

# EL RITMO Y LA MÚSICA COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA CON EL ADULTO MAYOR

Rhythm and music as working tools of Physical Activity for elderly

\*,\*\*,\*\*\* Dr. Marcelo Castillo Retamal, \*,\*\*\* Mg. Mario León Salgado,  
\*,\*\*\* Lic. Jessica Mondaca Urrutia, \*\*,\*\*\*\* Lic. Sebastián Bascuñán Retamal,  
\*\*,\*\*\*\*\* Lic. Karen Beltrán Bejarano

---

Castillo, M., León, M., Mondaca, J., Bascuñán, S., & Beltrán, K. (2016). El ritmo y la música como herramienta de trabajo para la Actividad Física con el adulto mayor. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*. N° 17(1), 87-99.

## RESUMEN

Los beneficios de la Actividad Física son ampliamente reconocidos por la población en cualquier etapa de la vida, y que, especialmente en la adultez mayor, supone una estrategia preventiva y terapéutica contra el envejecimiento. Dentro del concepto de atención integral, permanente y efectiva se encuentran intervenciones con actividad física para el adulto mayor, las cuales frecuentemente utilizan la música y actividades rítmicas como estrategia principal. Las intervenciones mixtas, que desarrollen las capacidades de fuerza y resistencia cardiovascular parecen las más efectivas, y se considera que estas estrategias acompañadas de acciones rítmicas generan mayores beneficios en la salud física y mental de los adultos mayores. Esta revisión plantea la inquietud respecto de la efectividad de las actividades rítmicas en este grupo etario y en la definición de las intensidades de trabajo que reporten beneficios para la salud de los adultos mayores, evitando al máximo efectos colaterales nocivos, de manera alternativa a otros tipos de intervención con los adultos mayores.

## PALABRAS CLAVE

Adulto mayor, Actividad Física, música, ritmo.

## ABSTRACT

The physical activity benefits are widely extended around population of any age, especially at the elderly, it supposed a preventive and therapeutic strategy against aging. Inside a comprehensive attention concept, permanent and effective, are found physical activity interventions for elderly, which frequently use music and rhythmic activities as main strategy. Mixed interventions, which develop strength and cardiovascular resistance appear more effective, and it is considered that when are joined with rhythmic activities is getting more benefits on physical and mental health of elderly. This review aims highlight the effectivity of rhythmic activities in elderly population, basically in the definition of working intensity who reports benefits on elderly health, avoiding harmful effects, becoming an alternative intervention with this age group.

## Key words

Elderly, Physical Activity, music, rhythm.

\* Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule. Grupo de Estudio en Actividad Física y Salud GEAFyS, Chile.

\*\* Programa de Magíster en Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Chile.

\*\*\* Profesor(a) de Educación Física, Universidad Católica del Maule, Chile.

\*\*\*\* Kinesiólogo, Universidad Católica del Maule, Chile.

\*\*\*\*\* Fisioterapeuta, Universidad del Rosario, Colombia.



## 1. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL TEMA

Los beneficios de la Actividad Física son ampliamente reconocidos por la población en cualquier etapa de la vida, y que, especialmente en la adultez mayor, supone una estrategia preventiva y terapéutica contra el envejecimiento. El incremento o mantenimiento adecuado de las capacidades en relación a la edad de la persona supone, junto a otros hábitos y estilos de vida, uno de los pilares fundamentales sobre los que debe asentarse el estilo de vida y la intervención que hagamos con ellos, por tanto la manera de intervenir cobra relevancia para garantizar una mayor y mejor eficacia y eficiencia de dicha intervención (Jiménez, M.C., Párraga, J.A. y Lozano, E., 2013). Una de las estrategias más efectivas para envejecer mejor y aumentar la esperanza y la calidad de vida, consiste en realizar y mantener de manera regular un adecuado programa de ejercicios, que incidan de manera integral en el organismo. No se trata de estímulos específicos, sino de realzar el concepto de funcionamiento global del cuerpo y la interacción que se producen entre los estímulos que afectan a diferentes órganos y sistemas (Ryan, 2010), que respondan a las orientaciones globales respecto de la Actividad Física para este grupo etario (W.H.O., 2010).

La pérdida de masa muscular relacionada al envejecimiento, también conocida como sarcopenia, es una problemática común en los adultos mayores, y está asociada a una disminución en la velocidad de la marcha, pobre resistencia, dificultad para levantarse desde una silla, lo que puede llevar a riesgo de caídas, fragilidad y dependencia. A raíz de estos antecedentes, es que se han implementado diferentes protocolos y programas de intervención de actividad física en adultos mayores, con el fin de modificar positivamente la condición física y calidad de vida de estos adultos, focalizando al menos en su capacidad aeróbica, resistencia muscular, flexibilidad y funcionalidad (W.H.O., 2010).

En esta perspectiva, Roma y cols. (2013) decidieron comparar los efectos de dos modalidades de intervención; entrenamiento de resistencia (ER) versus de capacidad aeróbica (EA).

Para ello, consideraron una muestra aleatorizada de 96 integrantes, donde 46 pasaron al grupo ER y 50 al de EA. El grupo ER realizaba seis ejercicios de resistencia dos veces por semanas, durante una hora, por un período de 12 meses. Para determinar los cambios en ambos grupos, los autores realizaron dos evaluaciones, una al sexto mes de intervención y otra al terminar la investigación, al doceavo mes, utilizando la Batería de desempeño funcional corta (SPPB por sus siglas en inglés). Como principales resultados, los autores indican que, tanto el grupo ER y EA mostraron diferencias significativas al final de la intervención, mediante el puntaje total del SPPB; donde el grupo ER mostró mejores resultados en el balance estático, la flexibilidad y en los tiempos de pararse sentarse, mientras que el grupo EA mejoró el balance estático, la velocidad de la marcha y el puntaje total del SPPB. Por lo que, en definitiva, los autores sugieren que intervenciones mixtas, tanto de fuerza como de resistencia, serían las más apropiadas para este grupo etario.

