

Intervención breve con estimulación musicoterapéutica en un caso de demencia: efectos en neuroimagen

Brief intervention with music therapy stimulation in a case of dementia: neuroimaging effects

Diaz Abrahan, V.,^{1,2} Espinosa, A.,^{3,4} Marche, J.⁴ & Justel, N.^{1,2}

¹ Laboratorio Interdisciplinario de Neurociencia Cognitiva (LINC). Centro de Estudios Multidisciplinario en Sistemas Complejos y Ciencias del Cerebro (CEMSC3), Escuela de Ciencia y Tecnología (ECyT), Universidad de San Martín (UNSAM).

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

³ Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA)

⁴ Hospital HIGA Presidente Perón, Servicio de Neurología, Buenos Aires Argentina.

Correspondencia: abrahanveronika@gmail.com

Resumen: La demencia es un síndrome de prevalencia creciente a nivel mundial, que se caracteriza por deterioro cognitivo y la aparición de diversos síntomas. Del abanico de posibilidades en cuanto al abordaje para esta población se encuentran las intervenciones que provee la musicoterapia, una disciplina en pleno crecimiento dentro del área de salud. El objetivo del presente artículo es presentar el análisis de un estudio de caso clínico con diagnóstico de demencia vascular, a quien se le realizó una evaluación por neuroimagen con cámara gamma, antes y después del proceso de estimulación con musicoterapia. Los resultados evidenciaron una mejoría en el área de corteza frontoparietal izquierda, luego de la estimulación musicoterapéutica. Si bien el presente artículo es la presentación de un caso único, los datos permiten entrever las potencialidades que presentan las propuestas dentro del campo de la musicoterapia en el abordaje de pacientes con demencia.

Palabras clave: Reporte de Caso, Imagen Cerebral Metabólica, Demencia, Musicoterapia

Abstract: Dementia is a syndrome of increasing prevalence around the world, characterized by cognitive deterioration and the appearance of several symptoms. From the range of possibilities in terms of treating this population are the interventions provided by music therapy, a discipline that is growing within the health area. The aim of this article is to present the analysis of a clinical case study with a diagnosis of vascular dementia, to whom an evaluation of neuroimaging with a gamma camera was made, before and after the music therapy stimulation process. The results showed an improvement in the area of the left frontoparietal cortex after the music-therapy stimulation. Although, the current article is the presentation of a case report, the data allow to glimpse the great potentialities that the field of music therapy had in the approach of patients with dementia.

Keywords: Case Report, Brain's Metabolic Images, Dementia, Music Therapy

1. Introducción

Actualmente, la demencia es un síndrome de prevalencia creciente a nivel mundial, que se caracteriza por deterioro cognitivo y la aparición de diversos síntomas. En Argentina, los adultos mayores de 65 años, representan un 12% de la población total y se ven afectados por el deterioro cognitivo con altas posibilidades de desencadenar cuadros de demencia [1].

La disminución de las capacidades cognitivas, producto de un cuadro de demencia, lleva a que los pacientes afectados tengan dificultades en sus habilidades cotidianas, las cuales implican la pérdida de autonomía y la dependencia de un tercero para desempeñarse en su vida diaria. Dentro de las consecuencias de las demencias también se acopla la dificultad en recordar situaciones realizadas recientemente, incluso algunas de rutina, siendo la memoria una de las funciones que más afecta al paciente, a su entorno (familia) e incluso en un gran porcentaje es el motivo de la consulta médica inicial [2].

Dentro del conjunto de las demencias, la segunda causa más frecuente de demencia, después del mal de Alzheimer en personas de más de 65 años, es la demencia vascular la cual es causada por una serie de pequeños accidentes cerebrovasculares o más rara vez a un único ataque apoplético mayor [3]. Un comienzo brusco, un deterioro escalonado y la presencia de síntomas y signos neurológicos focales aumentan la probabilidad del diagnóstico de demencia vascular, cuya confirmación será dada por la tomografía axial computarizada o en última instancia la neuropatología [4].

A lo largo de los años, las investigaciones tendientes a proponer estrategias e intervenciones que permitan frenar el avance del deterioro cognitivo, así como también estimular y rehabilitar las funciones deficitarias, cobraron gran importancia en lo que refiere a políticas de salud. Entre estas medidas se encuentra la musicoterapia, una disciplina que ofrece intervenciones no farmacológicas para el abordaje de este tipo de población [5].

