

## CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA INTERNA EN ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIA EN LUCHADORES HUILENSSES

*Quantification of the internal load in training and competition in wrestlers from Huila*

*Quantificação da carga interna em treino e competição em lutadores da Huíla*

### Resumen

**Objetivo:** determinar y comparar la carga interna demandada en entrenamiento y competencia de los luchadores del estilo libre masculino en la categoría mayores de la Huilense de Lucha. **Metodología:** estudio longitudinal y cuantitativo, puesto que se realizó el análisis e interpretación de datos, además de aplicar un estudio transversal en donde se analizaron datos de diferentes variables sobre una determinada población de muestra, lo que lleva a un análisis descriptivo. En cuanto la población estudiada, esta estuvo compuesta por los luchadores de estilo libre masculino de la Liga Huilense de Lucha, pertenecientes a la categoría mayores, quienes participaron en los eventos competitivos del año 2021, para un total de 7 deportistas. Los instrumentos utilizados para la recolección fueron de aspectos socio-demográficos, antropométricos, pruebas médicas, entre otros. **Resultados:** con respecto a la frecuencia cardíaca promedio en entrenamiento, el valor mínimo se obtuvo en la semana 3, mientras que el valor más alto se obtuvo en la semana 7. En cuanto al análisis correlacional, se pudo comprobar que existe una relación entre el lactato en descanso con el lactato a los 30 segundos y el lactato al terminar con el lactato a los 30 segundos. **Conclusión:** existieron variaciones en los niveles de lactato y frecuencia cardíaca entre los luchadores de la Liga Huilense de Lucha, tanto en entrenamiento como en competencia.

**Palabras clave:** carga interna; competencia; entrenamiento; lactato; luchadores.

### Abstract

**Objective:** to determine and compare the internal load demanded in training and competition of the male freestyle wrestlers in the older category of the Huilense de Lucha. **Methodology:** longitudinal and quantitative study, since the analysis and interpretation

MARLIO GUZMÁN IPUZ<sup>1</sup>

#### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recepción: 06/02/2023

Aceptación: 08/05/2023

#### PALABRAS CLAVE:

carga interna; competencia; entrenamiento; lactato; luchadores

#### KEYWORDS:

competence; fighters; internal load; lactate; training.

<sup>1</sup> Licenciado en educación física y deportes Universidad Surcolombiana. Candidato a Magister en Ciencias de la cultura Física y el Deporte Universidad del Tolima. Educador físico proyecto Institucional usco saludable. Correo: [mguzmani@ut.edu.co](mailto:mguzmani@ut.edu.co)

of data was carried out, in addition to applying a cross-sectional study where data of different variables on a certain sample population were analyzed, which leads to a descriptive analysis. As for the population studied, it was made up of the male freestyle wrestlers of the Liga Huilense de Lucha, belonging to the older category, who participated in the competitive events of the year 2021, for a total of 7 athletes. The instruments used for the collection were sociodemographic, anthropometric, medical tests, among others. **Results:** regarding the average heart rate in training, the minimum value was obtained in week 3, while the highest value was obtained in week 7. Regarding the correlational analysis, it was possible to verify that there is a relationship between the lactate at rest with the lactate at 30 seconds and the lactate at the end with the lactate at 30 seconds. **Conclusion:** there were variations in lactate levels and heart rate among the wrestlers of the Liga Huilense de Lucha, both in training and in competition.

