



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

Academia Nacional de Medicina de México

Acta de la Sesión

Conferencia Cultural:

“El efecto Mozart en la medicina”

Ciudad de México a 28 de octubre del 2020

Bajo la coordinación del Dr. Adolfo Martínez Palomo y como ponente: Dra. Iris Enriqueta Martínez Juárez.

Dr. Adolfo Martínez Palomo, “Introducción”.

¿Por qué el efecto “Mozart” en la medicina?, se debe a que la relación entre música y medicina es muy antigua, ya que en la mitología griega y romana “Apolo” era no solamente dios de la medicina, sino al mismo tiempo dios de la música y a su vez uno de los primeros efectos terapéuticos de la música fue empleado por “Homero” para restaurar las heridas de “Ulises”.

En la actualidad los beneficios de la música en la práctica médica estaban siendo documentados cada vez con mayor frecuencia, sin embargo, dentro de todas las obras musicales destaca el llamado efecto “Mozart” surgido hace tres décadas.

En 1993 tres investigadores del “Centro de Neurobiología del Aprendizaje y la Memoria” de la “Universidad de California” en Irvine y graduados por una psicóloga, la Dra. Frances H. Rauscher, publicaron en la revista “NATURE” una simple carta al editor, la cual era menos que una página, sin embargo, el contenido hablaba de un hallazgo sorprendente, ya que al escuchar durante 10 minutos la sonata para dos pianos y que fue el 448 de “Mozart”, un grupo de estudiantes mostraron inmediatamente después de terminar la sesión de escucha, mejores habilidades de razonamiento espacial que las de otros dos grupos control, un grupo control escucho un cinta para producir relajación y otro de estudiantes permaneció en silencio.

El efecto fue temporal y no se extendió más allá de diez minutos, se eliminó la posible intervención del factor tensión emocional, al comprobar que el curso no vario en ninguno de los grupos, sin embargo, la diferencia en las capacidades reveladas por la prueba de la “Stanford-Binet” fue estadísticamente significativa entre el grupo que escucho a “Mozart” y los otros dos grupos.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

El hecho es que esta simple nota al editor produjo una avalancha de estudios posteriores a lo largo de décadas, de personas tratando de reproducir los resultados de la *Dra. Frances H. Rauscher*, de lo cual son más ya de 120 artículos científicos y cerca de 3 mil referencias este artículo de la *Dra. Rauscher*, sin embargo, no fue solamente el interés que despertó en el mundo científico, fue sobre todo en el mundo comercial, donde el descubrimiento de la *Dra. Rauscher* desencadenó un tsunami comercial de: discos y de libros, pero también de instituciones enteras dedicadas a mejorar la inteligencia de los niños y en algunos casos hasta de los adultos.

El grado en que influyó el efecto “Mozart” en la mente de muchos padres de familia, se debió a que el efecto “Mozart” contó con música para: bebés, música recién nacidos, para niños, para mamás y futuras mamás, seis años después en la misma revista “NATURE” en 1999 se publicó un artículo con un título muy llamativo “Prelude or requiem for the “Mozart effect”, en donde un grupo de investigadores de psicólogos de la “Universidad de Montreal” concluyeron en vista de los resultados negativos de un meta-análisis, estudiar 19 artículos que habían tratado de reproducir los resultados de la *Dra. Rauscher* y de este meta-análisis concluyeron que los hallazgos de la *Dra.*, no merecían un preludio, sino un requiem, es decir había que olvidarse de ellos, en virtud de que no existía este efecto.

Por lo anterior la *Dra. Rauscher* en la misma revista “NATURE” dijo: “yo nunca dije que escuchar a Mozart aumente la inteligencia, ya que el efecto se limita a tareas espaciotemporales en las que participan la ordenación temporal”.

La *Dra.*, respondió al título de la crítica burlesca, es decir preludio o réquiem con otro comentario: “el que haya gente a la que el pan no se le suba en el horno, no niega por ello la existencia del efecto levadura”, por lo que ella continuó trabajando sobre su efecto, ya que evidentemente la sentencia de muerte para el efecto “Mozart” era prematura.

