

Relación Entre El Estado De Ánimo y Frecuencia Cardiaca En Entrenamiento De Fuerza Con Adultos Jóvenes

The Relationship Between Mood State and Heart Rate During Strength Training in Young Adults

Tellez Tinjacá Luis Andrés¹, Ríos Villegas Yenifer Alejandra

¹ Docente Facultad de Educación Física. Universidad Pedagógica Nacional

² Estudiante Licenciatura en Deporte. Universidad Pedagógica Nacional

Yarios@upn.edu.co

RESUMEN

Este estudio analiza la relación entre la frecuencia cardiaca y el estado de ánimo en adultos jóvenes antes y después de un entrenamiento de fuerza. La investigación se desarrolló con estudiantes de 18 a 25 años de la Facultad de Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Se usaron como instrumentos el test EVEA para medir el estado de ánimo y el monitor Polar H10, para registrar la FCRep y la FCMax. Se seleccionó un diseño no experimental, de corte transversal y enfoque cuantitativo. Los resultados del estudio identifican un estado predominante en relación con un mejor desempeño físico y una FCMax más elevada tras el entrenamiento. Por el contrario, las emociones como tristeza o ansiedad reflejan menor rendimiento y mayor variabilidad en la frecuencia cardiaca.

El estudio prepondera la importancia del entrenamiento de fuerza no solo para la salud física, sino también como herramienta de mejora del estado emocional de los jóvenes universitarios, que es una población vulnerable a problemáticas como sedentarismo, ansiedad y estrés. Se concluye que existe una influencia del estado de ánimo en la respuesta cardiovascular al ejercicio, lo cual puede tener implicaciones en la planificación del entrenamiento deportivo y el bienestar integral de esta población.

Palabras clave: Adulto joven, frecuencia cardiaca, esfuerzo físico, estado de ánimo, salud.

ABSTRACT

This study analyzes the relationship between heart rate and mood in young adults before and after a strength training session. The research was conducted with students aged 18 to 25 from the Faculty of Physical Education at the Universidad Pedagógica Nacional. The EVEA test was used to assess mood, and the Polar H10 monitor was employed to record resting heart rate (RHR) and maximum heart rate (MHR). A non-experimental, cross-sectional design with a quantitative approach was selected. The results of the study identify a predominant emotional state associated with better physical performance and a higher MHR after training. In contrast, emotions such as sadness or anxiety were related to lower performance and greater variability in heart rate.

The study highlights the importance of strength training not only for physical health but also as a tool to improve the emotional well-being of university students vulnerable to issues such as sedentary behavior, anxiety, and stress. It is concluded that mood influences the cardiovascular response to exercise, which may have implications for the planning of sports training and the overall well-being of this population.

Keywords: young adults, heart rate, physical exertion, mood, health.

INTRODUCCIÓN

Los jóvenes universitarios son un grupo demográfico propensos a presentar diferentes situaciones, entre ellas la presión social, problemas personales y la presión académica, lo cual conlleva a que sean vulnerables a desarrollar estrés, ansiedad y depresión (Cano García et al., 2024). La sensación de tensión que puede generar este tipo de condiciones no solo afecta la salud mental, sino que también se relaciona con el sedentarismo, así afectando la salud física de los estudiantes

universitarios. (Magallón & Catalán, 2024).

En este contexto, el ejercicio físico, en especial el entrenamiento de fuerza ha demostrado por años efectos positivos en la regulación emocional y el estado de ánimo (Giroir et al., 2017), además de importantes beneficios fisiológicos entre ellos la prevención de pérdida de masa muscular y densidad ósea (Hamaguchi et al., 2017). La fuerza muscular es primordial para la ejecución de diferentes actividades motoras básicas, y su práctica

está asociada a mejorar la calidad de vida con respecto a enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y trastornos del sueño (Küüsmaa-Schildt et al., 2019; Shiroma, 2017). Aunque anteriormente la creencia decía que entrenar fuerza en niños y jóvenes era perjudicial (Blimkie, 1993; Docherty et al., 1987), actualmente se sabe que previene lesiones y mejora el rendimiento en deportes (Faigenbaum & Myer, 2015; Lloyd et al., 2014). Su fomento en adultos jóvenes es esencial para la funcionalidad diaria y el bienestar general (Behringer, 2010; Lloyd, 2012).

