



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Influencia de la música en el rendimiento deportivo: Una revisión
bibliográfica

Influence of music on sport performance: A bibliographic review

Autor: Sergio Abad Sánchez

Tutor: D^a. Juana María Fernández Carmona

Cuarto Curso

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad de Almería

Curso Académico: 2018/2019

Convocatoria Septiembre 2019

RESUMEN

La música se ha convertido para muchas personas en un recurso indispensable para la práctica de actividad física tanto para deportistas de alto rendimiento como para personas que simplemente van al gimnasio para realizar sus ejercicios en un ambiente agradable, por esto es interesante investigar sobre los efectos que la música produce a niveles tanto fisiológicos como psicológicos. Para ello, se utilizó una búsqueda a través de la revisión de diversas fuentes y estudios con las palabras: “música y rendimiento” “música y deporte” “música y ejercicio”, y en inglés “music and performance” “music and exercise” “music and sport” en la base de datos Dialnet, ResearchGate y Google Académico. Entre los resultados que los efectos de la música producen sobre la actividad física o ejercicio destacan los siguientes: mejora en el rendimiento tanto en ejercicio aeróbico como anaeróbico; también genera cambios a nivel cardiovascular como disminución de la frecuencia cardíaca, presión arterial, concentración de lactato en sangre; hormonal como el aumento o disminución de noradrenalina, y psicológicos por la disminución en la percepción del esfuerzo, motivación y las emociones positivas del atleta. Como conclusión podemos afirmar que los efectos originados por la música en relación con la actividad física en todos los ámbitos, son numerosos los beneficios que se obtienen tanto pre-ejercicio como durante o después del mismo.

PALABRAS CLAVE: música, deporte, ejercicio, rendimiento físico.

ABSTRACT

Music has become for many people an indispensable resource for the practice of physical activity for both high performance athletes and people who simply go to the gym to perform their exercises in a pleasant environment, so it is interesting to investigate the effects that Music produces both physiological and psychological levels. For this, a search is found through the review of various sources and studies with the words: "music and performance", "music and sport", and in English, "music and interpretation" as "music and sport" in the Database Dialnet, ResearchGate and Google Scholar. Among the results that have the effects of music produced on physical activity or exercise include the following: improvement in performance in both aerobic and anaerobic exercise; It also generates changes at the cardiovascular level such as decreased heart rate, blood pressure, blood lactate concentration; hormonal as the increase or decrease of norepinephrine, and psychological by the decrease in the perception of effort, motivation and positive emotions of the athlete. In conclusion we can affirm that the effects caused by music in relation to physical activity in all limits, there are many benefits that can be had both before exercise and during or after it.

KEY WORDS: Music, sport, exercise, physical performance.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONTEXTUALIZACIÓN	2
3. METODOLOGÍA	3
3.1 Búsqueda.....	3
3.2 Criterios de inclusión	4
3.3 Criterios de exclusión	4
4. EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA MÚSICA EN EL EJERCICIO	4
5. EFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA MÚSICA EN EL EJERCICIO	5
6. MÚSICA Y EJERCICIO AERÓBICO	7
7. MÚSICA Y EJERCICIO ANAERÓBICO	7
8. LA MÚSICA COMO AYUDA ERGOGÉNICA	8
9. ¿ES LA MÚSICA UN ELEMENTO DOPANTE?	9
10. FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA MÚSICA	10
10.1 Tempo	10
10.2 Intensidad.....	11
10.3 La letra	12
10.4 Música personalizada.....	12
11. MÚSICA Y DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO	12
12. DISCUSIÓN.....	13
13. CONCLUSIONES	14
14. BIBLIOGRAFÍA	16
15. ANEXOS	20

1. INTRODUCCIÓN

La música es una herramienta importante en relación con cualquier evento deportivo o centro donde se realice actividad física. En estos últimos años se ha estado usando como un recurso muy importante para una mayor satisfacción y agrado del ejercicio físico, creando así, un aumento de la motivación de los participantes y favoreciendo un ambiente más propicio para su realización (Brooks y Brooks, 2016).

En la actualidad, son múltiples los factores que pueden influir negativamente en la adherencia a la práctica de actividad física, como pueden ser el cansancio, escasez de tiempo o motivación y estrés. Gracias al avance tecnológico, con los nuevos dispositivos que tenemos a nuestro alcance como: audífonos, reproductores MP3, móviles, portátiles, etc., y la popularidad de los ejercicios aeróbicos a raíz de los años 80 la música se ha vuelto en un recurso muy utilizado en la mejora del acondicionamiento físico (Marín y Aragón, 2001).

Es posible que muchas personas se vean obligadas a hacer ejercicio físico para mantener un peso corporal saludable y por tanto, la realización de ejercicios aeróbicos se vuelvan aburridos e incluso desagradables. Por este motivo, la música es un recurso cada vez más utilizado como motivación intrínseca, ya que ejerce una influencia positiva mientras se realiza actividad física (Aburto y Aragón, 2013).

Por estos motivos surgen las investigaciones en el ámbito deportivo en esta última década para analizar los efectos de la música en relación con el rendimiento físico en la práctica deportiva o actividad física. Según Karageorghis y Terry (1997) el estudio de la música en el deporte y el ejercicio se basan en 3 hipótesis principales: 1) La música es capaz de desviar la atención de las necesidades fisiológicas en las sensaciones de fatiga en actividades submáximas. 2) Consigue estimular la activación psicomotora en los movimientos, por tanto, es posible usarla como estimulante o calmante antes de la competición deportiva. 3) En las actividades cíclicas el cuerpo reacciona al tempo rítmico de la música otorgando una sincronización entre el ritmo corporal y musical.

