

Original Research

Influencia de la Música Sobre el Rendimiento para la Capacidad Cardiorrespiratoria en Estudiantes Universitarios

Influence of Music on Performance for Cardiorespiratory Capacity in University Students

Javier Eliecer Pereira-Rodríguez¹, Devi Geesel Peñaranda-Florez², Ricardo Pereira-Rodríguez³, Pedro Pereira-Rodríguez⁴, Juan Camilo Quintero-Gómez⁵, Luis Fernando Ceballos-Portilla⁶ y Daniela del Carmen Luna-Martínez⁶

¹Universidad Tolteca, Puebla, México.

²Consultorio Independiente Privado, Puebla, México.

³FUCS - Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá-Colombia.

⁴Universidad Rafael Núñez, Cúcuta-Colombia.

⁵Universidad de Santander, Cúcuta-Colombia.

⁶Estudiantes de Fisioterapia, Puebla, México.

RESUMEN

Introducción: La música puede estimular diversas respuestas emocionales en el organismo. Es así, como la música se encuentra ligada a la excitación emocional, donde sensaciones como el dolor o el cansancio puede revertirse en estados de euforia y placer. **Objetivo:** Determinar la relación entre la música y el rendimiento físico en jóvenes universitarios. **Materiales y método:** Estudio de campo observacional, descriptivo, de cronología transversal con análisis cuantitativo de variables en 112 estudiantes universitarios de la Ciudad de Puebla, México. A quienes se les determinó su antropometría, signos vitales y se les aplicó el test de Ruffier-Dickson con y sin música para determinar su capacidad cardiorrespiratoria. Posterior a ello, se realizaron pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para determinar la normalidad entre los valores obtenidos del test con y sin música. **Resultados:** En los 112 participantes (H:57,14% vs M:42,86%) con una edad promedio de $20,70 \pm 3,21$ años, se encontró que los valores para frecuencia cardíaca (FC) pre-test, FC pos-test y FC pos-1min son menores frente a los valores para la prueba sin música. En contraposición, los valores del test de aptitud física son mejores en los sujetos sin estimulación auditiva. **Conclusiones:** Los datos sugieren que existe mejor recuperación pos-ejercicio en sujetos entrenados con música, pero menor rendimiento físico, en contraste, hay menor recuperación un minuto después en sujetos sometidos a una prueba de resistencia sin música, pero mejores resultados.

Palabras Clave: Capacidad aeróbica, estudiantes, test ruffier dickson, frecuencia cardíaca

ABSTRACT

Introduction: Music can stimulate various emotional responses in the body. This is how music is linked to emotional excitement, where sensations such as pain or fatigue can be reversed in states of euphoria and pleasure. **Objective:** To determine the relationship between music and physical performance in university students. **Materials and methods:** Observational, descriptive, cross-sectional field study with quantitative analysis of variables in 112 university students from the City of Puebla, Mexico. To those who were determined their anthropometry, vital signs and applied the Ruffier-Dickson test with and without music to determine their cardiorespiratory capacity. After that, normality tests of Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk were performed to determine the normality between the values obtained from the test with and without music. **Results:** In the 112 participants (H: 57.14% vs. M: 42.86%) with an average age of 20.70 ± 3.21 years, it was found that the values for heart rate (HR) pre-test, HR post-test and HR post-1min are lower than the values for the test without music. In contrast, the values of the physical fitness test are better in subjects without auditory stimulation. **Conclusions:** The data suggest that there is better post-exercise recovery in subjects trained with music, but lower physical performance, in contrast, there is less recovery one minute later in subjects subjected to a resistance test without music, but better results.

Keywords: Aerobic capacity, students, ruffier dickson test, heart rate

INTRODUCCIÓN

Ante el mundo del deporte, el ser humano siempre está en busca de la superación de objetivos y la obtención de nuevas herramientas que le ayuden a lograr cumplir con las expectativas. Ante esto, atletas profesionales han confesado que una de sus herramientas de apoyo y confort ha sido la música.

Actualmente la estimulación sensorial a partir de la música ha sido usada para el desarrollo de actividades como el ejercicio físico y el deporte. Este tipo de herramientas sensoriales permiten mitigar con algunos síntomas del entrenamiento, como la fatiga o la falta de motivación, así mismo, provoca un mayor reclutamiento muscular a partir de la estimulación sobre el control motor central¹.

