

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN PLIOMÉTRICA EN DEPORTISTAS DE CONTACTO FÍSICO Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD

EFFECTS OF PLYOMETRIC APPLICATION ON PHYSICAL CONTACT ATHLETES AND ITS INFLUENCE ON HEALTH

Diego Fabián Vique Lopez ^{1*}

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Facultad de Ciencias. Chimborazo. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0565-2908>. Correo: diego.vique@espoch.edu.ec

Luis Medardo Jara Orna ²

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Facultad de Salud Pública. Chimborazo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/000-0001-7715-716X>. Correo: luis.jara@espoch.edu.ec

Adriana Monserrath Monge Moreno ³

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Facultad de Ciencias. Chimborazo. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9988-0348>. Correo: adriana.monge@espoch.edu.ec

Monica Jimena Concha Guaila ⁴

⁴ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Facultad de Ciencias. Chimborazo. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3217-1552>. Correo: monica.concha@espoch.edu.ec

*** Autor para correspondencia: diego.vique@espoch.edu.ec**

Resumen

La pliometría es un tipo de entrenamiento que se centra en mejorar la capacidad de los músculos para generar fuerza y velocidad. En esta investigación, se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental con 11 atletas de artes marciales mixtas de una academia de Riobamba, Ecuador. Se midió la altura del salto, la fuerza, la velocidad, la potencia, el tiempo de contacto y el perfil de fuerza y velocidad utilizando la aplicación móvil My Jump 2. Se desarrolló un plan de entrenamiento pliométrico y se midieron los mismos parámetros después del entrenamiento. Los resultados mostraron un aumento significativo de la fuerza, la potencia y la altura de los atletas. Se concluyó que el entrenamiento pliométrico guiado puede mejorar significativamente la fuerza y la potencia de las extremidades inferiores en patadas bajas, medias y altas. La pliometría es un método de

entrenamiento que puede mejorar las capacidades físicas de los atletas, independientemente del deporte en el que se utilice este método.

Palabras clave: Pliometría; artes marciales mixtas; fuerza; patadas

Abstract

Plyometrics is a type of training that focuses on improving your muscles' ability to generate force and speed. In this research, a quasi-experimental study was carried out with 11 mixed martial arts athletes from an academy in Riobamba, Ecuador. Jump height, force, speed, power, contact time, and force and velocity profile were measured using the My Jump 2 mobile app. A plyometric training plan was developed and the same parameters were measured post-training. The results showed a significant increase in the strength, power and height of the athletes. It was concluded that guided plyometric training can significantly improve lower limb strength and strength in low, medium and high kicks. Plyometrics is a training method that can enhance the physical abilities of athletes regardless of the sport in which this method is used.

Keywords: plyometrics; mixed martial arts; strength; kicks

Fecha de recibido: 25/11/2023

Fecha de aceptado: 08/01/2024

Fecha de publicado: 11/01/2024

Introducción

Las artes marciales mixtas (MMA) han sido un deporte históricamente controvertido desde sus inicios, debido a su carácter violento. Hoy en día se percibe como un deporte técnico que requiere grandes habilidades por parte de los deportistas (Andrew, et al., 2009; Cheever, 2009). Constituyen un deporte de combate de contacto, como su nombre lo indica, es un deporte completo ya que incorpora aspectos de todas las artes marciales: judo, jiu-jitsu brasileño, lucha libre, boxeo, muay thai y taekwondo, entre otras (Holmes, McHale & Zychaluk, 2023). En el MMA actual, el atleta debe dominar todas las facetas de las artes marciales para competir al más alto nivel, ya que comprende un deporte con exigencias exigentes de actividad física y mental que combina técnicas de autodefensa (Millen, Alves, & Votre, 2016; Walters, 2015).