Hasta el momento, los efectos de la música en la preparación física y psicológica de los deportistas es un área poco estudiada en el ámbito de la literatura científica, pero en los últimos años, se está extendiendo mucho más el interés en estas investigaciones, ya que los resultados obtenidos pueden ser de gran importancia para los

entrenadores y preparadores, tanto a nivel amateur como de alto rendimiento de la actividad física y el deporte (Karageorghis y Priest, 2012).

Por lo tanto, de manera global, la música puede ser considerada como un elemento favorable para la salud del ser humano, ya que incluso desde antes del nacimiento, y sobre todo a partir de la edad infantil, aporta beneficios a nivel cognitivo-perceptivo, perceptivo-motriz y afectivo-expresivo en los más pequeños (García, 2005).

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Desde hace muchos años, como en época de la antigua Grecia, el deporte competitivo como la práctica de actividad física se ejecutaba en presencia de la música. Los gimnasios donde los griegos se instruían en el aspecto físico y espiritualmente estaban acompañados del ritmo del oboe o la lira, y en las competiciones deportivas más importantes como en los Juegos Olímpicos mientras se ejecutaban pruebas como el salto del pentatlón sonaba la flauta pítica (Sierra y Learreta, 2003).

La música ha constituido una parte de la práctica de la actividad física desde hace muchos años, como lo recoge el estudio de Yanguas (2006) que aúna varias investigaciones, donde se manifiesta la íntima relación entre la música y la actividad física, varias de ellas con una antigüedad de más de 100 años.

El primer estudio en este campo fue de Macdougall en 1902 (como se citó en Aburto y Aragón, 2013) donde investigó muchos de los factores de la música a tener en cuenta como son: el ritmo, letra, género musical, etc., que son directamente relacionadas con el rendimiento deportivo (Fuerza, coordinación, agilidad, potencia, velocidad, etc.).

En la actualidad, la música ha desarrollado un papel muy importante en la industria del acondicionamiento físico con la llegada de actividades para mejorar la salud e incluso culto al cuerpo como son: Aeróbic, Body combat, Body Pump, Zumba, Ciclo indoor, Aquagym, Pilates, Yoga, etc. En todas ellas la música desempeña un rol fundamental (Sierra y Learreta, 2003).

Según Conejo (2012) en relación al desarrollo psicomotor, la música es un recurso muy interesante para aplicar en la práctica de la actividad física desde el punto

de mira de que puede mejorar la percepción corporal y el proceso de desarrollo en la psicomotricidad fina y gruesa.

Para Montero (2016) los beneficios ocasionados por la música durante la práctica de actividad física pueden dividirse en dos grupos: efectos psicológicos y fisiológicos, aunque cada uno de ellos puede verse relacionado positivamente o negativamente por el otro.

Los autores Karageorghis y Priest (2008) dividen los factores en dos intrínsecos y dos extrínsecos a tener en cuenta para la selección de la música que son los siguientes: a) respuesta del atleta ante el ritmo, b) respuesta ante componentes musicales como la melodía y armonía, c) impacto cultural, en referencia a la capacidad sugestiva que toma una pieza musical en la familia, amigos o la sociedad y d) las asociaciones extra musicales como videos motivacionales o recuerdos de películas de superación.

El uso de la música puede influir en el rendimiento deportivo de forma indirecta. Son varios los factores a tener en cuenta: El sonido y la letra deben tener relación con el tipo de actividad que se está desarrollando, el tipo de melodía, la armonía de la canción, el ritmo empleado, el tempo, la intensidad del volumen (Yanguas, 2006).

3. METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica amplia y extensa del tema a tratar en este trabajo. Las bases de datos revisadas para recopilar, obtener y extraer la información final para este trabajo fueron Dialnet, Google Académico y ResearchGate debido a que son bases de datos donde es posible buscar artículos de investigación formales desde los más antiguos hasta los preparados recientemente, con una gran cantidad y variedad de revistas que se centran en áreas de la actividad física y deporte, rendimiento y salud, permitiendo relacionar el tema de la música en relación con el rendimiento deportivo.

3.1 Búsqueda

En las diferentes bases de datos, la búsqueda se enfocó a examinar artículos publicados en español e inglés, y que fuera posible el acceso a su texto completo. La búsqueda se procedió usando las bases de datos mencionadas anteriormente. Utilizando para dicha búsqueda las palabras claves: música y deporte, music and sport, música y ejercicio, music and exercise, y por último, música y rendimiento deportivo music and sport performance. Se encontraron 542 artículos de interés en la base de

datos de Dialnet y ResearchGate para esta investigación y de los cuales los seleccionados fueron en español-inglés acerca de los efectos de la música en la actividad física.

3.2 Criterios de inclusión

Para seleccionar los diferentes estudios experimentales y artículos con revisiones de literatura se han seguido una serie de patrones en el momento de analizar, revisar y extraer para determinar los cuales serían rechazados o aceptados; además se ha tenido en cuenta si los artículos eran de pago o gratis, y si eran legibles en su totalidad. Todos ellos fueron seleccionados en base al enfoque de la información “música y deporte” relacionada con el ámbito deportivo donde se demostrara el efecto de la música en este ámbito.

3.3 Criterios de exclusión

Los criterios que se determinaron para la exclusión fueron los estudios que contenían como tema principal la psicología, ansiedad, trabajo en equipo; no incluir el rendimiento como variable principal; o los estudios de música relacionados exclusivamente con la docencia, baile o danza, etc.

4. EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA MÚSICA EN EL EJERCICIO

En una investigación realizada por Szmedra y Bacharach (1998) estudiaron a 10 varones activos y condición física saludable que ejecutaran dos pruebas en un tapiz rodante con una duración de 15 minutos a una intensidad del 70% de VO₂máx. Una de las pruebas consistía en escuchar música clásica, y la segunda fue un grupo control sin música. Los componentes que se midieron fueron: la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el esfuerzo percibido; y junto a estos, también se tomaron medidas del lactato plasmático y la noradrenalina como sustancias que indican el nivel de estrés en la práctica de actividad física. Los resultados obtenidos en este estudio demostraron un descenso significativo en la frecuencia cardíaca, la presión arterial, las sensaciones de esfuerzo percibido e incluso de los niveles de lactato en sangre cuando los deportistas escuchaban música durante la realización de la prueba. Sin embargo, los niveles de noradrenalina no presentaron una disminución estadísticamente significativa para ser considerada. Por lo anteriormente descrito, estos autores sugieren que la música no solo interviene la capacidad psicológica, al disminuir la percepción del esfuerzo, sino que

además puede incidir en las sustancias metabólicas (lactato) y hemodinámicos (frecuencia cardíaca y la presión arterial).

Escuchar música durante la práctica deportiva con tempo lento y rápido ocasiona modificaciones tanto en la frecuencia cardíaca, como en la presión arterial, por un lado, lo que explican es que la presencia de música lenta reduce el estímulo del sistema nervioso simpático, y por tanto la secreción de noradrenalina se ve disminuida, pero a la inversa sucede con la música rápida, ya que esta estimula más el sistema nervioso simpático, por lo cual crece en mayor medida la liberación de noradrenalina (Harmon y Kravitz, 2007)

Algunas investigaciones manifiestan que un incremento del tempo musical puede aumentar en un 2% la frecuencia cardíaca a partir de un estado de reposo (Aburto y Aragón, 2013).

Otro factor a tener en cuenta para estos autores Karageorghis y Priest (2008) es el efecto sincrónico que produce la música. Esto hace alusión a deportes como el ciclismo, esquí de fondo, el remo y actividades con movimientos cíclicos. El ritmo musical es capaz de regular el movimiento y aumentar el rendimiento. Este componente origina un mayor perfeccionamiento en la ejecución y permite a los deportistas un movimiento más eficiente, lo cual disminuye el consumo de oxígeno y lactato en sangre.

5. EFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA MÚSICA EN EL EJERCICIO

Los días previos en las competiciones deportivas suelen generar mucho estrés en algunos atletas. Esto puede ser negativo para los intereses de los deportistas, ya que las emociones desagradables ocasionan un peor rendimiento en el momento de la competición. En las investigaciones actuales, se ha argumentado que el uso de la música puede inducir un estado de mejora en las emociones del deportista (García y Ferrer, 2015).

Desde tiempos del griego Pitágoras (2500 años), quién empleaba notas y acordes para conseguir el equilibrio mental de sus alumnos, los cuales escuchaban determinadas melodías para superar estados de ánimo adversos o para mejorar

pensamientos negativos, la pereza o el estado de ira. También, Aristóteles utilizaba el arte de la música, ya que sostenía que en presencia de melodías y los ritmos de la flauta reforzaban el espíritu y la mente, por último, Platón mantenía que el uso de la música fortalecía para el alma al igual que la gimnasia al cuerpo (Mosquera, 2013).

En los estudios científicos hay evidencias de que la música aporta una trascendencia clara y directa sobre los desarrollos cognitivos, conductuales y afectivos en los atletas, que ayudan en el reajuste emocional y su motivación, como a mitigar la percepción del esfuerzo percibido, aumentar la duración o cantidad de actividad realizada, centrar la atención y mejorar el estado de reposo después del ejercicio (García y Ferrer, 2015).

Uno de los efectos que se han encontrado es la hipótesis de la reducción de la percepción de fatiga al escuchar música (atención focalizada), esto sucede sobre todo en los ejercicios o actividades físicas de intensidad submáximo, ya que la música es capaz de “aislar” al deportista en la percepción de la fatiga mientras la escucha, puesto que el sistema nervioso solo puede atender a un estímulo (musical). Sin embargo, a intensidades más altas, la música no es suficiente para distraer a las necesidades fisiológicas en fases más agudas de fatiga en el deportista (Karageorghis y Priest, 2008).

Los investigadores Karageorghis, Terry y Lane (1999) desarrollaron el Brunel Music Rating Inventory (BMRI), el cual se basa en un cuestionario de 13 ítems que contiene 4 factores para evaluar la cualidad motivacional de cada pieza musical. Estos factores son: tempo, musicalidad, asociación y cultural; valorando la música en una escala del 1 a 10 desde poco motivador hasta muy motivador.

En un estudio llevado a cabo por Guillén y Ruiz-Alfonso (2015) con 24 participantes divididos en 3 grupos de 8 cada uno; donde el primer grupo realizaba una prueba en bicicleta estática sin música, el segundo con música clásica y un tercero con música tecno. Se estudió a través del BMRI la valoración de cada pieza musical que le producía a cada deportista según su criterio. Se detallan en dicho estudio la influencia positiva de la música clásica como la mejor valorada, la cual estuvo condicionada por la asociación que esta producía con algún vídeo o película, como por el éxito atribuido por los deportistas a la pieza musical seleccionada.

6. MÚSICA Y EJERCICIO AERÓBICO

Según un estudio de Atkinson, Wilson y Eubank (2004), donde 16 sujetos realizaron una prueba de contrarreloj de unos 10 km y empleó la variable de música a un grupo, junto con otro sin música (control). Los resultados obtenidos en dicha prueba certificaron un aumento de la velocidad, potencia y frecuencia cardíaca en los sujetos que escucharon música durante el ejercicio que en el grupo control con ausencia de música.