**Keywords:** competence; fighters; internal load; lactate; training.

## Resumo

**Objetivo:** determinar e comparar a carga interna exigida no treinamento e na competição dos lutadores livres masculinos da categoria mais velha do Huilense de Lucha. **Metodologia:** estudo longitudinal e quantitativo, uma vez que foi realizada a análise e interpretação dos dados, além da aplicação de um estudo transversal onde foram analisados dados de diferentes variáveis de uma determinada amostra populacional, o que conduz a uma análise descritiva. Quanto à população estudada, foi constituída pelos lutadores livres masculinos da Liga Huilense de Lucha, pertencentes à categoria mais velha, que participaram nas provas competitivas do ano de 2021, num total de 7 atletas. Os instrumentos utilizados para a coleta foram exames sociodemográficos, antropométricos, médicos, entre outros. **Resultados:** em relação à frequência cardíaca média em treinamento, o valor mínimo foi obtido na semana 3, enquanto o maior valor foi obtido na semana 7. Em relação à análise correlacional, foi possível verificar que existe relação entre o lactato em repouso com o lactato aos 30 segundos e o lactato ao final com o lactato aos 30 segundos. **Conclusão:** houve variações nos níveis de lactato e frequência cardíaca entre os lutadores da Liga Huilense de Lucha, tanto no treinamento quanto na competição.

**Palavras-chave:** cobrança interna; competência; treinamento; lactato; lutadores.

## Introducción

Comúnmente, el grado de lactato en los atletas a lo largo de la competencia o el entrenamiento fuerte se ha usado para evaluar el grado de acidosis y fatiga muscular. Sin embargo, en la revisión existente sobre la acidosis los autores sostienen que no existe un respaldo bioquímico para que la producción de lactato haga acidosis. Según dichos autores, la producción incrementada de lactato coincide con la acidosis celular y continúa siendo un óptimo indicador indirecto para las condiciones del metabolismo celular que induce a la acidosis metabólica. Si el músculo no produjera lactato, la acidosis y el cansancio muscular se producirían con más velocidad y el ejercicio se vería seriamente perjudicado. Además, contemporáneamente, el deporte de elevado rendimiento hace primordial conocer de forma más rigurosa cuáles son las propiedades cambiantes que más influyen en la actividad competitiva, para lograr planear y ejercer cargas de entrenamiento a los deportistas que correspondan con la demanda competitiva. Por tal

fundamento, este estudio tiene como propósito primordial determinar la carga interna de luchadores de estilo libre masculino en la categoría mayores de la Liga Huilense de Lucha durante la competencia, valorar el lactato sanguíneo como respuesta del sistema glucolítico, la frecuencia cardíaca máxima, media, mínima y el tiempo de permanencia en zonas de intensidad de frecuencia cardíaca, así como la escala de esfuerzo percibido.

En los deportes de enfrentamiento de contacto competitivo, donde dos personas luchan entre sí limitadas por las reglas del juego y, en la mayoría de los casos, con un equipo defensivo, el objetivo es simular un enfrentamiento, cabeza real con un enfoque deportivo. La federación y la empresa son los órganos que regulan los deportes de cabeza a cabeza, definiendo las reglas y el equipo defensivo que se utilizará en las competencias, cuyo objetivo es obtener títulos, medallas, cinturones, entre otros, y títulos de campeonato. Las carreras tienen contacto ligero, medio y general (Mitchell, 2013).

El avance de la edad trae consigo una transformación completa de las propiedades físicas, los sistemas orgánicos y las propiedades motoras, cognitivas y psicosociales. Surgen disparidades entre las edades cronológicas y biológicas, entre las características de maduración lenta y acelerada de los procesos de desarrollo de niños y adolescentes. En estas condiciones, los efectos y adaptaciones más deseables se ven obstaculizados por una progresiva inestabilidad morfológica y funcional (BioLaster, s. f.). Existe una interacción entre los procesos de crecimiento a los que se ve sometido el alumno infante o puberal y la edad atlética, la capacidad de ejercicio y el nivel de entrenamiento aplicado; por ello, es fundamental conocer las limitaciones y destrezas que imponen estos procesos (Moya, s. f.). Dado que el objetivo es alcanzar y luchar por la excelencia en los resultados deportivos individuales y promover la búsqueda continua de medios, herramientas y procesos que puedan facilitar y mejorar el trabajo deportivo, el alto rendimiento es fundamental en la preparación física para deportes colectivos como el fútbol sala, ya que uno de los factores que determina la capacidad de un deportista para realizar un partido es su condición física. Debido a que el camino hacia la condición ideal de un deportista es a través del entrenamiento, este se entiende como el proceso por el cual el deportista se expone a estímulos programados que le inducen un cierto grado de fatiga y luego, tras un adecuado período de recuperación, mejora su rendimiento (Arnau, 2007).