Corrick y cols. (2013) realizaron una intervención mixta, es decir, combinaron una intervención de carácter aeróbica con una de fuerza resistencia con el objetivo de disminuir la presión sanguínea y mejorar las capacidades vasculares de los sujetos. Las variables medidas fueron la presión arterial (PA), composición corporal a través de densitometría,  $VO_2$  máx. por medio del protocolo de Balke modificado y la elasticidad arterial, utilizando un dispositivo que medía la forma de la onda que producía el pulso radial. La sesión de entrenamiento duraba 50 minutos y partía con un calentamiento de 3-4 minutos sobre el ciclo ergómetro o treadmill, para luego realizar el entrenamiento específico. Los autores destacan que, a pesar de haber tres grupos, todos fueron capaces de mostrar cambios significativos en todas las variables estudiadas; es así que se aprecian reducciones significativas en los valores de presión arterial diastólica, sistólica, frecuencia cardíaca y la relación entre la tasa de presión arterial. Sin embargo, no existieron diferencias significativas entre los grupos de estudio. De esta manera, los autores concluyen que realizar por lo menos una vez a la semana trabajo aeróbico y una vez de fuerza, reduce



tanto la presión arterial sistólica y diastólica (Corrick, Hunter, Fisher, & Glasser, 2013).

Por otra parte, Pata y cols. (2013) decidieron comprobar los efectos del Pilates en la disminución del riesgo de caídas de 35 adultos mayores medido con el Test Up and Go (TUG), el Forward Reach test y el test de girar en 180°. La intervención física se realizó dos veces por semana, durante ocho semanas, donde en cada sesión se ejecutaba un calentamiento de 10 minutos, seguidos de 25 minutos de ejercicios activos y resistidos en sedente, a través de ejercicios de fortalecimiento de tronco y extremidades así como de flexibilidad. Luego se realizaban 15 minutos de fortalecimiento muscular de extremidad inferior para finalizar con 10 minutos de vuelta a la calma en base a ejercicios de respiración y balance. En términos estadísticos la intervención mejoró el tiempo del TUG en 1.39 segundos, así como en 0.27 pasos en el test Turn 180° y 1.13 pulgadas en el Forward Reached Test, lo que se traduce en diferencias significativas para el TUG y el Turn 180° Test, con valores  $p < 0.001$  y  $< 0.002$  respectivamente. Como hallazgo principal, los autores indican que la propuesta de intervención basada en ejercicios de Pilates mejora el balance, la estabilidad postural y la movilidad, elementos que están asociados a las caídas en los adultos mayores. Lo anterior puede deberse a que el Pilates enfatiza la estabilización del tronco, incluyendo abdominales y musculatura de tronco, así como la cintura escapular y pélvica, lo que permite tener un mayor control sobre las extremidades (Pata, Lord, & Lamb, 2014).

En la misma línea del riesgo de caídas, Lee et al. (2013) realizan una intervención multimodal, cuyo objetivo era disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores. El riesgo de caída fue medido a través de encuestas y por medio del TUG. Por otra parte, definen su intervención como multimodal pues realizaron un programa de tres meses que incluía ocho semanas de actividad física, educación en salud, evaluación y modificación de los factores de riesgo del hogar, además de supervisión en la medicación e incluso controles oftalmológicos. Desde la mirada de la intervención física, ésta consistía en un entrenamiento enfocado

en mejorar la fuerza muscular, el rendimiento cardiopulmonar y la flexibilidad. Todo esto en sesiones de 50-60 minutos, una vez por semana, durante 8 semanas, además de instrucción para realizar actividades en el hogar. En el estudio participaron 616 adultos mayores que se distribuyeron en dos grupos; uno de intervención y otro control. Dentro de los resultados, los autores no encontraron diferencias significativas en la tasa de caídas por año en ambos grupos, luego de un año de seguimiento post intervención. Sin embargo, sí se encontraron diferencias, pero no significativas, a favor del grupo intervenido en lo que respecta a la valoración del riesgo de caídas luego de tres meses post intervención, así como en el tiempo de reacción, y el equilibrio con los ojos cerrados. Entre las razones que los autores presentan en las discusiones como causa de la ausencia de las diferencias significativas, se encuentra el limitado tiempo que ellos realizaron la intervención física (ocho semanas), pues los artículos que muestran resultados positivos lo hacen con 12 semanas y, por otra, a que los adultos mayores que participaron en su estudio presentaron una menor tasa de caídas por año, por lo que en general, el total de la muestra estudiada presentaba una mejor reserva funcional en comparación a los sujetos de otros estudios (Lee et al., 2013).