Por su parte, la Organización Mundial de Salud (OMS) define el ejercicio como la variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física². De esta manera, el rendimiento físico se describe como aquella acción motriz que permite a una persona expresar sus potenciales físicos y mentales, demostrando la optimización entre la capacidad física y ejercicio deportivo³; este concepto cuenta, según estudios recientes, una estrecha relación con la música y el deporte.

La ocurrencia de sintomatología asociada a fatiga, desmotivación, falta de concentración, baja tolerancia al dolor, disminución de la resistencia, entre otros factores, son comunes dentro de la práctica deportiva y el ejercicio físico. Por otro lado, en sujetos no entrenados la realización de ejercicio físico aumenta la probabilidad de lesiones, disnea, fatiga, dolor muscular, inestabilidad hemodinámica post-ejercicio, contractura muscular, y otros más⁴.

La evidencia ha corroborado los efectos ergogénicos de la escucha de música en el dominio de actividad física o deporte; se ha encontrado que la música mejora el rendimiento en tareas motoras extenuantes, por ejemplo, la caminadora. Así, la música podría modificar los estados de excitación emocional y psicológica por lo que puede usarse para conseguir estimular al organismo para empezar el ejercicio, o, por el contrario, utilizar la música para volver a la calma tras una sesión de ejercicio físico⁵.

La música puede estimular diversas respuestas emocionales en los organismos, como la alegría, tristeza, miedo, euforia, nostalgia, paz o tranquilidad; la evocación de emociones a partir de la música es por lo que las personas eligen escucharla en determinados momentos de la rutina y los contextos diarios⁶. Es así como la música se encuentra ligada a la excitación emocional, donde sensaciones como el dolor o el cansancio puede revertirse en estados de euforia y placer.

Algunos estudios con neuroimagen han determinado que los efectos neuro-cognitivos y humorales de la música se asocian a los efectos producidos por la cocaína, la comida o el sexo⁷. En contraste, se ha vinculado la música con la segregación de dopamina endógena; la dopamina es una catecolamina, neurotransmisor del sistema nervioso central y neurohormona vinculada al estado emocional de euforia, placer, motivación, memoria, control motor, entre otros. Por otro lado, la dopamina se relaciona inversamente con el sobrepeso y obesidad, así pues, a mayor dopamina menor riesgo de desarrollar

sobrepeso y obesidad⁸.

Por otro lado, la capacidad aeróbica es un parámetro fisiológico de la condición normal de la salud en particular de actividad cardiovascular, metabólica y respiratoria⁹. Es un indicador principal de la condición física en relacionado con el estado de salud general; cuando esta se encuentra en su dentro de la respuesta normal se traduce en un adecuado funcionamiento ante el ejercicio del sistema músculoesquelético, cardiorrespiratorio, hemato-circulatorio, entre otros.

Por su parte, el desarrollo de actividad física contribuye al mantenimiento y mejoramiento de la respuesta cognitiva, reduce el riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular, obesidad, cáncer, diabetes, síndrome metabólico, entre otras. Así mismo, el ejercicio físico mejora la salud en sus tres esferas (física, mental-emocional y social). Es así como el objetivo principal de la presente investigación es determinar la relación entre la música y el rendimiento físico en jóvenes universitarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Estudio de campo observacional, descriptivo, de cronología transversal con análisis cuantitativo de variables. Para el desarrollo de este estudio los participantes involucrados debían firmar un consentimiento informado para autorizar la aplicación de encuestas, test y medidas, así como para el manejo y divulgación de la información para fines académicos. La presente investigación se desarrolló de bajo los criterios y principios de la Declaración Helsinki¹⁰ para estudios llevados a cabo con seres humanos.

Participantes

Se seleccionaron 112 participantes estudiantes universitarios de la Ciudad de Puebla, México. Dentro de los criterios de selección e inclusión se definieron que los participantes debían ser sujetos mayores o iguales a 18 años de edad, no tener ninguna alteración física o cognitiva que le impidiese participar en las pruebas y medidas. Por otro lado, los participantes debían expresar colaborar voluntariamente con la presente investigación.