Entonces, una de las posiciones de los entrenadores de fitness y fuerza a considerar por su importancia es el control del ejercicio, ya que una de las funciones básicas de un entrenador de fitness y acondicionamiento es decidir la determinación de diferentes cargas que conducen a la adaptación. Por lo tanto, en los deportes de equipo, la cuantificación de las cargas de entrenamiento es uno de los problemas más difíciles para los entrenadores de resistencia y acondicionamiento, ya sea el control, la gestión o el almacenamiento. Dado que “la carga de entrenamiento se entiende como una serie de requisitos mecánicos, biológicos y psicológicos que conducen a la condición corporal desequilibrada de un atleta” (Mujika, 1996), la estimación rigurosa de la carga es un paso importante en la planificación y el entrenamiento periódico.

El entrenamiento, desde el registro y la aplicación adecuada, ha demostrado ser crucial para mejorar el rendimiento de los jugadores avanzados. Además, determinar la duración de la formación de forma correcta será la forma idónea de alcanzar los objetivos y tareas planteadas por el personal formador del grupo, así como un proceso adecuado para encontrar y continuar la formación, la corrección esperada y el valor de resultado aproximado entre ellos (Ibero, 2021). Esto proporciona información para ayudar a diseñar sesiones de entrenamiento más personalizadas. Por lo tanto, es fundamental cuantificar la carga que lucha en conjunto para lograr los siguientes objetivos:

definir un programa de entrenamiento, analizar la relación entre la carga importante y los factores de rendimiento deportivo y evitar el sobreentrenamiento (Verdugo, 2007). En deportes individuales, como la lucha libre, los partidos se juegan cada 7 días, en un ciclo que dura casi 40 semanas, con varias características que facilitan la planificación de la carga de trabajo y el tiempo de entrenamiento, el cual se diferencia de los deportes o la planificación de partidos por intervalos más largos separados por tiempo (United World Wrestling, 2017).

Además, la cuantificación de las cargas útiles en los deportes de equipo es particularmente difícil debido a los obstáculos tácticos. Por tanto, para el control y la determinación de la carga en deportes colectivos, es necesario tener en cuenta que el esfuerzo constante dificultará su determinación. Por tanto, se considera una interrupción, porque estamos analizando un tráfico no cíclico. La validación del entrenamiento se realiza con cargas externas e internas, adecuadas a la profesión deportiva. Por este motivo, los entrenadores de fuerza y fitness están cada vez más interesados en validar y determinar las cargas externas e internas, así como en el seguimiento de la fatiga y su progresión (Darquea & Feijó, 2014).

De esta forma, esperamos poder comprender los cambios introducidos por el sistema de formación y eliminar consecuencias negativas, como lesiones y enfermedades. Así, en los deportes de equipo, la carga que impone el entrenador se puede definir como la carga externa, mientras que el estrés fisiológico que experimenta el atleta se puede definir como la carga de peso interior. La carga externa incluye métricas, como tiempo de entrenamiento, cantidad de ejercicio, volumen, entre otras. A su vez, la carga interna está determinada por los parámetros fisiológicos del atleta en respuesta a la carga externa. Algunos de estos parámetros fisiológicos pueden incluir la frecuencia cardíaca máxima, el lactato (LAC<sub>2</sub>) y el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> Max-3) (Bustos, Delgado & Arley, 2021). Por lo general, todos los métodos de control de carga se han refinado e implementado en cargas externas, pero deben tener en cuenta el estrés físico y mental que causan las cargas internas durante la carga (Arnau, 2007). La carga interna nos proporciona datos sobre el nivel de condición física y la reproducción de la fatiga, lo que nos permite modificar la carga para sesiones de entrenamiento posteriores. Además, dos jugadores pueden tener cargas internas diferentes o desiguales en comparación con las mismas cargas externas (Reina, García & Ibañe 2020). Por lo tanto, cuando se trabaja con diferentes jugadores con diferentes características, es difícil determinar la cantidad correcta de entrenamiento para permitir que los jugadores continúen adaptándose o logrando un estado físico óptimo, teniendo en cuenta que su posición específica en el campo puede afectar el rendimiento en términos de intensidad y duración del esfuerzo durante un partido o sesión de entrenamiento.