En una investigación realizada por Hagen et al. (2013) con 18 personas, estas debían desarrollar una prueba en cicloergómetro de 10 km de distancia sujetos a dos requisitos: realizar la prueba con música y sin música. Los resultados obtenidos al finalizar las pruebas fueron en frecuencia cardíaca, esfuerzo percibido, concentración de lactato en sangre en menos cantidad con música que en ausencia de esta, además, con la presencia de las piezas musicales, la prueba (km) se realizó en un menor tiempo y la potencia fue superior.

Otro estudio de Carrasco (2016) sobre la potencia aeróbica máxima a través de la prueba Course Navette, donde se evaluó a 40 sujetos en 2 grupos; grupo experimental de 20 personas escuchando música y un grupo control de 20 personas sin música. En dicho estudio, se obtuvieron mejores resultados promedios en el grupo que escuchó música, apoyando las teorías anteriores.

Durante actividad física aeróbica con intensidad submáxima el organismo es capaz de adaptarse al elemento rítmico de la música permitiendo así, una sincronización entre el tempo de la música y el movimiento corporal (Karageorghis y Terry, 1997).

7. MÚSICA Y EJERCICIO ANAERÓBICO

La mayoría de estudios que se conocen en esta área de la música y el rendimiento físico se han centrado en el ejercicio aeróbico de resistencia cardiovascular, pero faltan estudios que se enfoquen en los efectos sobre el esfuerzo máximo del individuo (Brooks y Brooks, 2016)

Estos mismos autores Brooks y Brooks (2016) en una investigación sobre la prueba de potencia anaeróbica (Wingate), donde se trata de ver la relación que puede tener la música en el ejercicio anaeróbico en apenas 30 segundos, se ha manifestado una influencia positiva en el pico de potencia como la potencia media través del uso de la

música, debido a la sensación de retraso en la percepción de fatiga y por tanto a un aumento de rendimiento. Los resultados logrados en la prueba Wingate fueron los siguientes: en el pico de potencia y potencia media sin música (750 y 525) vatios; y en el pico de potencia y potencia media con música (850 y 680) vatios, por tanto, los valores son mayores significativamente con música.

Un estudio donde se evaluó la potencia anaeróbica con el Test de Burpee (se ejecutan una serie de ejercicios durante 1 minuto que engloban el tren inferior y superior de forma continua). Se evidenciaron aumentos significativos de rendimiento para el grupo que trabajó al ritmo de la música en contraste del grupo control (Carrasco, 2016).

8. LA MÚSICA COMO AYUDA ERGOGÉNICA

El término ergogénico proviene de las palabras griegas ergon y genes que significa trabajo y producción respectivamente. Los componentes ergogénicos están clasificados en cinco categorías: mecánicos, psicológicos, fisiológicos, farmacológicos y nutricionales (Bigliassi, Estanislau, Guilherme, Ferreira y Ricardo, 2013).

Gómez, Ramírez y Ortíz (2017) realizan un estudio, donde se analiza el efecto de la música en la respuesta cardiovascular y esfuerzo físico, con un ritmo (100-120) pulsaciones por minuto; y separando el estudio en 3 etapas: antes, durante y después del ejercicio físico en niños de 9 a 17 años. Las variables medidas fueron: presión arterial, frecuencia cardíaca y VO_2 máx. Estos autores destacan en su estudio el efecto ergogénico de la música en el rendimiento físico, la cual ha sido exitosa durante la actividad física con una intensidad submáxima por debajo del 70% VO_2 máx. Dichos resultados demuestran una diferencia muy importante en el grupo que realizó la prueba con música, estos fueron capaces de llegar más lejos en la prueba de Course-Navette (test esfuerzo aeróbico) y obtuvieron mejores resultados. Por tanto, se corrobora en este estudio que la música utilizada antes del ejercicio puede provocar un efecto ergogénico aumentando el rendimiento y retrasando la percepción de la fatiga.

En el estudio de la música y el ejercicio aeróbico podemos encontrar las investigaciones en este ámbito de Karageorghis et al. (2009), donde quedó en evidencia que la música mientras se realizan ejercicios aeróbicos reduce la sensación de fatiga y en consecuencia, ofrece una mayor resistencia en su realización, ya que disminuye los

estados y efectos negativos, para poder transformarlos en sensaciones más positivas, por estos argumentos es que algunos autores llaman a la música ayuda ergogénica.

En numerosos estudios, la música es catalogada como una ayuda ergogénica psicológica y por este motivo, ha aumentado el interés de los investigadores en relación a los efectos que produce en el ámbito del deporte y el rendimiento durante el ejercicio físico (Bigliassi et al., 2013)

9. ¿ES LA MÚSICA UN ELEMENTO DOPANTE?

El código mundial antidopaje CMA (2009, p. 18-21) recoge en sus artículos 1 y 2 las siguientes definiciones de dopaje: 1) “el dopaje se define como la comisión de una o varias infracciones de normas antidopaje” “La presencia de una sustancia prohibida o de sus metabolitos o marcadores en la muestra de un deportista” y 2) “Tanto los deportistas como otras personas deben ser responsables de conocer las sustancias y métodos incluidos en la lista de sustancias y métodos prohibidos”.

Entre otros, uno de los fines que se buscan con el uso de sustancias dopantes de cualquier tipo, es conseguir una disminución de la percepción de fatiga para poder traspasar los límites innatos de las capacidades humanas. Por tanto, ese efecto descrito como doping se provoca también con la música, puesto que constituye un gran estímulo psicológico para poder continuar con el esfuerzo provocando un sacrificio físico que rebase los límites fisiológicos (Fernández, 2013).

En bastante llamativo que se esté empezando a considerar como elemento dopante el empleo de la música en las competiciones deportivas, en determinadas circunstancias, se han producido una serie de normas que han favorecido la descalificación de deportistas en relación a diferentes torneos o competiciones deportivas (Carvalho, 2013).

