

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

ENTRENAMIENTO CON BANDAS ELÁSTICAS SOBRE LA POTENCIA EN UN TEST ESCALONADO EN CICLISTAS MASTER

TRAINING WITH ELASTIC BANDS ON POWER IN A STEP TEST ON MASTER CYCLISTS

Erwin Smith Amaya Cardona

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10655

Entrenamiento con Bandas Elásticas sobre la Potencia en un Test Escalonado en Ciclistas Master

Erwin Smith Amaya Cardona¹

Erwin350r@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-0425-5038>

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

En el ciclismo de ruta no se contaba con una investigación con bandas elásticas que demostrara resultados en el entrenamiento de fuerza para el progreso de la potencia en este deporte, ya que el uso de estas era para trabajos de rehabilitación física. Es por esto que esta investigación fue un estudio cuasi experimental con un alcance comparativo de índole explicativo donde su objetivo fue comprobar el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza con bandas elásticas sobre la potencia en ciclistas master, donde se trabajó con un grupo control y un grupo experimental cada uno conformado por 10 ciclistas seleccionados de manera no probabilística. En los participantes la edad promedio fue de $43,20 \pm 8$ años, El grupo control realizó sus entrenamientos de manera normal 4 veces por semana. Así mismo el grupo experimental continuó sus entrenamientos normales sobre la bicicleta y siguió el entrenamiento de la fuerza con bandas elásticas tres veces por semana por 60 minutos y luego de 12 semanas de aplicación se analizan los datos donde se puede ver la efectividad del programa de entrenamiento, ya que se observó un rendimiento superior de la potencia al momento de realizar el pos-test. Este resultado sugiere la importancia de priorizar este tipo de entrenamientos en la población ciclística máster desde la A la C, con la intención de producir mejoras en la capacidad funcional y en cuanto a la calidad de vida. Se encontró un valor de 0,05 en el grupo control. Esto indica que la variación de un 5% en la potencia es significativa, pero hay algunos factores externos o variables que no se estudiaron que afectan esta capacidad en el grupo. En cuanto al grupo experimental, se observa un p valor de 0,00 lo cual demuestra resultados altamente significativos positivos en el grupo experimental luego de la intervención realizada.

Palabras claves: Bandas elásticas, potencia, fuerza, adultos mayores, ciclismo

¹ Autor principal

Correspondencia: Erwin350r@hotmail.com

Training with Elastic Bands on Power in a Step Test on Master Cyclists

ABSTRACT

In road cycling there was no research with elastic bands that demonstrated results in strength training for the progress of power in this sport, since the use of these was for physical rehabilitation work. That is why this research was a quasi-experimental study with a comparative scope of explanatory nature where its objective was to test the effect of a strength training program with elastic bands on the power in master cyclists, where we worked with a control group and an experimental group each one conformed by 10 cyclists selected in a non-probabilistic way. The average age of the participants was 43.20 ± 8 years old. The control group trained normally 4 times a week. Likewise, the experimental group continued their normal training on the bicycle and followed the strength training with elastic bands three times a week for 60 minutes and after 12 weeks of application the data is analyzed where the effectiveness of the training program can be seen, since a superior performance of the power was observed at the time of the post-test. This result suggests the importance of prioritizing this type of training in the master cycling population from A to C, with the intention of producing improvements in functional capacity and quality of life. A value of 0.05 was found in the control group. This indicates that the variation of 5% in power is significant, but there are some external factors or variables that were not studied that affect this capacity in the group. As for the experimental group, a p value of 0.00 is observed which shows highly significant positive results in the experimental group after the intervention performed.

Keywords: *Elastic Bands, Power, Strength, senior's master, cycling*

Artículo recibido 19 febrero 2024

Aceptado para publicación: 20 marzo 2024





INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación es comprobar el efecto de un plan de entrenamiento que emplea bandas elásticas sobre la potencia en ciclistas de la categoría master. Las bandas elásticas su pionero es Friedrich Wilhelm Mueller (1867-1925), según Holman, 2015, “estos productos resistencia de banda elástica se diseñaron inicialmente para rehabilitar y restaurar las funciones musculares y articulares; hoy, también se utilizan para mejorar el acondicionamiento, el equilibrio y la construcción de la fuerza en todas las personas”, pero a principios del s. XX en Estados Unidos comenzaron a utilizarse con muchos propósitos, Paige Palmer (1916-2009) fue una de las primeras mujeres en popularizar el ejercicio físico en la televisión que incluían bandas elásticas para poder mejorar su salud y tonificar su cuerpo.