Varios autores empezaron a corroborar los resultados de *Rauscher* y ella misma tomando en cuenta que los críticos consideraban que los efectos positivos eran consecuencia de escuchar la música en particular, hizo un experimento en ratas, en el que comparó los efectos de la sonata de piano de “Mozart”, con los obtenidos con música de “Philip Glass” o solo con silencio sobre la capacidad de los animales de salir de un laberinto, sorprendentemente el grupo de ratas que escuchó a “Mozart” y resolvieron el laberinto más rápidamente y con menos errores.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

Además de las ratas, la Dra., decidió seguir experimentando con seres humanos, en este caso con niños de 3 a 4 años, a los que se les impartieron clases de piano durante 6 meses, al término de ese tiempo podían interpretar melodías simples de “Mozart” o “Beethoven”.

Cuando se sometieron a pruebas de razonamiento espaciotemporal calibradas para su edad, el desempeño de los niños fue 30% mejor, que la de los niños que no tuvieron clases de piano, posteriormente se encontró que los niños entrenados en el piano tienen también mejores resultados en sus estudios de las matemáticas.

Otro grupo de psicólogos comparó la sonata famosa de “Mozart” con la sonata claro de luna de “Beethoven” y en donde gana “Mozart”, debido a que la sonata de “Beethoven” no tuvo ningún efecto, sin embargo, los efectos de la música no están limitados a la sonata K. 448 de “Mozart”, ya que también se han obtenido resultados similares con su concierto para piano No. 23 o con otra sonata K. 545.

Por otro lado un análisis computacional de piezas de “Mozart” sugiere que el alto grado de periodicidad de las notas, actúa en el cerebro aumentando los rendimientos espaciotemporales.

Al año siguiente un grupo independiente de Rauscher, comparó los efectos de escuchar a “Mozart” o “Bach” sobre los resultados de pruebas matemáticas, en donde la conclusión fue muy sencilla, ya que para las matemáticas ni “Mozart”, ni “Beethoven”, ni “Bach” ayudan, esta investigación que pretendió acabar con la emoción de la sonata de “Mozart” para dos pianos y que se suponía mejoraba el desempeño de las actividades espaciales provino de un grupo de psicólogos de Austria.

Otros estudios han continuado, a pesar de este trabajo que se supone que definía la inexistencia del efecto “Mozart”, debido a que recientemente se analizó en 60 sujetos sanos el efecto de escuchar la sinfonía No. 40 de “Mozart” o la música de “ABBA” (grupo de música POP), en donde la música de “Mozart” produjo los efectos más acentuados de disminución de la presión arterial y el pulso cardiaco, mientras que la música POP no tuvo ningún efecto. (Seguir viendo más estudios min. 21:40)

¿Por qué escogió la Dra. Rauscher esta sonata en particular, de las 600 o 700 obras de “Mozart”?, en realidad nadie lo sabe, ya que ella nunca lo dijo en sus trabajos, esta no es una pieza particularmente conocida, excepto por el hecho de ser una de las pocas sonatas escrita para dos pianos, lo que sí se sabe es que la sonata sigue siendo el elemento fundamental para el efecto “Mozart”.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

La historia de la famosa sonata, “Mozart” a los 25 años daba clases de piano a una de sus muchas alumnas llamada *Josepha von Auernhammer*, hija del Consejero Municipal *Johann Auernhammer* y el mismo “Mozart” escribió en una de sus muchas cartas “*ceno casi todos los días en casa del Sr. Auernhammer*” la *Srita., es un monstruo ¡dijo!, pero toca de forma encantadora, solo le falla en los pasajes cantables, no tiene gusto verdadero, fino o singular, todo lo manotea, me confesó su plan secreto que es estudiar con empeño durante 2 o 3 años y luego irse a Paris y seguir su carrera, además es más bien fea*”.

Al parecer *Josepha* para quien hizo esta sonata, estaba enamorada de “Mozart”, sin embargo, no fue correspondida, por lo que ella se casó 5 años después y murió en Viena a los 62 años, “Mozart” escribió la parte del primer piano para Josepha y la segunda para el mismo, inclusive el añadió para la parte de ella una nota que nunca volvió a usar en sus piezas para piano. (Escuchar sonata min. 34:03)

Dra. Iris Enriqueta Martínez Juárez, “El efecto Mozart”

Como se sabe la música es la combinación de sonidos que se ordenan a través del tiempo, y las diferentes habilidades cognitivas en el ser humano, son las que deben de trabajar armónicamente para lograr apreciar la música, interpretarla y también crearla.