Por todas las razones anteriores, algunos métodos de entrenamiento beneficiarán a unos peleadores más que a otros en ciertos momentos de la temporada. Por ello, el preparador físico debe prestar atención y ajustar la carga lo máximo posible a las características del deportista. También se debe verificar el volumen de entrenamiento interno para ajustar la intensidad del entrenamiento y el trabajo al mismo nivel que la competencia, ya que las estimaciones de esta son la forma más eficiente de verificar, puesto que los parámetros de rendimiento son parte del proceso de entrenamiento (Pareja, 2010).

## Metodología

El presente análisis es de tipo longitudinal, debido a que es un estudio observacional que recoge datos cualitativos y cuantitativos, y se encarga de usar medidas continuas o

repetidas para dar seguimiento a individuos particulares durante un tiempo prolongado, habitualmente años o décadas. Este trabajo de indagación, además, se estima de tipo transversal con medidas reiteradas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### *Población y muestreo*

La población del presente estudio se compone de los luchadores de estilo libre masculino de la Liga Huilense de Lucha, pertenecientes a la categoría mayores y que participaron en los eventos competitivos del año 2021. Se tiene un total de 12 deportistas. Para el cálculo de la muestra, al ser una población pequeña, se decidió trabajar con la totalidad de esta. No obstante, 5 deportistas decidieron no participar dentro de la investigación, por lo que se decidió continuar con los 7 luchadores que aceptaron. Los participantes cuentan con el siguiente peso: 57-61-65-70-74-79-86.

Criterios de inclusión: luchadores, estrato socioeconómico, lugar de procedencia, pertenecientes a la Liga Huilense de Lucha, de la categoría mayores, del estilo libre masculino y edad deportiva que se encuentren activos.

### *Mediciones*

La información se recolectó en las instalaciones de la Liga Huilense de Lucha (INDER-HUILA) de la ciudad de Neiva. La duración de la recolección de la información duró dos horas aproximadamente por cada participante, todos los luchadores asistieron a todas las mediciones.

### *Pruebas de recolección de datos*

Ficha sociodemográfica: esta se presenta en un solo bloque en forma de encuesta y hace referencia a datos como nombre, edad, sexo, lugar de residencia y fecha de nacimiento.

Medidas antropométricas: se toma talla, peso y se halla el índice de masa corporal (IMC).

Pruebas: lactato sanguíneo, frecuencia cardíaca mínima, frecuencia cardíaca media, frecuencia cardíaca máxima y percepción subjetiva del esfuerzo, según escala de Borg.

### *Instrumentos para la recolección de la información*

Báscula: para medir el peso de los participantes se usará una báscula de marca Tefal con una precisión de 100 gramos. Esta báscula posee las siguientes características: tecnología 100% electrónica, funciona con 2 pilas LRO<sub>3</sub>, pantalla LCD de fácil lectura, con dígitos de 27 mm, plataforma de cristal templado fácil de limpiar, báscula de baño digital con 4 memorias, cuyo tamaño es 42 x 34,2 x 31,8 cm (alto x largo x ancho), color cristal, peso: 998 g.

Talla: para medir la talla se utilizará una cinta métrica calibrada de fibra de vidrio marca Kóndor. La cinta métrica es un instrumento muy similar a un flexómetro. La diferencia se basa en que las cintas métricas son mucho mayores debido a que tienen la posibilidad de llegar a tener una capacidad de medición de hasta 50 metros. Por la magnitud que puede tener, no cuentan con un mecanismo que regrese la cinta al interior de la caja cilíndrica, por lo cual el instrumento cuenta con una palanca de rebobinado para que la cinta logre ser recuperada y posicionada. Las medidas más frecuentes son de 15, 20, 30, 40 o 50 metros (Ibero, 2021).