Las MMA se pueden dividir en tres fases: libre movimiento, clinch y trabajo preliminar. En el movimiento libre los atletas mantienen la distancia, en la que ambos luchadores son capaces de organizar estrategias y movimientos y no están limitados por el contacto corporal o el agarre del oponente (Kruyning & De Jong, 2014). Aquí los atletas usan sus habilidades de autodefensa (puñetazos, patadas, rodillazos, codazos y ataques) (James, Haff, Kelly y Beckman, 2016). El clinch es el momento en el que los atletas se sujetan entre sí a través del contacto corporal durante el combate de pie, donde los luchadores intentan avanzar a la fase final en el suelo a través del derribo, para luego intentar sumisiones, estrangulamientos, técnicas conjuntas y bloqueos (Kruyning & De Jong, 2014). El trabajo preliminar consiste en el análisis y diagnóstico del oponente previo

a la contienda, observando contiendas previas que permitan análisis y retroalimentación con el fin de mejorar su rendimiento deportivo (Coswig, Ramos Sde, & Del Vecchio, 2016).

Un aspecto interesante del MMA es la búsqueda de combinaciones perfectas entre técnicas de agarre y golpe, lo que requiere mucha habilidad y estrategia de lucha. El MMA surgió de la necesidad de encontrar el arte marcial más efectivo, pero se descubrió que ninguna disciplina era superior a las demás. En cambio, la combinación de todos ellos permite una mayor versatilidad y eficiencia. Desde entonces, las MMA han evolucionado enormemente, incorporando técnicas de diversas fuentes, entre ellas el Jiu Jitsu brasileño, el Muay Thai, el Judo, el Boxeo, la Lucha Libre y el Karate. También se han modificado las reglas para garantizar la seguridad de los competidores y la aceptación del público, estableciendo categorías de peso, tiempos de asalto, zonas de no golpe y equipamiento obligatorio. Las MMA se han convertido en el deporte de combate más popular del mundo debido a su emoción y desafío, así como a su capacidad de adaptarse a cualquier situación (Souza-junior et al., 2018; Kochhar et al., 2005).

El entrenamiento de MMA ha evolucionado a nivel mundial debido a las exigencias que exige el deporte. Por ello, un plan de entrenamiento es fundamental para el correcto desarrollo del deportista. Las artes marciales mixtas requieren que la persona tenga fuerza, potencia, velocidad, técnica, coordinación, altura de salto, entre otras habilidades, para realizar adecuadamente cada movimiento en su combate (Fandos et al., 2021).

Con el tiempo se han ido potenciando técnicas, metodologías y sistemas de entrenamiento, con un objetivo común que es mejorar el rendimiento del deportista. La velocidad o potencia de las extremidades inferiores es una necesidad que se debe considerar a la hora de programar el proceso de entrenamiento, en cualquier deportista (Behm et al., 2017). La eficacia de los programas de entrenamiento combinado (por ejemplo, fuerza, pliometría, técnicas de salto, entre otros) puede ayudar a los deportistas a mejorar su condición física, al tiempo que posiblemente mejoren sus posibilidades de afrontar las exigencias físicas y mejorar el rendimiento general (Martín-Moya et al., 2023). A pesar de estas nuevas metodologías de entrenamiento, no existen referencias bibliográficas en el deporte de MMA.

El ejercicio pliométrico implica una acción excéntrica rápida seguida inmediatamente de una acción concéntrica rápida. Esta rápida transición de la porción excéntrica a la concéntrica del movimiento se conoce como ciclo de estiramiento-acortamiento (Markovic y Mikulic, 2010). Dichos ciclos dan como resultado la conservación de energía y el aumento de las fuerzas de propulsión en la fase concéntrica (Turner y Jeffreys, 2010). La pliometría se ha convertido en los últimos años en una herramienta imprescindible en el entrenamiento del deportista. Muchos entrenadores lo han utilizado para mejorar el potencial de sus deportistas, junto con las bases técnicas y tácticas del deporte que practican (Fandos et al., 2021).