Mientras tanto el trabajo de Astrid Buscher Charlotta Cumming Gesine Ratajczyk realizado por la organización (The Hygenic Corporation) en 1978 en Akron, Ohio produjo un componente de látex con la intención de crear una gama variada de bandas elásticas y de diferentes colores. La marca Thera-Band® ofrece actualmente una amplia gama de productos y programas de entrenamiento diseñados para fortalecer los músculos, aumentar la movilidad y aumentar la elasticidad. Un elemento clave en la versión de la marca Thera-Band® se ha relacionado con la investigación en curso realizada por expertos en el campo de las bandas. Como consecuencia, en 1999 se fundó la Academia Thera-Band, la cual funciona como un espacio dedicado a la investigación, la educación y el entrenamiento. Empieza a ganar importancia la resistencia elástica ya que llegó a tener participación en programas aeroespaciales, porque se consideraba una tecnología más barata y fácil de transportar.

En la actualidad, la resistencia elástica presenta muchos objetivos como son la rehabilitación articular y muscular, la mejora en la forma física y a su vez el incremento de la fuerza muscular. Conviene subrayar que se han realizado muchos estudios científicos en los últimos años sobre sus efectos y así transformar los conocimientos y logros actuales de los especialistas en innovadores productos y programas de entrenamiento .

Por otra parte, "A medida que las personas envejecen, experimentan una disminución en las funciones fisiológicas y habilidades físicas, tales como la masa muscular, flexibilidad, soltura, firmeza, moderación, capacidad cardiorrespiratoria y densidad ósea." (Filho, et. al., 2011).

por lo cual, la falta de planes de entrenamiento y conocimiento conlleva a observar como las bandas de resistencia elástica pueden mejorar la potencia en los ciclistas master y así optimizar su desempeño en competencias: locales, nacionales e internacionales, por ende:

La realización de este tipo de labores generó un entorno favorable para el surgimiento de teorías que se fundamentaron en el impacto positivo de una de las habilidades, manteniendo cargas de gran valor tanto en términos de resistencia como de fuerza. En el caso específico de una modalidad en la que la resistencia es el objetivo principal, no importa tanto el grado de mejora en fuerza, sino más bien cómo la forma que combina las fuerzas y la resistencia puede tener un impacto positivo y negativo en el resultado final de la resistencia (Leguízamo y Agudelo, 2013, p. 138).

Según un estudio de Moraga, (2017) afirma que el entrenamiento concurrente es aquel que combina estímulos de fuerza y resistencia en un mismo momento de la preparación del deportista. Buscando gozar de los beneficios de las adaptaciones de ambos tipos. Hasta el momento, diversos estudios hacen referencia al entrenamiento concurrente, desde un punto de vista fisiológico, en pruebas de campo y/o laboratorio, encontrando resultados interesantes en la anulación de una u otra dependiendo del diseño del estudio, de sus participantes y del ordenamiento del trabajo realizado.

En los últimos programas de entrenamiento se ha incrementado el uso de bandas elásticas. Según Da Silva (2005), Las bandas elásticas son una herramienta fundamental para fortalecer los músculos, lo que permite moverse simultáneamente y ejercitarse en diferentes disciplinas, facilitando las maniobras.

A pesar de los beneficios asociados con el uso de bandas o tubos elásticos en el trabajo físico, y considerando la amplia gama de entrenamientos que se pueden realizar con esta metodología, existe la probabilidad de realizarlos al tratar de moverse rápidamente con una intensidad muscular moderada a alta, evitando ejercer demasiada presión en las articulaciones, a diferencia de lo que sucede con la metodología pliométrica (García, et al., 2019).

En tanto, Poblete, et al., (2016) indican que las pruebas que ellos encontraron en su estudio dan una parte de eficiencia al utilizar las bandas elásticas como parte del entrenamiento para aumentar la fuerza muscular. Álvarez y Zapata, (2008) llevaron a cabo una investigación titulada Las bandas elásticas como método para fortalecer los músculos en adultos mayores, objeto de este estudio fue analizar el efecto de las bandas elásticas como afecto la masa muscular de los adultos mayores. Más aún en las últimas décadas la práctica del ciclismo se ha masificado considerablemente gracias a los diferentes usos que la bicicleta puede tener, y que ya es muy utilizada. El uso generalizado y masivo de la bicicleta en todo el mundo se debe a su versatilidad como medio de transporte, así como a su capacidad para brindar entrenamiento y promover la salud.

El ciclismo, al ser una disciplina que implica esfuerzos prolongados y repetitivos, puede llevar a errores en la carga física que resultan en un alto gasto energético. Estos errores pueden causar diversas lesiones, señala Peña (2020) como: lumbalgias, espondilosis, parestesias en dedos, o endofibrosis de la arteria ilíaca, que son difíciles de rehabilitar y pueden limitar la actividad deportiva. Por lo tanto, es evidente que la ejecución incorrecta del gesto está directamente relacionada con el esfuerzo físico exigido por el ciclismo, lo que requiere un buen nivel de características fisiológicas específicas. Dado el aumento del ciclismo amateur, es necesario evaluar aspectos fisiológicos relevantes para esta disciplina con la finalidad de optimizar la resistencia física, evitando lesiones en esta población. Esto permitirá a los ciclistas comprender su condición física actual y evitar lesiones futuras. (Peña, 2020)