IMC: para la medición del IMC se utilizará un bioimpedanciometro de la marca OMRON, modelo BF306. Las características que posee el equipo son: es capaz de medir el IMC en solo 7 segundos, fácil de usar, con tecnología OMRON que proporciona resultados precisos, presenta un diseño ligero.

Lactato: Para determinar la concentración de lactato en sangre se utilizará el analizador portátil Lactate Scout con sus respectivas tirillas. Este instrumento presenta las siguientes características: display multilingüe, resultados en 20-25 segundos, hasta 160 resultados por hora, medición de la sangre entera, plasma y suero, calibración automática, alta precisión CV (1,5% a 12 mmol/L), rango de medición 0,5-40 mmol/L de lactato, tiempo de vida del sensor de 6000 pruebas (máximo 50 días) y estabilidad de la muestra hemolizada en el tubo de Eppendorf. El lactato es un indicador de la actividad glucolítica y, actualmente, es el marcador bioquímico utilizado con más frecuencia en la valoración fisiológica del deportista. La lactacidemia muestra una estrecha relación con la intensidad del ejercicio físico.

Frecuencia cardíaca: para medir la frecuencia cardíaca máxima, media y mínima se utilizará el pulsómetro Polar M430 + banda, el cual presenta las siguientes características: se puede emparejar a bandas de pulso Bluetooth, 51 gramos de peso, pantalla retroiluminada no táctil con resolución 128 x 128 píxeles, resistente al agua (hasta 30 metros, se puede nadar con él), alertas por vibración (no tiene alertas sonoras), batería de hasta 8 horas con GPS cada segundo y sensor óptico activado, nuevos modos de ahorro de batería, incluye seguimiento de la actividad diaria y sueño y es compatible con programas de entrenamiento y planes personalizados (Moya, s. f.).

Procedimiento para medir el lactato sanguíneo: las muestras de lactato sanguíneo se tomarán en competencia y en todos los combates en el siguiente orden: en reposo, a los 30 segundos de recuperación y al terminar. Además, las muestras poscompetencia serán tomadas al terminar y a los 3 minutos. Se realizarán hasta alcanzar el pico de lactato sanguíneo.

Frecuencia cardíaca: durante el desarrollo de los combates, se registrarán los valores de frecuencia cardíaca mínima, media y máxima, así como los tiempos de permanencia en zonas de intensidad de frecuencia cardíaca en el progreso de la competición.

Percepción del esfuerzo: se registrarán los valores al preguntarle a los deportistas cuando finalice cada combate realizado.

## Análisis estadístico

La estadística descriptiva suple o disminuye el grupo de datos logrados por un diminuto número de valores descriptivos, como tienen la posibilidad de ser el promedio, la mediana, la media geométrica, la varianza, la desviación tradicional, entre otros. Estas medidas descriptivas tienen la posibilidad de contribuir a brindar las primordiales características de los datos vigilados, así como las propiedades clave de los fenómenos bajo averiguación (Conexión Esan, 2016).

## Resultados

### *Análisis de frecuencia cardíaca para cada deportista*

Luego de recolectados los resultados procedentes de los deportistas, se procedió a realizar la tabulación de los datos obtenidos para cada uno. En primer lugar, se realizará

una comparación entre los niveles de frecuencia cardíaca para cada deportista durante 8 semanas de entrenamiento, comparando este valor con los niveles cardíacos que muestran en combate. En cuanto a los niveles de lactato obtenidos, el análisis consta de un cruce de cada una de las mediciones para los cuatro escenarios posibles (lactato al iniciar, lactato en descanso, lactato al terminar, lactato a los 3 segundos).