En la actualidad, hay evidencia que muestra como la actividad física se relaciona con una mejor calidad de la salud mental, como lo plantea Bamber et al. (2024) en su estudio, donde concluyeron que actividades que presentan intensidad moderada a vigorosa genera beneficios en la salud mental y la calidad de vida de estudiantes universitarios.

Esta investigación, realizada con jóvenes universitarios que representan el 19.6% de la población colombiana (DANE, 2023; Telencuestas, 2024), busca analizar la relación entre La Frecuencia Cardiaca en Reposo (FCRep) y la

Frecuencia cardiaca máxima (FCMax) ya que son indicadores fundamentales de respuesta cardiovascular al esfuerzo (Mahon et al., 2010), sin embargo, existe muy poca evidencia sobre su relación con el estado emocional por esto se plantearon los siguientes objetivos específicos: a)Describir el estado de ánimo mediante la aplicación del test Evea, b)identificar la frecuencia cardíaca utilizando el dispositivo Polar H10 c) analizar la relación entre la frecuencia cardíaca máxima y el estado de ánimo en los entrenamientos de fuerza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método, Diseño y enfoque

El estudio implementó un diseño no experimental de tipo transversal con un enfoque cuantitativo. Se recolectaron datos en momentos específicos antes y después de un entrenamiento de fuerza, sin la manipulación de variables, permitiendo establecer relaciones entre FCMax, estado de ánimo y velocidad media propulsiva (VMP).

PARTICIPANTES

La muestra de este estudio estuvo conformada por 10 estudiantes universitarios entre hombres y mujeres donde la edad oscilaba entre los 18 y 25 años, pertenecientes a la Facultad de Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, cumpliendo los siguientes criterios de inclusión: ser físicamente activos no entrenados, tener entre 18 y 25 años, y asistir al menos a dos entrenamientos. Se excluyeron menores de edad, adultos mayores de 25 años, deportistas entrenados y estudiantes externos al programa.

INSTRUMENTOS

Frecuencia Cardiaca: La frecuencia cardíaca en reposo (FCRep), durante el ejercicio y máxima (FCMax) fue registrada mediante el dispositivo Polar H10. La capacidad de este monitor para minimizar las perturbaciones eléctricas garantiza la fiabilidad de los datos cardiovasculares recolectados durante el entrenamiento de fuerza. (Lam et al., 2022)

Estado De Ánimo: Evaluado con la Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA), creada por (Sanz, 2001) consta de 16 preguntas, cada pregunta se mide con una escala Likert de 11 puntos (0-10) donde 0 indica “nada” y 10 “mucho” haciendo referencia a que tan intenso es cada uno de los 4 estados de ánimo: ansiedad, ira, tristeza y alegría, este test fue aplicado antes y después de cada sesión de entrenamiento.

Velocidad Media Propulsiva: La velocidad durante el ejercicio de sentadilla en máquina Smith se cuantificó mediante la velocidad media propulsiva (VMP), ya que esta es una forma más precisa y confiable para estimar la carga relativa, según Ramos et al. (2018) medida en metros por segundo (m/s), mediante un encoder lineal de grado de investigación para registrar la velocidad de la ejecución en cada repetición.

PROCEDIMIENTO

El protocolo se dividió en tres fases: acondicionamiento, valoración y entrenamiento. Las sesiones de fuerza se realizaron con control de la VMP, de forma

específica se graduó la carga en función de la velocidad objetivo ($0.70 \text{ m/s} \pm \%$), con porcentajes de pérdida de velocidad del 10% y 20%. Se tomaron datos de FCMax y estado de ánimo pre y post entrenamiento. Se garantizó el consentimiento informado, confidencialidad y el aval del comité de ética institucional.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron analizados haciendo uso del software estadístico SPSS. En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de las variables. Para las variables con distribución normal, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas para comparar las medias entre las dos condiciones de entrenamiento. Para las variables que no cumplieron con la distribución de normalidad, se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ para todas las pruebas.

RESULTADOS

Tabla 1.