Las intervenciones multimodales incluso podrían mostrar resultados a nivel cognitivo; es así como Vaughan y cols. (2012) sugieren una intervención multimodal para mejorar la cognición y las funciones físicas de adultos mayores entre 65 y 75 años. Los autores consideran una muestra de 100 personas para alcanzar una potencia estadística del 80 %, con un  $\alpha = 0,05$  y un tamaño del efecto de 0.6, el cual consideraron de otros trabajos y, de esa manera, dividir la muestra en dos grupos, uno de intervención y uno control. El grupo de intervención (GI) realizará actividad física dos veces por semana, durante 60 minutos cada vez, por un plazo de 16 semanas. La intervención contó con ejercicios aeróbicos, de fuerza, balance, flexibilidad, coordinación y agilidad. Las mediciones se realizaron dos semanas antes de iniciar la intervención, y luego una vez iniciada se evaluaron una vez a la semana, durante las 16 semanas del estudio. Las variables



a analizar fueron el nivel de Actividad Física, medida con el cuestionario PAR-Q, además de la escala de depresión y estrés DASS-21 y como forma de establecer su nivel de actividad basal, se usó un podómetro durante cinco días. De esta manera, las mediciones primarias estuvieron enfocadas en procesos cognitivos como la memoria de trabajo, actividades inhibitorias, fluidez verbal simple y compleja y el tiempo de reacción. Mientras que las mediciones secundarias consideraron el rendimiento físico a través del test de marcha de 6 minutos, además del test *up and go*, el test de apoyo unipodal, y valores antropométricos como la circunferencia de cintura y cadera; y, por último, parámetros fisiológicos basales como la frecuencia cardíaca y la presión arterial en reposo. De esta manera, los autores recogen la experiencia de varias investigaciones para proponer un enfoque integral de aquellas variables que han mostrado mejoras luego de programas de intervención y las reúnen para producir un modelo de trabajo que abarque dichas áreas (Vaughan, Morris, Shum, O'Dwyer, & Polit, 2012).

La evidencia sobre los efectos positivos del ejercicio en varias variables asociadas al estado óptimo de salud de los adultos mayores es consistente, indicando que la cualidad base del trabajo corresponde a la capacidad aeróbica. Los medios tradicionales de desarrollo, muchas veces, generan elevado impacto en zonas articulares y sobre tensión muscular, por lo que no siempre son bien aceptadas por los participantes. Es aquí donde nace la inquietud respecto de la efectividad de las actividades rítmicas en este grupo etario y en la definición de las intensidades de trabajo que reporten beneficios para la salud de los adultos mayores, evitando al máximo efectos colaterales nocivos.

## 2. DESARROLLO: EL RITMO Y LA MÚSICA COMO HERRAMIENTA DE INTERVENCIÓN

La música es un elemento utilizado para amenizar o dirigir diferentes actividades, es por esto que se considera que activa o relaja al ser humano, dependiendo del estilo y la estructu-

ra musical utilizada (Leman, M., Moelants, D., Varewyck, M., Styns, F., Noorden, L. & Pierre J., 2013).

Cualquier composición musical requiere de la organización de los cinco elementos principales: melodía, armonía, ritmo, tempo y la dinámica.

- Melodía: la parte que podría tararear o silbar;
- Armonía: actúa para dar forma a el estado de ánimo de la música para que se sienta feliz, triste, conmovedor o romántico a través escuchar diferentes notas al mismo tiempo;
- Ritmo: implica la distribución de notas con el tiempo y la forma en que se están acentuados;
- Tempo: es la velocidad a la que se reproduce la música, a menudo se mide en latidos por minuto (lpm);
- Dinámicas: tienen que ver con la energía transmitida por un músico a través de su contacto o aliento para impactar sobre la sonoridad de su instrumento.

El ritmo y el tempo son los elementos de la música con más probabilidades de provocar una reacción física en el oyente. Se elaboró un cuestionario para operacionalizar los conceptos del marco conceptual para la predicción de la respuesta psicofisiológica al ejercicio, realizado con música, en un inventario de calificación de la música, para su uso por investigadores y profesionales en ejercicio y deporte, para evaluar las cualidades motivacionales de la música (Karageorghis, Terry & Lane, 1999).

Dentro de los efectos de la música están que capta la atención, levanta el espíritu, desencadena una gama de emociones, regula el estado de ánimo, evoca recuerdos, incrementa el trabajo o esfuerzo físico relacionado con aumento o disminución de la frecuencia cardíaca y el deseo de perseverancia, induce estados de mayor funcionamiento y alienta el movimiento



rítmico (Karageorghis, C. & Priest, L., 2011). De igual forma, la música provee beneficios ergogénicos, fisiológicos y psicofísicos, especialmente cuando los movimientos son realizados sincronizadamente con música. Asimismo, la música motivacional tiene efectos en el estado de ánimo, mientras que la música neutral favorece a menor consumo de oxígeno y menor concentración de lactato (Terry, P., Karageorghis, C., Mecozzi, A., D'Auria, S. 2012).

Es bien conocido que, en los adultos mayores, hay aumento de la plasticidad sináptica cerebral, donde al exponerse al sonido se incrementa la neurogenesis en el hipocampo donde hay pérdida y/o escasa regeneración celular, creyéndose así que es una causa subyacente del estado de ánimo de este grupo poblacional (Verrusio, W., Andreozzi, P., Renzi, A., Gianturco, V., Pecci, M., Ettore, E., Cacciafiesta, M. & Gue, N., 2014)

De acuerdo a Karageorghis et al., en 2010, la música asincrónica se coloca de fondo para crear un ambiente más placentero al ser humano, en esta no hay sincronización consciente entre un patrón de movimiento y el tiempo o *meter* de la música; donde el tiempo hace referencia a la "velocidad" de la pieza musical, que tiene como unidad de medida: *beats* por minuto y el *meter*: quien escucha, percibe o siente el *beat*. La música sincrónica es típica por el uso de aspectos rítmicos o temporales de música, como un tipo de metrónomo, que regula los patrones de movimiento que se van a realizar (Chiat, L. & Ying, L., 2012).