Por lo tanto, el entrenamiento pliométrico se utiliza en deportes que requieren una alta producción de potencia, ya que crea más tensión en los músculos en comparación con otros entrenamientos de resistencia a baja velocidad y se utiliza en muchos entrenamientos deportivos. La aceleración, la fuerza y la potencia de las extremidades se pueden mejorar con el entrenamiento de fuerza (Slimani et al., 2016). El entrenamiento pliométrico aumenta la fuerza muscular utilizando tanto los componentes elásticos músculo-tendinosos, como los reflejos de estiramiento (Bedoya, Miltenberger & Lopez, 2015). Se ha demostrado que el entrenamiento pliométrico mejora la altura del salto vertical, el tiempo de sprint en jugadores de fútbol y la altura del salto vertical cuando se agrega al entrenamiento de peso.

Materiales y métodos

Diseño Experimental

Para seleccionar la muestra se partió de una población de 40 deportistas que practican artes marciales mixtas de una academia de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Las edades de los deportistas oscilan entre los 4 y los 45 años. De acuerdo con los criterios de selección, que se centraron en la práctica del deporte según el tiempo empleado, se determinó que en el estudio participarían 11 deportistas. Con el consentimiento de los atletas y con la ayuda de My jump 2, aplicación que permite la medición de parámetros biomecánicos, se ingresó información de cada atleta sobre parámetros antropométricos como peso, talla, largo de piernas, altura 90° y parámetros biomecánicos como fuerza, potencia y altura.

Una vez recopilada la información inicial, se planificó un plan de ejercicios pliométricos que consistió en una planificación mensual y semanal. Luego de implementar el entrenamiento pliométrico, se realizó una segunda prueba donde se midieron diferentes variaciones con base en la primera. Con la información recolectada se procedió a analizarla en el software SPSS donde el primer análisis fue los parámetros antropométricos, variables pre y post test de fuerza, potencia y altura, determinando los valores máximos y mínimos. Por otro lado, se realizó una prueba de correlación de Spearman y dependiendo de las características obtenidas se realizó una prueba T de Wilcoxon y Student para medidas relacionadas pre y post test con valor $p < 0.05$ para las variables fuerza, potencia y altura.

Los parámetros/muestra de investigación son los siguientes:

La muestra se determinó según los participantes que cumplieron con los criterios de selección:

- Atletas que comenzaron a practicar artes marciales mixtas de manera continua en un período de 60 días.
- Deportistas que están en constante entrenamiento.
- Atletas que aceptaron participar en este estudio.

Donde se seleccionaron 11 deportistas siendo el 90,9% de los participantes hombres y el 9,09% mujeres.

Desarrollo metodológico

Para determinar la muestra de estudio, se completó la información requerida por la aplicación My Jump 2 (instrumento con el cual se pueden obtener diversos parámetros de medición biomecánica) con datos básicos como: nombre del deportista, peso corporal (Kg), longitud de piernas y de altura a 90°, según especificaciones de Bosco (1983).

Con esta aplicación se realizó el diagnóstico inicial y evaluación final para posteriormente compararlos. Con los datos obtenidos se desarrolló un plan de entrenamiento pliométrico donde también se consideró el peso corporal, la longitud de la pierna en posición totalmente extendida y la longitud de la pierna a una altura de 90°.

Análisis estadístico

Los datos se integraron a la base de datos del programa estadístico SPSS, donde en las variables pretest y posttest de los parámetros antropométricos fuerza, potencia y talla se determinaron los valores máximos y

mínimos para el análisis. Por otro lado, se realizó la prueba de correlación de Spearman y la prueba de Wilcoxon sobre las dos medidas de correlación (antes y después de la prueba) para valores de $p < 0,05$ (variable fuerza y potencia), mientras que la prueba T se realizó sobre la variable altura. Para dos medidas correlacionadas, valores de $p < 0,05$.

Resultados y discusión

Características antropométricas de los deportistas

La tabla 1 muestra los resultados de la recolección de datos antropométricos de peso (kg), longitud de piernas (cm) y altura de piernas a 90° (cm) de los atletas. Cabe mencionar que el 90.9% de los participantes fueron hombres y solo el 9.09% mujeres, este hecho puede deberse a la realidad de la ciudad donde el deporte aún se encuentra en proceso de expansión. En cuanto a la edad, tres de los participantes eran menores de edad, presentando el consentimiento de sus padres.

