













Original

Variación de la frecuencia cardíaca de los estudiantes de primer año de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción asociada a los diferentes estilos musicales

Kiara Alexandra González Cano¹, Maria Cristina González Dávalos¹, Alana Valentina González García¹, Bruno Nicolás Gómez Simon¹, Maria Constanza Gimenez Sánchez¹, Dalma Luján González Paredes¹, Leila Marisol González Morel¹, Santiago Nicolás González Riveros¹, Ammilcar Daniel Gonzalez Medina¹, José Alfredo Giménez Delgado¹, Liz Margarita Gimenez Correa¹, Adela Magali González Benitez¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Biofísica, Asunción, Paraguay

Resumen

Introducción: La música puede influir significativamente en parámetros fisiológicos, como la frecuencia cardíaca. Este estudio analiza cómo diferentes estilos musicales afectan la frecuencia cardíaca y las preferencias musicales.

Material y Método: Estudio cuasiexperimental con 91 estudiantes de medicina expuestos a cuatro estilos musicales (clásico, pop, reguetón y metal). Se registraron las variaciones de frecuencia cardíaca y se evaluaron las preferencias musicales mediante la escala Escala Visual Analógica (EVA) y el cuestionario Short Test of Music Preference (STOMP).

Resultados: Todos los estilos musicales provocaron variaciones significativas en la frecuencia cardíaca. El metal mostró la mayor variación. El reguetón y el pop fueron los estilos más preferidos y el metal el menos preferido.

Discusión: Los resultados confirman que la música puede modular la frecuencia cardíaca, con variaciones que no siempre se correlacionan con las preferencias indi-

viduales. Estudios previos refuerzan estos hallazgos.

Conclusión: La música puede ser una herramienta útil en el manejo de respuestas fisiológicas y emocionales.

Palabras claves: Estilos musicales, frecuencia cardíaca, preferencias musicales, variabilidad de la frecuencia cardíaca

Variation of heart rate in first-year medical students of the Faculty of Medical Sciences of the National University of Asuncion associated with different musical styles.

Abstract

Introduction: Music can significantly influence physiological parameters, such as heart rate. This study analyzes how different musical styles affect heart rate and musical preferences.

Methods: Quasi-experimental study with 91 medical students exposed to four musical styles (classical, pop, reggaeton and metal). Heart rate variations were recorded

and musical preferences were assessed using the Visual Analog Scale (VAS) and the Short Test of Music Preference (STOMP) questionnaire.

Results: All musical styles caused significant variations in heart rate. Metal showed the greatest variation. Reggaeton and pop were the most preferred styles and metal the least preferred.

Discussion: The results confirm that music can modulate heart rate, with variations that do not always correlate with individual preferences. Previous studies reinforce these findings. Conclusion: Music can be a useful tool in managing physiological and emotional responses.

Keywords: Musical styles, heart rate, musical preferences, heart rate variability

Introducción

La música puede evocar y modular poderosamente las emociones y los estados de ánimo, junto con cambios en la actividad cardíaca, la presión arterial (PA) y la respiración¹. Los efectos psicológicos de la música



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons

Información del artículo:

Fecha de envío: 10/11/24

Fecha de aprobación: 15/11/24

Autor correspondiente: kiara.cano.gonzalez@gmail.com (Kiara Alexandra González Cano)

pueden ser poderosos y de gran alcance, incluyendo la mejora del rendimiento cognitivo, la reducción del estrés, la mejora del rendimiento atlético y la mejora del sueño². Esta implicación que tiene la música en la frecuencia cardíaca puede inducir a la aplicación de esta en el ámbito de la salud, en el aspecto terapéutico, como lo es la terapia musical, o llamada "musicoterapia"³ para el manejo del estrés, ansiedad, o para la rehabilitación cardiovascular.

La frecuencia cardíaca (FC) es un indicador fisiológico fundamental que refleja la función del sistema cardiovascular. Su medición y variabilidad son claves para evaluar el equilibrio entre las dos ramas del sistema nervioso autónomo (SNA): el simpático y el parasimpático. Se ha comprobado que la medición de la misma es un predictor poderoso de la morbilidad y mortalidad cardíaca³. Según un estudio en Wisconsin menciona que el tempo de la música se puede correlacionar con los cambios de la frecuencia cardíaca, intervalo R-R y presión sanguínea⁵; la frecuencia cardíaca es mayor en respuesta a músicas animadas comparado con músicas tranquilas³. Lo cual, a su vez puede estar asociado con la preferencia musical de cada persona con respecto al tempo musical; según un estudio en Japón, las personas prefieren músicas con un tempo o BPM similar al de sus frecuencias cardíacas⁴.