Por lo anterior, se sugiere que el uso de esta música puede reducir el costo energético del ejercicio mediante una mayor eficiencia metabólica neuromuscular, donde los patrones de movimiento regulares requieren menos consumo de energía para ser replicados, debido a la relajación muscular y ausencia de ajustes que requiera movimientos anticipatorios y correcciones (Terry, P. et al., 2012), por ejemplo, un corredor es capaz de ajustar su ritmo de zancada con el tempo de la música, usando el área motora suplementaria del cerebro que desempeña un rol fundamental, tanto en la recepción del ritmo musical y la ordenanza de tareas motoras.

En las diferentes actividades deportivas tales como maratones, gimnasia, ciclismo o natación, se utiliza música para estimular a quien realiza la actividad. En un estudio realizado por Leman, M. et al., (2013), se sugirió que la música puede afectar el sistema motor, generando mayor impulso a los participantes a realizar mayor zancada de paso que cuando caminan en sincronía con un metrónomo (instrumento para medir tiempo de una composición musical, marcando de modo exacto el compás), donde al tener dos estímulos al mismo ritmo y sincronizar con el *beat* o batida, el largo de paso determina las posibles diferencias en la velocidad.

Para evaluar la hipótesis promovieron estímulos con un ritmo de 130 beats por minuto, ligeramente superior a la frecuencia de resonancia en el movimiento humano, el cual es de 117 bpm. Dentro de un rango de 50-110 bpm hubo un incremento de velocidad en el ritmo sincronizado ya que hubo más pasos con zancada larga. Cuando la música para caminar presenta un rango de 110-130 bpm, el número de pasos es igual al número de batidas de la música. La música motivacional generalmente presenta un ritmo de batida mayor a 120 bpm (Terry, P. et al., 2012)

Dentro del estudio realizado por Karageorghis et al., en 2010, un grupo de 26 estudiantes, 13 hombres y 13 mujeres, realizaron, dentro de su programa de entrenamiento, un tipo de circuito y entrenamiento de resistencia anaeróbico, donde fueron sometidos a dos experimentos; en el primero se hizo uso de música a 120 bpm durante la realización del circuito y el segundo experimento se acompañó la actividad con un metrónomo. La música clasificada dentro de las actividades son clásica, jazz, latin pop y reggae, manejándose dentro del rango de 112-128 bpm para facilitar la sincronía natural de las tareas experimentales en el cual cada movimiento fue estandarizado a 120 bpm. Los resultados obtenidos sugieren que al grupo de mujeres se les facilita realizar actividades anaeróbicas siendo estimuladas con música, generando mayores efectos en estados de ánimo que en hombres; posiblemente esto se debe a que las tareas motoras realizadas



fueron complejas y de corta duración que requerían mayor habilidad.

Otro estudio realizado por Verrusio W. et al. (2014) evaluaron el impacto del entrenamiento físico aeróbico y la terapia de música en un grupo de 24 adultos mayores de (edad media:  $75.5 \pm 7.4$ , con depresión leve-moderada vs aquellos tratados con medicamentos antidepresivos. Las principales enfermedades que se encuentran en el Test Group fueron: hipertensión, obesidad, diabetes mellitus, intolerancia a carbohidratos, dislipidemia. De acuerdo con los siguientes criterios de inclusión, se evaluó para cada paciente: diagnóstico de depresión leve- moderada, con una escala Geriátrica de depresión (GDS) puntuación de entre 5 y 1 y ausencia de tratamiento farmacológico. El método incluyó en el grupo farmacológico la toma de medicamento antidepresivo y en el grupo ejercicio/ terapia de música, entrenamiento físico dos veces a la semana con una hora de duración, que incluyó calentamiento, gimnasia general o gimnasia postural y entrenamiento aeróbico en treadmill o bicicleta estática con intensidad de 75% de FCMax y vuelta a la calma, mientras escuchaban música de su agrado como jazz, clásica y música moderna, cada clasificación relacionada por su velocidad (lenta- rápida) con la etapa de ejercicio correspondiente. En el grupo de farmacoterapia hubo una mejora significativa en la ansiedad solamente ( $p < 0,05$ ) en seis meses mientras que en el grupo de ejercicio/música-terapia hubo una reducción de la ansiedad y en la depresión a los tres meses y a los 6 meses ( $p < 0,05$ ) de iniciar el estudio.

En concordancia con lo anterior, la estimulación auditiva rítmica en los adultos mayores es un método de rehabilitación y tratamiento para diferentes patologías relacionadas con su condición de salud; es por eso que la rehabilitación de la marcha con música reconocida por los pacientes, genera sincronización de los pasos con beats musicales, favoreciendo mayor velocidad de zancada, así como un mejor rendimiento, coincidiendo el paso con el tempo. Se evidenció igual que la música de mayor velocidad generó mayor cantidad de pasos, esto pudo haber sido por el disfrute y la familiaridad de la música, promoviendo li-

beración de dopamina y mayor movimiento, es decir, actividad vigorosa con movimientos más rápidos (Leow, L.; Rinchon, C. and Grahn, J.; 2015). También en una revisión teórica de Cervellin G. y Lippi Giusepp (2011) sugiere que los pacientes adultos mayores con alteración de la marcha, mejoran su rendimiento en equilibrio y marcha durante un entrenamiento de multitareas con música, durante 6 meses reduciendo el riesgo de caídas.