Era importante tener en cuenta criterios específicos de cada persona y así analizar los datos de forma global. El peso máximo determinado fue de 95 kg y el mínimo de 54 kg, la longitud máxima de piernas alcanzó los 98 cm mientras que el valor mínimo fue de 82 cm, la altura máxima a 90° en las piernas se posicionó en 90 cm y, finalmente, la mínima en 67. cm observándose una amplia variabilidad debido a que la muestra fue variada. Sailema (2021), en su trabajo con 25 deportistas de entre 10 y 21 años, determinó un peso máximo de 85 kg y un mínimo de 45 kg, observando una gran variabilidad.

Como se muestra en la tabla 1, se presentan los resultados del pre y post test del grupo de intervención. En resumen, la fuerza máxima aplicada es de 18487 N, la mínima de 1356 N, la potencia máxima de 22292 W, la mínima de 1399 W y la altura máxima alcanza los 40 cm. 0,21 cm. Después de aplicar el programa de entrenamiento pliométrico se confirmaron cambios significativos: máx. 21.977 N, mín. 1.742 N, máx. 28,97 W, mín. 2172 W y máx. 46 cm, mín. 26cm. Después de aplicar el programa de entrenamiento pliométrico se confirmaron cambios significativos: máx. 21.977 N, mín. 1.742 N, máx. 28,97 W, mín. 2172 W y máx. 46 cm, mín. 26cm.

Martín-Moya, Silva & Clemente (2023), estudiaron los efectos del programa de entrenamiento combinado pliométrico, de fuerza y de técnica de carrera de cambio de dirección y salto con contra movimiento en 80 jóvenes futbolistas, donde se investigó que una intervención de entrenamiento combinado en entrenamiento de Fuerza, los ejercicios pliométricos y las técnicas de carrera pueden ser significativamente beneficiosos para mejorar el rendimiento de los atletas.

Oliveira et al. (2019) realizaron un estudio experimental de un modelo preexperimental en jóvenes practicantes de taekwondo con el objetivo de evaluar la efectividad del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza de los músculos del tren inferior. Los resultados de este estudio de 11 atletas varones adolescentes no confirmaron que el entrenamiento pliométrico sea eficaz para generar una mayor fuerza en la parte inferior del cuerpo.

Una vez analizados los valores obtenidos en el pretest y pos test, se puede afirmar que la implementación de un plan de entrenamiento pliométrico, centrado en las patadas y la fuerza en los miembros inferiores, sí consigue resultados positivos, ya que todos los parámetros muestran niveles más altos después de completar este proceso. . Por tanto, este método es ideal para perfeccionar la técnica y el rendimiento en deportistas de

MMA; pero no solo eso, pues uno de los beneficios adicionales es que la salud de varios participantes mejora a nivel físico y de estilo de vida.

El estudio de Lagos y Macías (2018) se centró en determinar los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico y de fuerza máxima en la técnica de patadas laterales en 15 deportistas masculinos de Taekwondo. El estudio fue de diseño cuantitativo y cuasiexperimental. Para medir la fuerza se utilizó un empuje electrónico sobre un dorsal marca DAEDO. Los resultados del estudio mostraron que el programa de entrenamiento de fuerza mejoró la potencia de la técnica de avance con el peto eléctrico.

Tabla 1. Datos antropométricos de los deportistas y resultados del pre y post test individual del grupo de intervención.