El hecho de que la música y las actividades musicales ofrezcan un medio de estimulación y rehabilitación de dominios cognitivos, comportamentales y sociales, radica en la evidencia sobre los mecanismos cerebrales de la música [6]. En los últimos años el estudio sobre la neurobiología de la música aumentó considerablemente. En la actualidad la evidencia sostiene que la música presenta un gran compromiso cortical y subcortical activando diversas áreas (motoras, del lenguaje, de atención, emocionales y de funciones ejecutivas), teniendo en cuenta los estudios de neuroimagen que comparan a sujetos músicos y no músicos [7], así como también aquellos que indagan el efecto de las actividades musicales en funciones cognitivas [8].

La estimulación cognitiva que se ofrece a través de la musicoterapia, ha mostrado tener beneficios en pacientes con demencia en cuanto a las alteraciones conductuales, ansiedad [9] y la agitación fisiológica de los pacientes con diagnóstico de demencia [6-7], así como también mejorías en los síntomas neuropsiquiátricos y, en menor medida, en las funciones cognitivas [8].

Las intervenciones musicoterapéuticas evaluadas para probar su eficacia son variadas [13-14-15]. Dentro del abanico de posibilidades se encuentran las propuestas de tipo receptivas, donde los pacientes escuchan música. En esta línea de investigación, varios estudios se focalizan en el uso de programas de música personalizada, es decir que trabajan con piezas musicales seleccionadas por los mismos pacientes. En estos

casos, los resultados muestran beneficios en el dominio emocional al encontrar mejoras en el estado de ánimo de los pacientes [16]. Empero, no todos los estudios replican los mismos resultados positivos [17]. Por otra parte, existen propuestas que implican la producción sonora musical, es decir una participación activa durante las actividades, a través del uso de instrumentos o el canto. En torno a esta temática, se encontraron resultados beneficiosos en medidas cognitivas, como por ejemplo la memoria o las funciones ejecutivas [18], así como también en indicadores de calidad de vida [19].

Sin embargo, a través de las revisiones sistemáticas que comparan los beneficios de las intervenciones activas vs receptivas se concluye que existen resultados contradictorios entre los estudios, lo que podría justificarse por la heterogeneidad en las metodologías utilizadas, además de la falta de conocimiento sobre los mecanismos cerebrales específicos reclutados en cada tipo de actividad musical utilizada en los estudios [20-21-14]. Además, no está aclarado qué tipo de síntomas son los más susceptibles de mejorar, así como tampoco si hay diferencias en el perfil de mejora clínica según el estadio de la enfermedad [13].

Hasta el momento los estudios, investigaciones empíricas, ensayos clínicos y ensayos controlados, publicados sobre la eficacia de la musicoterapia, empiezan a visibilizarse mostrando los potenciales beneficios que brinda esta disciplina. Los resultados de los estudios en cuestión se centran en los cambios conductuales producidos a corto plazo, evaluando antes y después de las intervenciones, pero no consideran una re-evaluación pasado más de un mes de la intervención terapéutica [13].

2. Objetivo

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente artículo es presentar los resultados obtenidos luego de la aplicación de un programa de estimulación cognitiva mediante la musicoterapia, que incluye actividades de tipo receptivas y activas, en un paciente diagnosticado con demencia vascular, a través de control imagenológico con Tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT).

3. Método

Se llevó a cabo un diseño pre-post tratamiento (taller de musicoterapia), con evaluaciones por neuroimagen (SPECT).

3.1. Descripción del contexto y del caso

El paciente M. Masculino de 81 años de edad, casado con dos hijos (uno fallecido). Vive en su propia casa con su esposa, dedicado a la mecánica como desarrollo laboral, en su propio taller. Su formación educativa es primaria incompleta.

Entrevista neurológica inicial: El paciente accede a una consulta hospitalaria con el médico neurólogo, quien indica la realización de estudios de diagnóstico, posterior a la realización de una evaluación clínica, en la que también realiza un screening cognitivo breve. El paciente presenta un cuadro de abulia y un síndrome depresivo, y desgano en las actividades cotidianas. Su esposa, que es la familiar que lo acompaña a las consultas y a todas las actividades, refiere olvidos constantes de las cosas, “hablamos una cosa hoy o le comento algo y ya a la tarde no se acuerda”. Refiere cirugías en piernas por varices, y que se encuentra ingiriendo medicamentos para la hipertensión arterial y para hiperplasia prostática. El diagnóstico inicial

realizado por el neurólogo refiere un deterioro cognitivo de tipo vascular leve, el cual fue realizado a través de estudios de tomografía axial computarizada (TAC).