El desenlace competitivo en el ciclismo de carretera se basa en la capacidad de aprovechar al máximo el tiempo de manera eficiente, no obstante, muchos deportistas no dan importancia a sus entrenamientos que tiene que ver con fuerza, por ello decimos que es una excelente idea la mejora de la resistencia puede lograrse mediante una preparación adecuada que incluya la integración de cargas apropiadas, según la teoría del entrenamiento concurrente. Algunos estudios demuestran que el entrenamiento de fuerza, aeróbico y combinado es una técnica segura en la preparación física de mujeres y hombres en cualquier edad y capacidad, por esto nace la necesidad de visualizar con este trabajo qué efectos podrían producir la utilización de las bandas en la mejora

o mantenimiento de la producción de potencia en ciclistas master, que depende del desarrollo de la fuerza. Los estudios son pocos donde se han manejado para el mejoramiento del rendimiento deportivo en esas poblaciones afines al deporte.

Por último, en este estudio se implementó un programa de formación estructurado dirigido a ciclistas master.

METODOLOGIA

La finalidad de este artículo es presentar una investigación cuantitativa, cuasi experimental con un alcance comparativo con el objetivo de comprobar el efecto de un programa de entrenamiento de la fuerza con bandas elásticas sobre la potencia en ciclistas master, después de indagar varios artículos científicos que permitieron establecer el del arte, por lo cual se pudo elaborar una propuesta metodológica que pudiera aplicarse a ciclistas del medio.

Se realizó una investigación con 20 ciclistas master, rutereros, entrenados por Erwin Smith amaya Cardona, que se dividen en dos grupos, uno Experimental y otro de control.

El grupo experimental lo conformaron 10 ciclistas y el grupo control, 10 ciclistas; El grupo control realizo sus entrenamientos de manera normal 4 veces por semana. Así mismo el grupo experimental continuo sus entrenamientos normales sobre la bicicleta y siguió el entrenamiento de la fuerza con bandas elásticas tres veces por semana por 60 minutos (lunes, miércoles, viernes) durante doce semanas. Los deportistas en las dos primeras semanas realizaron dos series de trece repeticiones por cada ejercicio, en la tercer y cuarta semana se realizaron 3 series de trece repeticiones, la quinta y sexta semana se ejecutaron 4 series de 15 repeticiones. antes de decidir si era necesario cambiar de banda para aumentar la resistencia, se llevó a cabo de nuevo la evaluación de “número máximo de repeticiones”, el cual durante la valoración a los deportistas se les pidió que realizaran 15 repeticiones hasta alcanzar el fallo muscular.

Durante la rutina de ejercicios de cada atleta, se supervisaba constantemente para asegurarse de que se realizaran los ejercicios de manera correcta. Semanalmente, se llevó a cabo un circuito de ejercicios que se enfocaba en grupos musculares específicos, así como en músculos individuales

Este trabajo estuvo en el medio de un pre-test y un pos-test, donde se evaluó con un Test incremental de potencia En la cual realizaban 15 minutos de calentamiento a 100 watts se

realizarán escalones de 3 minutos de duración sin pausa entre ellos con incremento de 30 watts hasta alcanzar el nivel de trabajo correspondiente que el deportista llegó al agotamiento

SEMANAS	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	5 SEMANA	6 SEMANA	7 SEMANA	8 SEMANA	9 SEMANA	10 SEMANA	11 SEMANA	12 SEMANA	13 SEMANA	14 SEMANAS
FECHAS	17 DE AGOSTO AL 22 DE AGOSTO	23 DE AGOSTO AL 21 DE NOVIEMBRE											DEL 22 DE NOVIEMBRE AL 28 DE NOVIEMBRE	
	PRUEBA PRE TEST	APLICACIÓN DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO											PRUEBAS POSTES	

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra de la presente investigación corresponde a un total de 20 individuos seleccionados por de manera no probabilística por conveniencia del investigador. La edad promedio del grupo fue de $43,20 \pm 8,58$ años, de los cuales el 30% eran de género femenino y el 70% de género masculino, con una talla promedio de $1,66 \pm 0,07$ m.

Tabla 1 Estadísticos generales de la población

Estadístico	Edad (años)	Talla (m)
Media	43,20	1,66
Desviación estándar	8,58	0,07
Mínimo	34,00	1,51
Máximo	62,00	1,80
Cuenta	20,00	20,00

La distribución de los grupos control y experimental se llevó a cabo de manera aleatoria, con el mismo número de sujetos por grupo ($n=10$) donde para el caso del grupo experimental el 40% eran mujeres y el 60% hombres, mientras que para el caso del grupo control el 80% son hombres y el 20% restante mujeres. El grupo experimental presentó una edad media de $47,8 \pm 9,66$ años con un coeficiente de variación de un 205 indicando heterogeneidad en el grupo; con una talla media de $1,66 \pm 0,02$ m, su coeficiente de variación fue de un 10% mostrando heterogeneidad. El grupo

control presentó una edad media de $38,6 \pm 3,89$ años con un coeficiente de variación de un 5% lo cual demuestra homogeneidad, la talla media fue de $1,66 \pm 0,02$ m con un coeficiente de variación de un 4% lo cual muestra heterogeneidad.