Antropometría				Pre test				Post Test			
Atleta	Peso(kg)	Longitud piernas(cm)	Altura 90° piernas (cm)	Fuerza (N)	Potencia (W)	Altura(cm)	Peso (kg)	Fuerza (N)	Potencia (W)	Altura(cm)	Altura(cm)
1	85,4	91	67	2,25	3,17	40	85,4	2,80	3,79	46	84,6
2	55	85	80	4,60	6,26	37	55	4,79	6,66	39	54,6
3	57,8	88	78	2,22	2,65	29	57,8	2,39	3,01	32	57
4	70,8	90	78	3,00	4,20	39	70,8	3,18	4,61	42	69,8
5	61,5	91	90	18,49	22,29	29	61,5	21,98	28,97	35	60
6	95	89	71	2,36	2,75	27	95	2,91	3,98	38	92
7	63	93	80	2,15	2,70	32	63	2,66	3,86	42	64
8	82,5	82	79	10,83	14,61	37	82,6	11,43	15,87	39	82
9	60,7	98	81	1,36	1,40	21	60,7	1,74	2,21	32	60,7
10	54	85	75	1,80	1,95	23	54	1,92	2,17	26	53
11	58,4	88	71	1,86	2,55	38	58,4	2,03	2,98	43	57,2
Max	54	82	67	18,49	22,29	40	95	21,98	28,97	46	92
Mín	95	98	90	1,36	1,40	21	54	1,742	2,17	26	53

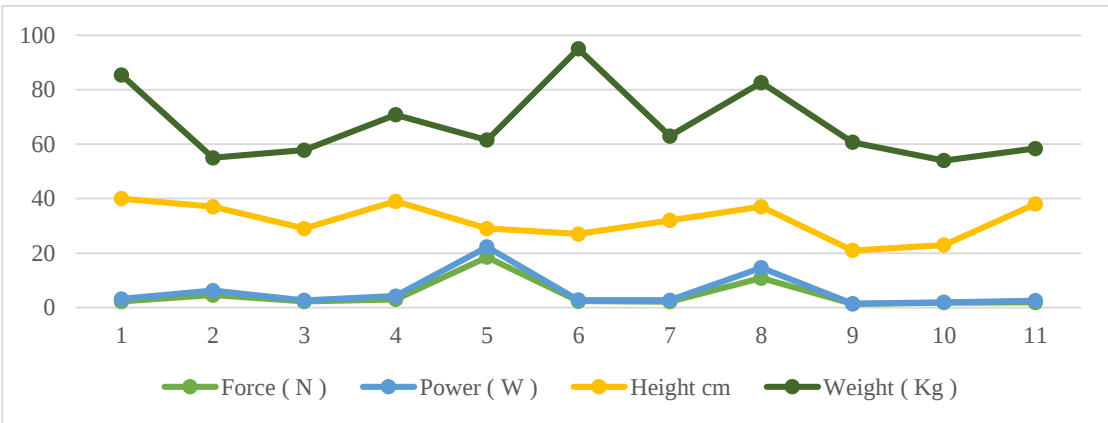


Figura 1. Resultados del pretest individual del grupo de intervención.

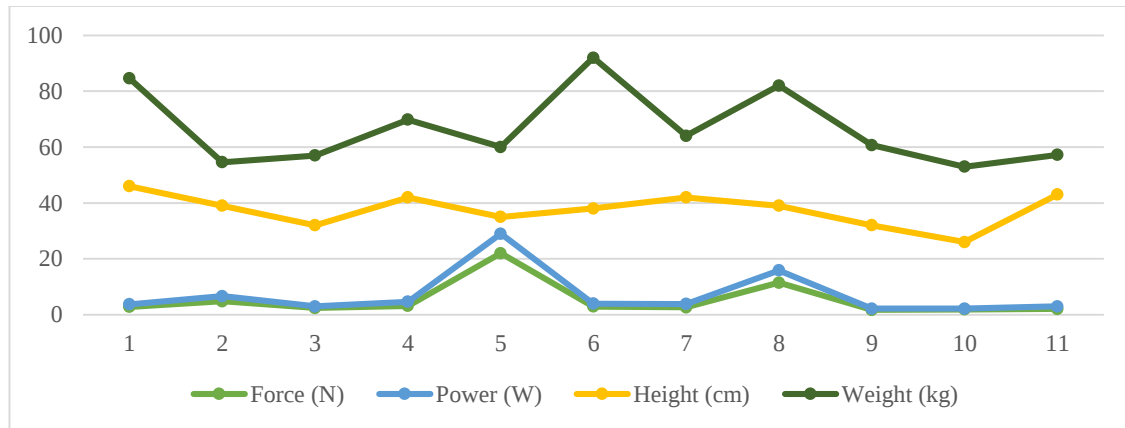


Figura 2. Resultados del post test individual del grupo de intervención.

