-2 min	1-2 min

Por último, la última fase es la de Fuerza Resistencia, ya que ésta es la fase más específica para los corredores de fondo porque implica un % de peso reducido pero un gran número de repeticiones, lo que conlleva a que haya una mayor fatiga. En esta fase, el % fue del 40% en la primera semana y del 50% en la segunda semana. El número de series se reduce con respecto a las dos fases anteriores, debido a la fatiga que se acumula, siendo de 3 series por ejercicio. El número de repeticiones fue de 25 en la primera semana y de 20 en la segunda semana y se redujo el tiempo de recuperación a 1-2 min entre cada serie.

En las siguientes tablas se muestran los kg con los que se realizaron los diferentes ejercicios dependiendo del deportista y de la fase en la que se encontraran:

				F. Máxima		
		Kg	Repeticiones	100%	90%	95%
CARLOS						
	Sentadillas	95	5	107	96	102
	Press banca	45	5	51	46	48
	Split	95	8	118	106	112
	Leg curl	50	8	62	56	59
JORGE						
	Sentadillas	90	8	112	101	106
	Press banca	45	6	52	47	50
	Split	95	4	104	93	98
	Leg curl			0	0	0

				Potencia		
		Kg	Repeticiones	100%	65%	75%
CARLOS						
	Sentadillas	95	5	107	62	71
	Press banca	45	5	51	29	34
	Split	95	8	118	62	71
	Leg curl	50	8	62	33	38
JORGE						
	Sentadillas	90	8	112	59	68
	Press banca	45	6	52	29	34
	Split	95	4	104	62	71
	Leg curl			0	0	0

				F. Resistencia		
		Kg	Repeticiones	100%	40%	50%
CARLOS						
	Sentadillas	95	5	107	43	53
	Press banca	45	5	51	20	25
	Split	95	8	118	47	59
	Leg curl	50	8	62	25	31
JORGE						
	Sentadillas	90	8	112	45	56
	Press banca	45	6	52	21	26
	Split	95	4	104	41	52
	Leg curl			0	0	0

En referencia a los ejercicios realizados en las sesiones de gimnasio, se ha tenido en cuenta el principio de especificidad, ya que éstos son los que más implican a la musculatura y más se parecen al gesto deportivo para el que se entrena, en este caso la carrera. Al ser deportistas principiantes en entrenamientos en gimnasio, se hicieron en la máquina multipower (peso guiado) para facilitar la correcta ejecución de los diferentes ejercicios. Cuatro han sido los ejercicios seleccionados para hacer las sesiones: sentadillas, press banca, split y leg-curl.



SPLIT: uno de los ejercicios más específicos para la carrera, implica buena técnica y buena posición de la columna para prevenir lesiones y posibles problemas.



LEG-CURL SENTADO: este ejercicio no es el adecuado en cuanto al principio de especificidad en la carrera, ya que habría sido mejor realizar el ejercicio de leg-curl tumbado, que imita más al gesto deportivo, pero en la sala donde se realizaron las sesiones no se encontraba esta máquina, por lo tanto, para compensar al trabajo de cuádriceps y que no se produzca un desbalance muscular, hicieron el trabajo de isquiosurales en esta máquina.



PRESS BANCA: hay ejercicios más específicos y similares al gesto deportivo de la carrera pero con el press de banca se puede generar más potencia que es lo que se busca en este trabajo, por lo tanto, para realizar también trabajo de brazos, se ha elegido este ejercicio multiarticular que involucra también a la musculatura implicada en la carrera.



SENTADILLAS: ejercicio con el que se puede generar mucha potencia y que incluye a muchos músculos implicados en la carrera.

Como se puede apreciar en las imágenes, los ejercicios de sentadillas y Split se hicieron con ayuda de un cinturón para controlar la posición correcta de la columna.

Al finalizar cada sesión de entrenamiento de fuerza, ambos sujetos realizaron 3 rectas de unos 100m para favorecer la transferencia a la carrera.

4. CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

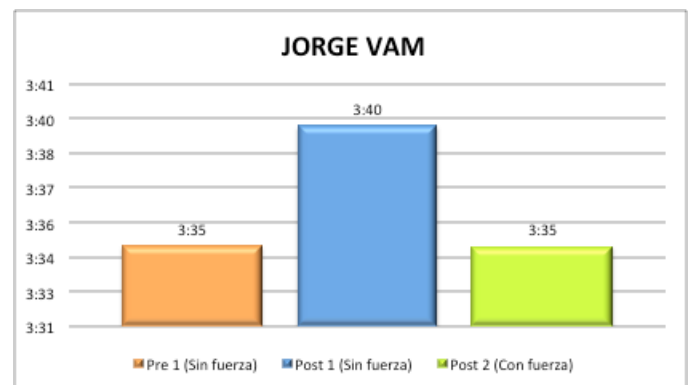
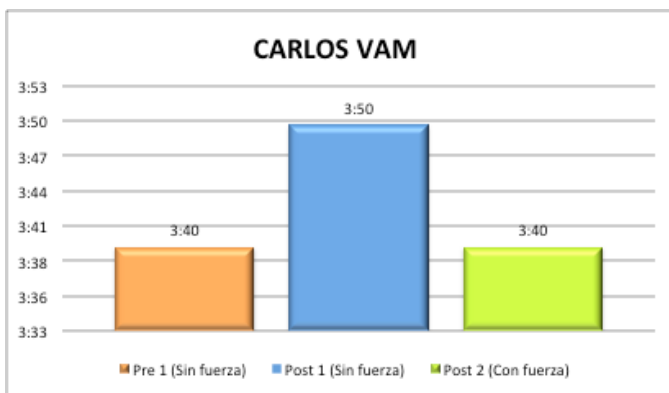
Las propiedades mecánicas de los huesos también se ven afectadas por las exigencias mecánicas del entrenamiento. Un deportista puede ser propenso a las lesiones debido al entrenamiento que expone a los huesos a una tensión mecánica intensa sin un período progresivo de adaptación. Lo ideal para principiantes es usar un método que consista en un plan a largo plazo en el cual la carga aumente progresivamente a lo largo de varios años. El propósito del entrenamiento es someter el cuerpo a tensiones para que se produzcan adaptaciones y no daños.

Los deportistas principiantes no suelen tener buena coordinación muscular y habilidad motriz relacionada con la fuerza. Por tanto, se necesita de un periodo largo de tiempo hasta que se produzca hipertrofia muscular y más adaptaciones.

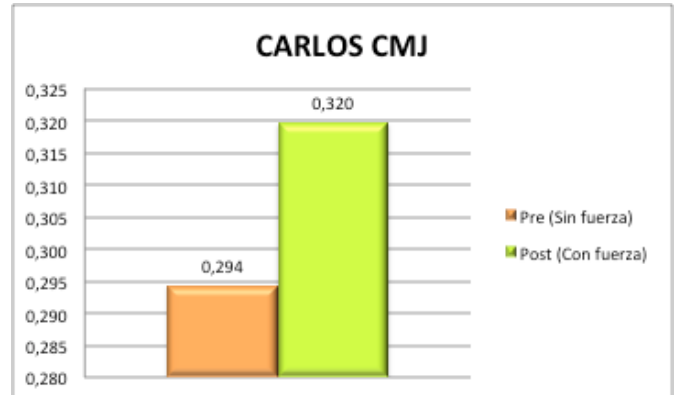
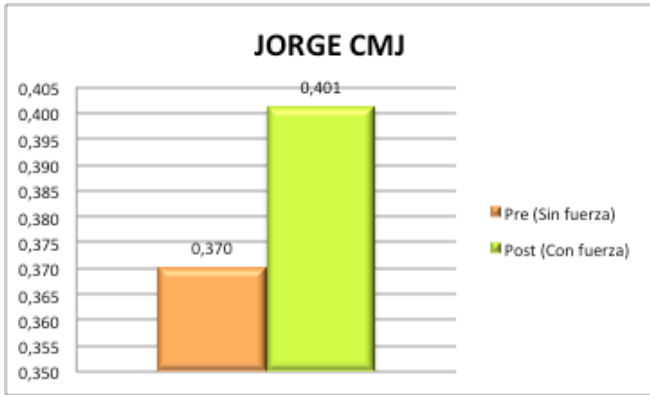
Una de las dificultades que se presentaron a la hora de realizar el trabajo de isquiosurales, fue que a uno de los sujetos le provocaba molestias por la parte del ligamento lateral externo de la rodilla, por lo que no pudo realizar el ejercicio con el peso que le convendría y lo hizo con un % de peso menor.

