

Cátedra Asturias Prevención - AMPOS

CONGRESO NACIONAL SOBRE ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LOS MÚSICOS

LIBRO DE ACTAS
DEL CONGRESO



Universidad de Oviedo

2023



Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciadore:

García Izquierdo, Antonio León (director) (2023). *Congreso Nacional sobre Enfermedades Profesionales de los Músicos*
Universidad de Oviedo, Cátedra Asturias Prevención, AMPOS.

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.



No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2023 Universidad de Oviedo

© Los autores

Corrección de textos: José Valentín Centenero Gallego; Francisco Revert García
Director de la edición: Antonio León García Izquierdo (Cátedra Asturias Prevención)
Diseño y maquetación: Chema López Centenero

Algunos derechos reservados. Esta obra ha sido editada bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Se requiere autorización expresa de los titulares de los derechos para cualquier uso no expresamente previsto en dicha licencia. La ausencia de dicha autorización puede ser constitutiva de delito y está sujeta a responsabilidad.

Consulte las condiciones de la licencia en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo
Edificio de Servicios - Campus de Humanidades
ISNI: 0000 0004 8513 7929
33011 Oviedo - Asturias
985 10 95 03 / 985 10 59 56
servipub@uniovi.es
www.publicaciones.uniovi.es

I.S.B.N.: 978-84-18482-81-6
DL AS 1009-2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RELACIÓN DE PONENTES

AGRADECIMIENTOS

Francisco Revert García (AMPOS)

Sergio Ruiz de Llanza (Tecma)

Ana M^a Mateo Martín (AEOS)

Miriam Perandones Lozano (Cátedra Leonard Cohen)

PRÓLOGO

Antonio León García Izquierdo (Cátedra Asturias Prevención)

1

INTRODUCCIÓN

José Valentín Centenero Gallego

1

2

EL INSS Y LAS
ENFERMEDADES
PROFESIONALES

Susana Lejarreta Lobo

5

3

LA OIT EN EL PRIMER
CONGRESO NACIONAL SOBRE
ENFERMEDADES PROFESIONALES
DE LOS MÚSICOS

Joaquín Nieto Sáinz

15

4

LAS ENFERMEDADES
PROFESIONALES DE
LOS MÚSICOS: EL PRECIO
DE LA PERFECCIÓN

Montserrat García Gómez

23

5

CONCIENCIACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, LA PROFESIÓN MÉDICA Y LOS MÚSICOS PROFESIONALES SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA MEDICINA DEL ARTE

Manuel Alberto Mendoza Sariego

37

6

DISTONÍA DEL MÚSICO: UNA ENFERMEDAD PROFESIONAL

Monica M. Kurtis Urra

45

7

INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA INSTRUMENTAL EN EL SISTEMA OROFACIAL: LA VISIÓN DEL ORTODONCISTA

Carlos Bellot Arcis

55

8

MÚSICA Y PLASTICIDAD CEREBRAL: EFECTOS DE LA PRÁCTICA MUSICAL EN EL PROCESAMIENTO DEL DOLOR

Ana M^a Zamorano Andrés
Boris Kleber

69

9

¿CÓMO EVITAR LAS LESIONES DE LOS MÚSICOS?

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN
DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS
EN LOS PROFESORES DE ORQUESTAS
SINFÓNICAS

Tomás Martín López

83

10

MEJORAR EL CLIMA SOCIAL DE LA ORQUESTA

Guillermo Dalia Cirujeda

93

11

RIESGOS PSICOSOCIALES. ACOSO EN ORQUESTAS

Fco. Fermín Galduf Cervera

103

12

AUDICIÓN: EL SENTIDO DE LA PASIÓN Y SU CUIDADO EN LA PROFESIÓN MUSICAL

M^a Victoria Monroy Parada

113

13

FRECUENCIA CARDÍACA EN MÚSICOS PROFESIONALES

Claudia Iñesta Mena

121

14

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

137

FRECUENCIA CARDÍACA EN MÚSICOS PROFESIONALES



CLAUDIA IÑESTA MENA

*Licenciada en Medicina y Cirugía en la Universidad de Oviedo.
Especialista en Medicina del Deporte en la Escuela de Medicina
Deportiva de Oviedo*

NICOLÁS TERRADOS CEPEDA

*Doctor en Medicina Deportiva, Director del Centro Regional
de Medicina Deportiva en Asturias. Profesor asociado de la
Universidad de Oviedo, Departamento de Biología Funcional,
Área de Educación Física y Deportiva.*

DANIEL GARCÍA GARCÍA

*Profesor Titular de la Universidad de Oviedo. Área de Ecología,
Departamento de Biología de Organismos y Sistemas.*

JOSÉ A. PÉREZ MARTÍN

Pediatra del centro de salud Zarracina, Gijón.

RESUMEN

Introducción: Pocos estudios han analizado la frecuencia cardíaca (FC) en relación con la actividad musical, y las escasas evidencias disponibles son controvertidas. El propósito de este estudio fue analizar la respuesta de la FC de músicos profesionales durante sus actividades laborales reales.

Métodos: Participaron en el estudio sesenta y dos músicos profesionales voluntarios (20 mujeres, 42 hombres) con edades comprendidas entre 15 y 71 años, grabados mientras tocaban sus instrumentos en circunstancias reales, es decir, durante el estudio, los ensayos y los conciertos públicos. Los músicos usaron pulsómetros Sport Tester PE4000 (Polar®, Finland) para registrar y grabar la FC.

Para poder comparar los datos de sujetos de edades diferentes, calculamos en cada uno de ellos su Frecuencia Cardíaca Máxima Teórica (FCMT). A continuación hallamos los porcentajes de la misma (%FCMT) que correspondían a las FC obtenidas de cada sujeto en las diferentes situaciones. Los valores de la FCMT de cada músico se calcularon mediante la fórmula 220-edad (en años).

Resultados: Mediante los registros de FC hemos observado que los músicos presentan una elevación de su FC mientras están tocando (en solistas, la FC media y máxima fueron un 72% y 85% de su FCMT, respectivamente). La demanda cardíaca es significativamente más alta en conciertos que en ensayos mientras tocan la misma obra musical. Las curvas de FC correspondientes al mismo músico, tocando en conciertos repetidos (con el mismo programa) fueron similares.