El médico neurólogo le indica la realización de un SPECT cerebral. Se sugiere la participación en el taller de estimulación neurocognitiva y musicoterapéutica del hospital.

Los resultados de la evaluación neurocognitiva evidenciaron: Orientación temporal conservada, orientación espacial con dificultades, orientación autopsíquica conservada. La amplitud atencional conservada para dígitos, descendida para palabras. La atención focalizada, sostenida y selectiva, conservadas. La atención dividida alterada. La memoria episódica verbal, semántica y lógica, son deficitarias, presentando mejor rendimiento en memoria episódica visual. Lecto-escritura sin particularidades. Dificultades en nominación, con presencia de parafasias semánticas. La fluidez del lenguaje conservada. Presenta fallos en flexibilidad cognitiva, en memoria de trabajo verbal y espacial, y dificultades en la capacidad de abstracción y planificación visuoespacial. Las praxias constructivas conservadas a la copia.

Se concluye que el paciente presenta desorientación temporal. A través de las pruebas administradas se evidencian dificultades en las distintas funciones cognitivas. Presenta deterioro a nivel de la memoria, como así también alteraciones en lenguaje y funciones ejecutivas. Desde el punto de vista terapéutico, se considera posible que el paciente pueda beneficiarse de un tratamiento de estimulación cognitiva para mejorar funciones alteradas y/o preservar las conservadas.

3.2. Instrumentos

Evaluación Neuropsicológica

Se aplicaron las siguientes evaluaciones: 1. Mini Mental State Evaluation [22], 2. Span de Dígitos de la Escala de Inteligencia de Adultos del WAIS III [23], 3. Trail Making Test [24], 4. Fluencia verbal fonológica y semántica del Test de Denominación Boston [25], 5. Frontal Screening [26], 6. Test de Colores y Palabras [27], 7. Figura Compleja de Rey [28], 8. Test de Aprendizaje Verbal de Rey [29], 9. Memoria Lógica [30], 10. Test del Reloj [30].

Tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT; pre y post intervención musicoterapéutica)

Se inició el procedimiento llevando a cabo la toma de imágenes en cámara gamma SPECT Alfa nuclear C61x, para lo cual se inyectó una dosis mínima de un compuesto radiotrazador que fue de 25 mCi de E.C.D – Tc99m. EV, con el paciente en reposo y libre de estímulos auditivos, visuales y sensitivos. Este compuesto es un isótopo radioactivo con una vida media de 6 horas para su decaimiento [31 Carrio 2003]. Luego se tomaron imágenes tomográficas en cámara gamma las cuales fueron analizadas y reconstruidas por computadora y también presentadas gráficamente en cortes: transversales, sagitales y coronales.

3.3. Procedimiento

Luego de la entrevista inicial, el paciente M fue evaluado neurocognitivamente y se realizó la toma de imágenes en cámara gamma SPECT (pre estimulación cognitiva musicoterapéutica). Posteriormente el paciente participó del taller de estimulación cognitiva musicoterapéutica a lo largo de 3 meses, el cual se realizó bajo una modalidad grupal, dentro de las instalaciones del Hospital HIGA Presidente Perón

