

Trabajo Original

La Habilidad Musical, su Rol y la Epilepsia

Claudia Riffo Allende ¹, Tomas Mesa Latorre ²

ABSTRACT

Music is a form of universal language that transcends histories and cultures, is a recently studied capacity and biological function but not yet understood.

Is to study in various neurological disorders including epilepsy and their links are bidirectional and may be related to dopamine.

In this review we analyzed from the definition, characteristics of musical ability, their relationship with the human and then analyze evidence of its role with epilepsy from various perspectives.

Keywords: music, epilepsy, language, dopamine.

RESUMEN

La música es una forma de lenguaje universal que trasciende historias y culturas, es una capacidad recientemente estudiado y función biológica, pero aún no se conocen.

Es estudiar en diversos trastornos neurológicos incluyendo la epilepsia y sus enlaces son bidireccionales y pueden estar relacionados con la dopamina. En esta revisión se analizaron de la definición, características de la habilidad musical, su relación con el ser humano y luego analizar la evidencia de su papel con epilepsia desde varias perspectivas.

Palabras clave: música, epilepsia, idioma, dopamina.

INTRODUCCIÓN

La música es una forma de lenguaje universal, que traspasa la historia y las diversas culturas. Desde la antigüedad las personas disfrutaban de esta forma de

arte, que en su significado nos conecta con los “Dioses a través de las musas”. (1,2,3). Definida como el arte que consiste en dotar de sonidos y silencios a una cierta organización, el resultado resulta agradable al oído. (4).

La música es una capacidad y función biológica que en los últimos 30 años, ha tenido numerosos avances en su comprensión, muchos de estos gracias a técnicas electrofisiológicas y Resonancia Magnética funcional (RMf). (5). Para los musicólogos es un constructo social, que va traspasándola de cultura en cultura, creando algo universal. (Blacking 1990). El cerebro humano es altamente flexible y puede aprender e inventar códigos y transmitirlos a otros, un ejemplo es el código Morse. Pero la música no fue inventada, emerge de forma espontánea con el desarrollo humano. Las evidencias arqueológicas en fósiles más antiguas datan desde al menos 30.000 años (D Errico et al .2003) (6).

La música nos ha llevado a comprender un poco más a cerca de nuestras capacidades cerebrales. Se conoce que hay condiciones en que existe sordera a los tonos y que podría alcanzar un 4% de la población, una condición que inhabilita apreciar la música. Al igual que otras capacidades y sentidos tendría una ventana temporal de mayor expresión o un periodo crítico, sin embargo exhibe una gran plasticidad. (7,8)

La genética y la música

La viabilidad que la música posea un origen genético se apoya en el reciente descubrimiento del gen FOXP2, en familias con trastornos del Lenguaje (9). Este gen estaría relacionado **con habilidades para** el canto (Vargha –Khadem 2000). Se describen en ellos alteraciones en la producción musical y la percepción en relación a grupos controles. Se ha planteado alteraciones relacionadas al habla y ritmo, siendo esto muy variable, pudiendo ir desde una alteración en los tonos por una ligera rigidez en

1. Neuróloga Pediatra; Hospital Luis Calvo Mackenna, Pontificia Universidad Católica, Liga Chilena Contra La epilepsia.

2. Neurólogo Pediatra. División de Neurociencias y Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile. Liga Chilena contra la Epilepsia.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.
Recibido 1-2-2016. Aceptado 19-2-16.

la membrana basilar (transforma vibración física en actividad eléctrica) a causas genéticas ligada a la elasticidad más que a una capacidad como tal.(2)

Predisposición por la música

Antes del año de edad los niños muestran habilidades musicales (Trehub 2001) y padres con oído musical, muestran hijos con sensibilidad a escalas musicales y regularidad temporal. A los 6 a 9 meses los bebés procesan intervalos consonantes mejor que disonantes (Schelleberg 1996) y mayor sensibilidad para escalas musicales. (Kamenetsky 1999). Y son sensibles a las interrupciones de regularidad (Drake 1998), todo esto antes de que aparezcan funciones de lenguaje (Trehub 2001). Estas capacidades precoces son resultado de la plasticidad cerebral, siendo un ejemplo de esto los ciegos congénitos que usan su corteza visual para localización auditiva (Roder et al., 1999). La música parece ser importante para los bebés, ocupándose para regular estados, para compartir y para enseñar. Un ejemplo es el Baby talk o Motherese.