Conclusión: La demanda cardíaca de un músico profesional es más alta que la previamente descrita, mucho mayor que la esperable para una actividad supuestamente sedentaria.

INTRODUCCIÓN

La actividad de los músicos profesionales, ya sea durante ensayos o actuaciones públicas, a pesar de su importancia social, no ha sido apropiadamente estudiada.

Cuando se investiga el esfuerzo real desempeñado por un músico al realizar su trabajo es necesario contar con un método fiable que no interfiera con su actividad artística. Tal método debe ser bien aceptado por la persona a estudiar, debe aportar datos reproducibles, de lectura sencilla y que a la vez sean considerados válidos por la comunidad científica. Es bien conocido que, al menos en los últimos 20 años, la FC se ha utilizado para medir el esfuerzo físico tanto en el mundo laboral como deportivo [1-4].

La FC se ve modificada por factores ambientales (temperatura, humedad, presión atmosférica, hora del día, altura y grado de adaptación, ruido), fisiológicos (edad, sexo, estado de salud, digestión), así como por los relacionados con la actividad en sí misma (componentes físicos y mentales, grado de adaptación a la tarea, posición, duración de la actividad, realización bajo valoración social) [1]. A pesar de estas influencias, la grabación continua de la FC refleja fielmente la carga del trabajo que supone una determinada tarea. Los registros obtenidos de esta forma pueden ser analizados visual y cuantitativamente, permitiendo una evaluación dinámica de la demanda circulatoria impuesta por cargas de trabajo de intensidad variable [1-4].

Ya en 1985, Åstrand y Rodahl propusieron una clasificación del trabajo físico basado en la reacción de la FC, tal como aparece en la Tabla 1. Sus datos se referían a sujetos de 20-30 años de edad. Posteriormente, el American College of Sports Medicine (ACSM) [5] publica unas recomendaciones sobre la cantidad de ejercicio necesario para mantener el acondicionamiento cardiorrespiratorio, según la

edad del individuo, clasificando los niveles de intensidad del esfuerzo de acuerdo a los porcentajes de la FC Máxima Teórica (%FCMT) alcanzados durante el ejercicio (Tabla 2).

La FCMT de un sujeto es el valor obtenido usando la fórmula “220-edad” (en años), que sigue considerándose válida, a pesar de las actuales controversias respecto a su precisión [6].

¿Qué sabemos actualmente sobre el trabajo de los músicos? ¿Cómo se considera su trabajo?

Varias Guías informan del Gasto Energético (GE) de diferentes trabajos y actividades deportivas y de tiempo libre. Solamente tres de ellas incluyen datos de actividades musicales [7-10]. El GE viene expresado en METs: MET es la unidad metabólica basal o unidad de consumo de oxígeno (O₂) en reposo, esto es 3,5ml de O₂ por kilo de peso y por minuto. Estos autores no aclaran completamente cómo elaboraron los datos para construir sus tablas (Tabla 3).

Cuando se comparan los GE de estas Guías, escribir sentado (1,8 METs) o pasear a 3,5 km por hora (2METs), son equivalentes a tocar un instrumento musical (Tabla 3). Tocar la batería es la única actividad considerada como “más demandante” (4 METs) [9]. ¿Son exactos estos datos?

Hasta ahora no se ha empleado el registro continuo de la FC como herramienta para la valoración del esfuerzo físico en músicos. Varios autores han estudiado a este colectivo, con otros objetivos, valiéndose de registros de FC.

En 1964, Bouhuys [11] estudiando la función respiratoria de un grupo de músicos de viento, incluyó medidas de FC; dichos estudios se llevaron a cabo en el laboratorio.

Mulcahy (1990) [12] realizó un registro de FC durante 24 h en un grupo de trabajadores pertenecientes a la BBC Symphonic Orchestra,

tanto músicos como miembros del equipo técnico, para demostrar la necesidad de ajustar adecuadamente los tratamientos cardiovasculares al horario de la jornada laboral. Su propósito era conseguir la protección óptima en pacientes con arteriopatía coronaria, teniendo en cuenta los cambios en la FC inducidos por el trabajo.

Hunsaker (1994) [13], mediante monitores Holter, llevó a cabo un estudio sobre la FC y las respuestas del ritmo cardiaco en trompetistas.

Debido a la falta de investigación científica acerca del esfuerzo al que se someten los músicos durante su trabajo, el propósito de nuestro estudio fue medir la FC de músicos profesionales mientras trabajaban, es decir, durante ensayos y conciertos públicos; comparar las FC obtenidas con la FCMT de cada sujeto y evaluar las diferencias de demanda cardíaca en las diversas situaciones laborales.

MÉTODOS

Participaron en este estudio, de manera voluntaria, 62 sujetos (20 mujeres, 42 hombres) con edades comprendidas entre 15 y 71 años. Eran miembros de las principales orquestas, así como profesores y estudiantes de los cursos superiores de los Conservatorios del Principado de Asturias.

Se utilizaron pulsómetros Sport Tester PE4000 (Polar®, Finland), programados para registrar el valor de FC cada 5 segundos. A los músicos se les instruyó en el manejo de los aparatos para que grabaran su FC durante los ensayos y los conciertos. La duración media de las grabaciones de ensayos y conciertos fue de una hora. La gráfica obtenida nos permitió analizar el curso de la FC en cada situación así como los valores de FC Máxima (FCMáx), Media (FCM) y Mínima, junto a los datos de fecha y hora del día en que se realizó (ejemplos en Figuras 1 a 6). En las gráficas, la barra inferior azul indica la porción del

TABLA 1: Clasificación del trabajo físico prolongado en relación a la variación de la FC, de acuerdo con Åstrand y Rodahl.

INTENSIDAD DEL ESFUERZO	FC (LPM)
Trabajo liviano	hasta 90
Trabajo moderado	90-110
Trabajo pesado	110-130
Trabajo muy pesado	130-150
Trabajo sumamente pesado	150-170

TABLA 2: Intensidad del esfuerzo físico en relación al % FCMT, según la clasificación del American College of Sports Medicine (ACSM).