(Buenos Aires, Argentina), bajo la coordinación de una licenciada en musicoterapia, con una frecuencia semanal de 2 veces por semana, a lo largo de 3 meses, con el objetivo de estimular las siguientes funciones cognitivas: orientación/percepción, atención sostenida, gnosis, praxias, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje. El taller contó con la implementación de las siguientes técnicas musicoterapéuticas específicas: trabajos con letras de canciones populares argentinas, imágenes guiadas por sonidos (audición de piezas musicales), recursos sonoros cotidianos (reconocimiento de sonidos cotidianos y ambientales), utilización de instrumentos musicales (acompañamiento rítmico de canciones populares, diálogos sonoros), utilización de estrategias rítmicas (acompañamiento rítmico de movimientos cotidianos), grabación y escucha del proceso. Para llevar a cabo las actividades musicales se contó con un set básico de instrumentos musicales, que consistió en instrumentos de percusión (por ejemplo, tambores, maracas, campanas, cajas chinas, panderos, pandoretas y shakers), instrumentos melódicos/armónicos (por ejemplo, guitarra, xilofón, melódica, flauta). Todos los instrumentos fueron seleccionados e incluidos debido a su fácil manipulación. Finalmente, 4 meses después de la primera toma de imagen SPECT se realizó la segunda toma con las mismas indicaciones de la toma pre estimulación (post estimulación cognitiva musicoterapéutica). El procesamiento de las imágenes se realizó mediante una cámara General Electric con procesador ALFANUCLEAR 2008, el cual que permitió realizar una composición tridimensional de la imagen de flujo sanguíneo del cerebro, y generar cortes en los tres ejes (Axial, Corona y Sagital) de la misma forma que lo realiza la tomografía computada. La captación de los radiotrazadores en el tejido cerebral depende de la existencia de un flujo cerebro vascular efectivo, y de la existencia de un tejido celular viable que pueda captarlo. Su comportamiento es el reflejo de los complejos cambios hemodinámicos que tienen lugar durante el desarrollo y evolución del fenómeno isquémico [31].

Luego de generados los cortes se analizaron las diferentes áreas de flujo correlacionándolas con las imágenes anatómicas del cerebro. Así se determinaron las diferencias de perfusión sanguínea, asociadas al radiotrazador administrado, en las áreas estudiadas y también permitió la correlación con estudios realizados en diferentes fechas.

Las imágenes metabólicas en SPECT fueron realizadas en iguales condiciones de adquisición, manteniendo las mismas pautas de preparación previas en el proceso de administración del material, procurando los mismos tiempos de espera: fueron veinte minutos de reposo en camilla sin estímulos ni visuales, ni auditivos, ni activadores de la nocicepción (ojos cubiertos, sala a oscuras, tapones en los oídos, vía parenteral endovenosa para evitar dolor al administrar). Los resultados fueron evaluados e informados por el mismo médico especialista en medicina nuclear.

4. Resultados

SPECT pre-taller de musicoterapia

Los resultados obtenidos a través del SPECT realizado antes de la participación en el taller de musicoterapia, mostraron una hipocaptación del trazador en corteza frontoparietal izquierda. El estudio expresó hipoperfusión en las áreas mencionadas (ver Figura 2). El resultado descrito en el informe indicaría una disminución del flujo sanguíneo en el área de la corteza cerebral frontoparietal izquierda.