Tabla 2 Distribución de los Grupos Control y Experimental

Estadístico	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Coef. de variación
Edad grupo experimental (años)	47,80	9,66	37,00	62,00	20%
Edad grupo control (años)	38,60	3,89	34,00	45,00	10%

Teniendo en cuenta que el presente estudio es de tipo cuasiexperimental y que busca establecer si existen diferencias significativas entre el pretest y pos-test explicando si existieron diferencias significativas los resultados de las variables objeto de análisis producto de la intervención, se llevó a cabo un trabajo de tipo inferencial partiendo de las premisas propias del estudio.

En ese orden de ideas, en primer lugar, se lleva a cabo estadística descriptiva con el fin de establecer características propias de la población tales como la homogeneidad, tendencias, dispersión, entre otros. Posteriormente, se llevó a cabo la prueba de Shapiro Wilk con el fin de determinar la normalidad de las pruebas, se hace uso del estudio estadístico teniendo en cuenta que en todos los casos se cuenta con menos de 50 datos. Posteriormente para el caso de los datos considerados normales ($p \leq 0,05$) se hace uso de estadística inferencial que en el presente caso serán la T de Student para muestras dependientes e independientes, mientras que en los casos de los datos no normales se hace uso de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para pruebas relacionadas y la U de Mann-Whitney para muestras independientes.

VARIABLE POTENCIA

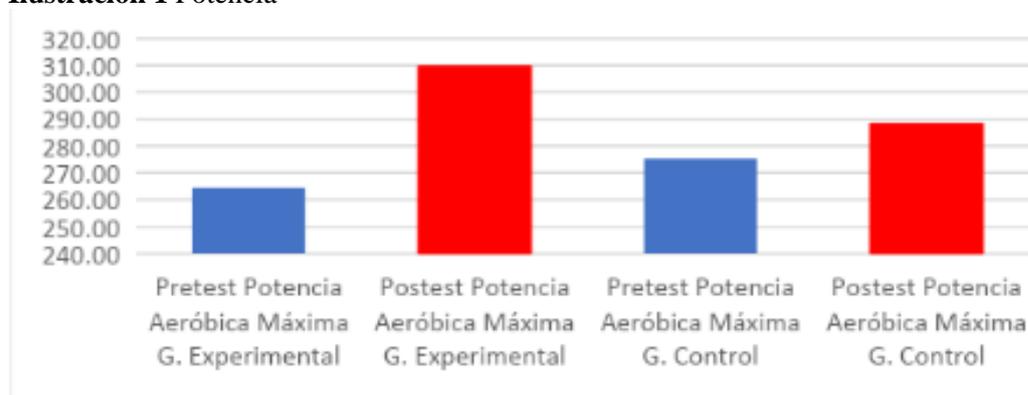
Tabla 3 Estadística Descriptiva

Estadístico	Pre-test Potencia G. Experimental	Pos-test Potencia G. Experimental	Pre-test Potencia G. Control	Pos-test Potencia G. Control
Media	264,50	309,70	275,30	288,30
Desviación estándar	49,40	57,71	35,48	33,45

En cuanto la potencia el grupo experimental el pretest presenta una media de $264,50 \pm 49,40$ watts, con un coeficiente de variación de un 19% lo cual evidencia una heterogeneidad en el grupo, en el pos-test se halló una media de $309,70 \pm 57,71$ watts, con un coeficiente de variación de un 19%, observando un aumento en dicha variable de un 15%.

El grupo control obtuvo una media de $275,30 \pm 35,48$ watts en el pretest, con un coeficiente de variación de un 13% el cual muestra heterogeneidad en el grupo, para el pos-test se obtuvo una media de $288,30 \pm 33,45$ watts con un coeficiente de variación de un 12% mostrando persistencia en la heterogeneidad del grupo. Se halló una variación de aumento entre pretest y post-test de un 5%.

Ilustración 1 Potencia



Prueba de Normalidad Potencia

Tabla 4 Pruebas de Normalidad

Pruebas de normalidad	Shapiro-Wilk	
	Estadístico	Sig.
Pretest Potencia grupo control	0,93	0,43
Postest Potencia grupo control	0,91	0,28
Pretest Potencia grupo experimental	0,92	0,35
Postest grupo experimental	0,93	0,43

Las hipótesis aplicadas a la potencia aeróbica máxima son:

H1: Las pruebas aplicadas a los sujetos en el presente estudio presentan distribución NO normal.

H0: Las pruebas aplicadas a los sujetos en el presente estudio presentan distribución NO normal.

En todos los casos los datos obtenidos presentaron valores mayores a $p \leq 0,05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula que indica que los valores son normales, y se hace uso de estadística paramétrica con la T de student para hallar diferencias significativas.