INTENSIDAD DEL ESFUERZO	%FCMT
Muy liviana	<35
Liviana	35-54
Moderada	55-69
Fuerte	70-89
Muy fuerte	≥90
Máxima	100

TABLA 3: Gasto Energético (METs) asignado a diferentes instrumentos musicales, según distintos autores.

INSTRUMENT	MCARDLE	AINSWORTH	FLETCHER
Acordeón	2.1	1.8	1.8
Batería	4.3	4	–
Violoncelo	2.7	2	2.3
Flauta	2.3	2	2
Trompa	1.9	2	1.7
Piano	2.6	2.5	2.3
Trompeta (de pie)	2	2.5	1.8
Violín	2.9	2.5	2.6
Vientos de madera	2.1	2	1.8
Escribir, sentado	1.9	1.8	1.7
Caminar (3.5 km/h)	2.7	2	2.5

TABLA 4: Distribución de los sujetos de acuerdo con las diferentes situaciones en las que tuvieron lugar los registros y los instrumentos que intervinieron.

GRUPO INSTRUMENTAL	SUJETOS	REGISTROS	ENSAYOS	CONCIERTOS
Viento	25	209	79	130
Cuerda	23	130	55	75
Piano	10	89	43	46
Percusión	2	19	–	19
Música Clásica India	2	5	–	5

registro que corresponde a la interpretación musical. Los datos obtenidos se enviaron a un ordenador personal para su análisis, mediante el Polar Advantage Interface System.

Los sujetos se clasificaron en cinco grupos instrumentales: cuerda, viento, piano, percusión y músicos de Música Clásica de la India (Tabla 4).

Se obtuvieron 509 registros, 452 de los cuales se consideraron válidos para el análisis. Se excluyeron todos aquellos que mostraban interferencias entre pulsómetros, errores de desconexión por excesiva distancia entre el sensor torácico y el receptor, o sensores mal ajustados. El número mayor de registros corresponde a los grupos de cuerda y viento, que también son los miembros más representados y numerosos en una orquesta.

Todos los músicos tocaban en posición sentada, aunque los percusionistas y algunos solistas tocaron de pie.

Quince sujetos del estudio se sometieron a un test de esfuerzo en un cicloergómetro, para obtener su FC máxima real y poder comparar con la FCMT.

Ocho sujetos registraron su FC basal también en reposo, por la mañana, justo antes de levantarse.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El objetivo del análisis estadístico fue verificar si existía variación significativa en los valores de los porcentajes de FCMT, FCM y FCM_{máx} (variables dependientes) en relación a las distintas situaciones de la actividad del músico.

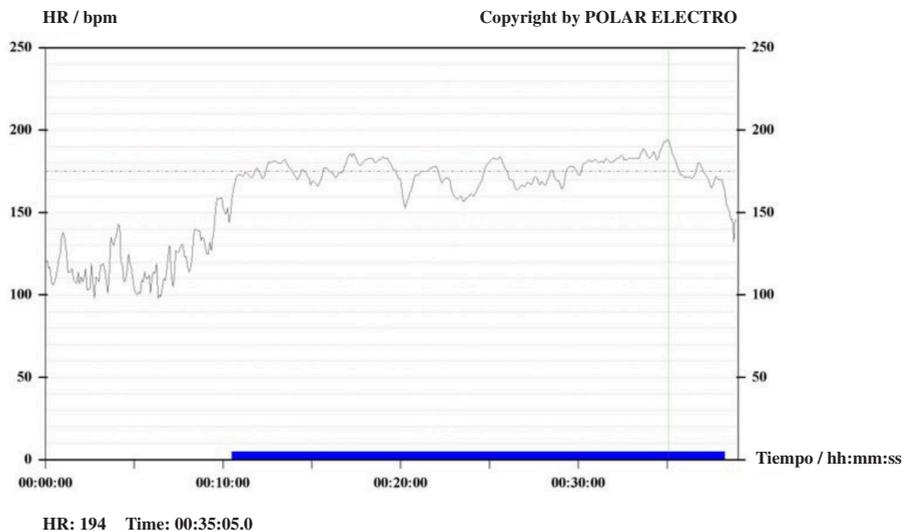
Como paso previo, se comprobó, mediante el test de Shapiro-Wilk, si las variables dependientes se ajustaban a una distribución normal. La muestra se obtuvo con los registros de los conciertos de viento y cuerda juntos. Los %FCMT, tanto para los valores de FCM como FCM_{máx} mostraron distribuciones que difirieron significativamente de una distribución normal. Debido a esto se optó por la utilización de test no paramétricos para el análisis de contraste de hipótesis (test de Wilcoxon para muestras emparejadas).

Se emplearon los coeficientes de correlación de rangos de Spearman para explorar la estabilidad de los porcentajes de FCMT (para los valores de FC Media y Máxima) entre individuos diferentes y para las diferentes situaciones (ensayo/concierto).

Los registros de piezas musicales diferentes interpretadas por el mismo músico no pueden considerarse como muestras estadísticamente independientes (pooling fallacy) [14,15]. Por tanto, en el análisis consideramos como unidad de muestreo a los músicos individuales y no a las piezas musicales, evitando así la pseudorreplicación [14,15]. Con tal propósito, agrupamos todas las piezas interpretadas por cada músico y consideramos el valor promedio de las variables obtenidas (FC Media y Máxima y sus correspondientes %FCMT).

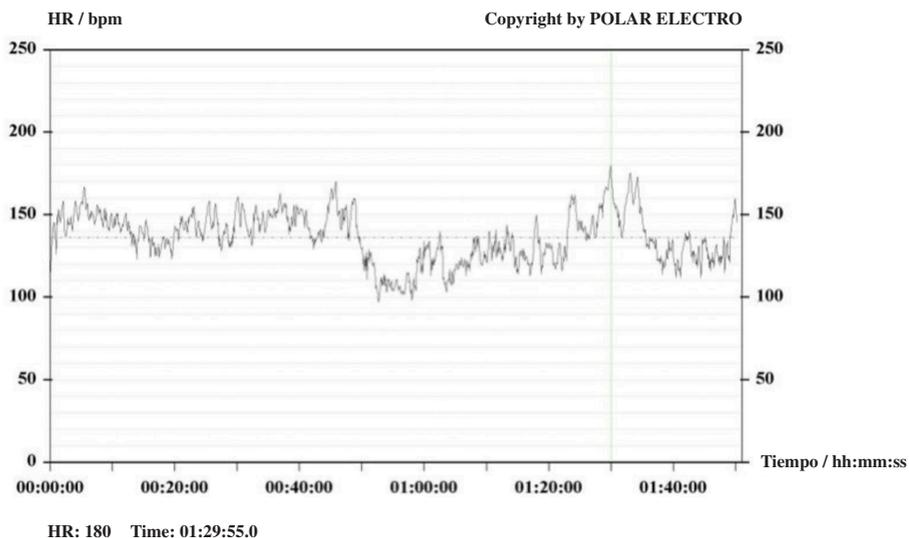
Los tipos de actividades musicales a comparar fueron:

1. ENSAYO vs CONCIERTO PÚBLICO con el mismo programa musical, realizados por el mismo sujeto
2. PRIMER CONCIERTO (C1) vs SEGUNDO CONCIERTO (C2), cuando un mismo sujeto graba su FC tocando las mismas piezas musicales en dos conciertos públicos diferentes.



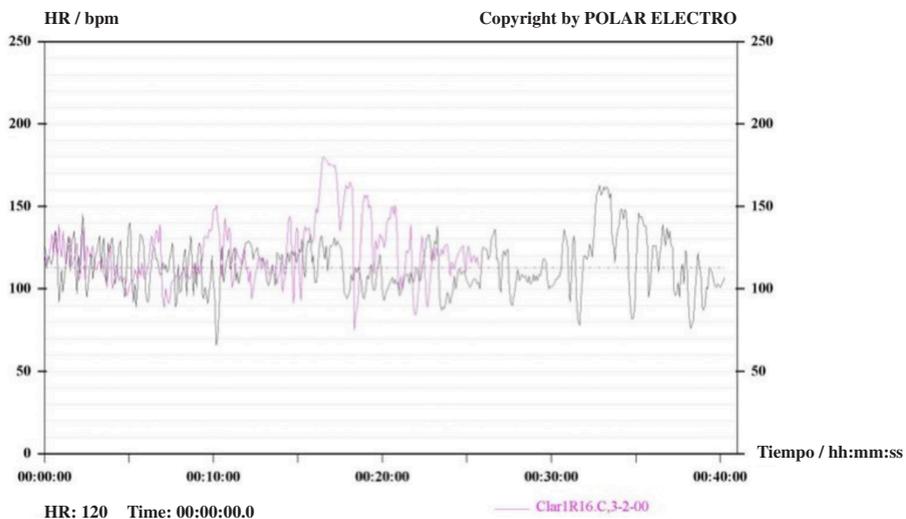
Persona	.	Fecha	14/11/1999	Media	175 bpm	Recuperación	-4
Ejercicio	Piano1R12,Concurs 14-11-99	Hora	19:05:57	Duración del ejercicio: 00:38:54.1			
Nota				El periodo seleccionado es: 00:10:30 - 00:38:15 (00:27:45)			

Figura 1: Registro correspondiente a un pianista durante una actuación importante. La FCM mantenida a lo largo del concierto fue 175 lpm, con una FCM_{max} de 194 lpm (En un pasaje de la Suite 14 de B. Bartok).



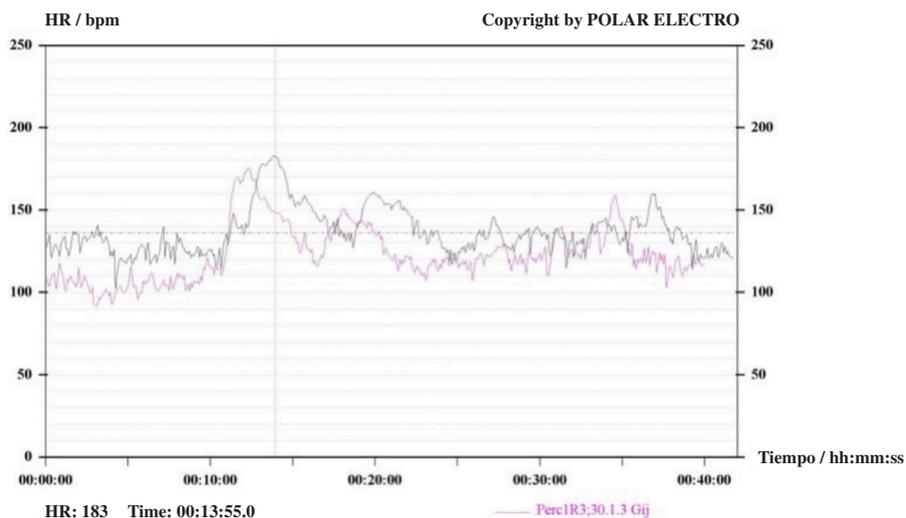
Persona	.	Fecha	17/05/2002	Media	136 bpm	Recuperación	0
Ejercicio	Piano5R7;17.5.2C	Hora	20:07:34	Duración del ejercicio: 01:50:10.9			
Nota	Conc piano 4 manos, contentos resultado.						

Figura 2: Registro de la FC de una reconocida pianista de 41 años durante un concierto de piano a cuatro manos. Mantiene una FCM de 136 lpm durante casi dos horas. Durante parte del programa su FC sobrepasa los 150 lpm, llegando a una FCM_{max} de 180 lpm que supone un 101% de su FCMT.