En el caso de cómo se procesa la música, a nivel cerebral se percibe neurotómicamente lo que se ha aprendido a través de pacientes que han tenido traumatismos craneoencefálicos, enfermedad vascular cerebral y otras lesiones cerebrales, y es así como en Neurología se puede identificar muchas de las funciones, desde toda la historia y que se refiere cuando se ven pacientes que tienen algún trauma o incluso algún tumor, lo que posteriormente se relaciona con lo que puede generar las crisis epilépticas.

Existen alteraciones a nivel musical, tanto sensoriales o receptivas, así como expresivas, en el caso de las **sensoriales o receptivas**, se conocen como una *Murcia receptiva* y que se debe a la incapacidad que tiene el paciente para escuchar, leer y comprender la música, mientras que las **alteraciones motoras o expresivas**, y que corresponde a aquel paciente que no puede: cantar, escribir o que no puede tocar música.

Estas lesiones en el caso de los pacientes, se identifican mucho más en el hemisferio no dominante, del que siempre se habla, o sea del hemisferio derecho y que es en donde habitualmente se ubica la parte musical o la parte artística en el



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

paciente, es importante no reducir el cerebro humano a hemisferio izquierdo y derecho, en virtud de que las funciones del cerebro son mucho más complejas.

Algunos estudios que se han realizado en epilepsia, se ha visto que el músico que tiene esta capacidad musical inherente, podiera ser su hemisferio dominante en este caso el izquierdo para aquel que registre el componente musical, las lesiones de todos estos circuitos que se han visto a través de estos estudios, más allá de la corteza auditiva primaria y que es el área de 41 y 42 de "Brodmann" a nivel cerebral que es la circunvolución de "Heschl", es lo que va a producir estos cambios en los pacientes, mismos que pueden ser tanto esta respuesta terapéutica como este efecto "Mozart", pero también pueden haber crisis epilépticas que se generen a través de la música o crisis que se manifiestan como la percepción de sonidos o de música.

La música puede tener un efecto anti-epiléptico, que se conoce como **efecto "Mozart"**, ya que esta es la melodía que se ha asociado al efecto anti-epiléptico, sin embargo, se tienen paradójicamente crisis en esta descarga neuronal anormal y que actualmente se llama cognitiva, donde el paciente presenta alucinaciones auditivas musicales, y que se refiere cuando el paciente solo escucha un sonido o zumbido, cuando es una ausencia de sonido no es un fenómeno alucinatorio en epilepsia, ese es un fenómeno sensorial, pero ya la integración de una melodía a nivel neuronal, esto ya es una crisis que a la que se le llama cognitiva de tipo auditiva y en donde el componente es musical.

Los estudios computacionales han demostrado que en las personas propensas a epilepsia, las redes neuronales pueden ser estimuladas en ciertas frecuencias, mientras que otras pueden prevenirla.

La sonata K 448 de "Mozart" por su ritmo único y su larga coherencia, lo que puede explicar que ésta activa circuitos neuronales con efectos antiepilépticos.

Lo que se percibe en el sistema de recompensa, es que cuando se escucha música, por ejemplo al escuchar la sonata se van a estimular áreas auditivas, mismas que se cree que puedan activar neuronas motoras en espejo que son requeridas para producir la música, por lo tanto va a ver una conexión directa, entre la corteza auditiva, como en la corteza motora y esta estimulación del núcleo estriado ventral y dorsal, lo que va a producir es dopamina, por lo que el estímulo musical, así como la excitabilidad a través de los núcleos del estriado, va a producir y a liberar a nivel cerebral.



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Vicepresidente

Dr. José Halabe Cherem

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

Este incremento a nivel dopaminérgico también va a producir o generar un incremento de la actividad del núcleo caudado, por ejemplo la melodía, en donde justo cuando hay un cambio o un marcador que se llama como anticipatorio predictor de recompensa, es cuando se percibe que cambia la nota o se genera un cambio en el patrón o en el tono de la pieza musical, lo que se observa con este cambio de patrón y que puede ser cuando una persona escucha una canción nueva, por lo que estos sistemas de recompensa son los que se han visto que pueden estar involucrados en el efecto “Mozart” a través de la dopamina., también la dopamina genera enamoramiento.