Un claro ejemplo de ello, es la descalificación de la atleta que ganó en la maratón de Wisconsin de Estados Unidos Jennifer Goebel en el año 2009; de igual forma, los 25 corredores de la prueba italiana de 30 km Forli-Ravenna fueron expulsados por correr utilizando dispositivos mp3 durante el desarrollo de la competición (Carvalho, 2013).

El CMA no hace mención a la música como causante de un método prohibido, debido a las investigaciones estudiadas se conocen los efectos que produce la música cuando se utiliza antes como durante una competición deportiva pero, sin embargo, no puede ser relacionada con sustancias o métodos que perjudiquen la salud, por tanto es difícil de catalogar como sustancia o método prohibido. De esto, se puede deducir como métodos prohibidos a los que la misma organización considere en el evento deportivo, ya que la música no puede ser incluida como sustancia.

10. FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA MÚSICA

Para Aburto y Aragón (2017), el arte de la música es una experiencia subjetiva de gran complejidad, en la cual se reúnen muchos componentes como la armonía, la melodía, el tempo, el volumen del sonido y la letra de las piezas musicales. Por otro lado, las preferencias personales a la hora de seleccionar la canción, aumenta el nivel de complejidad.

Según Karageorghis y Priest (2008) es importante tener en cuenta varios factores en la selección de las canciones a la hora de realizar actividad física, algunos de ellos son: 1) tempo enérgico, 2) tempo en consonancia con el patrón motor del ejercicio, 3) adecuadas melodías y armonías, 4) poder de asociación con el deporte y 5) una pieza musical del agrado de la persona.

10.1 Tempo

En el deporte, la coordinación motora es más eficiente, por tanto, es posible mejorar el rendimiento físico al trabajar escuchando música con un tempo de 100 o más pulsos por minuto (Yanguas, 2006).

La relación del cuerpo humano y el ejercicio aeróbico es mejor cuando se escucha música. Para que esto suceda, la pieza musical debe sonar con un tempo que oscile entre 120 a 160 pulsos por minuto (Karageorghis et al., 2009; Yanguas, 2006).

El tempo de la música (pulsaciones por minuto) parece ser clave en las variables. La escucha de música con un mayor tempo, una resistencia pre-establecida y cadencia adecuada pueden determinar unas diferencias significativas en el tipo de deporte como el ciclismo que llevan una ritmo o frecuencia de pedaleo alta (120 o más pulsaciones por minuto) (Aburto y Aragón, 2013).

En un estudio llevado a cabo por Aburto y Aragón (2017) sobre el ritmo del sonido y su relación con el ejercicio físico en una prueba encima de un cicloergómetro, donde los participantes seleccionaron su música preferida a un tempo entre (120-140 ppm). El efecto solamente fue significativo cuando la música se tocó a 140 ppm. Las diferencias fueron significativas cuando el ritmo se aumentó a 140 ppm, pero no se lograron encontrar diferencias a 120 ppm.

En el estudio de Carrasco (2016), afirma que en las semanas en las que se desarrollaron los test escuchando canciones con tempo musical elevado (>100 ppm) se alcanzaron puntuaciones inferiores en el esfuerzo percibido en relación a las piezas musicales con tempo musical bajo (<100 ppm). El tempo musical de las canciones parece tener una fuerte relación en la percepción de esfuerzo percibido por el deportista cuando este supera los 100 ppm.

La variable más estudiada es el tempo, pero no es la única responsable de los beneficios que produce la música en la práctica de la actividad física, como también hay estudios que valoran positivamente la intensidad del sonido y las preferencias musicales de las personas (Montero y Aburto, 2015)

10.2 Intensidad

Uno de los mayores problemas en la actualidad sobre estas recomendaciones son las personas que trabajan en los centros deportivos, estas personas están expuestas a intensidades del sonido superiores al recomendado (100 – 120) decibelios, con el convencimiento de algunos preparadores físicos en asociar el rendimiento con altas intensidades de sonido; con el riesgo de originar serios problemas a largo plazo en el sistema auditivo (sordera temporal o persistente y tinnitus). Según Aburto y Aragón (2013), en ciertos estudios que no son publicados en revistas científicas informan que en un 90% de los centros deportivos y gimnasios se escucha música a niveles de 105 decibelios para las clases dirigidas de acondicionamiento físico aeróbicos, sin tener consciencia de lo perjudicial que es trabajar a esa intensidad de sonido.

En un estudio llevado a cabo por Aburto y Aragón (2017), se confirma que la música de elección personal a un volumen de 75 decibelios puede conseguir cambios positivos sobre el rendimiento en bicicleta estática, ante todo en actividad física con

intensidad moderada, como las llevadas a cabo por tantas personas en la actualidad con la industria del fitness.

10.3 La letra

Los efectos fisiológicos son muy importantes para vincular los elementos rítmicos de la música, pero casi siempre, es la letra o asociaciones extra-musicales las que producen un mayor impacto en las emociones (Karageorghis y Priest, 2008).

Es necesaria una búsqueda del contenido verbal de las piezas musicales para su selección, siempre y cuando la música tenga interpretación vocal. Los efectos de la letra, produce cambios sobre los resultados y contribuyen al deportista para lograr una mejora de los estados de motivación, auto-control y emocional necesarios (García y Ferrer, 2015).

10.4 Música personalizada

Otro factor a tener en cuenta para estos estudios es que la música sea del agrado de los deportistas, ya que se ha demostrado la importancia de que la música puede causar efectos psicológicos negativos cuando es desagradable para el oyente (Aburto y Aragón, 2013).

Para Karageorghis y Priest (2008), el atleta debe seleccionar la música (de su agrado) en base al tempo que tenga relación con el tipo de ejercicio o actividad física que se vaya a realizar.