En el estudio realizado por Lopez J., Lima-Silva E., Bertuzzi R., & Silva-Calvacante M. (2015) determinaron los efectos de escuchar música en respuesta psicofisiológico y fatiga durante ejercicio de intensidad moderada (60%  $VO_2$  máx.) en jóvenes fatigados y no fatigados. En un grupo de 14 jóvenes de  $24 \pm 1.7$  años, se realizó un test de prefatiga saltando 100 veces a una altura de 40 cm, posteriormente a los 60 minutos se realizó el test incremental en bicicleta 60%  $VO_2$  máx. antes de llegar a la fatiga mientras escuchaban música a  $>120-140$  bpm correspondientes al género musical pop y rock. Los resultados demuestran que la música puede reducir pensamientos y sensación de inconformidad física causado por el ejercicio generando distracción. Se ha demostrado que música con batidas rápidas reduce la clasificación del esfuerzo percibido (RPE) periférico y central.

Las actividades rítmicas en el grupo de adultos mayores son comúnmente realizadas, en general los programas de baile aeróbico para la mejora del fitness físico y cardiovascular, recomendado como ejercicio benéfico para mantener la salud especialmente en individuos con bajo fitness o adultos mayores, manteniendo las cualidades físicas básicas que se disminuyen con el proceso normal de envejecimiento. Por lo anterior Kimura K. & Hozumi N. (2012) investigaron los tipos de programas de baile aeróbico que impactan positivamente en la cognición en adultos mayores, en un grupo de 34 adultos mayores entre 65-78 años de edad fueron organizados en dos grupos de baile, uno de estilo libre (EL) y combinado (CB), ambos trabajaron a una intensidad de 40- 50% FC de reserva. La actividad consistió en cuatro sesiones de ejercicio, cada una con una duración de 40 min divididos así: 10 minutos de



calentamiento con música a 100 bpm, el baile aeróbico de bajo impacto de 20 minutos de duración con 120 bpm y vuelta a la calma o enfriamiento con una duración de 10 min y 100 bpm.

La rutina de movimientos realizados fueron A) Marcha con los pies y toque con talón al 4to contacto, B) Flexión de rodilla y deslizamiento al lado, C) Abrir pierna al lado y cerrar, D) Estocada y aducción de pierna. Se realizan 32 conteos de cada paso. En el EL se realizan los cuatro elementos anteriores descritos de danza, cada uno se repite 16 veces durante cinco minutos cada uno; el estilo CB realiza cuatro rutinas combinadas A, AB, ABC y ABCD. El presente estudio sólo reveló un efecto agudo de un complejo programa de baile aeróbico sobre la función cognitiva ejecutiva inmediatamente después de la sesión de entrenamiento de baile. Los efectos de los programas de baile en la función cognitiva ejecutiva se evaluaron mediante la prueba de tiempo de reacción de cambio de tareas. Los resultados que se encontraron en coste de cambio (tiempo de reacción diferencial (RT) entre el conmutador y las condiciones de repetición) en el grupo CB disminuyó después del ejercicio en relación con la validez de ejercicio. Sin embargo, hubo diferencia significativa en coste de cambio entre pre- y después del ejercicio en el grupo EL a pesar de que los participantes en el programa de EL realizaron los mismos elementos de la danza, a igual intensidad del ejercicio como los que participaron en el programa de CB. Debido a que el tiempo adicional para el interruptor RT en comparación con la RT de repetición, el costo del proceso puede expresar el mayor tiempo de procesamiento cognitivo requerido para cambiar una respuesta al estímulo de configuración a otra, y no puede dar cuenta de tiempo residual tales como el tiempo que tarda los procesos sensorio - motores y las contracciones musculares. Por lo tanto, los resultados actuales indican que el programa de baile bajo la condición de CB podría influir significativamente en procesos cognitivos superiores, en particular la función cognitiva ejecutiva. Sin embargo, la condición EL no mostró un impacto claro sobre la función cognitiva.

Mathews M, Clair A., Kosloski K. (2011) realizaron un estudio dentro de un grupo de adultos mayores con demencia de un hogar de ancianos. Sugieren que la música es un facilitador de realización de actividad física, la cual debe tener ritmo perceptible en velocidad y tempo del movimiento adecuado, generando las repeticiones adecuadas y rango de movimiento adecuado, creando influencia sobre el control motor y funcionalidad. Los objetivos de dicha actividad se encaminaron a mantener fuerza y flexibilidad, disminuir distracción relacionada con la fatiga al esfuerzo. El tipo de música utilizada fue country, occidental, polka, folk, jazz y blues con un beat fuerte. Los resultados muestran que los adultos mayores tienen mayor compromiso con actividades rítmicas de ejercicio. Sin embargo, los efectos de la intervención fueron más pronunciada con los residentes más dispuestos a participar en las actividades sociales.

Un estudio realizado por Karageorghis C., Jones L., Priest D., Akers R., Clarke A., Perry J., Redisse B., Bishop D., & Lim H. (2011) tomaron en cuenta la hipótesis de Iwanaga en 1995 que había relación lineal entre la frecuencia cardíaca y las preferencias de tempo de música. Se determinaron los siguientes rangos, música de baja intensidad: 80 bpm (95-100 bpm), mediana intensidad 120 bpm (115-120 bpm), alta intensidad 140 bpm (135-140 bpm) y muy alta intensidad de 155-160 bpm. Se realizó un estudio con estudiantes de ciencias del deporte hombres y mujeres de 18-22 años, a quienes les realizaron un test incremental en cicloergómetro con un listado de música seleccionado previamente por ellos que los motivara para realizar ejercicio; el pedaleo se mantuvo a 75 rpm con intensidad de ejercicio de frecuencia cardíaca máxima (determinada por fórmula de Karvonen) al 40%, 50%, 60%, 70% y 80%. Los resultados sugieren que la calidad musical juega un rol importante durante el ejercicio. La música de tempo lento suscitó puntuaciones de preferencia bajas en todas las intensidades de ejercicio mientras que la música de tempo muy rápido relativamente baja las calificaciones de preferencias musicales en las intensidades bajas.