Tabla de salida, prueba de normalidad, prueba Shapiro-Wilk

Variables	Sujetos	Media (DE)	Shapiro-Wilk (p-value)
Edad	10	20 (1,9)	0,881 (0,136)
Entrenamiento 1	10	15 (9,7)	0,603 (<0,001)
Entrenamiento 2	10	32 (10,3)	0,640 (<0,001)
FCR entrenamiento 1	10	58 (8,1)	0,977 (0,264)
FCR entrenamiento 2	10	59 (6,7)	0,881 (0,135)
FCM entrenamiento 1	10	162 (17,7)	0,941 (0,565)
FCM entrenamiento 2	10	176 (9,5)	0,979 (0,959)

El estudio se realizó con 10 sujetos de edad promedio de (Medad = 20.0, DE = 1.5 años), con baja desviación estándar, lo que indica una muestra uniforme y normal en cuanto a edad. Según la tabla 1, los datos de ambos entrenamientos presentan una distribución no paramétrica, por lo que se aplicará la prueba de Wilcoxon para comparar las variables. La FCRep entre ambos entrenamientos muestra una variación mínima, indicando normalidad. Por otro lado, la FCMax del segundo entrenamiento aumentó en 14 latidos/min y mostró menor dispersión, reflejando una respuesta cardiovascular más homogénea entre los participantes.

Tabla 2. Tabla t de muestras relacionadas

Variables		T	P
FCR Entreno 1	FCM Entreno 1	-28.751	< .001
FCR Entreno 2	FCM Entreno 2	-33.604	< .001
FCR Entreno 1	FCR Entreno 2	-0.101	0.921
FCM Entreno 1	FCM Entreno 2	-2.669	0.026

El análisis T de muestras relacionadas, reveló diferencias significativas entre la FCRep y la FCMax, así como entre las FCMax de ambos entrenamientos ($p < 0.05$). Se puede evidenciar distinciones marcadas ya que ambos entrenamientos se diferenciaban por umbral de perdida de velocidad permitido, (entre el 10 % y 40 %). Como se muestra en la tabla, en la sesión 2 diseñada para generar una mayor fatiga, arrojó una FCMax significativamente más alta y una VMP promedio más baja que en el entrenamiento 1. Esto confirma que realizando la manipulación de la pérdida de velocidad es efectiva para modular la intensidad del entrenamiento.

Tabla 3.

Estados de ánimo y la FCR y la FCM en preentrenamiento y post entrenamiento 1

Preentrenamiento 1-EVEA 15 (9.7) M/S				
	Emoción	Sujetos	%	FCR-Media (DE)
Preentrenamiento	Alegria	6	60	58.6 (8.4)
	Ansiedad	2	20	65.5 (6.3)
	Tristeza	2	20	52.5 (4.9)
Post-entrenamiento 1-EVEA				
	Emoción	Sujetos	%	FCM-Media (DE)
Post-entrenamiento	Alegria	8	80	158 (15.8)
	Ansiedad	1	10	162
	Tristeza	1	10	193

Durante el primer entrenamiento, realizado con una velocidad promedio de 15 m/s (DE = 9.7), la frecuencia cardiaca en reposo FCRep fue de 58 ppm (DE = 8.1) y la frecuencia cardiaca máxima FCMax alcanzó un promedio de 162 ppm (DE = 17.7). En el segundo entrenamiento, con una velocidad promedio de 32 m/s (DE = 10.3), se registró una FCR de 59 ppm (DE = 6.7) y una FCMax de 176 ppm (DE = 9.53), lo que representa un aumento de 14 ppm en FCMax con respecto al primer entrenamiento.

Tabla 4.

Comparación entre los estados de ánimo y la FCR y la FCM en preentrenamiento y post entrenamiento 2.

Preentrenamiento 2-EVEA 32 (9.7) M/S				
	Emoción	Sujetos	%	FCR-Media (DE)
Preentrenamiento	Alegria	6	60	59(7.1)
	Ansiedad	2	20	56(4.2)
	Tristeza	2	20	59(10.6)
Post-entrenamiento 2-EVEA				
	Emoción	Sujetos	%	FCM-Media (DE)
Post-entrenamiento	Alegria	6	80	178(10.7)
	Ansiedad	1	10	174(10.6)
	Tristeza	1	10	166
	Ira	1	10	178