11. MÚSICA Y DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO

Dame Kelly Holmes, atleta británica de medio fondo y bicampeona de oro olímpico, utilizaba baladas sentimentales de Alicia Keys (Falling y Killing Me Softly) antes de cada carrera en los Juegos de Atenas en 2004 (Karageorghis y Priest, 2008).

El memorable corredor de fondo nacido en Etiopía Haile Gebreselassie es conocido por realizar récords mundiales escuchando la canción de pop llamada Scatman. El propio Gebreselassie, afirma que seleccionó esta canción porque consigue una sincronización perfecta con el ritmo de su zancada, reforzando así, la teoría de que el ritmo musical es capaz de regular el movimiento y aumentar el rendimiento; generando a su vez, una cadencia en carrera más eficaz (Karageorghis y Priest, 2008).

Usain Bolt, el hombre más rápido del mundo, reconoce escuchar una canción antes de salir a correr de Dj Steve Porter, que se titula: más rápido que un rayo, donde el jamaicano va recitando unas declaraciones suyas muy contundentes al ritmo de la música (Rodríguez, 2016).

Otro caso especial de éxito deportivo, esta vez en un deporte colectivo, fueron los jugadores de la selección española de baloncesto. Los jugadores revelaron que en el vestuario, antes de cada partido, escuchaban la canción de Riki López “El busto es mío”. Finalmente se proclamaron campeones del mundo en el 2006 (Riobo, 2015).

El mejor nadador de la historia, el estadounidense Michael Phelps, el deportista que posee más medallas olímpicas en su palmarés con 22 medallas, declaró que la música que escuchaba para motivarse antes de meterse en la piscina en los Juegos Olímpicos de Pekín era el tema “Go Getta” de Young Jazzy (Terry y Karageorghis, 2011).

12. DISCUSIÓN

En los últimos años, las investigaciones y estudios realizados han obtenido grandes avances sobre el tema, pero podemos destacar varias limitaciones importantes. Por un lado, es imprescindible investigar sobre los gustos musicales del atleta, su cultura musical y su núcleo social principal (Aburto y Aragón, 2013). La música es un recurso muy personal, numerosos estudios se centran en el ritmo, intensidad, armonía, etc., sin tener en cuenta las preferencias de cada deportista. Además, es difícil crear un ambiente o contexto tan íntimo como requiere a menudo escuchar música, por tanto, el atleta puede ver alterada su área privada y no percibir las mismas emociones en una sala con gente que estando solo.

Una segunda limitación puede ser estudiar por separado los efectos de la música en deportes individuales y deportes de equipo. Ya que las investigaciones realizadas demuestran los múltiples beneficios en deportes con movimientos cíclicos como el ciclismo, esquí de fondo, el remo, maratón, etc., todos ellos deportes individuales sin contacto con el adversario (Karageorghis y Priest, 2008). Por tanto, es interesante investigar los efectos producidos cuando se utiliza la música pre-partido en los deportes de equipo (ya que durante no sería posible al tener que comunicarse con su equipo y

tener que concentrarse en los sonidos del juego) para ver si es posible mejorar en todas las variables como en deportes individuales con movimientos cíclicos.

Una tercera limitación es evaluar la influencia de la música con la variable de género. Ya que numerosos autores mantienen que los efectos ergogénicos suelen deberse a cambios psicológicos y escuchar música puede inducir un estado de mejora en las emociones del deportista (García y Ferrer, 2015). Las investigaciones de la relación de género e inteligencia emocional manifiestan que las mujeres están más capacitadas en inteligencia emocional que los varones. Desde hace años se ha fijado la idea de que las mujeres tienen más facilidad para expresar emociones, además de interpretar esas emociones, tanto en ellas mismas como en los demás, por tanto, poseen una mayor capacidad emocional y empática que los hombres (Canetero y Nolasco, 2017).

La última limitación es la falta de estudios que combinen la escucha musical con una de las técnicas más utilizada en los últimos años en alto rendimiento, como son los vídeos motivacionales; este recurso se basa en la creación de un vídeo con un contenido verbal emotivo, de superación o patriota, y acompañado de una pieza musical que puedan incrementar valores como: la cohesión grupal, compañerismo, sacrificio, etc. Se ha estudiado muy poco el contenido verbal de las canciones, siendo una variable muy importante para el deportista a la hora de asociar la actividad física con alguna película o momento placentero del pasado, y así, produciendo un mayor impacto en las emociones del atleta.

13. CONCLUSIONES

Como se ha expuesto en toda la información detallada y explicada anteriormente en este documento, podemos afirmar la importancia que tiene la música en relación con la práctica de la actividad física tanto a nivel amateur como profesional que incluya una exigencia física y psicológica.

Las pruebas científicas han confirmado la influencia que posee la música, tanto en el ejercicio aeróbico como anaeróbico. En relación con el ejercicio anaeróbico se muestran variaciones de aumento en el pico de potencia en la prueba de Wingate y demora de la sensación de fatiga. En cuanto a los efectos producidos con el ejercicio aeróbico, se establecen mejoras ante la presencia de música como: disminución de la

frecuencia cardíaca, presión arterial, esfuerzo percibido, concentración de lactato en sangre, además, con la presencia del recurso musical las pruebas se realizaron en un menor tiempo y la potencia fue superior.

En cuanto a los cambios fisiológicos debidos a la presencia de música hay que destacar los siguientes: disminución significativa en la frecuencia cardíaca, presión arterial, niveles de lactato, además, en presencia de música lenta reduce el estímulo del sistema nervioso simpático, y por tanto la secreción de noradrenalina se ve disminuida, pero a la inversa sucede con la música rápida, ya que esta estimula más el sistema nervioso simpático, por lo cual crece en mayor medida la liberación de noradrenalina.

