

NEUROFISIOLOGÍA

NEUROANATOMÍA
MUSICAL

Cindy Montero Granados*

SUMMARY

The process of hearing the music requires neuroanatomical and neurophysiological complex processes that rarely are reasoned; it seems difficult to believe, but music share skills as math does as well as similar brain areas. It has been proved children trained on music are able to solve math problems easily and show higher IQ scores. The music involves the entire brain. The right hemisphere is in charge of musical memory; and, the prefrontal cortex is capable of learning the musical structures. The limbic system has an important role; regarding to the feelings expression and impact, when it receives the musical sound.

INTRODUCCIÓN

El solo hecho de oír una canción, decidir si nos gusta o no y el poder tocar un instrumento musical, requieren de una serie de procesos neuroanatómicos y neurofisiológicos complejos que pocas veces razonamos. Por ejemplo la música comparte habilidades con las matemáticas como las proporciones, radios, y los patrones recurrentes. La música utiliza el razonamiento abstracto, este se da cuando se logra llegar a conclusiones por medio de símbolos al leer las partituras, de forma similar en las matemáticas se logra llegar a una conclusión

de un cálculo al observar una determinada secuencia de números.³ El científico William J. Cromie ha demostrado que los niños con entrenamiento en música resuelven mejor problemas matemáticos. Por otro lado Mon Chaio ha investigado acerca de la influencia que tiene la música de relajación en niños menores de 3 años expuestos a música clásica y se demostró que estos presentaban mayor facilidad en ciencias y matemáticas, además de presentar coeficientes intelectuales más altos. Por su complejidad el desempeño musical abarca habilidades cognitivas, perceptuales y motoras.³

* Médico Cirujano. Msc Anatomía Humana.

ÁREAS DEL CEREBRO INVOLUCRADAS

La percepción de la música se da a través de la conducción del sonido por vía aérea y ósea, inicia en el oído interno, este “desmenuza” la música de acuerdo al espectro de frecuencias que forman los sonidos. Se ha demostrado que la música compromete todo el cerebro siendo el hemisferio derecho el encargado de organizar la estructura musical, sus intervalos, calidad y timbre armonioso de la misma. Por su parte el hemisferio izquierdo se encarga de razonar el volumen y la letra musical.^{3,4,9} El hemisferio derecho es el encargado de coordinar la percepción y la memoria musical, es importante destacar que al escuchar música se aumenta el flujo sanguíneo en el lóbulo temporal y occipital derecho, estimulando el área de Broca (encargada del lenguaje) en hemisferio izquierdo.^{6,8} La corteza prefrontal rostromedial es capaz de procesar, recordar los tonos y de aprender estructuras musicales; el lóbulo temporal derecho se encargará del procesamiento básico del sonido y de separar la armonía de otros tonos musicales. El sistema límbico es trascendental en el desempeño de la percepción de emociones y tiene un papel significativo en la manifestación e impacto de los sentimientos al percibir el sonido musical.^{2,5,9}

La respuesta neurofisiológica ante los sonidos musicales es un proceso más complejo, ya que la secuencia de tonos se relacionan con determinados sonidos los cuales involucran frecuencias e intensidades distintas, de esto depende que dicha secuencia de tonos sea determinante para que nos guste o no un tipo específico de música. La respuesta neuronal va a depender de la localización que tenga el tono en la melodía.³ Las emociones al escuchar la música se procesan en el lóbulo temporal; en esta área se comprende la melodía pero no hay respuesta emocional alguna. Existen diversos eventos neurofisiológicos al escuchar música, por ejemplo, los acordes disonantes producen emociones desagradables, así como los ritmos rápidos con disonancia provocan temor. Vale la pena destacar el impacto que utiliza la industria cinematográfica al incluir en las películas de terror ciertos tonos musicales asociados a sensaciones de suspense y miedo. Se ha determinado que la música relajante logra disminuir los niveles de cortisol en sangre (relacionado al estrés) y elevar los niveles de melatonina (relacionada con la somnolencia)^{1,3,5}.

APRENDIZAJE DE LA MÚSICA

En el aprendizaje musical las prin-

cipales áreas involucradas son la audición, memoria y visión. El aprendizaje de la música desencadena un “reajuste” cerebral haciendo que más neuronas respondan mejor a los sonidos, este reajuste neuronal se extiende a lo largo de la corteza cerebral, esto puede explicar la capacidad que tienen algunos pacientes con Alzheimer avanzado de reconocer melodías, a pesar que en estos pacientes se produce una pérdida importante de sinapsis, y afectar la corteza cerebral, ellos pueden recordar ciertas melodías específicas gracias a que el proceso musical estimuló en el pasado varias zonas cerebrales.^{7,10} El acto de leer música e interpretarla inmediatamente se conoce como repentización musical, las notas musicales llegan a la memoria operativa (memoria reciente) y luego se interpretan en el instrumento musical. El músico que memoriza una melodía entera utiliza la memoria de largo plazo.^{3,4}

CONCLUSIONES

- La música y las matemáticas estimulan áreas del cerebro similares.
- La estimulación musical temprana facilita el aprendizaje matemático.
- El hemisferio derecho se encarga de la coordinación, percepción y memoria musical.

- El aprendizaje de la música se extiende a lo largo de toda la corteza cerebral.

RESUMEN

El hecho de oír la música requiere de procesos neuroanatómicos y neurofisiológicos complejos que pocas veces razonamos, por difícil que parezca de creer la música comparte habilidades con las matemáticas y comparten áreas cerebrales similares. Se ha demostrado que los niños con entrenamiento en música resuelven mejor problemas matemáticos y presentan coeficientes intelectuales más altos. La música compromete todo el cerebro. El hemis-

ferio derecho es el encargado de la memoria musical y la corteza prefrontal es capaz de aprender estructuras musicales. El sistema límbico tiene un papel significativo en la manifestación e impacto de los sentimientos al percibir el sonido musical.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Braunwald E et al. (1998). Harrison principios de Medicina Interna. México D.F: Editorial Mc-Graw Hill Interamericana.
2. Frank H. Netter. (1996). Atlas de Anatomía Humana, España: Editorial Mason S.A.
3. Ibarra O R. (2009). Neuroanatomía y neurofisiología del aprendizaje y memoria musical. Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. Volumen 5. Número 1. Pág. 39-51. En: http://www.conductitlan.net/65_neuroanatomia_neurofisiologia_aprendizajemusical.pdf Consultado: 1 de setiembre del 2009.
4. John A Kiernam. (2000). Barr El Sistema Nervioso Humano, 7^{ma} edición, México: Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana
5. Kumar V, Abbas A, Fausto N. (2008) Robbins y Cotran Patología Estructural y Funcional, 7 a edición, Barcelona, España, Elsevier.
6. Latarjet M, Ruiz A. (2007). Anatomía Humana. 4^{ta} edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
7. Mascaró J. (1998). Diccionario Médico. 4 a edición. España: Editorial Masson.
8. Moore K. (1993). Anatomía con Orientación Clínica, 3 a edición. España: Editorial Médica Panamericana.
9. Richard S.Snell. (2007). Neuroanatomía Clínica. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
10. Stevens A, Lowe J. (1996). Texto y Atlas de Anatomía Patológica. España: Editorial Mosby / Doyma Libros.