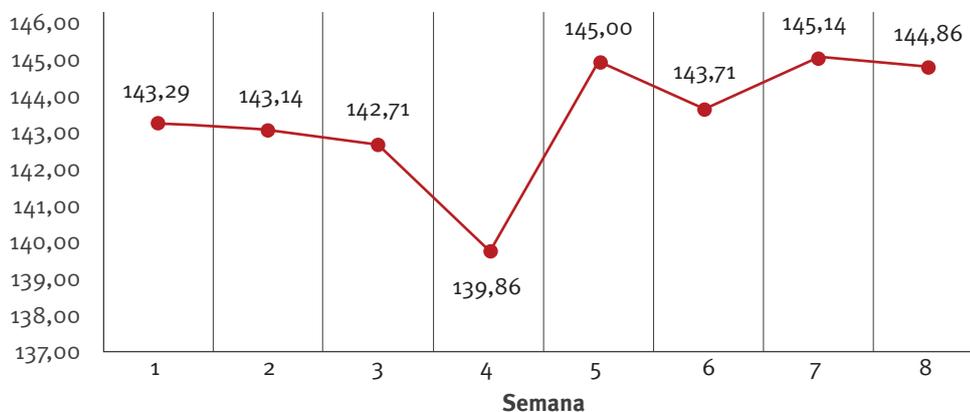
**Tabla 1.** Análisis correlacional - niveles de lactato

VARIABLES	CORRELACIÓN	VALOR P
Lactato en reposo - lactato en descanso	-0,241	0,292
Lactato en reposo - lactato al terminar	-0,442	0,045
Lactato en reposo - lactato a los 3 segundos	-0,286	0,209
Lactato en descanso - lactato al terminar	0,537	0,012
Lactato en descanso - lactato a los 3 segundos	0,662	0,001
Lactato al terminar - lactato a los 3 segundos	0,712	0,000

Fuente: elaboración propia.

Al momento de analizar los resultados obtenidos para las correlaciones, en la tabla 1 se puede apreciar que existe una relación entre el lactato en reposo y el lactato al terminar el combate, puesto que el valor de significancia p es menor a 0,05. El valor más alto de correlación encontrado es la correlación existente entre el lactato al terminar y el lactato a los 3 segundos de combate, obteniendo un valor cercano a 1.

**Figura 1.** Promedio de la frecuencia cardíaca en entrenamiento.

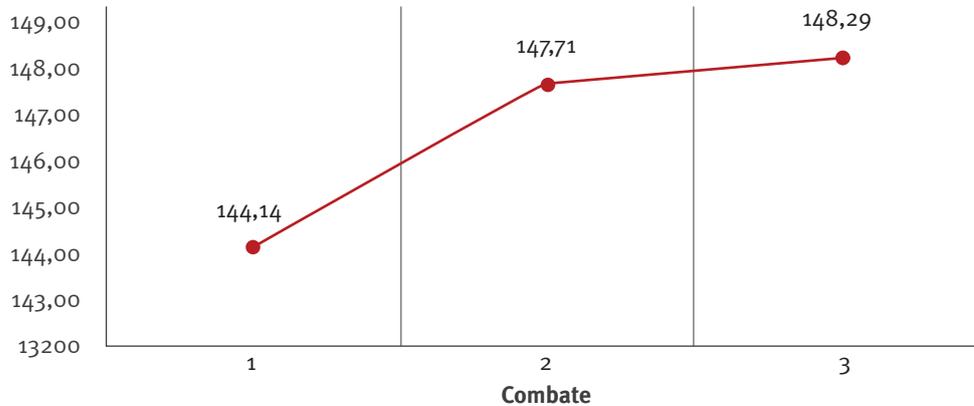


Fuente: elaboración propia.

En la figura 1 se indica el análisis de los niveles de frecuencia cardíaca obtenidos para los luchadores de la muestra seleccionada. Se puede apreciar que existe una variación significativa en la frecuencia promedio para los luchadores en reposo.

Estos resultados se contrastan directamente con los niveles promedio de frecuencia cardíaca en competencia, los cuales presentan una tendencia creciente entre el desarrollo del primer combate y el tercero, tal y como se presenta en la figura 2.

En la tabla 2 se muestra la influencia de la frecuencia cardíaca en la generación de lactato en los luchadores. Se procedió a realizar un análisis correlacional, cuyos resultados se presentan a continuación.