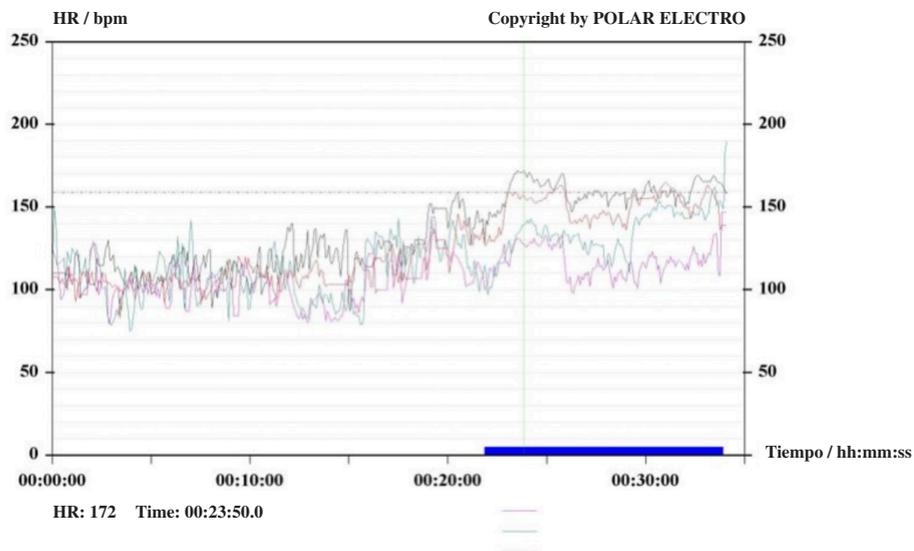
Persona	.	Fecha	03/02/2000	Media	113 bpm	Recuperación	0
Ejercicio	Clar.1R14.E.3-2-00	Hora	11:02:01	Duración del ejercicio: 00:40:17.7			
Nota							

Figura 3: Dos registros superpuestos del clarinetista principal de una orquesta sinfónica durante el ENSAYO (en negro) y el CONCIERTO (línea rosada) de la misma pieza musical. La duración del registro correspondiente al ENSAYO es mayor, debido a las explicaciones del director.



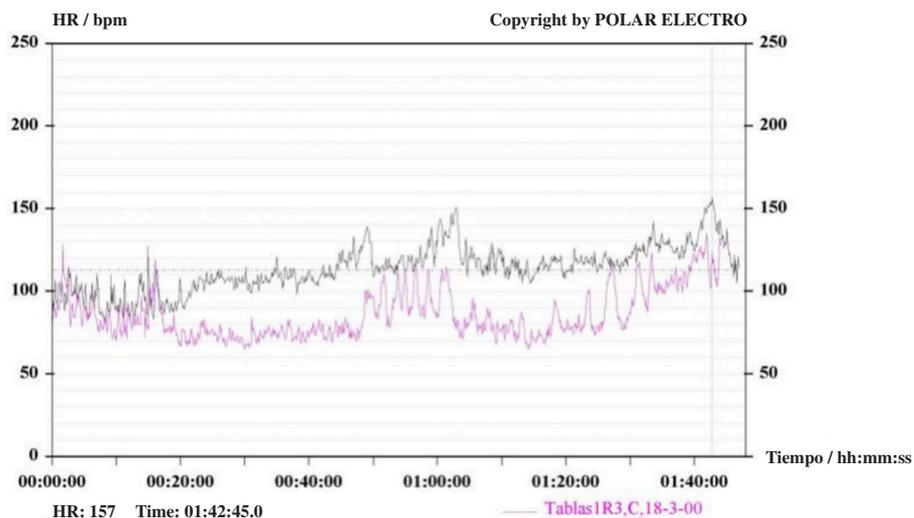
Persona	.	Fecha	31/01/2003	Media	136 bpm	Recuperación	0
Ejercicio	Perc1R4;31.1.3 Ov	Hora	21:13:17	Duración del ejercicio: 00:41:48.8			
Nota							

Figura 4: Un percusionista interpreta el mismo programa en dos conciertos con la orquesta en dos días diferentes (C1 – C2). La línea rosada corresponde al primer concierto. La FCM es 136 lpm, la FCM_{Max} alcanza 183 lpm.



Persona	.	Fecha	21/03/2000	Media	159 bpm	Recuperación	-35
Ejercicio		Hora	21:24:00	Duración del ejercicio: 00:34:08.4			
Nota		El periodo seleccionado es: 00:21:50 - 00:33:55 (00:12:05)					

Figura 5: Grabación de la FC de los componentes de un cuarteto de cuerda (violines primero y segundo, viola, cello). Antes de comenzar el concierto (hacia el minuto 22 del registro) sus FC no difieren mucho, pero inician su trabajo, las gráficas se despliegan en curvas diferentes, mostrando las diferentes demandas de cada instrumentista a lo largo de la actuación.



Persona	.	Fecha	18/03/2000	Media	113 bpm	Recuperación	0
Ejercicio	Sitar1R3,C,18-3-00	Hora	19:58:36	Duración del ejercicio: 01:47:04.4			
Nota							

Figura 6: Dúo de Sitar y Tabla. El concierto comienza en el minuto 15 del registro completo con una larga introducción del sitar llamada Alap, una parte lenta sin ritmo definido. El intérprete de tabla mantiene un respetuoso silencio durante esa parte introductoria y, desde el minuto 49 del registro hasta el final, se une a intérprete de sitar ejecutando pasajes progresivamente complejos y rápidos.

Se empleó el test de Wilcoxon para muestras emparejadas para las comparaciones estadísticas. Así mismo se utilizó dicho test para comparar las FC máxima real con la FCMT en el subgrupo de 15 sujetos que realizaron el test de esfuerzo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las Tablas 5 y 6 muestran los valores medios y (\pm) las desviaciones standard (DS) de las FCMáx y FCM, así como los %FCMT, correspondientes a las FC registradas durante Ensayos y Conciertos de las mismas piezas musicales interpretadas por los diferentes grupos instrumentales.

Los valores promedio son importantes desde un punto de vista analítico para el contraste de hipótesis, pero pueden enmascarar el aspecto biológico de las medidas, que está “contenido” dentro de los valores de la desviación estándar.

En la Tabla 5 podemos observar cómo incluso en una situación de ENSAYO los valores de la media de las FCMáx están por encima de 115 lpm. Este fue el valor más alto obtenido por Bouhuys [11] en un estudio de laboratorio consistente en una interpretación musical durante 5 a 7 minutos, lo que le llevó a clasificar este esfuerzo como “menos que pesado”. Aunque la pieza musical que utilizó para la prueba incluía una amplia gama de notas e indicaciones expresivas, no se interpretó en situación real de concierto.

En la situación de CONCIERTO los valores medios de la FCMáx oscilaron entre 137 lpm en el grupo de cuerdas hasta 167 lpm en el de pianistas. Estos valores podrían clasificarse como “pesado” y “muy pesado” de acuerdo a los niveles de intensidad del esfuerzo (Tablas 1 y 2). La FCM fue sin embargo más relevante que la FCMáx, dado que sus valores revelan la intensidad del esfuerzo sostenido durante cada concierto, todos ellos situados, según

nuestros datos, entre los niveles de “moderado” y “pesado” o “duro”(Tablas 1 y 2).