En las sesiones, también se observó que los dos sujetos, después de realizar cada serie, podían ser capaces de recuperar menos tiempo del que se propone teóricamente en la bibliografía para poder realizar la siguiente serie, esto podría ser porque en deportistas de resistencia se puede subestimar el número de repeticiones que pueden hacer en un % determinado de RM (Richens, B., y Cleather, D.J., 2014). Por lo que podría ser, como se ha descrito anteriormente, que no estuvieran haciendo realmente las repeticiones necesarias a un % de RM o viceversa, ya que al ser deportistas de resistencia, podrían realizar más repeticiones a una intensidad determinada. Esto se ha observado sobre todo en las sesiones de la fase de Fuerza Máxima, ya que cuando terminaban de realizar una serie, antes de que pasaran 3 minutos, eran capaces de realizar la siguiente serie correctamente; otra conclusión sobre este tema, podría ser que al realizar el test de RM, no lo realizaran correctamente debido a la poca experiencia que tenían en el entrenamiento de la fuerza y podrían haber levantado más peso o haber hecho más repeticiones cuando realizaron el test.

En cuanto a las conclusiones, los efectos han sido positivos en referencia al rendimiento, ya que, como se puede apreciar en las siguientes gráficas, ambos sujetos han mejorado en el test de CMJ y en el test DIPER después de haber realizado el programa de fuerza.



Test DIPER: en las gráficas se puede observar que ambos sujetos han mejorado su VAM después del programa de fuerza.



Test CMJ: en estas dos gráficas también se puede apreciar como ambos sujetos han mejorado el resultado en el CMJ y, por lo tanto, la potencia de salto.

Observando estos resultados, puede concluirse que la ganancia en potencia observadas en el CMJ tiene una relación directa con el rendimiento en carrera. El rendimiento deportivo está limitado por la cantidad de fuerza y potencia que se puede producir o mantener. Además de la capacidad aeróbica, la fuerza y la potencia parece ser que son importantes para mejorar el rendimiento en carrera; estas están influenciadas por la coordinación muscular, la mecánica y la energía de los músculos esqueléticos. De lo que se trata es que los corredores realicen contracciones musculares más fuertes en menos tiempo, por lo tanto, con la mejora de la potencia muscular, se puede mejorar la economía de carrera y el rendimiento en pruebas de larga duración.

Dado que la muestra del estudio es pequeña (dos sujetos), no se puede decir que hay mejoras significativas, pero lo que se puede concluir también es que, al menos en estos dos sujetos, el entrenamiento de fuerza que se ha realizado no les ha perjudicado sino todo lo contrario.

Por otro lado, a pesar de no haber realizado un trabajo de fuerza específica (arrastres), ambos sujetos han mejorado en el rendimiento en carrera.

La ganancia en potencia puede conllevar a aumentos en el rendimiento de corredores de fondo, ya que también puede ayudar en los momentos finales de la prueba, atrasando la aparición de fatiga muscular o teniendo un extra de fuerza para poder disputar un sprint o aumentar el ritmo en esos momentos finales.

Como futura línea de trabajo, se podría abordar en el tema del grado de ganancia necesario para obtener un óptimo rendimiento según las características de cada sujeto y del deporte o modalidad para el que se entrena.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Bompá, T. O. (2000). *Periodización del entrenamiento deportivo (programas para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes)*. Barcelona: Paidotribo.
- García-Verdugo, M. (2008). *Planificación y control del entrenamiento de resistencia*. Barcelona: Paidotribo.
- Baechle, T. R., Earle, R. W. (2007). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., y del Campo-Vecino, J. (2015). Seasonal Strength Performance and Its Relationship with Training Load on Elite Runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, v14 (1), 9-15.
- Richens, B., y Cleather, D.J. (2014). The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. *Biology of Sport*, v31 (2), 157-161.