Todos los estudios afirman que el uso de la música provoca una ayuda ergogénica, como el descrito en la prueba Course-Navette, donde los deportistas fueron capaces de llegar más lejos en el esfuerzo aeróbico y obtuvieron mejores resultados, aumentando el rendimiento, retrasando la precepción de la fatiga y en consecuencia, ofreciendo una mayor resistencia, ya que disminuye los estados y efectos negativos, para poder transformarlos en sensaciones más positivas, por lo que muchos autores la llaman ayuda ergogénica psicológica.

Otra área muy estudiada han sido los factores de las piezas musicales como el tempo o ritmo musical en la práctica de actividad física, evidenciando que un tempo rápido (>120 ppm), posibilita una sincronización de los movimientos con el ritmo del deporte que se ejecuta, mejorando así el rendimiento con una cadencia más eficaz. La música con un tempo lento es más propicia para la fase de recuperación, ya que reduce la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

Las investigaciones en este campo se han centrado en el efecto de la música y el ejercicio a nivel cardiovascular psicológico y su rendimiento, pero sería importante ampliar otras áreas como a nivel cerebral, aunque una de las carencias en ese campo se deben al alto coste que tienen los estudios con una maquinaria tan específica, por ejemplo las resonancias magnéticas, escáner, etc. También, sería interesante evaluar los efectos de la música sobre el consumo de calorías, ya que en la actualidad goza de muy buena popularidad la industria del fitness.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Aburto, J. y Aragón, L. (2013). Efecto de la intensidad de la música en el rendimiento durante la realización ad libitum en cicloergómetro. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 11(2), 1-11.
- Aburto, J. y Aragón, L. (2017). Refinando el tempo de la música para un efecto ergogénico durante el ejercicio de ciclismo estacionario. *Pensar en Movimiento. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 15(2), 13-25.
- Agencia Mundial Antidopaje. (2009). *Código Mundial Antidopaje*. Recuperado de <https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/wada-code-2009-esp.pdf>.
- Atkinson, G., Wilson, D. y Eubank, M. (2004). Effects of music on work-rate distribution during a cycling time trial. *International Journal of Sports Medicine*, 25(8), 611-615.
- Bigliassi, M., Estanislau, C., Guilherme, J., Ferreira, T. y Ricardo, L. (2013). Music: a psychophysiological aid to physical exercise and sport. *Archivos de Medicina del Deporte*, 30(5), 311-320.
- Brooks, K. A. y Brooks, K. S. (2016). Aumento del rendimiento deportivo a través de uso de la música. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 30(2), 1-5.
- Brooks, K. A. y Brooks, K. S. (2016). Diferencia en la producción de potencia en el test de Wingate en respuesta al uso de la música como motivación. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 30(2), 1-6.
- Carrasco, A. (2016). La influencia de la música y el ejercicio físico en la preparación física y psicológica. *Emotion. Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (6), 3-18.
- Carretero, R. y Nolasco, A. (2017). Aproximación al concepto de emocionalidad. El estereotipo emocional del sexismo. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología e Educación*, 4(1) 34-41.

- Carvalho, V. (2013). *El derecho y sus razones: aportaciones de jóvenes investigadores*. España: Bubok.
- Conejo, P. (2012). El valor formativo de la música para la educación en valores. *Revista de Educación y Humanidades*, (2), 263-278.
- Fernández, O. (2013). El dopaje musical. *Revista Digital de Medicina Psicosomática y Psicoterapia*, 3(4), 1-6.
- García, E. (2005). Posibles beneficios del aprendizaje musical significativo en el desarrollo global del niño de entre 4 y 6 años con deficiencia visual o ceguera. *Revista de Psicodidáctica*, (35), 95-105.
- García, F. y Ferrer, L. (2015). Utilidad de la música en la preparación psicológica de los deportistas. *Revista Costarricense de Psicología*, 34(2), 79-95.
- Gómez, G., Ramírez, J. y Ortiz, A. (2017). Efecto de la música sobre la respuesta cardiovascular en ejercicio de escolares entre 9 y 17 años. *Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 7(1-2), 31-46.
- 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*, 15 (60), 701-717.
- Hagen, J., Foster, C., Rodríguez, J., De Koning, J., Mikat, R., Hendrix, C. y Porcari, J. (2013). The effect of music on 10-km cycle time-trial performance. *International Journal Of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 104-106.
- Harmon, N. y Kravitz, L. (2007). Los efectos de la música en el ejercicio. *IDEA Fitness Journal*, 4 (8), 72-77.
- Karageorghis, C. y Terry, P. (1997). The psychophysical effects of music in sport and exercise: a review. *Journal of Sport Behavior*, 20 (1), 54-68.
- Karageorghis, C., Terry, P. y Lane, A. (1999). Development and initial validation of an instrument to assess the motivational qualities of music in exercise and sport: The Brunel Music Rating Inventory. *Journal of Sport Sciences*, 17, 713-724.