Estadística Inferencial Potencia

Tabla 5 Diferencias Emparejadas

Prueba de muestras emparejadas	Diferencias emparejadas		
	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig. (bilateral)
	Inferior	Superior	
Pretest Potencia grupo control - Postest grupo control	-25,70	-0,30	0,05
Pretest Potencia grupo experimental - Postest grupo experimental	-62,71	-27,69	0,00*

En el grupo control se halló un p valor de 0,05 lo cual indica que en el caso de la potencia aeróbica máxima la variación de un 5% se considera significativo, evidenciando que algún factor externo que causa efectos en esta capacidad en el grupo. En cuanto al grupo experimental se observa un p valor de 0,00 lo cual demuestra resultados altamente significativos positivos en el grupo experimental luego de la intervención realizada.

Tabla 6 Prueba t para la Igualdad de Medias

Prueba de muestras independientes		Prueba t para la igualdad de medias				
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pretest	Potencia	0,58	-10,80	19,23	-51,21	29,61
Postest	Potencia	0,32	21,40	21,09	-22,91	65,71

En cuanto a las diferencias entre el pretest de los grupos se observa un p valor de 0,58 lo cual indica que no existen diferencias significativas en los grupos, en el caso de los postest se halló un

p valor de 0,32 lo que indica que tampoco existen diferencias significativas en las pruebas de los grupos control y experimental

Discusión

El centro de interés del presente estudio fue comprobar el efecto de un programa de entrenamiento de la fuerza con bandas elásticas sobre la potencia en ciclistas máster. Los resultados demuestran que las bandas de resistencia se consideran un instrumento práctico y útil para el entrenamiento de fuerza en ciclistas máster. Con esto, se busca aportar nuevas opciones y promover la implementación de nuevos enfoques de entrenamiento de fuerza, ya que aún existen muchas áreas sin explorar en este campo.

Esta investigación fue realizada con la ayuda de 20 personas, divididas en dos grupos: uno experimental y otro de control, seleccionados de manera no probabilística. En los participantes la edad promedio fue de $43,20 \pm 8$ años. Analizando los datos revela la efectividad del programa de entrenamiento, ya que se observó un mejor rendimiento de la potencia al momento de realizar el pos-test. Este resultado sugiere la importancia de priorizar este tipo de entrenamientos en la población ciclística máster desde la A la C, con la intención de producir mejoras en la capacidad funcional y en cuanto a la calidad de vida. Se encontró un valor de 0,05 en el grupo control. Esto indica que la variación de un 5% en la potencia es significativa, pero hay algunos factores externos o variables que no se estudiaron que afectan esta capacidad en el grupo. En cuanto al grupo experimental, se observa un p valor de 0,00 lo cual demuestra resultados altamente significativos positivos en el grupo experimental luego de la intervención realizada. Resultados que refuerzan los planteamientos hechos por Jenaro (2013) que comparó el efecto de 8 semanas de entrenamiento, sobre la variable potencia, obteniendo un cambio significativo

Según Álvarez (2008), el uso de bandas elásticas en las personas mayores contribuye en optimizar la fuerza muscular. Los resultados obtenidos en la tabla 02 demuestran que, después de 12 semanas de entrenamiento en bicicleta, ambos grupos, (experimental y control) notaron mejoras en su rendimiento. Esto es posible observarlo al comparar los valores mínimos y máximos obtenidos en las pruebas previas y posteriores al entrenamiento. Asimismo, es observado por Anderson et al Antes y después de 7 semanas de entrenamiento de resistencia, se evaluó a los

participantes, con una 1 repetición máxima de sentadilla trasera y press de banca, y la potencia máxima y promedio. Tanto el grupo C como el E realizaron entrenamientos idénticos, excepto que el E usó CR (es decir, resistencia elástica) quienes informaron importantes aumentos en la potencia promedio en la zona inferior del cuerpo, pero no en la zona superior del mismo. Esto demuestra que los programas de entrenamiento con bandas elásticas mejoran la potencia después de 7 semanas de intervención.

Algunos ejercicios realizados en la parte física con bandas elásticas reemplazan de alguna manera a los ejercicios donde son usados diversos materiales de otra índole tales como máquinas isocinéticas de musculación y pesas, así como el entrenamiento con cinta elástica u otros elementos, permiten mejorar la fuerza, resistencia muscular y tonicidad y llevando un estilo de vida más saludable. Sin embargo, las máquinas isocinéticas y las pesas tienen la capacidad de aumentar el volumen y masa muscular. Por lo tanto, un programa de entrenamiento de fuerza usando las bandas elásticas u otros elementos puede ser igualmente efectivo para lograr estos objetivos en el fortalecimiento muscular, produce efectos positivos en las personas en el área de salud tanto a nivel psicosocial como en el área fisiológica.

El fortalecimiento muscular ayuda a disminuir el desorden en el estado de ánimo y ansiedad, también beneficia a soltar cualquier tensión relacionada con la parte emocional, lo que contribuye al bienestar mental y emocional de la persona.