La tabla 2 muestra la relación entre los resultados pre y post test de fuerza, potencia y altura. Las variables de fuerza pre y post test no se ajustan a una distribución normal, es decir, son no paramétricas. Además, las variables están fuertemente relacionadas, lo que se comprobó mediante la prueba de correlación de Spearman. Por lo tanto, se utilizó la prueba de Wilcoxon para dos medidas relacionadas (antes y después) y se obtuvo un valor de $p < 0,05$, lo que indica un grado de significancia de $0,00 < 0,01$, lo que resultó en una significación asintótica altamente significativa. Se concluye que el programa de entrenamiento pliométrico aumenta significativamente la fuerza en los miembros inferiores y por ende en las patadas bajas, medias y altas de los individuos analizados.

La variable potencia pre y post-test es similar a la variable fuerza, ya que ambas no se ajustan a una distribución normal, por lo tanto, son no paramétricas. Además, las variables están relacionadas, lo cual fue verificado mediante la prueba de correlación de Spearman. Por lo tanto, se utilizó la prueba de Wilcoxon para dos medidas relacionadas y se obtuvo un valor de $p < 0,05$, observándose un grado de significancia de $0,00 < 0,01$, resultando una significancia asintótica altamente significativa. Se concluye que el entrenamiento pliométrico aumenta significativamente la potencia en los miembros inferiores de los individuos analizados.

Tabla 2. Relación entre pretest y posttest de fuerza, potencia y altura.

	Potencia	Significado	Frecuencia	Desviación típica	EEM
Par 1	Fuerza_Pre_Test	4,6288	11	5,31298	1,60192
	Fuerza_Post_Test	5,2569	11	6,18555	1,86501
Par 1	Potencia_Pre_Test	5,8663	11	6,57843	1,98347
	Potencia_Post_Test	7,0944	11	8,21738	2,47763
Par 1	Altura_Pre_Test	32,000	11	6,66333	2,00907
	Altura_Post_Test	37,6364	11	5,188681	1,77494

En altura, las variables pre y post test se ajustan a una distribución normal, es decir, son paramétricas. Además, las variables están relacionadas con lo encontrado por la prueba de conexiones de Pearson. Por lo tanto, se utiliza la prueba T de Student para dos medidas relacionadas y el valor p es $< 0,05$, observándose un grado de

significancia $0,00 < 0,01$, dando un resultado de significancia asintótica altamente significativa. Concluimos que la altura tuvo un resultado significativo luego de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Diferencias relacionadas entre la altura antes y después de la prueba.

	Altura	Sig.	Desviación típ.	EEM	95% Intervalos de confianza		t	gl
					Inferior	Superior		
Par 1	Altura pre test	0	3,5291	1,06406	-8,00725	-3,26548	0	10
	Altura post test	-5,63636					-5,297	

Conclusiones

La fuerza explosiva fue evaluada pre y post prueba mediante la aplicación My Jump 2, que mostró los niveles de fuerza, potencia y altura en los diferentes grupos de edad de los deportistas. Estos datos fueron importantes para un análisis posterior. Con base en los resultados y las necesidades de la investigación, se diseñó y aplicó un plan de ejercicios de entrenamiento pliométrico con una planificación mensual y semanal. Luego de un período de aplicación, se realizó una segunda prueba que aportó nuevos datos para el análisis. La segunda prueba reveló diferentes variaciones de medición en comparación con la primera. Se comparó que en la mayoría de los casos hubo un aumento significativo en la fuerza, potencia y altura en relación a los datos iniciales del programa de entrenamiento. Mediante este proceso de aplicación se concluyó que el plan de entrenamiento puede mejorar la fuerza, potencia y altura de salto en los miembros inferiores y por ende la fuerza y potencia en las patadas. Desde el punto de vista de la salud, puede contribuir a optimizar el desarrollo integral de quienes lo practican.