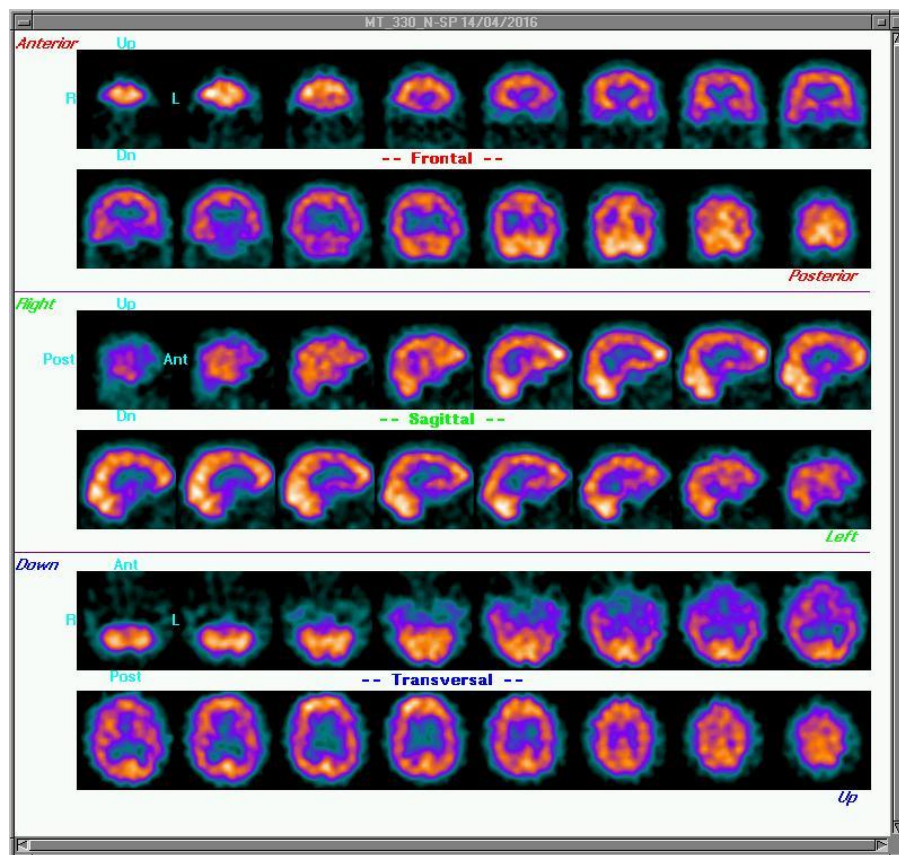


Figura 2. SPECT Cerebral. Pre estimulación musicoterapéutica. Composición tridimensional de la imagen de flujo sanguíneo del cerebro, y generarle cortes en los tres ejes: Axial (panel superior), Sagittal (panel inferior) y Corona (panel medio).

SPECT post-taller musicoterapéutico

Transcurridos cuatro meses del primer estudio el paciente acudió a medicina nuclear, por indicación médica, para evaluar el estado del cerebro post- tratamiento musicoterapéutico, sin intervención farmacológica. Se observó muy discreta hipocaptación del trazador en corteza frontoparietal izquierda. El estudio expresó leve hipoperfusión en las áreas mencionadas (ver Figura 3), respecto al anterior estudio realizado antes de la participación del taller de musicoterapia.

El resultado de este estudio de control mostró una leve mejoría de perfusión, en el área de corteza frontoparietal izquierda.

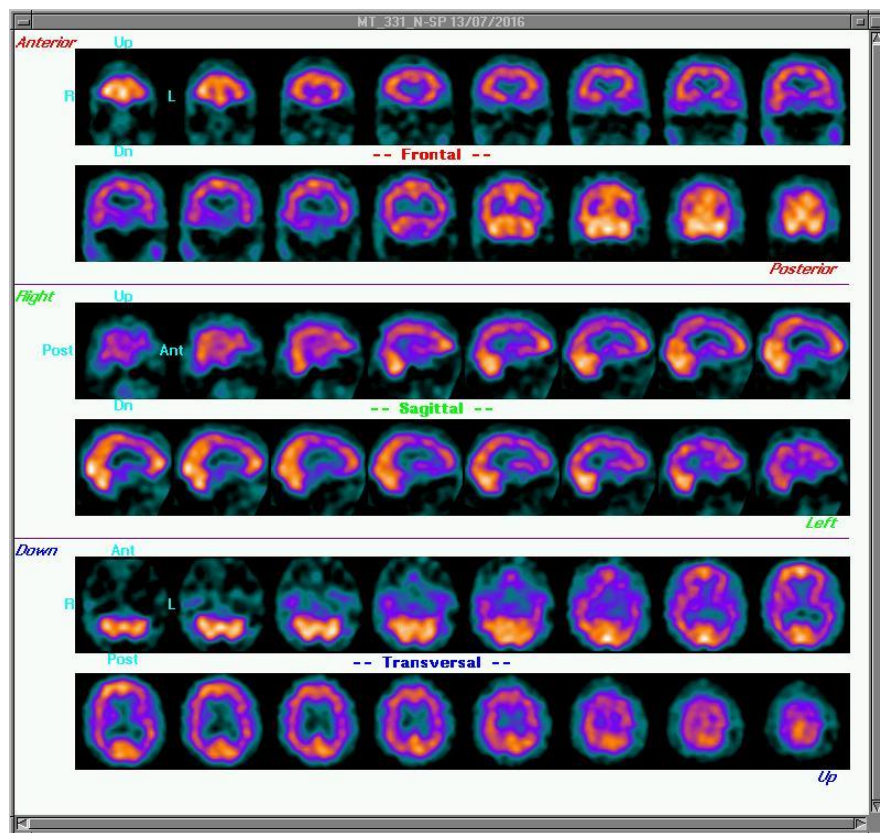


Figura 3. SPECT Cerebral. Post estimulación musicoterapéutica. Composición tridimensional de la imagen de flujo sanguíneo del cerebro, y generarle cortes en los tres ejes: Axial (panel superior), Sagittal (panel inferior) y Corona (panel medio).