Este estudio busca explorar cómo diferentes estilos musicales afectan la frecuencia cardíaca y las preferencias musicales de los estudiantes de medicina. Se utilizaron la Escala Visual Analógica (EVA) y el cuestionario Short Test of Music Preference (STOMP)⁵ para evaluar las preferencias y percepciones musicales de los participantes.

Material y Método

Estudio cuasiexperimental con muestreo no probabilístico de campo consecutivo. El estudio se realizó entre octubre y noviembre del 2024 con estudiantes voluntarios de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción posterior a invitaciones enviadas por la aplicación de mensajería WhatsApp.

Se realizó la recolección de datos mediante formularios Google Forms, posteriormente se desarrolló una base de datos con la herramienta en Excel 2019 y por último se trasladó al software EPI INFO versión 1.2 para su análisis descriptivo. A su vez, para determinar si la variación fue estadísticamente significativa se utilizó la prueba de T de Student para muestras relacionadas. Se incluyeron 91 estudiantes voluntarios de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción, de cualquier sexo, mayores de 18 años que puedan otorgar su consentimiento informado previo a la realización del estudio. Se excluyó a las personas que no accedieron a dar su consentimiento informado y que hayan sido menores de edad.

Se incluyeron variables como la frecuencia cardíaca (lpm), variabilidad de la frecuencia cardíaca (frecuencia cardíaca antes - frecuencia cardíaca durante), preferencias musicales (agrado o desagrado), estilo musical (clásica, pop, reguetón y metal), sexo (masculino, femenino, otro) y edad (años).

Para responder a nuestra pregunta sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca asociadas a los estilos musicales, los participantes fueron llevados a un aula cómoda en el cual se encontraron mesas denominadas "Estaciones de estilos musicales", en donde estuvieron dispuestos auriculares circumaurales de la marca JBL, una venda para inhibir el estímulo visual, una tablet como reproductor musical y un saturómetro para la medición de la frecuencia cardíaca antes y durante la presencia del estímulo auditivo. Cada participante fue expuesto a cuatro estilos musicales, clásica, metal, pop y reguetón en sesiones de dos minutos con intervalos de descanso, y se registraron los cambios en su frecuencia cardíaca antes y durante cada estilo.

Los estilos musicales utilizados fueron seleccionados por el grupo de investigadores como los más escuchados en nuestro país según la opinión de los investigadores. A cada estación se le designó un investigador, quien controló y registró los datos obtenidos durante el estudio. Durante la exposición a cada estilo musical, se monitorizó la frecuencia cardíaca en tiempo real antes y durante de la exposición a cada género musical y se registró el mayor valor de la frecuencia cardíaca que se mantuvo. Al final de cada sesión musical, los participantes completaron una escala de EVA y al escuchar todos los estilos musicales, el cuestionario de STOMP (Escala de EVA: 1-10 y escala de STOMP: 1-7) siendo, en ambas herramientas, el rechazo el menor valor y la aprobación el mayor valor, para calificar sus preferencias de cada estilo musical.

Resultados

Se incluyeron 91 pacientes, de los cuales el 68% es sexo femenino y el 32% es sexo masculino, siendo el valor de la media de la edad de 20 años \pm 2,01 años.

En la tabla N° 1 se observa el promedio de la variación de la frecuencia cardíaca de los estudiantes según el estilo de música escuchado.

En el análisis de la valoración subjetiva de los participantes sobre las músicas según la escala de EVA, el estilo musical mayor puntaje fue el estilo reguetón y el estilo musical con menor puntaje fue el estilo metal tal y como se observa en el gráfico N° 1

Tabla 1. Resultados de la variación de la frecuencia cardíaca por cada estilo musical (n: 91)

ESTILO MUSICAL	FRECUENCIA CARDIACA INICIAL (LPM)	FRECUENCIA CARDIACA FINAL (LPM)	DIFERENCIA DE MEDIAS (VARIACIÓN) (LPM)	VALOR P
CLÁSICO	84,61	89,22	-4,6	0,00
POP	84,73	91,62	-6,89	0,00
REGUETÓN	84,41	91,34	-6,92	0,00
METAL	84,31	91,46	-7,14	0,00

resultados que señalaban que todos los estilos musicales tuvieron una diferencia de variación significativa en la frecuencia cardíaca de nuestros participantes durante la exposición a los diferentes estilos musicales.