De acuerdo con Varela, los resultados refuerzan los planteamientos hechos en cuanto a la capacidad física neuromuscular, se ha demostrado que un programa de entrenamiento combinado donde se trabaje la fuerza y la resistencia durante 3 sesiones por semana y 8 semanas más una colocación en las cargas polarizadas, suele ser igual de eficaz que un entrenamiento combinado tradicional en fuerza y resistencia para mejorar los parámetros relacionados con la capacidad física neuromuscular.

Para terminar en búsqueda de las investigaciones y luego del análisis realizado de los estudios con bandas elásticas tiene sus raíces en la rehabilitación y medicina, pero dada su utilización en los programas de entrenamiento en cuanto a fuerza y potencia, se encontraron varios análisis de cómo el entrenamiento concurrente puede mejorar los niveles de potencia máxima. Y como las

bandas elásticas pueden ayudar a mejorar los resultados, por lo tanto, se debe hacer una interpretación consensuada sobre su utilización y sus efectos; consideraría que los problemas y la estandarización no se han podido dar por la diferencia en los resultados de los estudios. Aunque en la mayoría de estudios demuestran una mejora de la producción de potencia, asimismo las bandas elásticas se pueden combinar perfectamente con un entrenamiento de pesas, teniendo un abanico muy grande de nuevos entrenamientos ante la crisis vista en estos tiempos puede ser una gran alternativa de tener un buen entrenamiento en casa, ya que al entrenar con bandas elásticas nos van a dar muchos beneficios, puesto que son económicas, y se pueden trasladar fácilmente, y se pueden trabajar todos los grupos musculares.

Dado que se han tenido en cuenta todas las investigaciones sobre el uso de bandas elásticas en relación al progreso de la potencia y, por lo tanto, la fuerza, según lo que señala (Walker, 2020) plantea en futuras investigaciones, en las que se investigará acerca de: Efectos del entrenamiento con bandas elásticas, sobre diversas variables de producción de fuerza (por ejemplo, fuerza máxima) en atletas entrenados y en atletas no entrenados

Asimismo, el programa de ejercicio mostró ser eficiente concordando con Valenzuela (2022), el entrenamiento de fuerza parece disminuir el peligro de lesiones y permite la mejora del rendimiento en deportes de resistencia. Sin embargo, es esencial entrenar de manera adecuada para evitar una fatiga excesiva que pueda afectar nuestro rendimiento en otras sesiones específicas, las cuales deben tener prioridad en la planificación, y para lograr la el entrenamiento de fuerza parece disminuir el peligro de lesiones y permite la mejora del rendimiento en deportes de resistencia. Sin embargo, es esencial entrenar de manera adecuada para evitar una fatiga excesiva que pueda afectar nuestro rendimiento en otras sesiones específicas, las cuales deben tener prioridad en la planificación, y para lograr la máxima transferencia de los beneficios de fuerza a nuestro deporte.

CONCLUSIONES

Los datos presentados en esta investigación como resultado, encontramos que el programa evidenció resultados altamente relevantes en el grupo que recibió la intervención después del estudio realizado luego de 12 semanas de aplicación. En cuanto la potencia, el grupo experimental



el pretest presenta una media de $264,50 \pm 49,40$ watts, con un coeficiente de variación de un 19% lo cual evidencia una heterogeneidad en el grupo, en el pos-test se halló una media de $309,70 \pm 57,71$ watts, con un coeficiente de variación de un 19%, observando un aumento en dicha variable de un 15%.

El grupo control obtuvo una media de $275,30 \pm 35,48$ watts en el pretest, con un coeficiente de variación de un 13% el cual muestra heterogeneidad en el grupo, para el pos-test se obtuvo una media de $288,30 \pm 33,45$ watts con un coeficiente de variación de un 12% mostrando persistencia en la heterogeneidad del grupo. Se halló una variación de aumento entre pretest y pos-test de un 5%.

Basándonos en los argumentos presentados, aunque no hay diferencias significativas entre los grupos si hay una diferencia significativa de manera independiente y así se fortalece la idea de que el entrenamiento de fuerza mejora el rendimiento de la potencia en los ciclistas de edad avanzada, y es notorio por los efectos alcanzados en este estudio. Asimismo, desde los resultados de este estudio, es posible deducir que el entrenamiento de fuerza posee unas consecuencias efectivas en el rendimiento y la calidad de vida de los participantes, es relevante destacar que existen pocos estudios que se centren en investigar los efectos del uso de bandas elásticas en ciclistas. Por consiguiente, los hallazgos conseguidos en esta investigación se convierten en necesidad imperante para contribuir al conocimiento en esta área, especialmente en diferentes poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almada, R, Molina, M., Juan José; Tregón, S., P, GARCÍA, L., & F. (2016). Comparación entre los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza explosiva mediante bandas elásticas y un programa de entrenamiento con electroestimulación de cuerpo completo.

https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/6143/Kronos_2016_15_2_1.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Álvarez Pérez, A. M., y Zapata Monsalve, R. B. (2008). Las bandas elásticas, un medio para el mejoramiento de la fuerza muscular en los adultos MAYORES.