Se excluyeron aquellos individuos con frecuencia cardiaca >120 lpm en reposo, tensión arterial (TA) sistólica >180 mmHg y diastólica <89 mmHg, antecedentes quirúrgicos de tipo cardiovascular o infarto agudo de miocardio, y sujetos menores de edad (<18 años). Así mismo, se excluyeron sujetos con enfermedades cardiovasculares o pulmonares, lesión de tejido muscular u óseo, alteración cognitiva o del esta mental, entre otras. De la misma manera, se excluyeron a los participantes que refiriesen no desear participar o abandonar las pruebas en cualquier momento antes o durante el desarrollo de la investigación.

Materiales

Los participantes debían llenar un cuestionario diseñado para este estudio previo a la realización de pruebas y test para la identificación de datos personales y sociodemográficos. Por otro lado, para la caracterización del perfil antropométrico se utilizó el tallímetro *Adult Acrylic Halter Wall Kramer 2104* para toma de la altura, la cinta métrica *Asámico de 150 cm 60 "* *Fiber glass* para valorar perímetros y circunferencias y la Balanza *Tezzio Digital Balance TB-30037* para definir el peso y la composición corporal.

Para definir el estado nutricional a partir del índice de masa corporal (IMC) se utilizó la ecuación propuesta por *Quetelet* y los criterios definidos por la Organización Mundial de la Salud¹¹. Así mismo se obtuvieron los valores hemodinámicos sobre la frecuencia cardiaca y la saturación parcial de oxígeno se hizo uso de un oxímetro de pulso portátil marca *Nellcor Puritan Bennett*.

Por último, se aplicó el test de *Ruffier Dickson*¹² para medir la resistencia aeróbica al esfuerzo. Este test consiste en la realización de 30 sentadillas en un tiempo máximo de 45 segundos con una velocidad de sentadilla por segundo. Así, a través de la toma del pulso cardiaco pre, pos y pos 1 minuto de recuperación se determinó el índice de *Ruffier Dickson* para la valoración del estado del fitness cardiorrespiratorio; la frecuencia cardiaca se calculó durante los primeros 15 segundos y multiplicó por 4 para eliminar el factor recuperación.

En contraste, el test de *Ruffier Dickson* permite clasificar el rendimiento cardiorrespiratorio de los sujetos en excelente (usualmente en deportistas), bueno, medio, insuficiente o malo (requieren de valoración médica). Por otro lado, se calculó el índice de disnea percibida y la fatiga mediante la escala de *Borg*¹³.

Procedimientos

Previo a la selección de participantes se citaron a todos los posibles sujetos elegibles para explicar el objetivo y el mecanismo de desarrollo de la investigación. Los sujetos que deseaban participar diligenciaron un consentimiento informado para el desarrollo de pruebas y medidas y la divulgación de datos con fines investigativos.

Inicialmente los participantes debían resolver un cuestionario para determinar las características sociodemográficas. Este instrumento se diligenció bajo supervisión, de manera individual, sin tachones ni enmendaduras. Posteriormente, se evaluó la talla colocando al paciente de pie con la cabeza en plano de Frankfort; se tuvo en cuenta que los hombros permaneciesen relajados en posición vertical, controlando la postura del eje axial, de forma caudo-cefálica, con apoyo total sobre la región calcánea, región glútea, escápulas y occipucio.

La circunferencia de cadera y el perímetro abdominal se midió con los brazos relajados a cada lado, ubicando la cinta en el lugar más ancho, por encima de las nalgas, con una separación de 0,1cm. De la misma manera, el perímetro abdominal se calculó posicionando la cinta métrica entre la décima costilla y la cresta ilíaca, tras una espiración normal, sin presión de contacto entre la cinta y la piel.

Para el desarrollo del test de Ruffier Dickson, se midieron inicialmente las pulsaciones en reposo durante 1 minuto. Posteriormente, los sujetos harán 30 sentadillas profundas a ritmo de segundo con el tronco recto, en ángulo de 90°, con las manos en la cadera durante 45 segundos; para el caso de las mujeres se realizan 20 flexiones durante 30 segundos. Finalizado el ejercicio se calcula nuevamente la frecuencia cardiaca, posterior a un 1 minuto de descanso se registra de nuevo las pulsaciones. Con estos valores se procede a determinar el estado del rendimiento aeróbico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó pruebas de normalidad de *Kolmogorov-Smirnov* y *Shapiro-Wilk* para determinar la normalidad entre los valores obtenidos del test con y sin música. Los datos obtenidos de las variables cuantitativas se analizaron (media, mediana, desviación estándar y coeficiente de correlación de Pearson) en conjunto con el nivel de significancia estadística, que se considera para la investigación es el valor de $p < 0,05$ con un nivel de confianza del 95%, se determinaron mediante el programa estadístico SPSS 2.5 para Windows y Microsoft Excel.