- Karageorghis, C. y Priest, D. (2008). Music in sport and exercise: An update on research and application. *The Sport Journal*, 20, 1-10.
- Karageorghis, C., Mouzourides, D., Priest, D., Sasso, T., Morrish, D. y Walley, C. (2009). Psychophysical and Ergogenic Effects of Synchronous Music During Treadmill Walking. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(1), 18-36.
- Karageorghis, C. y Terry, P. (2012). Music in the exercise domain: A review and synthesis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5(1), 44-66.
- Marín, J. y Aragón, L. (2001). Intensidad de la música: efecto sobre la frecuencia cardíaca y el esfuerzo percibido durante la actividad física. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1(2), 38-42.
- Montero, B. y Aburto, J. (2015). Efecto de la música del agrado y no agrado sobre la imagen corporal, estado de ánimo y auto-concepto físico durante la realización de ejercicio aeróbico. *Acción Motriz*, (15), 7-14.
- Montero, B. (2016). Efectos de la música sobre el rendimiento físico-motor: una revisión sistemática de literatura científica. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 3(18), 305-322.
- Mosquera, I. (2013). Influencia de la música en las emociones. *Realitas, Revista de Ciencias Sociales, Humanas y Artes*, 1 (2), 34-38.
- Riobo, D. (2015). *La música que motiva a los deportistas: Deporadictos*. Recuperado de <http://deporadictos.com/la-musica-que-motiva-a-los-deportistas/>
- Rodríguez, F. (2016). *Talento, deporte y música, una combinación que se vuelve tendencia*. *Red Bull*. Recuperado de <https://www.redbull.com/co-es/qu%C3%A9-canciones-escuchan-los-mejores-antes-de-competir>
- Sierra, M. y Learreta, B. (2003). La música como recurso didáctico en educación física. *Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (6), 27-37.
- Szmedra, L. y Bacharach, D. (1998). Effect of music on perceived exertion, plasma lactate, norepinephrine and cardiovascular hemodynamics during treadmill running. *International Journal of Sports Medicine*, 19, 32-37.

Terry, P. y Karageorghis, C. (2011). Chapter 17: Chariots of Fire: The Role of Music in Sport and Exercise. *The new sport and exercise psychology companion*, 1-45.

Yanguas, J. (2006). Influencia de la música en el rendimiento deportivo. *Apunts Medicina de L'Esport*, 41(152), 155-165.

15. ANEXOS

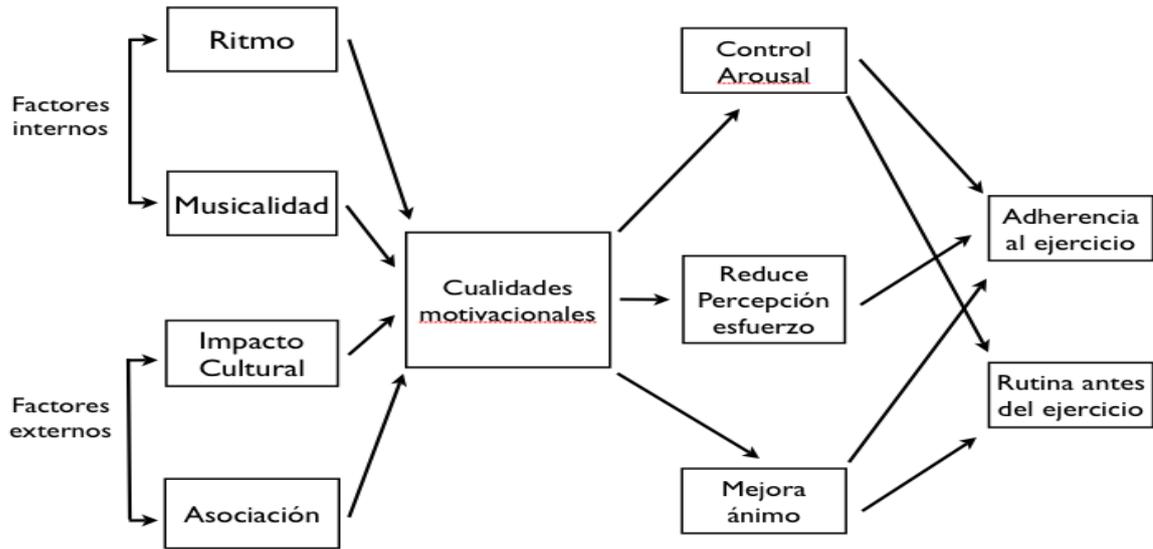


Figura 1. Marco conceptual de predicción de respuestas a música motivacional y asincrónica en el ejercicio y el deporte (Karageorghis, Terry y Lane, 1999).

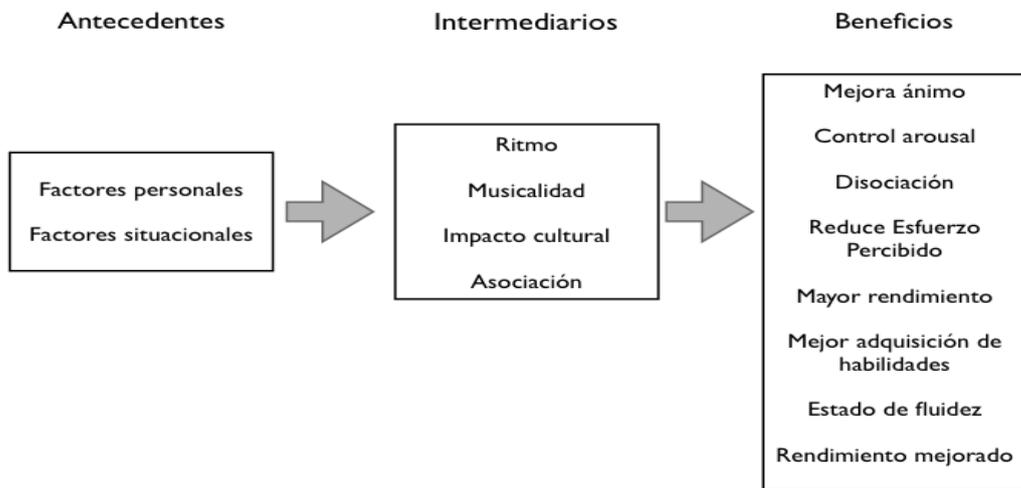


Figura 2. Marco conceptual de los beneficios de la música en el ejercicio y el deporte (Karageorghis y Priest, 2012)