Lo que se ha visto también en el caso de los pacientes con epilepsia es que existe una disminución de receptores de dopamina y de la concentración de la misma a nivel del núcleo estriado, lo cual sucede en pacientes con epilepsia mioclónica juvenil, misma que es una epilepsia que tiene una actividad generalizada, ya que es una epilepsia genética generalizada.

El efecto “Mozart” se ve más en pacientes con epilepsias generalizadas, que en pacientes con epilepsias focales y también se ha visto en recién nacidos o en niños.

Este efecto por tanto de la música, puede dar una actividad anti-epiléptica al saturar el cerebro con dopamina, con regulación positiva y activación de los receptores D2 del estriado y mejorando la inhibición talamocortical en el SNC en personas propensas a epilepsia, sin embargo, la música puede tener un efecto contrario, esto es una actividad o un efecto pro epiléptico y que en epilepsia es llamado musicogénica, por liberación de dopamina en la corteza pre frontal.

La presencia de estas crisis focales cognitivas y que se refiere a personas con epilepsia que refieren a estas crisis musicales pueden desarrollar fenómenos positivos o negativos.

Dentro de los fenómenos positivos se tiene: la musicofilia y que es cuando los pacientes durante la crisis desarrollan un amor a la música, también pacientes que tienen canto ictal o que bien durante las crisis pueden presentar silbido y tarareo ictal, en cuanto a los **fenómenos negativos**, como son: la aprosodia y la amusia, estas crisis tienen un mayor involucro en el hemisferio derecho, que es donde se han visto principalmente las lesiones.

Estas crisis tanto con fenómenos positivos y negativos, pueden afectar la corteza premotora, la corteza motora y la corteza parietal, en virtud de que la epilepsia es una enfermedad de circuitos, por lo que se involucra el giro temporal superior, al



ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C.

CUERPO CONSULTIVO DEL GOBIERNO FEDERAL

Presidente

Dra. Teresita Corona Vázquez

Secretaria General

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Vicepresidente

Dr. José Halabe Chereem

Tesorero

Dr. Gilberto Felipe Vázquez de Anda

Secretaria Adjunta

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante

igual que a los ganglios basales, como se vio en la actividad dopaminérgica de la amígdala como parte del sistema límbico del tálamo y del cerebelo en donde todas estas redes pueden verse implicadas en la génesis de muchas de las crisis epilépticas focales, en particular estas, donde la manifestación va a ser un fenómeno musical en el paciente.

Después de ver este efecto de la música que puede ser anti-epiléptico y de ver que se tienen crisis epilépticas cuya manifestación van a ser fenómenos musicales, se tiene en contraparte las crisis reflejas en la música, de igual manera estos circuitos son los mismos que se ven involucrados en el efecto anti-epiléptico como en el efecto pro-epiléptico y estas crisis se deben también a este aumento en la actividad cerebral en estos circuitos.

Esta epilepsia músico-génica, se genera ante este estímulo musical, la cual se describió en 1937, y que son crisis que se generan cuando el paciente se ve expuesto a música, aunque existen descripciones desde 1841, es una forma rara de epilepsia tener crisis reflejas, ya que habitualmente la epilepsia refleja la asociación más a fenómenos a visuales, aunque no todos los pacientes van a presentar crisis siempre que se exponen a música, también se puede presentar en pacientes con tan solo pensar en la música y no necesariamente tienen que estar escuchando, las áreas involucradas en estas crisis reflejas, van a ser la corteza fronto-occipital y la corteza fronto-orbitaria.

Estos pacientes también se han estudiado a través de registros intracraneales, mismos que se conocen como estéreo-electroencefalografía y que se refiere a cuando en pacientes con estas crisis favorecidas o desencadenadas por música, se le colocan electrodos intracraneales, en donde las áreas involucradas es el lóbulo temporal mesial y como se había comentado el hemisferio no dominante y que va evolucionando a través de estos circuitos hacia la región temporal lateral, que involucra tanto la circunvolución de "Heschl" como la ínsula y el lóbulo frontal.

Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante
Secretaria Adjunta

Para visualizar la sesión completa con su discusión favor de acceder al sitio www.anmm.org.mx