A bajas intensidades de ejercicio, la relación entre la frecuencia cardíaca de ejercicio y el tempo de la música de preferencia fue positivo y lineal. Como la intensidad del ejercicio va incrementando, la primera instancia de no alineación entre las dos variables fue en el punto de inflexión de FCmax de 60% y esto puede ser explicado por el hecho que la mayoría del tempo musical de pop, rock y músicaailable tenían un tempo de 115-140 bpm. Hay un paso de cambio entre la FCmax de 70 - 75% que está cerca del nivel de intensidad normalmente asociada con el umbral ventilatorio o de lactato después de este punto existe una relación estrecha entre las variables fisiológicas e índice de esfuerzo percibido. Los presentes resultados indican una estrecha relación de tempo música preferida que no es tan directamente proporcional a la intensidad del ejercicio como se había pensado.

De igual forma se realizó el mismo protocolo anterior en banda sin fin generando los siguientes resultados: la trayectoria cúbica reportado por Karageorghis et al. (2011) utilizando cicloergometro no fue replicado en el presente estudio. En lugar de una significativa ( $P < 0,05$ ) surgió relación cuadrática, lo que significa que no era más que un punto de inflexión en la línea de tendencia (al 80% max-HRR). La línea de tendencia muestra que en la más alta intensidad de FC Max (90%), los participantes prefirieron la música a 131bpm. La gama de tempo recomendado de esfuerzo

(123-131 bpm) era menor que el de cicloergometría (125-140 lpm). Sólo hay una débil asociación entre la selección óptima del ritmo de la música en diferentes intensidades de ejercicio y una gama de los resultados psicológicos (por ejemplo, la valencia afectiva). Uno de las contribuciones originales de este estudio es que muestra cómo música asincrónica reduce el número de pensamientos asociativos en absoluto intensidades de ejercicio por 10%. Además, independientemente de su tempo, la música es menos preferido a altas intensidades en comparación con bajas a moderadas intensidades (Karageorghis, C. & Jones, L., 2014).

De acuerdo a los estudios realizados por Karageorghis, Terry & Lane (1999), quienes desarrollaron un instrumento para evaluar las cualidades motivacionales de la música en el ejercicio y el deporte llamado: The Brunel Music Rating Inventory. Este instrumento presenta cuatro subescalas en orden jerárquico (Figura 1), mientras que la segregación de factores de música y factores personales se combinan para determinar las cualidades motivacionales de una selección musical, que a su vez se planteó la hipótesis de que influye en el control de la excitación, la percepción de fatiga y el estado de ánimo. Las consecuencias de las cualidades motivacionales de la música no se probaron en dicho estudio; sin embargo se propuso que influenciaba en la adherencia al ejercicio y la calidad de una rutina previa al evento (Karageorghis, Terry & Lane, 1999).

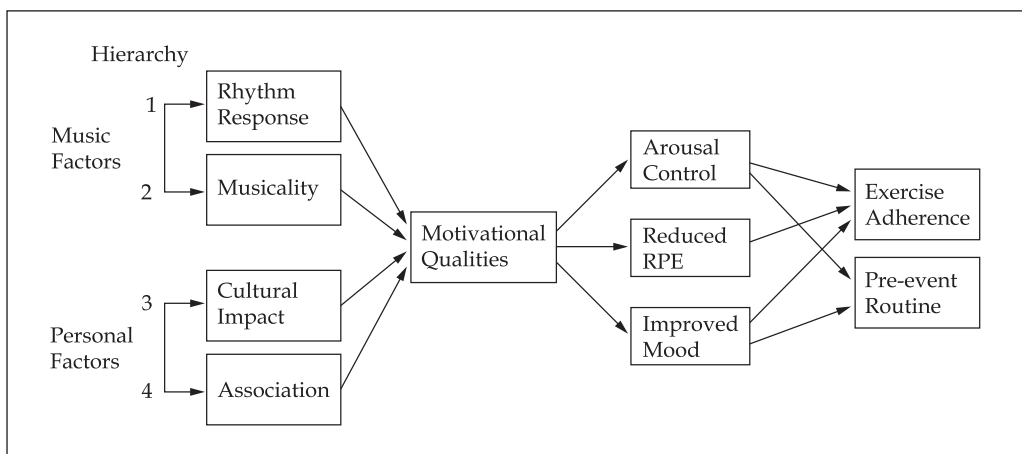


Figura I. Marco conceptual BMRI. (Karageorghis, Terry & Lane, 1999).



El BMRI consiste en un cuestionario de 10 puntos de escala de respuesta que van desde 1 (ninguna importancia) a 10 (extremadamente

importante), que sigue cada elemento por su importancia en la contribución a la cualidades motivacionales de la música (Figura 2).

### Appendix: The Brunel Music Rating Inventory

*Directions:* Very soon you will hear a series of musical selections. Imagina that you are selecting music for ..... (state activity; e.g. treadmill running) and the participants will be ..... (state musical background; e.g. British pop music listeners) in the age range ..... (e.g. 20 - 25 years). [Play the music now]. Rate the piece of music you have just heard by indicating the extent each of the items below contributes to its motivational qualities. The term 'motivational qualities' refers to the extent to which the music inspires or stimulates physical activity. Rate each item on a scale from 1 (not at all motivating) to 10 (extremely motivating).