Un experimento reciente Nakata y Trehub (2014), en el cual expusieron a bebés de 6m a actuaciones grabadas de sus madre, los bebés mostraron una atención más sostenida con el canto de la madre que con el habla. (7,8)

Un rasgo humano

Los seres humanos tienen la música y el lenguaje, mientras que los animales podrían tener sólo un modo de comunicación vocal, a pesar que la investigación en animales está comenzando (Fitch, McDermott y Hauser, 2004; Wallin et al, 2000). Se han llevado a cabo experimentos con recién nacidos humanos y monos Tamarin, utilizando un procedimiento de habituación-deshabituación. Ellos mostraron que bebés humanos y los monos tamarinos pueden discriminar frases de holandés y japonés, pero no los monos si las oraciones están hacia atrás. Esto nos ayuda a inferir que hay mecanismos en común y otros propios de la especie humana.

La ubicación cerebral

Como la música se organiza en el cerebro es un tema complejo, ya que existen funciones con localizaciones específicas pero interconectadas en una red. En lesiones extensas cerebrales se preservan

habilidades musicales, algunos autores plantean que la música posee propiedades de separabilidad neural. Un ejemplo sería la codificación tonal. En el surco temporal superior está el procesamiento de la voz (Belin, Fecteau, y Be'dard, 2004). Sin embargo esto es un poco simplista, ya que para el procesamiento de Música se sabe actualmente que recluta una gran red tanto del hemisferio izquierdo y derecho del cerebro, con una asimetría general en el lado derecho para el tono. La percepción de errores en la armonías se han localizado en el giro frontal inferior (5,6,7,9).

Los déficit musicales pueden ser muy específicos, pacientes con lesiones cerebrales han fallado en reconocimiento de melodías sin letras que eran muy familiares antes de la lesión, sin embargo con las letras pueden reconocerlas (Peretz 1996).

Rockstroh, y Taub (1995) revelaron que la representación cortical de los dedos de la mano izquierda (la digitación sobre todo por su quinto dígito), en base a estudios de campos magnéticos en instrumentos de cuerda, fue mayor en los músicos que en no músicos.

Se reconoce actualmente que existiría una habilidad innata y un periodo crítico, siendo la música un modelo experimental de neuroplasticidad .

La música y la Emoción

Las emociones son una respuesta fisiológica e involuntaria y son un gran componente de la música, siendo un misterio ya que no depende de la letra, y es una herramienta poderosa capaz de modular estados de ánimo.

Los niños desde los tres años muestran la capacidad de reconocer la felicidad en la música y a los seis años ya identifican la tristeza, el miedo y la ira en la música como un adulto (Cunningham y Sterling, 1988; Dolgin y Adelson, 1990; Terwogt & van Grinsven, 1991). Esta capacidad sigue siendo en general parecida durante toda la vida (Dalla Bella, Peretz, Rousseau, y Gosselin, 2001)(2).

Un ejemplo es el escalofrío que sentimos frente a una pieza musical siendo estudiada a través de PET observando activación de cuerpo estriado ventral, amígdala y corteza orbitofrontal (5).

¿Cuál es el rol evolutivo de la música?

Dos explicaciones evolutivas han surgido: Darwin plantea que la música atrae al sexo opuesto y Miller apoya la idea de que atrae a un compañero sexual. Tanto hombres como mujeres son sensibles a estímulo. Se cita a Ulises que tuvo que ser encadenado para resistirse al canto de las sirenas. Wallin et al 2000, plantea un rol social en función del grupo, que esta presente en todo tipo de actividades, desde fiestas a velorios, unidos a través de la emoción. "Mejoraría la cooperación" y la música apoyaría cohesión.

Según Fich, para que un sistema califique de adaptativo debe ofrecer la solución a un problema, el problema sería la individualidad y la música tendría un rol social, apoyando la unión grupal. (11)

Música y epilepsia

La Relación de ambas es complejo y no muy conocido. El procesamiento de la música implica numerosas áreas corticales, que podrían ser reclutadas en una crisis epiléptica, áreas serían potencialmente hiperexcitadas con la música, lo que podría desencadenar crisis epilépticas.