En el segundo entrenamiento, la frecuencia cardíaca en reposo FCRep fue similar en los tres estados de ánimo alegría, ansiedad y tristeza, oscilando entre 56 y 60 ppm. La ansiedad mostró menor variabilidad, mientras que la tristeza presentó mayor dispersión, a pesar de tener valores similares a la alegría. En el post entrenamiento, la alegría se asoció con alto desempeño y FCMax. La ansiedad mostró alta FCMax, pero bajo rendimiento. La ira, una emoción nueva, se relacionó con buen desempeño y baja FCMax. La tristeza presentó bajo rendimiento a pesar de una FCMax alta, similar a la de la alegría, siendo este un comportamiento particular.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados en este estudio muestran que el estado de ánimo influye directamente de forma significativa en la respuesta cardiovascular de los adultos jóvenes durante un entrenamiento de fuerza. Se evidenció que los participantes que manifestaron emociones positivas, particularmente alegría, presentaron una FCMax más elevada y un mejor desempeño durante las sesiones, lo que coincide con lo planteado por Giroir et al. (2017), quienes resaltan los beneficios del ejercicio sobre la regulación emocional.

En contraposición, emociones como tristeza o ansiedad estuvieron asociadas a un menor rendimiento y mayor variabilidad de la FCMax, lo que refuerza la inminente necesidad de considerar el componente emocional al diseñar programas de entrenamiento físico, sobre todo en poblaciones jóvenes con alta vulnerabilidad psicosocial. Este aspecto cobra particular importancia considerando que esta población representa el 19.6% de la población colombiana (DANE, 2023), y es frecuentemente afectada por problemáticas como sedentarismo,

ansiedad y estrés (Betancourt y Valdiviezo, 2024).

Adicionalmente, los cambios detectados en la FCMax entre los entrenamientos con diferentes porcentajes de pérdida de velocidad media propulsiva (entre el 10% y el 40%) reflejan cómo las variaciones en la carga y la intensidad pueden modular la respuesta fisiológica y emocional al esfuerzo. Esta observación se complementa con otros estudios que han argumentado

que la VMP es una variable válida como ajuste de la intensidad del entrenamiento de fuerza (González-Badillo et al., 2002; Kawamori & Haff, 2004).

En conjunto, estos hallazgos refuerzan el valor del entrenamiento de fuerza como elemento vital para mejorar tanto la condición física como el bienestar emocional, y subrayan la importancia de enfoques integrales que contemplen variables psicológicas en el diseño del ejercicio físico en el ámbito universitario.

CONCLUSIONES

Se identifica que las emociones dependen del desempeño cardiovascular y del esfuerzo físico, se abre un camino relevante para disminuir los efectos negativos en la población universitaria en factores de riesgo como sedentarismo, la ansiedad o el estrés mediante estrategias de entrenamiento que integren variables emocionales, lo que representa un aporte significativo a la ciencia del ejercicio y al desarrollo de programas de salud mental aplicados en contextos educativos. Se observó que los entrenamientos con mayor pérdida de velocidad media propulsiva (20%) generaron FCMax más altas, lo que indica una mayor demanda fisiológica frente a cargas más intensas.

Por el contrario, las emociones negativas como ansiedad, tristeza o ira estuvieron asociadas con un menor desempeño y una frecuencia cardíaca máxima FCMax más inestable, lo que sugiere que el estado emocional influye directamente en la respuesta del cuerpo al ejercicio. Además de sus beneficios físicos comprobados, como el fortalecimiento muscular y óseo, la práctica estructurada del entrenamiento de fuerza se presenta

como una estrategia que no solo mejora la condición física, sino que también favorece el bienestar emocional en jóvenes universitarios.

En conjunto, estos hallazgos ofrecen valiosa información para la

planificación y desarrollo de iniciativas en la actividad física que consideren el componente emocional, con especial aplicación en contextos educativos donde se busca fomentar el equilibrio entre salud física y mental.