5. Discusión

El objetivo del presente artículo fue reportar los resultados de neuroimagen (SPECT) obtenidos antes y después de la participación de un paciente, con diagnóstico de demencia vascular, en un taller de musicoterapia orientado a la estimulación cognitiva, programa que integrado por propuestas musicales de tipo activas y receptivas.

Los resultados obtenidos muestran una leve mejoría de perfusión, en el área de corteza frontoparietal izquierda del paciente M, tras la participación en el taller de estimulación cognitiva musicoterapéutica. Este resultado podría indicar un aumento de flujo sanguíneo cerebral en dicha localización y con esto podrían existir indicios de supervivencia de neuronas y potencial mejoría en las funciones en déficit [32]. A través de este resultado puede evidenciarse una mejora en estudios de neuroimagen gracias a la estimulación musicoterapéutica que recibió el paciente.

Teniendo en cuenta que el área modificada producto de la estimulación musicoterapéutica está relacionada a la atención, la toma de decisiones y la inteligencia [33], estos resultados podrían relacionarse con los

encontrados, a nivel comportamental, en la literatura donde la musicoterapia ha mostrado beneficiosos en las medidas cognitivas de las funciones ejecutivas [18].

Efectos de esta naturaleza podrían explicarse por el solapamiento neurocognitivo que existe entre la música y las funciones cognitivas. Nuestro estudio estuvo conformado por un programa musicoterapeutico de 3 meses que involucraba actividades tanto receptivas y como activas. Teniendo en cuenta los antecedentes sobre el procesamiento musical, se sabe que tanto la percepción como a la producción musical, son procesadas por diferentes áreas de los hemisferios cerebrales involucrando funcionamientos motores, sensitivos, emocionales y cognitivos [6]. Existe un concepto denominado “Transferencia lejana” de la música, el cual establece que el quehacer musical beneficia funciones cognitivas lejanas a las habilidades musicales adquiridas [34]. En este sentido, la estimulación musicoterapeutica podría transferir sus beneficios hacia dominios cognitivos relacionados con la corteza frontoparietal, área que evidencio modificaciones a través del registro de neuroimagen (SPECT).

Desde otro nivel de análisis, la observación actual de los procesos metabólicos a nivel cerebral, a través de las técnicas de neuroimágenes permite evidenciar los cambios bioquímicos en nuestro cerebro a partir de la escucha y producción musical. Se pueden advertir las conexiones neuronales, modificaciones fisiológicas (ritmo cardíaco y respiratorio, temperatura corporal), activación de áreas en el hipotálamo, y todo ello por el hecho de estar expuestos a experiencias musicales [7-35]. La música se convirtió en una ventana para estudiar al cerebro, y las neuroimágenes pueden explorar acerca de la percepción, la ejecución musical y su interpretación. A través de la música se registran cambios relevantes en la función cerebral, se refuerzan circuitos neuronales, se expresan genes y cambian neurotransmisores [36].

Está claro que el abordaje musicoterapéutico en pacientes adultos mayores sanos o con diagnósticos neurológicos es un campo donde la disciplina presenta potencialidades para el tratamiento, tanto en rehabilitación como estimulación cognitiva. Sin embargo, la mayor parte de los estudios resaltan los resultados positivos comportamentales, quedando los estudios con soporte de neuroimagen circunscriptos al procesamiento musical, dejando por fuera los efectos de un proceso musicoterapeutico. Este estudio pretendió contribuir al cuerpo de evidencia en este punto.

Actualmente la musicoterapia cuenta con técnicas para la estimulación y la rehabilitación de funciones cognitivas como el lenguaje, la memoria, la atención, la motricidad, etc. que presentan resultados positivos a través de las evaluaciones cognitivas de los pacientes [37]. Sin embargo, las críticas a los diseños metodológicos de los estudios son destacables [13]. Por otra parte, las imágenes metabólicas y funcionales son altamente utilizadas en muchos países para la corroboración de datos fisiológicos y funcionales, relacionados con la conducta, el comportamiento hormonal, muscular, estudiando en el desarrollo neurocognitivo las mejoras y/o evolución de pacientes adultos con deterioro por demencia, isquemia (ictus) o infartos cerebrales. La combinación entre ambos tipos de evaluaciones resulta muy enriquecedora, no sólo aportando al campo de las terapias basadas en evidencia, en este caso particular de la musicoterapia, sino también para un abordaje y evaluación más completo del paciente y el proceso terapéutico.