<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/158-bandas.pdf>



- Atkinson, G. (2004, 19 mayo). Ciencia y Ciclismo: Conocimientos Actuales y Lineamientos Futuros para la Investigación. Recuperado de <https://g-se.com/ciencia-y-ciclismo-conocimientos-actuales-y-lineamientos-futuros-para-la-investigacion-297-sa-Y57cfb27126220>
- Badillo, J. J. G. y Serna, J. R. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona, España: INDE.
- Balsalobre-Fernández, C. y Jiménez-Reyes, P. (2014). *Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas Metodológicas* (1.^a ed., Vol. 1). http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf
- Carmichael, C. y Rutberg, J. (2014). *Entrenamiento del ciclista* (1.^a ed., Vol. 1). Barcelona, España: Paidotribo.
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Pellicer, M., Alakhdar, Y., Benavent, J., y Cabeza-Ruiz, R. (2010). A Comparison of Elastic Tubing and Isotonic Resistance Exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 31(11), 810-817. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1262808>
- Elevar, H. J. R. (2014, 13 marzo). Nuevo Paradigma para la Selección de los Ejercicios de Fuerza en Programas de Acondicionamiento Físico para la Salud. <https://g-se.com/nuevo-paradigma-para-la-seleccion-de-los-ejercicios-de-fuerza-en-programas-de-acondicionamiento-fisico-para-la-salud-1676-sa-G57cfb2723fe30>
- Escobar, L. M. (000). Laboratorio de física para las ciencias de la vida elasticidad por tracción-ley de hooke. http://www.fisica.ru/2017/dfmg/teacher/archivos/guia5_CIENCIAS_DE_LA_VIDA_L_EY_DE_HOOKE2.pdf
- García, P. G. (2016, 28 febrero). Entrenamiento Concurrente de Fuerza y Resistencia: una Revisión Narrativa. <https://g-se.com/entrenamiento-concurrente-de-fuerza-y-resistencia-una-revision-narrativa-2070-sa-a57cfb27276a24>
- González Haro, C. (2006, febrero). *Validación de una prueba de campo para determinar la potencia aeróbica máxima en ciclismo*. Universidad de Zaragoza.

- González, M., Navarro, F., Delgado, M. y García, J. M. (2010). *Fundamentos del entrenamiento deportivo* (primera edición ed., vol. 1). wanceulen editorial deportiva.
- Gregory Haff, G. y Travis Triplett, N. (2017). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico* (1.ª ed., Vol. 1). PAIDOTRIBO.
- Guerra Santos, E. R. (2015). *La fuerza en el ciclismo de ruta*. EFDeportes.com. <https://www.efdeportes.com/efd148/la-fuerza-en-el-ciclismo-de-ruta.htm>
- González, L. (2023). Evaluación de la Conexión entre la Administración Educativa Participativa y la Excelencia en la Enseñanza en Instituciones Públicas de América Latina. *Emergentes - Revista Científica*, 3(1), 132-150. <https://doi.org/10.60112/erc.v3i1.25>
- Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *METODOLOGÍA de la investigación* (Quinta edición ed., Vol. 5). Mcgraw-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V
- Holman, P. (2015, Julio). PT on the Net. <https://www.ptonthenet.com/content/articleprint.aspx?p=1&ArticleID=Mzk3MyBaNEFFU0d3UmxabnRmUm1mUjlvRU9nPT0=>
- Krause, M., Crognale, D., Cogan, K., Contarelli, S., Egan, B., Newsholme, P. y De Vito, G. (2019). The effects of a combined bodyweight-based and elastic bands resistance training, with or without protein supplementation, on muscle mass, signaling and heat shock response in healthy older people. *Experimental Gerontology*, 115, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.12.004>
- Liu CJ, Latham NK. Entrenamiento de fuerza de resistencia progresiva para mejorar la función física en adultos mayores. *Base de datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2009*, Número 3. Arte. Nº: CD002759. DOI: 10.1002/14651858.CD002759.pub2. Consultado el 20 de abril de 2022.
- López, T. J. L. (2014, 23 julio). Efectos del entrenamiento concurrente, polarizado y tradicional, sobre la condición física saludable. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/12463>
- Los Tips de Jenaro - 1 la Potencia en el Ciclismo*. (2015, 29 junio). [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=2X6OixyjlvE>