REFERENCIAS

Amador García-Ramos, F. L. P., Pestaña-Melero, A., Pérez-Castilla, A., Rojas, F. J., & Haff, G. G. (2018). Mean velocity vs. mean propulsive velocity vs. peak velocity: Which variable determines bench press relative load with higher reliability? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(5), 1273–1279.
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000001998>

Bamber, M. D., Naylor, S., Malpass, A., & Morres, I. D. (2024). The effectiveness of physical activity interventions in improving higher education students' mental health: A systematic review. *BMC Public Health*, 24(1), 1007.
<https://doi.org/10.1186/s12889-024-18165-6>

Behringer, E. (2011). Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescent: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 23, 186–206.
<https://www.elsevier.es/en-revista-magister-375-articulo-beneficios-del-entrenamiento-fuerza-educacion-S0212679616300196>

Betancourt, C., & Valdiviezo, M. (2024). Relación entre los estilos de vida y estados de ansiedad de los jóvenes deportistas universitarios. *Revista Cubana de Reumatología*, 26(1), 1–14.
https://www.researchgate.net/publication/379532694_Relacion_entre_los_estilos_de_vida_y_estados_de_ansiedad_de_los_jovenes_deportistas_universitarios_Relationship_between_lifestyles_and_anxiety_states_of_young_university_athletes

Blimkie, C. J. R. (1993). Resistance training during preadolescence: Issues and controversies. *Sports Medicine*, 15(6), 389–407.
<https://doi.org/10.2165/00007256-19931506-00004>

Cano García, M., Romero, L. E., Álvarez, M., Saavedra, P. A., & Gaspar Cartagena, D. (2025). Impacto de la actividad física en la salud mental en personas con trastornos de ansiedad y estrés. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 19(1), 60–69.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9489639>

DANE. (2023). Estadísticas Vitales. Colombia.

<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EEVV/pres-EEVV-Defunciones-IIItrm2023.pdf>

Docherty, D., Wenger, H. A., & Collis, M. L. (1987). The effects of resistance training on aerobic and anaerobic power of young boys. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 19(4), 389–392. <https://doi.org/10.1249/00005768-198708000-00011>

Faigenbaum, A., & Myer, G. (2015). Citius, Altius, Fortius: efectos beneficiosos del entrenamiento de resistencia para deportistas jóvenes. <https://www.researchgate.net/publication/278789114>

Giroir, B., Wright, S., & De Vries, J. et al. (2017). Actividad física, naturaleza y bienestar mental: una revisión sistemática. En C. d. Deporte, *Physical Activity, Nature and Mental Wellness: A Systematic Review* (pp. 62–84). Zaragoza, España: Sociedad Iberoamericana de Psicología del Deporte.

González-Badillo, J. J., & Ribas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. INDE Publicaciones. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=199644>

Hamaguchi, K., et al. (2017). The effects of low-repetition and light-load

power training on bone mineral density in postmenopausal women with sarcopenia: A pilot study. *PubMed*.

Kawamori, N., & Haff, G. G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 675–684.

<https://doi.org/10.1519/00124278-200408000-00037>

Lam, E., DuPlessis, D., Hutchison, M., Scratch, S., & Biddiss, E. (2022, noviembre 1). Validation of the Polar H10 accelerometer in a sports-based environment [Acta de conferencia]. *Engineering Proceedings*, 27, 71. <https://doi.org/10.3390/ecsa-9-13346>

Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Pierce, K. C., Herrington, L., Alvar, B. A., Micheli, L. J., & Moeskops, S. (2012). UKSCA position statement: Youth resistance training. *Professional Strength & Conditioning*, 26, 26–39. https://www.researchgate.net/publication/316531946_Resistance_Training_in_Youth_Laying_the_Foundation_for_Injury_Prevention_and_Physical_Literacy

Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Brewer, C., Pierce, K. C., McCambridge, T. M., Howard, R., Herrington, L., Hainline, B., Micheli, L. J., Jaques, R., Kraemer, W. J., McBride, M. G., Best, T. M., Chu, D. A., Alvar, B. A., ... Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: The 2014 International Consensus. *British Journal of*

Sports Medicine, 48(7), 498–505.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>

Magallón, J., & Catalán, P. (2024). Sedentary behaviour in college students and its influence on heart rate and mental health. *European Journal of Human Movement*, 52. <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2024.52.9>

Sanz, J. (2001). Un instrumento para evaluar la eficacia de los procedimientos de inducción de estado de

árbol: la “Escala de Valoración del Estado de Árbol” (EVEA). *Ánalisis y Modificación de Conducta*, 27(111), 71–110.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7061179>

Telencuestas. (2024). Cuántos habitantes tiene Colombia en 2024 [Datos estadísticos].

<https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024>