Limitaciones del estudio

Los datos presentados en el presente artículo representan un único caso clínico, con lo cual no sería posible la generalización de resultados. En este punto es de suma importancia contar con estudios con mayor cantidad de participantes para poder arribar a conclusiones concretas. Los resultados aquí presentados

permiten entrever las posibilidades en cuanto a los programas que brinda la musicoterapia, con la intención de planificar futuras investigaciones que amplíen los resultados obtenidos.

El presente estudio estuvo centrado en datos descriptivos de neuroimagen, sin embargo, estos resultados podrían enriquecerse a través de datos numéricos de las diferencias en el flujo sanguíneo del SPECT. Por otra parte, y otro punto que requiere revisión para los futuros trabajos, es la ausencia de una evaluación neurocognitiva al finalizar el taller de musicoterapia, con el objetivo de comparar las medidas comportamentales pre y post tratamiento, así como también establecer una correlación con los resultados obtenidos a través del estudio de neuroimagen.

Teniendo en cuenta las limitaciones identificadas, cabe aclarar que los resultados obtenidos no se pueden generalizar a la población en general, si no que permite un primer acercamiento sobre los estudios de la búsqueda de evidencia de los programas de musicoterapia a través de técnicas de neuroimagen. Todos los puntos débiles identificados serán incorporados en futuras investigaciones realizadas sobre la misma temática.

6. Referencias

1. Mias CD, Sassi M, Masih ME, Querejeta A, Krawchik R. Deterioro cognitivo leve: Estudio de prevalencia y factores sociodemográficos en la ciudad de Córdoba, Argentina. *Rev Neurol.* 2007; 44(12): 733-8.
2. Vink AC, Bruinsma MS, Scholten RJ. Music therapy for people with dementia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003; 4: CD003477.
3. López-Pousa S. *Enfermedad de Alzheimer y otras demencias.* Madrid: Médica Panamericana; 2006.
4. Mateos Hernández LA, del Moral MT, Romualdo Corral B. *Sistema de Evaluación Musicoterapéutica para Pacientes con Alzheimer y otras demencias (SEMPA).* Madrid. España. Inmerso; 2012.
5. Baker F, Roth E. Neuroplasticity and functional recovery: training models and compensatory strategies in music therapy. *Nord J Music Ther.* 2004; 13(1): 20-32.
6. Justel N, Díaz Abrahan V. Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical. *Suma Psicológica.* 2012; 19: 97-108.
7. Elmer S, Jäncke L. Relationships between music training, speech processing, and word learning: a network perspective. *Ann N Y Acad Sci.* 2018; 1423(1): 10-18.
8. Díaz Abrahan V, Shifres F, Justel N. Music improvisation modulates emotional memory. *Psychol Music.* 2018; 1-16.

9. Chang, Y. S., Chu, H., Yang, C. Y., Tsai, J. C., Chung, M. H., Liao, Y. M., ... The efficacy of music therapy for people with dementia: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of clinical nursing*. 2015; 24(23-24), 3425-3440.
10. Gómez-Gallego M, Gómez-García J. Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. *Neurología*. 2015; 32(5): 300-308.
11. Provencher V, Bier N, Audet T, Gagnon L. Long-term effect of a cognitive intervention on learning and participation in a significant leisure activity in early dementia of Alzheimer type: a case study. *Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2009; 7(2): 131-140.
12. Mercadal-Brotons M, Martí P. La musicoterapia en las demencias. *Manual de musicoterapia en geriatría y demencias*. España: MONSA- PRAYMA; 2008.
13. Gómez-Romero M, Jiménez-Palomares J, Rodríguez-Mansilla A, Flores-Nieto M, Garrido-Ardila M, González López-Arza M. Beneficios de la musicoterapia en las alteraciones conductuales de la demencia. Revisión sistemática. *Neurología*. 2017; 32(4): 253—263.
14. Tsoi KK, Chan JY, Ng YM, Lee MM, Kwok TC, Wong SY. Receptive music therapy is more effective than interactive music therapy to relieve behavioral and psychological symptoms of dementia: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2018; 19(7), 568-576.
15. Zhang Y, Cai J, An L, Hui F, Ren T, Ma H... Does music therapy enhance behavioral and cognitive function in elderly dementia patients? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017; 35, 1-11.
16. Maseda A., Cibeira N, Lorenzo-López L, González-Abraldes I, Buján A, de Labra C... Multisensory stimulation and individualized music sessions on older adults with severe dementia: Effects on mood, behavior, and biomedical parameters. *J Alzheimers Dis*. 2018;;63(4):1415-1425.
17. Gold K. But does it do any good? Measuring the impact of music therapy on people with advanced dementia: (Innovative practice). *Dementia (London)*. 2014; 13, 258-264.
18. Cheung DSK, Lai CKY, Wong FKY, Leung MCP. The effects of the music-with-movement intervention on the cognitive functions of people with moderate dementia: a randomized controlled trial. *Aging Ment Health*. 2016; 22(3), 306-315.
19. Maguire LE, Wanschura PB, Battaglia MM, Howell SN, Flinn JM. Participation in active singing leads to cognitive improvements in individuals with dementia. *J Am Geriatr Soc*. 2015; 63, 815–816.
20. Clements-Cortes A, Bartel L. Are We Doing More Than We Know? Possible Mechanisms of Response to Music Therapy. *Front Med*. 2018; 5, 255.