En el caso de SOLISTAS (Tabla 6) el esfuerzo demandado fue mucho más evidente, dado que los valores de FCM fueron 139 ± 18 lpm (vientos), 142 ± 19 lpm (cuerdas) y 140 ± 16 lpm (pianos), mientras que los valores de FCMáx fueron 167 ± 15 lpm, 164 ± 14 lpm y 167 ± 20 lpm respectivamente, durante los conciertos. De acuerdo con Åstrand y Rodahl [1] (Tabla 1), estos valores de FC corresponderían a niveles de intensidad situados entre “pesado” y “sumamente pesado”. Según la clasificación del ACSM (Tabla 2), los correspondientes %FCMT en concierto indican un nivel de intensidad de trabajo “fuerte” [5].

Todas la figuras presentaban valores de mediana, cuartiles 25 y 75% y percentiles 5 y 95% menores o más bajo en la situación de ENSAYO que en la de CONCIERTO.

En base a estos resultados, la FC fue significativamente más alta en la situación de CONCIERTO que en la de ENSAYO en los grupos instrumentales de viento, cuerda y piano (Figuras 7,8 y 9).

Esta diferencia ya estaba implícita en los resultados de los estudios de Mulcahy y Hunsaker [12, 13] (llevados a cabo con otros objetivos [12], o basados en un solo tipo de instrumento [13]).

Mulcahy promedió las FCMáx de todos los miembros de una orquesta sinfónica (incluyendo personal administrativo, técnicos y músicos que no intervenían en gran parte del programa). Esta puede ser la razón por la cual el promedio de la FCMáx fue 91,3 lpm (ensayo) y 97,7 lpm (concierto), inferiores a los valores recogidos en nuestro estudio.

Hunsaker muestra en una de sus Tablas los valores de la FCM registrados por 9 trompetistas durante un ensayo y un concierto pú-

blico, tocando la misma pieza musical. Esta investigadora llevó a cabo su estudio utilizando monitores Holter. En 8 sujetos la FCM fue más alta y se detectaron más alteraciones del ritmo cardíaco durante el concierto. La autora concluye que “los pronunciados cambios en la frecuencia y el ritmo cardíacos registrados mientras los sujetos tocaban la trompeta no persisten después de tocar” y que “en ausencia de otros síntomas, estos cambios del ECG pueden considerarse como variantes normales que ocurren en función de tocar un instrumento”. En nuestro estudio, demostramos estadísticamente estas diferencias de FC en los grupos instrumentales de viento, cuerda y piano. Por otra parte, un monitor Holter puede no ser apropiado para los músicos [4], especialmente durante los conciertos.

Cuando comparamos las FC registradas durante dos conciertos en los que se interpreta el mismo programa musical, a la misma hora del día, en dos días diferentes (la situación CONCIERTO 1 - CONCIERTO 2), no encontramos diferencias entre ellas. Esto ocurre tanto en los músicos de viento como en los de cuerda (Figuras 10 y 11). Las curvas de FC de ambas situaciones pueden superponerse, lo que muestra un esfuerzo cardíaco casi idéntico cuando el músico interpreta el mismo programa. Puede observarse la repetibilidad del trazado de los registros obtenidos, lo que aumenta la fiabilidad y posible reproducibilidad de los mismos (Figura 4).

No fue posible realizar una comparación estadística entre C1-C2 en el caso de pianistas, percussionistas y músicos de música clásica de la India, porque sólo dos sujetos de cada grupo se habían monitorizado en ambas situaciones. Estos dos últimos grupos solo se grabaron en situación de concierto único. Las grabaciones de FC de dos músicos hindúes durante sus conciertos (ragas completas que incluían tempos lentos y rápidos) mostraron una actividad cardíaca similar a la de los músicos de música clásica occidental (Tabla 5,

Figura 6), a pesar de ser un tipo de música con demostrado efecto relajante sobre la FC de los que la escuchan [16, 17].

Junto al principal resultado de este estudio, nuestra aproximación empírica y comparativa también resalta la necesidad de realizar estudios fuera del laboratorio para la valoración del esfuerzo cardíaco.

Abel y Larkin observaron diferentes respuestas cardiovasculares en situaciones controladas frente a situaciones reales, mostrando la falta de precisión si se extrapolan los datos [18]. Larger y Ledoux reconocen que “las evaluaciones cardiovasculares en músicos deberían realizarse, idealmente, en condiciones reales de trabajo: en los ensayos, o durante las actuaciones en directo de programas que requieran mayor y menor grados de esfuerzo físico y mental” [19].

De acuerdo con las FC obtenidas en nuestro estudio, sorprendería concluir que tocar un instrumento pueda ser equivalente a “escribir sentado” en términos de gasto energético, como se ha descrito previamente (Tabla 3).

TABLA 5: Valores de FCMax y FCM (lpm), con sus correspondientes %FCMT en las situaciones de ENSAYO y CONCIERTO.

ENSAYO				
GRUPO INSTRUMENTAL	FC MÁX	%FCMT	FCM	%FCMT
Viento	132 ± 17	68 ± 9	101 ± 13	52 ± 7
Cuerda	117 ± 14	62 ± 8	89 ± 15	47 ± 7
Piano	116 ± 19	61 ± 13	93 ± 15	49 ± 10
CONCIERTO				
GRUPO INSTRUMENTAL	FC MÁX	%FCMT	FCM	%FCMT
Viento	151 ± 18	79 ± 10	118 ± 23	61 ± 11
Cuerda	137 ± 23	72 ± 10	110 ± 26	57 ± 12
Piano	167 ± 20	86 ± 13	140 ± 16	72 ± 9
Percusión	149	81	108	59
Música Clásica India	161	86	105	56

TABLA 6: Valores de FCMax y FCM (lpm) con sus correspondientes %FCMT, en músicos que actuaron como SOLISTAS.