	Not at all motivating							Extremely motivating		
1. Familiarity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Tempo (beat)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Rhythm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Lyrics related to physical activity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Association of music with sport	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Chart success	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Association of music with a film or video	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. The artist(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Harmony	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Melody	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Stimulative qualities of music	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. Danceability	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. Date of release	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Please use a separate sheet for each musical selection

**Figura 2.** *The Brunel Rating Inventory.*

### PUNTUACION DEL BMRI

El objetivo del Brunel Music Rating Inventory es proporcionar un método objetivo para calificar las cualidades motivacionales de individuo frente a piezas musicales para una población especial. Los artículos contenidos en cada subescala son los siguientes: asociación (artículos 4, 5, 7), musicalidad (artículos 9, 10), impacto cultural (artículos 1, 6, 8, 13) y la respuesta del ritmo (artículos 2, 3, 11, 12). Sume las respuestas de los elementos de cada subescala.

Para obtener un cociente de motivación en general, es necesario dar cuenta de la naturaleza

jerárquica de los factores mediante el uso de ponderaciones derivadas de la validación de la BMRI. Los puntajes de motivación tabuladas pueden variar desde 3,33 hasta 33,30. La mediana puntuación es de 18,33. Para ayudar a la comprensión del proceso de calificación, se proporciona un ejemplo práctico.

Ejemplo: Un atleta escucha el 'Eye of the Tiger' y se les pidió que calificaran sus cualidades de motivación para el entrenamiento de circuito. Los resultados de las puntuaciones se trazaron y calculan como sigue:



Song: Eye of the Tiger (Survivor)						
Subscale	Raw score	×	Weighting factor	=	Weighted raw score	Range
Association	29	×	0.17	=	4.93	0.51 – 5.10
Cultural impact	36	×	0.21	=	7.56	0.84 – 8.40
Musicality	18	×	0.25	=	4.50	0.50 – 5.00
Rhythm response	37	×	0.37	=	13.69	1.48 – 14.8
Total					30.68	3.33 – 33.3

The overall motivational quotient for this selection is 31 (rounded). Therefore, it can be concluded that 'Eye of the Tiger' has strong motivational qualities, as it is close to the top of the range for the motivational quotient and 12 units above the median score.

**Figura III.** Ejemplo de aplicación del BMRI.

## CONCLUSIÓN

El ritmo es uno de los elementos de la música que permite al ser humano gozar de sus beneficios y alcanzar el disfrute de la actividad. El uso de la música presenta una serie de beneficios asociados a la salud, sobre todo en individuos mayores, quienes pueden alcanzar estándares de desempeño motriz suficientes para modificar positivamente sus estado.

La evidencia presentada revela lo eficiente y pertinente que resulta la utilización del ritmo y la música en el trabajo con actividad física para los adultos mayores y personas de baja cualificación física, identificando niveles de intensidad apropiados para alcanzar el mayor beneficio posible.

Se ha identificado la intensidad que permite obtener beneficios psicológicos (110-130 bpm) y físico orgánicos (120-140 bpm), datos que refuerzan la idea de la utilización de este medio para alcanzar, en primer término, adherencia a la práctica de actividad física y luego mejoras en los niveles de condición física y salud de las personas mayores.

Dado que las actividades rítmicas, como el baile, son comúnmente utilizadas para mejorar o mantener cualidades físicas en adultos mayores, aún se desconoce el número de batidas correspondientes a la música utilizada para dicha actividad que determine y relacione la intensidad del ejercicio adecuado para obtener los resultados en la salud física asociadas

a afecciones crónicas no transmisibles, lo que presenta un potencial en cuanto a determinar el ritmo de batidas en la intensidad de la actividad física para el trabajo con adultos mayores y su asociación con resultados en la salud física de este grupo etario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacon, C.J., Myers, T.R., Karageorghis, C.I. (2012). Effect of music-movement synchrony on exercise oxygen consumption. *The journal of sport medicine and physical fitness*. 52(4):359-65
- Barbosa, TM, Sousa, VF, Silva, AJ, Reis, VM, Marinho, DA, and Bragada, JA. (2010). *Journal of Strength and Conditioning Research*. 24(1), 244- 250.
- Bood R., Nijssen M., Kamp J., Roerdink M. (2013) The Power of Auditory-Motor Synchronization in Sports: Enhancing Running Performance by Coupling Cadence with the Right Beats. *PLoS ON*, 8(8) E70758.
- Cervellin G., Lippi G. (2011) From music-beat to heart-beat: A journey in the complex interactions between music, brain and heart. *European Journal of Internal Medicine*, 22. 371- 374.