La epilepsia musicogénica no es un término que se maneje y no se busca de rutina - La musicoterapia para la epilepsia es controversial y se necesita más investigaron para explorar su rol potencial. Recientemente la teoría dopaminérgica ha proporcionado algunas explicaciones.

Las interacciones son variadas, como ejemplo la carbamazepina podría alterar capacidades musicales o la misma resolución quirúrgica de las crisis en la región temporal derecha, puede ser invalidante para alguien que desarrolla su habilidad musical. Las implicaciones deben ser discutidas y conocidas por los neurólogos y especialistas.

Esto nos hace plantearnos que se debería preguntar a todos los pacientes con epilepsia sobre la habilidad musical, considerarla si es el caso, en pruebas neuropsicologías.

Epilepsia musicogénica

Este término fue utilizado por primera vez por Critchley 1937, quien describió las crisis epilépticas ga-

tilladas por la música, sin embargo un poeta Chino siglo XVII realizo una descripción de una persona que caer al suelo con la música de un vendedor ambulante.(12,13) Tendría una prevalencia de 1 cada 10 millones (12). Se clasifica según ILAE como una forma rara de epilepsia refleja (14).

Se ha descrito que la crisis puede retrasarse unos minutos, durante esa latencia el paciente experimenta angustia, taquicardia, agitación, respiración rápida y la crisis.

El estímulo es muy variable y por lo mismo complejo. Se han descrito crisis con estilos de música (jazz, clásica, pop), instrumentos o con el contenido emocional. Existe una revisión reciente sobre 110 casos de música y crisis (13); la edad media de aparición de las crisis era de 28 años, con un predominio del sexo femenino. Los pacientes no eran músicos. Auras con automatismos orales estaban presente en un 25% de los casos. Los EEG ictales eran en el lóbulo temporal de predominio derecho. Monitoreo invasivo de crisis musicogénicas se ha informado en tres estudios; uno de ellos con displasia cortical giro temporal superior, (15). otro con un foco lóbulo temporal medial derecho con propagación a corteza temporal lateral, la ínsula, y lóbulo frontal (16). El tercero informado con un foco del lóbulo temporal medial derecho (17).

Se ha postulado que el factor gatillante de la crisis sería la emoción, también el recordar o pensar en la música ha provocado crisis, por lo que también se cree que la memoria tendría un rol.

Musicalidad ictal

Alucinaciones auditivas se han asociado a epilepsia del lóbulo temporal como manifestación ictal. En un estudio de una cohorte de 666 pacientes con epilepsia lóbulo temporal, un 16% tenía alucinaciones auditivas. crisis se asociaron con la activación de la circunvolución temporal superior derecha (18).

Musicofilia

Es un fenómeno raro, se ha informado en pacientes con ACV y en demencias (13,20) y consiste en un deseo musical. Rohrer et al 2006 describió un caso de una mujer de 65 años de edad con epilepsia del lóbulo temporal derecho unilateral, quien desarrollo antojos musicales luego de iniciar lamotrigina

por crisis focales. Antes de ello era indiferente a la música, incluso después debía asistir a conciertos y escuchaba música clásica varias horas al día (21). Los autores explicaban el fenómeno como que la respuesta a la música se reorganizó como consecuencia de las crisis, el tratamiento afectó o restauró conexiones sensorio-límbicas. Esto podría ser interpretado como “normalización forzada” en que los pacientes experimentan cambios de comportamiento luego de mejorar las crisis (22). Existen reportes aislados en relación a cirugía.

¿Música como tratamiento para la epilepsia?

El efecto de la música como terapia es controversial, los efectos de la música han sido documentados, en demencia, déficit de atención, Parkinson. Reuser diseñó un modelo animal en que ratas escuchaban música de Mozart, presentaban mejores resultados en el laberinto T que las ratas controles. El efecto duraba pocas horas después de la exposición y otros experimentos mostraron similares resultados (13).

Kim et al, 2006 demostró que la exposición musical mejora la ramificación dendrítica, proliferación celular y neurogenesis en hipocampo y amígdala.

Las dificultades de estos estudios están en el manejo de las respuestas afectivas en dichos experimentos, los controles emparejados según musicalidad y la corta duración de los efectos.