RESULTADOS

Se identificaron 112 participantes (H:57,14% vs M:42,86%) con una edad promedio de $20,70 \pm 3,21$ años. Dentro de las características antropométricas, se calculó una talla de $1,62 \pm 0,08$ metros y un peso de $68,48 \pm 13,36$ kilogramos.

Sobre el estado nutricional, el 37,5% de los participantes tenían obesidad, 21,43% sobrepeso y el 0,89% infrapeso. Además, las mujeres presentaron un perímetro de cintura de $84,19 \pm 10,68$ frente a un $86,43 \pm 10,88$ para los hombres, lo que pone a las mujeres en un riesgo mayor de desarrollar enfermedad de origen cardiovascular. Sin embargo, solo el 4,69% de los hombres tiene un riesgo muy alto de desarrollar enfermedad cardiovascular con a partir del indicador de perímetro abdominal (>102) y la relación cintura/cadera ($>1,00$) frente al 8,33% de las mujeres con valores que ponen en riesgo la vida (Tabla 1).

Tabla 1. Características antropométricas

Variabes	Muestra	Masculino (n=64)	Femenino (n=48)	Total
Edad	112	20,46 ± 1,64	20,88 ± 4,01	20,70 ± 3,21
Talla	112	1,66 ± ,09	1,59 ± ,06	1,62 ± 0,08
Peso	112	70, 05 ± 13,07	67,29 ± 13,56	68,48 ± 13,36
IMC	112	25,29 ± 4,07	26,68 ± 4,79	23,09 ± 4,53
Infrapeso	1	0,89%	-	0,89%
Normopeso	45	16,96%	23,21%	40,18%
Sobrepeso	24	2,68%	18,75%	21,43%
Obesidad	42	22,32%	15,18%	37,50%
Cintura	112	86,43 ± 10,88	84,19 ± 10,68	85,15 ± 10,77
Cadera	112	98,85 ± 7,19	100,89 ± 11,14	100,02 ± 9,66

IMC: índice de masa corporal.

Para la respuesta de los participantes frente al teste de Ruffier Dickson para la valoración del rendimiento físico con estimulación sensorial a partir de música vs sin música, se encontró que los valores para FC pre-test, FC pos-test y FC pos-1min de realizado el test los valores son menores frente a los valores para la prueba sin música. En contraposición, los valores del test de aptitud física son mejores en los sujetos sin estimulación auditiva (Tabla 2).

Tabla 2. Respuesta cardiorrespiratoria

Variabes	Muestra	Sin música			Con música		
		Masculino	Femenino	Total	Masculino	Femenino	Total
FC pre-test	112	81,73 ± 13,32	83,50 ± 11,02	82,74 ± 12,03	77,02 ± 14,01	80,13 ± 13,79	78,79 ± 13,91
FC pos-test	112	131,48 ± 18,99	138,16 ± 20,54	135,29 ± 20,08	122,48 ± 20,33	126,22 ± 20,59	124,62 ± 20,48
FC pos-1min	112	99,33 ± 22,79	100,25 ± 20,28	99,86 ± 21,29	89,50 ± 18,11	92,95 ± 18,64	91,47 ± 18,41
Índice de Ruffier	42	11,25 ± 4,96	12,19 ± 4,26	11,79 ± 4,58	8,90 ± 3,93	9,93 ± 3,88	9,49 ± 3,92

FC pre-test: frecuencia cardiaca pre-test; FC pos-test: frecuencia cardiaca pos-test; FC pos-1min: frecuencia cardiaca pos-1minuto.

Por otro lado, tras la realización del análisis univariante y ANOVA de un factor se determinó que existen diferencias entre ambos grupos por lo que no existe una relación estadística entre ambos grupos (gl:11; F:1,95; Sig: 0,11). Sin embargo, la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk demuestra que los resultados no tienen una distribución normal, excepto para las mujeres que realizaron el test con música (Sig = 0,097) (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Género	Estadístico	gl	Sig.
Test de Ruffier sin música	F	,981	64	,407
	M	,979	48	,531
Test de Ruffier con música	F	,968	64	,097
	M	,979	48	,521
a. Corrección de la significación de Lilliefors				
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.				