21. Raglio A, Bellandi D, Baiardi P, Gianotti M, Ubezio MC, Zancchi E ... M. Effect of active music therapy and individualized listening to music on dementia: a multicenter randomized controlled trial *J Am Geriatr Soc.* 2015; 63(8), 1534-1539.
22. Blesa R, et al. (2001). Clinical validity of the “mini mental state” for spanish speaking communities. *Neuropsychologia.* 2001; 39: 1150-7.
23. Wechsler, D. WAIS-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. Manual de aplicación y corrección. Madrid: NCS Pearson; 2012.
24. Partington JE. Leiter, RG. Partington's Pathway Test. *The Psychological Service Center Bulletin.* 1949; 1: 9-20.
25. Butman J, Allegri F, Harris P, Drake, M. Fluencia verbal en español, datos normativos en Argentina. *Medicina.* 2000; 60(5/1): 561-564.
26. Torralva T, Roca M, Gleichgerrcht E, López P, Manes F. INECO Frontal Screening (IFS): a brief, sensitive, and specific tool to assess executive functions in dementia. *J Int Neuropsychol Soc.* 2009; 15(5): 777-86.
27. Stroop JR. Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *J Exp Psychol.* 1935; 28: 643 - 662.
28. Meyers JE, Meyers KR. Rey Complex Figure Test and Recognition Trial. *Psychological Assessment Resources, Inc;* 1995.
29. Dalmás F. Cap.: Semiología de la memoria. En: *La memoria desde la Neuropsicología.* Roca Viva Editorial; 1993.
30. Allegri RF. Estudios complementarios para el diagnóstico de las demencias. En Mangone, C. A., Allegri, R. F., Arizaga, R., Famulari, A., Fustinoni, O., ... Sica, R. (1995). *Enfermedad de Alzheimer: enfoque actual,* Buenos Aires: Argentum; 1995.
31. Carrió I, González P. *Medicina nuclear. Aplicaciones clínicas.* Barcelona: Masson; 2003.
32. Montaner Villalonga J, Pazos E. *Neuroreparación y rehabilitación tras el ictus.* Barcelona, España: Editorial Marge Médica; 2010.
33. Weissman, D. Bored? Your brain is disconnecting. [Recuperado 2016, dic]. Disponible en: <https://www.newscientist.com/article/mg20026865.600-bored-your-brain-is-disconnecting/>
34. Diaz Abrahan V, Shifres F, & Justel N. Cognitive Benefits From a Musical Activity in Older Adults. *Front Psychol.* 2019; 10(652).
35. Zuk J, Benjamin C, Kenyon A, Gaab N. Behavioral and neural correlates of executive functioning in musicians and non-musicians. *Plos one.* 2014; 9(6): e99868–14.

36. Cruz OL, Grapain SS, García-García F. El cerebro y la música. Revista Médica de la Universidad de Veracruzana. 2013; 13(1): 17-22.
37. Thaut M, Hoemberg V. Handbook of neurologic music therapy. Oxford University Press: United Kingdom; 2014.