- Manso, J. M. G., Valdivielso, M. N., & Caballero, J. A. R. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones*
- Mcguigan, M. (2018). *el desarrollo de la potencia* (1.^a ed., Vol. 1). NSCA.
- Martínez Pérez , J. C. (2023). Interpretación del Proceso de Atención de Enfermería entre los Estudiantes de Enfermería. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica* , 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v3i1.14>
- Martínez, J. (2023). El Rol Vital de la Formación Permanente en el Crecimiento Profesional de las Enfermeras. *Emergentes - Revista Científica*, 3(1), 20-37. <https://doi.org/10.60112/erc.v3i1.19>
- Naclerio, F. (2008). Variables a considerar para programar y controlar las sesiones de entrenamiento de fuerza. *PubliCE Premium*.
- Nallapati, R., Zhou, B., dos Santos, C. N., Gulcehre, C., Xiang, B. (2016). Abstractive text summarization using sequence-to-sequence RNNs and beyond.
- Pérez Gómez, A. y Ramos combaría, O. (2017, 20 septiembre). Bandas elásticas como medio de intervención de las cualidades físicas. *revisión proyecto institucional*. <https://eclipse.metabiblioteca.com.co/handle/001/232>
- Publicado por Mg. Stefano BenítezStefano Benítez 18 marzo, 2014. (2014, 18 marzo). Evidencias y aplicaciones de las resistencias elásticas Thera-Band. <https://g-se.com/evidencias-y-aplicaciones-de-las-resistencias-elasticas-thera-band-bp-Q57cfb26d7271d>
- Rodríguez, F. (1994). Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF). https://www.researchgate.net/publication/282909603_Cuestionario_de_Aptitud_para_la_Actividad_Fisica_C-AAF_version_catalanacastellana_del_PAR-Q_revisado
- Rodríguez, Ferran. (1994). Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF), versión catalana/castellana del PAR-Q revisado. *Apunts Medicina de l'Esport (Castellano)*. 31. 301-310.
- Rodríguez Abreu, M. (2010, abril). Programa para la mejora de la fuerza-resistencia del adulto mayor. <https://www.efdeportes.com/efd143/mejora-de-la-fuerza-resistencia-del-adulto-mayor.htm>



- Ramírez Gómez , C. A. (2023). La Ansiedad Abordada a través del Psicoanálisis Relacional. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 4(2), 14-38. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v4i2.24>
- Saraiva, T. A. S. (2020, 28 junio). Determinación de las cargas en la evaluación de la fuerza dinámica mediante bandas elásticas: Estudio piloto. | *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*. <http://www.revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/162>
- Uchida, M. C., Nishida, M. M., Sampaio, R. A. C., Moritani, T., & Arai, H. (2016). Thera-band® elastic band tension: reference values for physical activity. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(4), 1266-1271. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1266>
- Valenzuela, P. L. (2022, 28 febrero). *Fuerza en los deportes de resistencia, ¿Por qué y cómo entrenarla?* - Fissac. Fissac. <https://fissac.com/fuerza-en-los-deportes-de-resistencia-por-que-y-como-entrenarla/>
- Varillas Marín, A C. (2006, marzo). Los músculos y su adaptación al trabajo <https://www.efdeportes.com/efd94/musc.htm>
- Venció, D. L., Staunton, R., Borges, N., Staunton, R., Macgregor, C., Korhonen, M. T. y Reaburn, P. (2015, 12 junio). Características de la Fuerza y la Potencia Muscular de las Extremidades Inferiores de Ciclistas de ruta de Nivel Master y de Adultos Sedentarios de Edad Similar. <https://g-se.com/caracteristicas-de-la-fuerza-y-la-potencia-muscular-de-las-extremidades-inferiores-de-ciclistas-de-ruta-de-nivel-master-y-de-adultos-sedentarios-de-edad-similar-1794-sa-N57cfb2724b843>
- Wallace, B., winchester, B. y Mcguigan, m. R. (2006). Effects of elastic bands on force and power characteristics during the back squat exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 268-272. https://www.researchgate.net/profile/Brian_Wallace/publication/7093886_Effects_of_Elastic_Bands_on_Force_and_Power_Characteristics_During_the_Back_Squat_Exercise/links/59fb8cf30f7e9b9968ba6f91/Effects-of-Elastic-Bands-on-Force-and-Power-Characteristics-During-the-Back-Squat-Exercise.pdf



Wigodski S, J. (2010). Variables.

<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>

World Health Organization: WHO. (2018, 5 febrero). Envejecimiento y salud. Recuperado de

V. T. L. E. P. J. T. (2013, 6 septiembre). Uso de diferentes escalas para medir el esfuerzo percibido.

<http://www.fueradelamasa.com/uso-de-diferentes-escalas-para-medir-el-esfuerzo-percibido/>

Herrera, J. L. (2013). Efecto del entrenamiento de fuerza en la potencia absoluta y la masa corporal de ciclistas ruterros. VIREF Revista de Educación Física, 2(1), 136-146.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16801/4/AgudeloCarlos_2013_EntrenamientoFuerzaPotenciaMasaCorporal.pdf

Yanneth, S. C. (2019). Efecto de un programa de ejercicios con bandas elásticas sobre la fuerza del adulto mayor. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/8635>

Del Vecchio, L., Stanton, R., Borges, N., Macgregor, C., Korhonen, M., & Reaburn, P. (2015).

Características de la Fuerza y la Potencia Muscular de las Extremidades Inferiores de Ciclistas de ruta de Nivel Master y de Adultos Sedentarios de Edad Similar. J. Publice.

Roser, B. C. (2012, 14 septiembre). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales.

<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>