GRUPO INSTRUMENTAL	FC MÁX	%FCMT	FCM	%FCMT
Viento	167 ± 15	87 ± 7	139 ± 18	73 ± 9
Cuerdas	164 ± 14	82 ± 7	142 ± 19	71 ± 9
Pianos	167 ± 20	86 ± 13	140 ± 16	72 ± 9

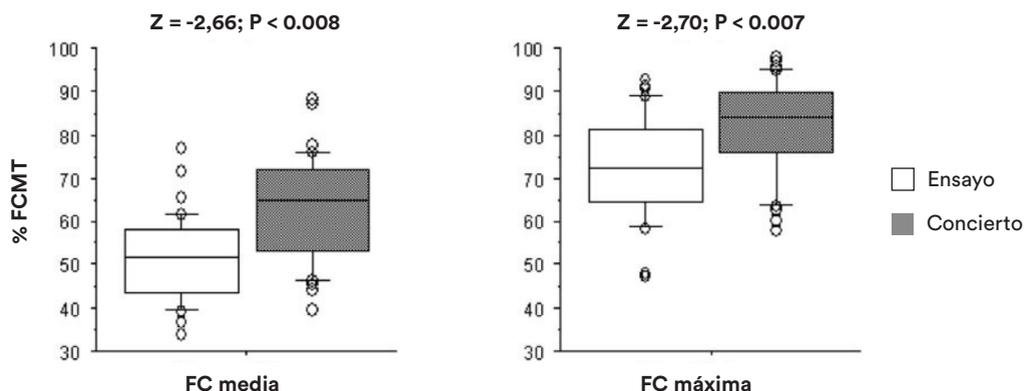


Figura 7: Instrumentos de viento: comparación ENSAYO-CONCIERTO. Diagrama de cajas que representa la distribución del %FCMT de las FCM y FCmáx en las situaciones de ENSAYO y CONCIERTO.

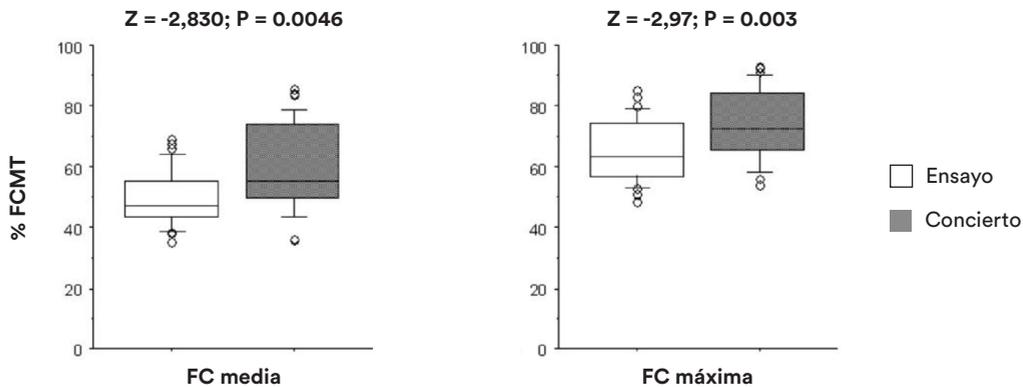


Figura 8: Instrumentos de Cuerda: comparación ENSAYO-CONCIERTO. Diagrama de cajas que representa la distribución del %FCMT de las FCM y FCMáx en las situaciones de ENSAYO y CONCIERTO.

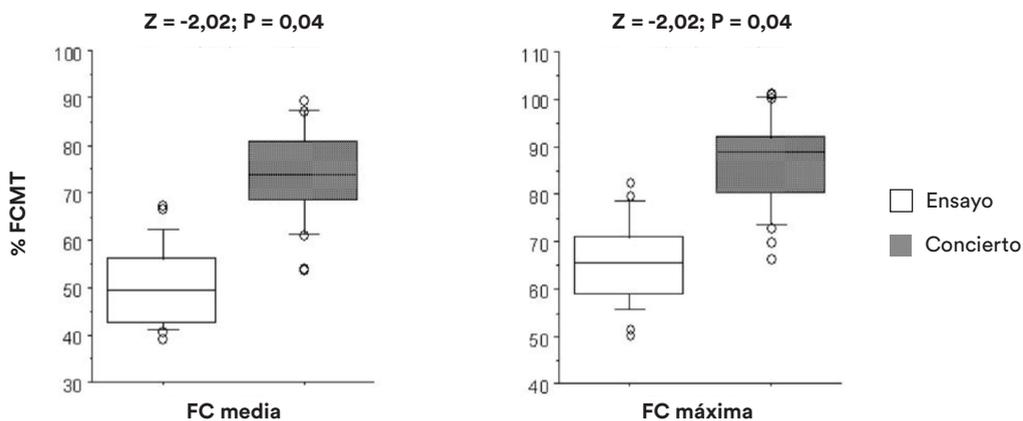


Figura 9: Piano: comparación ENSAYO - CONCIERTO. Diagrama de cajas que representa la distribución del %FCMT de las FCM y FCMáx en las situaciones de ENSAYO y CONCIERTO.

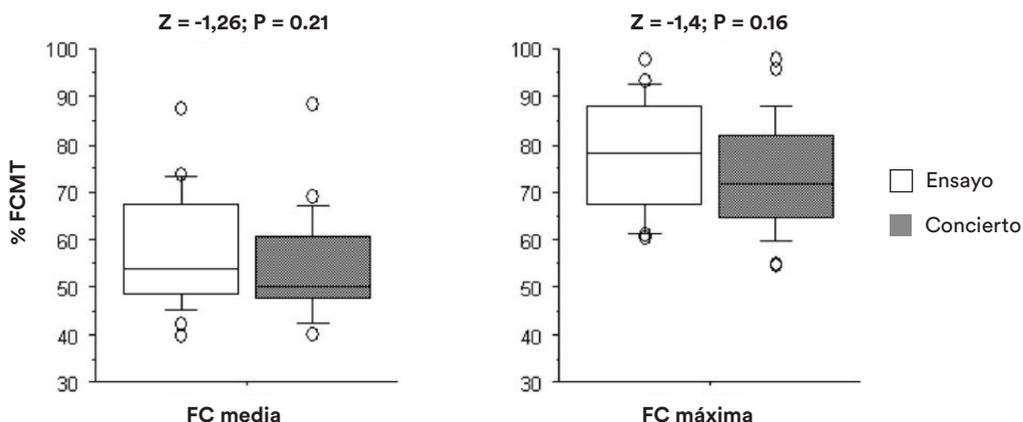


Figura 10: Instrumentos de Viento: comparación CONCIERTO 1-CONCIERTO 2. Diagrama de cajas que representa la distribución del %FCMT de las FCM y FCMáx en las situaciones de C 1 versus C2.