En nuestro estudio, se ha visto que el estilo musical metal fue el que provocó una mayor variación en la frecuencia cardíaca. Un estudio similar realizado por Vanderlei F. M. y compañía en São Paulo, Brasil, mostró resultados concordantes: la estimulación auditiva con música heavy metal aumentó la frecuencia cardíaca debido a una menor influencia del sistema parasimpático⁷. Este hallazgo es consistente con estudios previos, como el de Koelsch y compañía, que señalan que los ritmos rápidos y de mayor intensidad suelen incrementar la respuesta fisiológica del sistema cardiovascular, mientras que los ritmos lentos o relajantes, característicos de la música clásica, pueden reducir la activación fisiológica³.

Se observó que el estilo que obtuvo mayor preferencia fue el reguetón y el pop y el de menor preferencia el estilo metal según ambas escalas utilizadas. Esto sugiere que el estilo musical más estimulante en términos fisiológicos no necesariamente coincide con las preferencias del individuo, lo cual es congruente con un estudio hecho por Merrill y compañía que establece que escuchar músicas que causan disgusto provocó un aumento de la frecuencia cardíaca de los participantes de su estudio⁸.

Se ha visto en el 2016 en un estudio realizado por la Universidad de Bochum, Alemania, que la música clásica redujo significativamente la presión arterial y la frecuencia cardíaca, pero los efectos no dependieron de las preferencias musicales de los participantes⁹. Lo cual coincide con nuestros resultados; el pop y el reguetón fue el estilo de preferencia de los participantes, mientras que el metal fue el menos preferido, indicando que la preferencia musical no determina la mayor influencia respuesta fisiológica en términos de variación de la frecuencia cardíaca.

Aunque el estudio se realizó sin mayores inconvenientes, una posible limitación fue el tiempo de exposición relativamente corto a cada estilo musical. Para futuras investigaciones, se recomienda incrementar el tiempo de exposición a cada pieza musical, ya que un periodo más prolongado podría permitir observar efectos en la frecuencia cardíaca más profundos y sostenidos en los participantes. Otra limitación fue la imposibilidad de incluir más estilos por la limitación del tiempo. Esto ayudaría a determinar si los cambios en la frecuencia cardíaca y en las respuestas emocionales varían con el tiempo o si ciertos efectos se hacen más evidentes tras una exposición más extensa. A su vez, otra de las principales limitaciones del presente estudio fue el tamaño de la muestra. No se logró reclutar un número suficiente de participantes para alcanzar el tamaño muestral requerido que permitiera una adecuada comparación de medias bilaterales con mayor poder estadístico. Esto podría haber reducido la capacidad del estudio para detectar

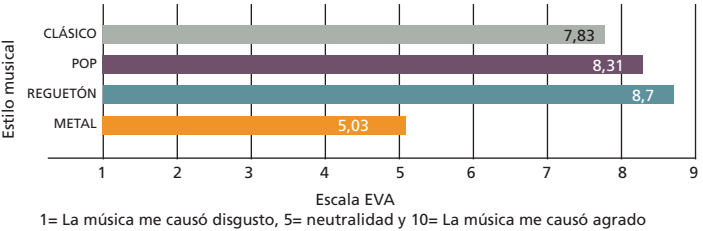


Gráfico 1. Valoración subjetiva de los estilos musicales por los estudiantes de medicina según la escala de escala visual analógica (EVA) (n: 91)

Teniendo en cuenta la valoración de los estilos musicales por parte de los estudiantes de medicina según la escala de STOMP el estilo con mayor puntuación fue el estilo pop, y el estilo musical con menor puntuación fue el estilo metal, tal y como se observa en el gráfico N° 2.