**Figura 2.** Promedio de la frecuencia cardíaca en combates.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.** Correlación lactato en reposo - niveles de frecuencia cardíaca

Variables	Correlación	Valor p
Lactato en reposo - frecuencia cardíaca promedio	-0,003	0,988
Lactato en descanso - frecuencia cardíaca promedio	0,53	0,014
Lactato a los tres segundos - frecuencia cardíaca promedio	0,426	0,054
Lactato al terminar - frecuencia cardíaca promedio	0,385	0,084

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar, la frecuencia cardíaca no influye en la generación de lactato en reposo, por lo que no hay ningún tipo de correlación. De igual forma, la frecuencia cardíaca promedio no se relaciona con los niveles de lactato al terminar; no obstante, existe un nivel de correlación moderado para esta comparación. Con respecto a la influencia de la frecuencia cardíaca en los niveles de lactato a los 3 segundos, el valor de  $p$  es igual a 0,054, lo que por aproximación permite afirmar que sí existe una relación entre ambas variables. Finalmente, los niveles de lactato en descanso tienen relación con la frecuencia cardíaca al obtenerse un valor de  $p$  de 0,014.

## Discusión

Los resultados obtenidos del análisis anterior nos permitieron demostrar la relación entre la producción de lactato y el rendimiento del ejercicio. Esto es confirmado por los hallazgos de Cerda, *et al.* (2015), quienes mencionaron que los niveles de frecuencia cardíaca están directamente relacionados con una valiosa activación parasimpática. Así mismo, se ha sugerido que puede usarse para controlar la carga interna de un atleta en relación con la competencia o el estrés del entrenamiento. Estos resultados se comparan directamente con los niveles de frecuencia cardíaca promedio a lo largo de la competencia, mostrando tendencias en la primera y tercera vuelta. Esta situación contrasta con lo mencionado por Montesinos *et al.* (2014), quienes mencionaron que los atletas con mayor consumo de oxígeno, es decir, aquellos con frecuencias cardíacas más altas, tienen una condición física subjetivamente más baja que los niveles más altos de lactato que ofrecen los jugadores seleccionados. En cuanto al efecto de la

frecuencia cardíaca sobre la concentración de lactato después de 3 segundos, el valor de  $p$  es 0,054 y podemos confirmar aproximadamente que existe una relación entre estas dos variables. Finalmente, los niveles de lactato en reposo se correlacionaron con la frecuencia cardíaca, dando un valor de  $p$  de 0,014. Estos resultados pueden compararse con el estudio de Tamayo *et al.* (2020), quienes encontraron que el perfil cardiovascular puede controlar mejor los niveles de lactato en guerreros. Las mediciones de lactato en sangre brindan información adicional sobre su perfil metabólico y la intensidad del ejercicio. El lactato relacionado con el ejercicio ha sido de interés para los fisiólogos del ejercicio durante décadas y es otra variable “rutinaria” que debe medirse en el campo.

## Conclusiones

Luego de finalizado el presente estudio, se pueden mencionar las siguientes conclusiones:

Existieron variaciones en los niveles de lactato y frecuencia cardíaca para los luchadores de la Liga Huilense de Lucha, tanto en entrenamiento como en competencia. Los niveles de lactato presentaron una variación casi nula entre semanas de entrenamiento y combates de competencia, mientras que la frecuencia cardíaca mostró una variación significativa para ambos estados.

Los niveles de frecuencia cardíaca de los luchadores fueron evaluados con base en valores máximos y mínimos, obteniendo una frecuencia promedio, la cual fue empleada para el análisis correspondiente. Con respecto a la frecuencia cardíaca promedio en entrenamiento, el valor mínimo se obtuvo en la semana 3, mientras que el valor más alto se obtuvo en la semana 7. Para el caso de la frecuencia en combate, se tuvo un incremento gradual entre el primero y el tercero, lo que indica que la actividad física fue en aumento.

Se pudo determinar que los niveles de lactato tienen relación con la cantidad de actividad física realizada. Para este fin, se hizo un análisis correlacional, en donde se pudo comprobar que existe una relación entre el lactato en reposo y el lactato al terminar, el lactato en descanso y el lactato al terminar, el lactato en descanso y el lactato a los 3 segundos y el lactato al terminar con el lactato a los 3 segundos.