DISCUSIÓN

El presente estudio enfocó sus objetivos principalmente en identificar los efectos de la música en el rendimiento físico, además de identificar diversos factores influyentes en los resultados (FC, Edad, Peso, IMC, etc). El test de Ruffier Dickson con música nos mostró diferencias significativas en los resultados obtenidos sin música, este resultado lo apoya investigaciones como la de Guillén y Ruiz¹⁴ (2015), la cual considera que influye mucho la población a tratar, ya que con atletas son resultados diferentes debido a que sus sesiones de entrenamiento son sin música y ya cuentan con un ritmo de trabajo “establecido” al igual que marcas y gestión de esfuerzo.

En cambio, Stork, Kwan, Gibala et al.¹⁵ (2015) demuestran que la música mejora el desempeño y el “disfrute” en el entrenamiento a intervalos de velocidad. Además, consideran a la música como una estrategia efectiva para facilitar la participación y cumplimiento en esta forma de entrenamiento; lo mismo pasa con Belkhir, Rekik, Chtourou et al. (2019)¹⁶ quienes afirman que el escuchar música antes de una prueba de rendimiento máximo a corto plazo ayuda a obtener mejores resultados ante el ejercicio.

Por otro lado, Karageorghis, Terry, Lane, et al. (2011)¹⁷ consideran importante tomar en cuenta factores que influyen en el efecto de la música en el ejercicio, principalmente cualidades musicales como: melodía y armonía, y otros secundarios (extramusicales) como: Influencia del género y la personalidad. Todos estos factores son considerados piezas clave para un desempeño y respuesta efectiva ante el ejercicio.

Es importante mencionar, que en futuras investigaciones se tomen en cuenta las preferencias musicales y verificar el efecto que ejerce dichos factores como este y los ya antes mencionados por Karageorghis, Terry, Lane et al. ya que Brooks y Brooks (2010)¹⁸ consideran que la elección de música por los mismos participantes arroja resultados más consistentes sobre el rendimiento en ejercicio aeróbico y los test de VO₂; al igual, es importante considerar otros factores como las horas de sueño, situaciones que afecten de manera emocional, los alimentos consumidos en horas previas, ya que probablemente tengan un repercusión directa en los resultados.

Ahora bien, la música en ejercicio ha logrado ser un gran acompañante para mejorar la motivación y el estado de ánimo gracias a la segregación de dopamina endógena que es capaz de desarrollar. El presente estudio presentó principales resultados destacando el indicador de perímetro abdominal de los hombres, el cual tiene un riesgo muy alto de desarrollar enfermedad cardiovascular. En segundo lugar, se pudo observar que los valores para FC pre-test, FC pos-test y FC pos-1min de realizado el test los valores fueron menores a los presentados en la prueba sin música. En tercer lugar, de los valores obtenidos destacamos que la aptitud física dio mejor resultado en los sujetos sin estimulación auditiva, aunado a esto no existe una relación estadística entre ambos grupos. Dicho lo anterior, podemos compararlo con la evidencia existente. Por citar solo algunos ejemplos, podemos señalar que Brupbacher et al., (2014)¹⁹ reunió participantes para realizar cuatro sesiones de entrenamiento de CrossFit (dos con y dos sin música). Se les pidió que completaran tantas rondas como fuera posible en 20 minutos (una ronda = 5 flexiones + 10 flexiones + 15 sentadillas aéreas) y se obtuvo como resultado que con la música, se completaron menos rondas, porque los participantes trataron de sincronizarse con la música¹⁹. Por otro lado, Mohammadzadeh et al., (2008)²⁰, demostró que la calificación del esfuerzo percibido fue menor y el rendimiento fue más prolongado en la condición de la música y que en ambos casos, la música tuvo un efecto mayor en los participantes no entrenados. Y finalmente, Szabo & Hoban, (2004)²¹ evaluó 9 jugadores con música, música lenta y música rápida. Las participantes disminuyeron la velocidad cuando se reproducía la música a un ritmo lento y mencionaron que prefieren entrenar con música rápida o sin música. Encontrándose al final del estudio, que el esfuerzo percibido fue menor para música rápida que para ninguna música y más bajo con música lenta.