Referencias

- Andrew, D. P., Kim, S., O'Neal, N., Greenwell, T. C., & James, J. D. (2009). The relationship between spectator motivations and media and merchandise consumption at a professional mixed martial arts event. *Sport Marketing Quarterly*, 18(4), 199–209.
- Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. A simple method for measurement of mechanical power in Jumping. *Eur J Appl Physiol* 1983;50(2):273- 82.
- Cepeda, C, Gamboa, F, Sanabria, Y. (2020). Antecedentes, descripción, potencia del tren inferior y pliometría en fútbol sala. *Actividad Física y Deporte*, 6(1), 165-178.
- Coswig, V. S., Ramos Sde, P., & Del Vecchio, F. B. (2016). Time-motion and biological responses in simulated mixed martial arts sparring matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30, 2156–2163.
- Cheever, N. (2009). The uses and gratifications of viewing mixed martial arts. *Journal of Sports Media*, 4(1), 25–53.

- Fandos, D, Falcón, D, Moreno, A. y Prada, F. (2021). Influencia de un entrenamiento pliométrico monopodal y bipodal sobre la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías en karatekas. Retos, 39, 367-271.
- Holmes, Benjamin & McHale, Ian G. & Żychaluk, Kamila, 2023. "A Markov chain model for forecasting results of mixed martial arts contests," International Journal of Forecasting, Elsevier, vol. 39(2), pages 623-640.
- James, L.P., Haff, G.G., Kelly, V.G. et al. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: A Systematic Review of Combat Sport Literature. Sports Med 46, 1525–1551 (2016).
- Kochhar, T., Back, D., Mann, B. y Skinner, J. (2005). Risk of cervical injuries in mixed martial arts. British Journal of Sports Medicine, 39(7), 444-447.
- Kruyning, E., & De Jong, M. (2014). MMA, The essentials of Mixed Martial Arts (Vol. 1). UK: lulu Press
- Lagos, G. y Macías, M. (2018). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza y pliometría sobre la técnica Yop Chagui en seleccionados masculinos Taekwondo Nuble, Tesis de maestría, Universidad Mayor.
- Millen, A.R., Alves, R., & Votre, S.J. (2016). Artes maciais mistas: luta por afirmacao e mercado da luta. Revista Brasileira de Ciencias do Deporte, 38(4), 407-413.
- Muñoz Amaya, N., & Navarrete Nieto, D. E. (2017). Enfoque organizacional basado en procesos para empresas de entrenamiento personalizado a domicilio: Fit 4, estudio de caso.
- Nieto-Orozco, C., Sangochian, A. C., Signoret, N. T., González, E. V., Tolentino-Mayo, L., & Vergara-Castañeda, A. (2017). Percepción sobre el consumo de alimentos procesados y productos ultraprocesados en estudiantes de posgrado de la Ciudad de México. Journal of Behavior, Health & Social Issues, 9(2), 82-88.
- Sáez, E., Requena, B. y Newton, R. (2010). Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 13(5), 513-522.
- Sailema, G. (2021). La pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores de los deportistas de karate do, Trabajo de pregrado, Universidad Técnica de Ambato.
- Souza-junior, T., Ide, B., Sasaki, J., Abad, C. Leite, R. Barros, M. y Utter, A. (2018). Mixed martial arts: history, physiology and training aspects. The Open Sports Science Journal, 8, 1–7.
- Walters, J. V. (2015). There are no rules! Except these 108. The multidiriretional flow of the influence between sportication, subculture and violence on the Mixed Martial Arts. Tesis doctoral. The University of Western Ontario, Canada.