## Recomendaciones

Para futuras líneas de investigación, es necesario seguir investigando para determinar si existen diferencias significativas en las cargas internas de los luchadores en función de la posición que pueden ocupar en el combate, ya que los estudios e investigaciones anteriores se han centrado en la cuantificación, intensidad y carga intrínseca de los luchadores que participan en la competencia y el entrenamiento, pero no tienen la encuesta para mostrar que los datos relevantes basados en diferentes posiciones podrían desempeñarse mejor en la competencia.

Es necesario entender los esfuerzos de nuestros diferentes jugadores para planificar el próximo entrenamiento y así variar la intensidad con el fin de tratar de construir el mejor programa de entrenamiento para todos los luchadores según su desempeño. De esta forma, mejoraremos la eficiencia de los entrenamientos y optimizaremos la planificación de todos los luchadores para conseguir los objetivos de nuestro equipo.

## Referencias

- Arnau, J. (2007). Estudios longitudinales de medidas repetidas. Modelos de diseño y de análisis. *Avances en Medición*, 5, 9–26. <https://bit.ly/3m3naJO>
- BioLaster. (s. f.). *Analizador de Lactato Biosen*. <http://bit.ly/3KbSLRU>
- Bustos, B., Delgado, MC. & Arley, N. (2021). Evaluación de la carga interna en una sesión de entrenamiento funcional de alta intensidad: estudio de casos múltiples. *Revista cubana de ortopedia y traumatología*, 35(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v35n1/1561-3100-ort-35-01-e325.pdf>
- Cerda-Kohler, H., Aguayo, J. C., Francino, G., Guajardo-Sandoval, A., Jorquera, C. & Báez-San Martín, E. (2015). Control autonómico del ritmo cardíaco, lactato sanguíneo y aceleración durante un combate simulado en atletas de taekwondo de elite. *Nutrición Hospitalaria*, 32(3), 1234-1240. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9253>
- Conexión Esan. (2016). *¿Qué es la estadística descriptiva?* <http://bit.ly/3MsZSYX>
- Darquea, C. & Feijó, L. (2014). *Análisis comparativo entre los resultados de potencia en piernas, obtenidos en el entrenamiento sobre diferentes superficies (césped y arena) en luchadores entre 16 y 18 años* [tesis de especialización, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://bit.ly/3nH8hXu>
- Reina, M., García, J. & Ibañez, S. (2020). Comparación de la carga interna y externa en competición oficial de 3 vs 3 y 5 vs 5 en baloncesto femenino. *Retos*, 37, 401-412. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7243297.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Ibero. (2021, 12 de febrero). *Taller de Diseño Industrial*. <https://www.icesi.edu.co/es/107-taller-de-diseno-industrial>
- Mitchell, D. (2013). *El Libro completo de las artes marciales*. Paidotribo Editorial.
- Montesinos, F., González, L. & Villanueva, E. (2014). Estudio de indicadores fisiológicos y psicológicos en luchadores del estilo libre. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 9(2). <https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/177/191>
- Moya, P. (s. f.). *Polar M430: todo sobre la evolución del M400, ahora con sensor óptico de pulso*. Palabra de runner. <http://bit.ly/3zrCOSA>
- Mujika, I. (1996). The influence of training characteristics and tapering on the adaptations in highly trained individuals. A review. *Int. J. Sports Med.* 19:436-439. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9839839/>
- Pareja, A. (2010). Carga física y adaptación orgánica. *Educación Física y Deporte*, 8(1-2), 57–65. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.4665>
- United World Wrestling. (2017). *Reglamento Internacional de Lucha*. <https://bit.ly/4oB6SHk>

Tamayo, E., Nicot, G. & López, A. (2009). Relación Lactato, Frecuencia Cardíaca y Duración de las Selecciones en Modalidades de Gimnasia Artística Masculina. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 4(3).  
<https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/364/380>

Verdugo, M. (2007). *Resistencia y entrenamiento*. Ed. Paidotribo. Barcelona

---