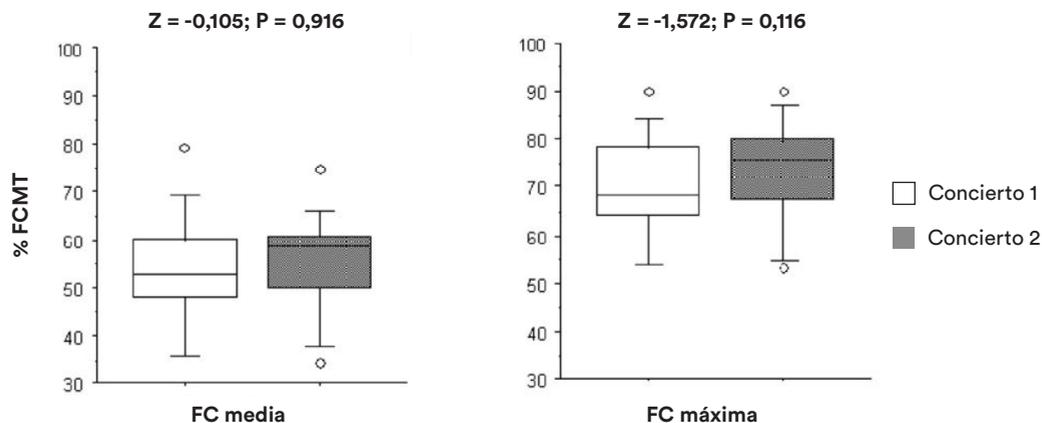


Figura 11: Instrumentos de Cuerda: comparación CONCIERTO 1-CONCIERTO 2. Diagrama de cajas que representa la distribución del %FCMT de las FCM y FCMáx en las situaciones de C 1 versus C2.

Sería necesario investigar las razones por las que existen diferencias en las FC correspondientes a los ensayos y los conciertos, dado que los sujetos que formaron parte de nuestro estudio son profesionales que realizan su trabajo sin mostrar ningún síntoma de miedo escénico o estrés por la interpretación.

Por otra parte Clark y Agras (1991), trataron con éxito, mediante terapia cognitivo-conductual, a un grupo de músicos con ansiedad escénica. Sin embargo, tras el tratamiento, no encontraron la esperada disminución de la FC durante la actuación musical [20].

Sea cual sea la causa, hemos observado un incremento significativo de la FC durante los conciertos; por tanto, los músicos, especialmente los solistas, deben estar atentos a esta circunstancia y preparados para manejarla no solo con técnicas de afrontamiento psicológico sino también mediante un adecuado acondicionamiento físico.

RESULTADOS DEL TEST DE ESFUERZO

La media de las edades de los 15 sujetos que se sometieron al Test de Esfuerzo fue de $31,2 \pm 6,8$ años. La FCMT que corresponde a

esta edad es $188,8 \pm 6,8$ lpm, usando la fórmula $220 - \text{edad}$ (en años).

La FCMáx promedio obtenida durante el test de ejercicio de este grupo fue $187,2 \pm 11,9$ lpm.

No hubo diferencias estadísticas entre la FC-Máx Real y la FCMT (Test de Wilcoxon: $Z = -0.341$; $p = 0.733$ para $N = 15$ sujetos).

El valor promedio de la FC basal de los 8 individuos que aportaron este dato fue de 50 ± 9 lpm.

CONCLUSIÓN

Hasta ahora, el estudio de las patologías de los músicos profesionales ha estado enfocado casi exclusivamente a los daños neuromusculares y problemas relacionados con el miedo escénico. Este estudio revela una faceta desconocida de la profesión musical, ya que muestra objetivamente el esfuerzo cardiaco que realizan los músicos mientras actúan. Nuestro estudio describe una respuesta fisiológica de los músicos profesionales con claras implicaciones sobre la salud laboral, y asocia la variabilidad de esta respuesta a los gradientes explícitos de la actividad profesional.

«Este estudio revela una faceta desconocida de la profesión musical, ya que muestra objetivamente el esfuerzo cardíaco que realizan los músicos mientras actúan [...] La frecuencia cardíaca es significativamente más alta en los conciertos públicos que en los ensayos de una pieza musical dada»

La frecuencia cardíaca es significativamente más alta en los conciertos públicos que en los ensayos de una pieza musical dada. Durante los conciertos los músicos profesionales, como grupo, alcanzan una FCM del 61% de su FCMT y una FCM_{máx} del 80,8% de la FCMT. En el subgrupo de solistas los porcentajes de FCMT alcanzados para la FCM y FCM_{máx} fueron 72% y 85% respectivamente. Estos valores de FC son más altos que los descritos previamente situándose en niveles de intensidad de trabajo entre “moderado” y “fuerte”.

La FCM Real estudiada en los sujetos que completaron un Test de Esfuerzo con cicloergómetro fue similar a su FCMT.

Los médicos deben estar atentos al esfuerzo cardíaco al que debe enfrentarse un supuesto paciente músico cuando vuelva al trabajo tras un evento cardiovascular. Los músicos, especialmente los solistas, deben ser conscientes del impulso energético que precisa su corazón durante los conciertos y prepararse para ello con técnicas de afrontamiento psicológico y sobre todo, manteniendo un acondicionamiento físico adecuado.

Por tanto, nuestros hallazgos aconsejan encarecidamente a los músicos profesionales observar unos hábitos de vida saludable para prevenir patologías cardiovasculares. Recomendamos la realización de ejercicio físico de manera regular, dado que el ejercicio aumenta la salud cardiovascular y los niveles de endorfinas, lo que mejorará el manejo del estrés y la sensación de bienestar físico y mental.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a todos los músicos la participación desinteresada en el estudio.

A Gala Pérez Iñesta por la traducción del manuscrito al inglés. A Eva Miranda y la Oficina de Investigación Biosanitaria y a Marino Santirso por la revisión y edición del manuscrito en inglés.