Los estudios se han realizado principalmente con música de Mozart (dos estudios mismo autor Lin et al 2010) con monitoreo continuo de 8 minutos de exposición a sonata. En el 81% hubo una reducción de las descargas interictales con una mayor reducción en las descargas generalizadas. Sin embargo un 20% mostró un aumento en las descargas. No se encontraron diferencias significativas en función del sexo, coeficiente intelectual o el número de fármacos y la respuesta a la música. La reducción de las descargas no era dependiente del nivel de alerta o respuesta emocional específica.

Un segundo estudio de 11 taiwaneses de 2-14 años con epilepsia refractaria. La frecuencia de crisis se observó antes de la música y durante 6 meses de exposición Mozart K448. Se encontró que un 73% presentaba reducción del 50% en crisis. Con 2 pacientes libre de crisis (Lin et al 2011).

También hay reportes con reducción en la densidad de descargas interictales en pacientes con epilepsia rolándica al ser expuestos a Mozart K448. (Turner 2004).

Hughes et al 1998 postula que la exposición a un patrón de tiempo-espacio puede provocar aprendizaje de memorias innatas y disminuir la excitabilidad de un foco epiléptico. Algunos autores involucran a las neuronas en espejo en la actividad auditiva mediante vinculación cortical motora. (Buccino et al 2005).

Teoría de la Dopamina

Se sabe que la exposición a la música aumenta la expresión de dopamina cerebral y como esto afecta a la epilepsia no es tan fácil de clarificar. La música podría tener un rol tanto pro-convulsivante como anticonvulsivo y podemos intentar explicarlo por el efecto dicotómico de la dopamina en el cerebro.

En los últimos años la dopamina ha sido investigada con diversas patologías, entre ellas la epilepsia. Un ejemplo lo es en la reducción de la capacidad de unión de los receptores en los ganglios basales, en la epilepsia autosómica dominante del lóbulo frontal. (ADNFLE).

En la epilepsia del Lóbulo temporal mesial se encontró reducción de unión de receptores D2/D3 con PET-FDG. Otros estudios en modelos de epilepsia en animales, provocados con pilocarpina, demostraron alteración de la unión de receptores dopaminérgicos en el cuerpo estriado e hipocampo. (Mendes de Freitas et al 2005). Aún se necesita mayor investigación para evaluar el rol potencial de la música. Las investigaciones hasta la fecha se han centrado en la música de Mozart.

Fármacos Anticonvulsivos y sus efectos en la música

La carbamazepina se ha asociado a una alteración reversible de la percepción de los tonos reportándose 26 casos con este efecto (Tateno et al 2006). Era un grupo de pacientes japoneses, en los cuales los síntomas se desarrollaron 2h a 2 semanas después de la administración de carbamazepina. Revirtieron al suspender el fármaco. Muchos de los pacientes eran músicos que practicaban un instrumento y percibieron un tono musical más bajo de lo habitual.

El mecanismo de alteración es desconocido. Se postula que es un efecto local a nivel del órgano de Corti, cambiando la mecánica de este. (Chaloupka et al 1994). O afectando el sarcolema del músculo estapedial con alteración de la tensión en la membrana timpánica.

En pacientes con carbamazepina, en los potenciales evocados de tronco se han encontrado latencias prolongadas I-III Y I-V. (Medaglini et al 1988). Otro fármaco que se ha estudiado es la lamotrigina en velocidad y tono, sin encontrar efectos adversos (Yun et al 2011).

Cirugía de la epilepsia y Música:

El efecto de la cirugía del lóbulo temporal en la epilepsia refractaria puede provocar alteraciones en la emoción, reconocimiento y percepción musical. Se han hecho estudios con series pequeñas, y con distintas formas de evaluar la musicalidad.

Uno de esos estudios reportan alteración con música de terror tras una resección anteromedial del lóbulo temporal. (Gosselin et al 2011). Otros estudios no han reportado diferencias entre operados de lóbulo temporal y controles sanos (Dellacherie et al 2011). Las diferencias pueden estar relacionadas con el tipo de resección y su magnitud, además de diferencias metodológicas de evaluación de los procesos emotivos subyacentes los cuales son difíciles de calificar. Otros estudios muestran deterioro en ritmo e intervalos de tiempo en pacientes sometidos a lobectomía temporal derecha (Milner 1962).