- Chiat, L. & Ying, L. (2012). Importance of music learning and musicality in rhythmic gymnastics. *Procedia - Social and Behavioral Science*, 46. 3202 – 3208.
- Chih-Hsuan, C., Chueh-Lung, H., & Ying-Tai, W. (2012). Effect of Exercise on Physical Function, Daily Living Activities, and Quality of Life in the Frail Older Adults: A Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 237-244.
- Correa-Bautista, J.E., Sandoval-Cuellar, C., Alfonso-Mora, M. L., & Rodríguez-Daza, K. D. (2012). Cambios en la aptitud física en un grupo de mujeres adultas mayores bajo el modelo de Envejecimiento Activo. *Revista Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 60, 21-30.
- Corrick, K.L., Hunter, G.R., Fisher, G., & Glasser, S.P. (2013). Changes in vascular hemodynamics in older women following 16 weeks of combined aerobic and resistance training. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 15(4), 241-246. doi:10.1111/jch.12050
- Dreua, M.J. , Wilka, A., Poppea, E., Kwakkelb, G., Wegen, G. (2012). Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism and Related Disorder*. 18S1, S114–S119.
- Gerage, A. M., Januário, R. S. B., Nascimento, M. A. d., Pina, F. L. C., & Cyrino, E. S. (2013). Impact of 12 weeks of resistance training on physical and functional fitness in elderly women. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 15, 145-154.
- Jiménez, M.C., Párraga, J.A., y Lozano, E. (2013). Incidencia de un programa de actividad física sobre las capacidades físicas de mujeres más de 60 años / Impact of a training program in women 60 years-old and older. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 13 (50) pp. 217-233.
- Joshua, A. M., D'Souza, V., Unnikrishnan, B., Mithra, P., Kamath, A., Acharya, V., & Venugopal, A. (2014). Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly - a randomised controlled trial. *J Clin Diagn Res*, 8(3), 98-102. doi:10.7860/jcdr/2014/8217.4119
- Karageorghis, C.I., Jones, L. (2014). On the stability and relevance of the exercise heart rate-music-tempo preference relationship. *Psychology of Sport and Exercise*. 15, 299- 310.
- Karageorghis, C.I., Jones, L., Priest, D., Akers, R., Clarke, A., Perry, J., Reddick, B., Bishop, D., Lim, H. (2011). Revisiting the relationship between exercise heart rate and music tempo preference. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82 (2), 274- 284.
- Karageorghis, C.I., Priest, D.I. (2011). Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part I). *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5 (1), 44 66.
- Karageorghis, C.I., Priest D.I., Williams L.S., Hirani, R.M., Lannon, K.M., Bates, B.J. (2010). Ergogenic and psychological effects of synchronous music during circuit-type exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 11. 551- 559.



- Karageorghis, C., Terry, P., & 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 sports sciences*, 17, 713-724
- Kimura, K., Hozumi, N. (2012). Investigating the acute effect of an aerobic dance exercise program on neuro-cognitive function in the elderly. *Psychology of Sport and Exercise*, 13, 623- 629.
- Lee, H.C., Chang, K.C., Tsauo, J.Y., Hung, J.W., Huang, Y.-C., & Lin, S.I. (2013). Effects of a Multifactorial Fall Prevention Program on Fall Incidence and Physical Function in Community-Dwelling Older Adults With Risk of Falls. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(4), 606-615.e601. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.037
- Leman, M., Moelants D., Varewyck M., Styns F., Noorden L., & Martens J. (2013). Activating and Relaxing Music Entrain the Speed of Beat Synchronized Walking. *PLoS ONE*, 8(7): e67932.
- Lopes, J., Lima, A. , Bertuzzi, B., Silva-Cavalcante, M. (2015). Influence of music on performance and psychophysiological responses during moderate-intensity exercise preceded by fatigue. *Physiology & Behavior*, 139.274–280.
- Leow, L., Rinchon, C., Grahn, J. (2015). Familiarity with music increases walking speed in rhythmic auditory cuing. *ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*. 1337. 53- 61.
- Mathews, R., Clair, A., Kosloski, K. (2011). Kepping the beat: use of rhythmic music during exercise activities for the elderly with dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementia*, 16(6).377- 380.
- Pata, R.W., Lord, K., & Lamb, J. (2014). The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodyw Mov Ther*, 18(3), 361-367. doi:10.1016/j.jbmt.2013.11.002.
- Roma, M., Busse, A., Betoni, R., de Melo, A., Kong, J., Santarem, J., y otros. (2013). Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability: a prospective clinical trial. *Einstein (Sao Paulo)*, 11(2), 153-157
- Ryan, A.S. (2010). Exercise in aging: its important role in mortality, obesity and insulin resistance. *Aging health*, 6(5), 551-563. doi:10.2217/ahe.10.46.
- Sanchez X., Moss L., Twist C., Karageorghis C.I. (2014). On the role of lyrics in the music exercise performance relationship. *Psychology of Sport and Exercise*. 15, 132- 138.
- Sanhueza Parra, M., Castro Salas, M., & Merino Escobar, J.M. (2005). Adultos mayores funcionales: un nuevo concepto en salud. *Ciencia y enfermería*, 11, 17-21.
- Terry, P., Karageorghis, C.I., Mecozzi, A., D'Auria, S. (2012). Effects of synchronous music on treadmill running among elite triathletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 52-57
- Vaughan, S., Morris, N., Shum, D., O'Dwyer, S., & Polit, D. (2012). Study protocol: a randomised controlled trial of the effects of a multi-modal exercise program on cognition and physical functioning in older women. *BMC geriatrics*, 12, 60.
- Verrusio, W., Andreozzia P., Mariglianob, B., Renzic, A., Gianturcoa, V., Peccid, M.T., Ettorre, E., Cacciafestaa, M., Gueliaa, N. (2014). Exercise training and music therapy in elderly with depressive syndrome: A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine*. 22, 614—620.



W.H.O. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO Press.

Zavala G., M., Vidal G., D., Castro S., M., Quiroga, P., & Klassen P., G. (2006). Funcionamiento social del adulto mayor. *Ciencia y enfermería*, 12, 53-62.

---

**Dirección para correspondencia:**

Marcelo Eduardo Castillo Retamal  
Profesor de Educación Física  
Licenciado en Educación  
Magíster en Ciencias del Deporte  
PhD, Sport and Exercise  
Académico Departamento de Ciencias de  
la Actividad Física – Grupo de Estudio en  
Actividad Física y Salud (GEAFyS)  
Universidad Católica del Maule

Contacto:  
mcastill@ucm.cl

Recibido: 03-03-2016.  
Aceptado: 14-04-2016.