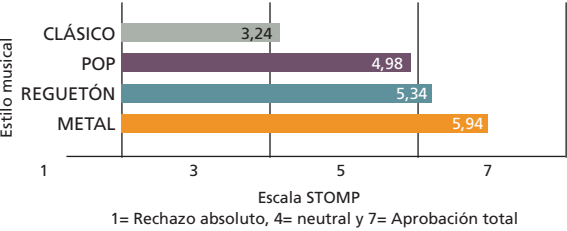


Gráfico 2. Test corto de preferencia musical (STOMP) realizado por los estudiantes incluidos en el estudio (n: 91)

Se observó que el estilo musical que causó mayor desagrado es el estilo metal y del de mayor agrado es el pop y reguetón.

Para determinar la influencia de los estilos musicales sobre la variación de la frecuencia cardíaca, se utilizó la prueba T para comparación de medias observándose que existe una variación de la frecuencia cardíaca de los estudiantes en todos los estilos musicales, y esta variación resultó ser estadísticamente significativa ($P < 0,05$), tal y como se observa en la tabla 1.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo describir la variación de la frecuencia cardíaca con relación a los estilos musicales. Según un estudio hecho por Bernaldi y compañía, se concluyó que la música induce a un efecto de excitación⁶, lo cual se alinea a nuestros

diferencias significativas entre los estilos musicales, lo que limita la generalización de los resultados. Futuras investigaciones deberían considerar estrategias de reclutamiento más amplias y dirigidas para incluir un mayor número de participantes, asegurando así un análisis estadístico más robusto.

Conclusión

1. Todos los estilos musicales presentaron una variación significativa en la frecuencia cardíaca de los participantes del estudio.
2. La variación de la frecuencia cardíaca de los participantes del estudio fue estadísticamente significativa en todos los estilos musicales.
3. De acuerdo con los resultados del trabajo de investigación, se determinó que el estilo musical que provoca una mayor variación de la frecuencia cardíaca es el estilo metal.
4. El presente estudio permitió identificar que el estilo musical que generó mayor preferencia es el reguetón, seguido por el pop y la música clásica, mientras que el metal obtuvo el nivel de agrado más bajo, según la escala de EVA y escala STOMP.
5. Los resultados del estudio sugieren que la preferencia musical de los participantes no está asociada al estilo musical con mayor variación de la frecuencia cardíaca.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con este estudio.

Financiamiento

Este estudio fue financiado con recursos propios de los autores.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron activamente en el desarrollo de la idea, el diseño de la investigación, la recolección de datos, el procesamiento estadístico y la aprobación final del manuscrito.

Bibliografía

1. Koelsch S, Jäncke L. Music and the heart. *Eur Heart J* [Internet]. 2015;36(44):3043–9. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv430>
2. Darki C, Riley J, Dadabhoy DP, Darki A, Garetto J. The effect of classical music on heart rate, blood pressure, and mood. *Cureus* [Internet]. 2022;14(7):e27348. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.27348>
3. Kulinski J, Ofori EK, Visotcky A, Smith A, Sparapani R, Fleg JL. Effects of music on the cardiovascular system. *Trends Cardiovasc Med* [Internet]. 2021;32(6):390–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2021.06.004>
4. Iwanaga M. Relationship between heart rate and preference for tempo of music. *Percept Mot Skills* [Internet]. 1995;81(2):435–40. DOI: <https://doi.org/10.1177/003151259508100215>
5. Rentfrow PJ, Gosling SD. The do re mi's of everyday life: the structure and personality correlates of music preferences. *J Pers Soc Psychol* [Internet]. 2003;84(6):1236–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.6.1236>
6. Bernardi L. Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart* [Internet]. 2005;92(4):445–52. DOI: <https://doi.org/10.1136/hrt.2005.064600>
7. Vanderlei FM, de Abreu LC, Garner DM, Valenti VE. Symbolic Analysis of Heart Rate Variability During Exposure to Musical Auditory Stimulation. *Altern Ther Health Med*. 2016 Mar-Apr;22(2):24–31. PMID: 27036053. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27036053/>
8. Merrill J, Ackermann T-I, Czepiel A. Effects of disliked music on psychophysiology. *Sci Rep* [Internet]. 2023;13(1):20641. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46963-7>
9. Trappe HJ, Voit G. The Cardiovascular Effect of Musical Genres. *Dtsch Arztebl Int*. 2016 May 20;113(20):347–52. doi: 10.3238/arztebl.2016.0347. Erratum in: *Dtsch Arztebl Int*. 2016 Jun 17;113(24):414. doi: 10.3238/arztebl.2016.0347. PMID: 27294814; PMCID: PMC4906829. DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0347>