CONCLUSIONES

Existen muchas preguntas sobre el procesamiento musical y sus rol, ya que las habilidades musicales dependen de procesos especializados.

Consideramos interesante escribir esta revisión para que los especialistas consideren preguntar a sus pacientes sobre la música y su rol en la persona, la habilidad musical particular, y cotejar esta información al elegir un fármaco o dar una alternativa quirúrgica en caso de epilepsia. Esto es enfocarnos no solo a la patología sino al manejo integral del paciente.

También surgen inquietudes en aspectos como la

enseñanza y la aplicabilidad de la música en los niños. Su rol en las patologías, manejo del dolor, ansiedad, su fuerte papel no ha sido del todo potenciado desde el ámbito médico.

Queda mucho por estudiar y entender el funcionamiento de nuestro cerebro, lo que nos permitirá ajustar nuestros métodos y dar alternativas terapéuticas.

Nuestro rol es estar al tanto de todas estas implicaciones y realizarnos cuestionamientos permanentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario Real Academia Española, Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., Edición del Tricentenario,. Madrid: Espasa, 2014.
2. Isabelle Peretz *The nature of music from a biological perspective, *Cognition* 100 (2006) 1–32
3. E. Trías *El canto de las sirenas: argumentos musicales*. Galaxia Gutenberg (2007).
4. *Dictionnaire de la Musique* (Paris: Duchesne, 1768)
5. Lauren Stewart, Music and the brain: disorders of musical listening, *Brain* (2006), 129, 2533–2553
6. D'Errico, F (2003). Archeological evidence for the emergence of language, symbolism, and music-an alternative multidisciplinary perspective. *Journal of World Prehistory*, 17, 1–70.
7. Peretz, I. (2001c). Listen to the brain: The biological perspective on musical emotions. In P. Juslin & J. Sloboda (Eds.), *Music and emotion: Theory and research* (pp. 105–134). Oxford University Press.
8. Peretz, I. (1996). Can we lose memories for music? The case of music agnosia in a non-musician. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 8(6), 481–496.
9. YiTingTan The genetic basis of music ability *Frontiers in Psychology* June 2014 | Volume 5, Article 658.
10. Lauren Stewart, Music and the brain: disorders of musical listening, *Brain* (2006), 129, 2533–2553
11. Blacking, J. (1990). Transcultural communication and the biological foundations of music. In Pozzi, R.
12. Pittau F, Baruzzi A. (2008) Videopolygra-

- phic and functional MRI study of musicogenic epilepsy. A case report and literature review. *Epilepsy Behav* 13:685–692.d.), La musica come linguaggio universale genesi e storie di un “idea” (pp. 179–188). *Universals*.
13. Maguire M. musica and epilepsy : a critical review. *Epilepsia*, 53(6):947–961, 2012
 14. Berg AT, report of the ILAE Commission on Classification and Terminology, 2005–2009. *Epilepsia* 51:676–685.
 15. Trevathan E, (1999) Musicogenic seizures of the right superior temporal gyrus origin precipitated by the theme song from “The X Files”. *Epilepsia* 40:23.
 16. Mehta AD, . (2009) Seizure propagation in a patient with musicogenic epilepsy. *Epilepsy Behav* 14:421–424.
 17. Tayah TF, (2006) Musicogenic seizures can arise from multiple temporal lobe foci: intracranial EEG analyses of three patients. *Epilepsia* 47:1402–140
 18. Currie S, Heathfield KW, Henson RA, Scott DF. (1971) Clinical course and prognosis of temporal lobe epilepsy: a survey of 666 patients. *Brain* 94:173–190.
 19. Jacome DE. (1984) Aphasia with elation, hypermusia, musicophilia and compulsive whistling. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 47:308–310
 20. Boeve BF, Geda YE. (2001) Polka music and semantic dementia. *Neurology* 57:1485.
 21. Rohrer JD, Smith SJ, Warren JD. (2006) Craving for music after treatment for partial epilepsy. *Epilepsia* 47:939–940
 22. Krishnamoorthy ES, (2002) Forced normalization at the interface between epilepsy and psychiatry. *Epilepsy Behav* 3:303–308.