CONCLUSIONES

Estos datos sugieren que existe mejor recuperación pos-ejercicio en sujetos entrenados con música, pero menor rendimiento físico, en contraste, hay menor recuperación un minuto después en sujetos sometidos a una prueba de resistencia sin música, pero mejores resultados. Estos datos se consideran que podrían existir mayor relajación a través de la música, pero no mejor rendimiento físico, sin embargo, nuestros resultados no muestran una distribución normal. Por esto, se considera finalmente que se deben llevar a cabo nuevos estudios que permitan determinar si realmente la música aumenta la relajación pos-ejercicio, pero no influye en la respuesta ante el ejercicio.

REFERENCIAS

1. Elvers, P., & Steffens, J. (2017). The Sound of Success: Investigating Cognitive and Behavioral Effects of Motivational Music in Sports. *Frontiers in Psychology*, 8.
2. Organización Mundial de la Salud. (2019). Estrategia mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud. *Recuperado de: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>*
3. Malhotra, R. K. (2017). Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurologic Clinics*, 35(3), 547-557.
4. Custodio, N., Cano, M., (2017). Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Rev Neuropsiquiatr* 80 (1).
5. Gruhlke, L. C., Patrício, M. C., & Moreira, D. M. (2015). Mozart, but not the Beatles, reduces systolic blood pressure in patients with myocardial infarction. *Acta Cardiologica*, 70(6), 703-706.
6. Elvers, P., & Steffens, J. (2017). The Sound of Success: Investigating Cognitive and Behavioral Effects of Motivational Music in Sports. *Frontiers in Psychology*, 8.
7. Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179-193.
8. Yamasaki, A., Booker, A., Kapur, V., Tilt, A., Niess, H., Lillemoe, K. D., ... Conrad, C. (2012). The impact of music on metabolism. *Nutrition*, 28(11-12), 1075-1080.
9. LaPier, T. (2012). Impaired aerobic capacity/endurance. *Geriatric Physical Therapy*, 228-247.
10. Declaración de Helsinki. (2011). Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *41a Asamblea Médica Mundial Hong Kong, en septiembre de 1989 [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.bioetica.uchile.cl/doc/helsink.htm>.*
11. World Health Organization. (2004). Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud*,
12. Jousselein E. (2007). Le test de Ruffier, improprement appelé test de Ruffier-Dickson. *Medicins du sport*. 83:33-4.
13. Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pan Scales. (1998). Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Guillén, F. y Ruiz-Alfonso, Z. (2015). Influencia de la música en el rendimiento físico, esfuerzo percibido y motivación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol.15 (60) pp. 701-717*
15. Stork, MJ, Kwan, MYM, Gibala, MJ, y Martin Ginis, KA (2015). La música mejora el rendimiento y el disfrute percibido del ejercicio Sprint Interval. *Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio*, 47 (5), 1052-1060.
16. Belkhir, Y., Rekik, G., Chtourou, H., y Souissi, N. (2019). Escuchar música motivacional neutral o auto-seleccionada durante el calentamiento para mejorar el rendimiento máximo a corto plazo en jugadores de fútbol: Efecto de la hora del día. *Fisiología y comportamiento. Fisiología y comportamiento*. 204, 168-173.
17. Karageorghis, CI., Terry, PC., Lane, AM., Bishop, DT., Priest, D. (2011). The BASES Expert Statement on the use of music in exercise. *The Sport and Exercise Scientist*. 28, 18-19
18. Brooks, KA, Brooks, KS (2010). Enhancing Sports Performance Through The Use Of Music *Journal of Exercise Physiology JEPonline* 13(2):52-57.
19. Brupbacher, G., Harder, J., Faude, O., Zahner, L., Donath, L. (2014). Music in CrossFit®—Influence on performance, physiological, and psychological parameters. *Sports*, 2(1), 14-23.
20. Mohammadzadeh, H., Tartibiyani, B., Ahmadi, A. (2008). The effects of music on the perceived exertion rate and performance of trained and untrained individuals during progressive exercise. *Physical Education and Sport*, 6 (1), 67-74.
21. Szabo, A., & J. Hoban, L. (2004). Psychological effects of fast- and slow-tempo music played during volleyball training in a national league team. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 16 (2), 39-48.