

## MUSICOTERAPIA EN LA REHABILITACIÓN DE LA FUNCIÓN MOTORA DE MIEMBROS SUPERIORES EN PACIENTE CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE POR MEDIO DEL USO DEL TECLADO



### ACCESO ABIERTO

#### Citación recomendada

Rodríguez-Moreno, V. (2024). Musicoterapia en la Rehabilitación de la función motora de miembros superiores en paciente con esclerosis múltiple por medio del uso del teclado [Music therapy in the rehabilitation of the motor function of upper limbs in patients with multiple sclerosis using the keyboard]. *Misostenido*, 4(6), 16-23. <https://doi.org/10.59028/misostenido.2024.03>

#### Correspondencia

[vmoreno9@hotmail.com](mailto:vmoreno9@hotmail.com)

**Recibido:** 20 Ene 2024

**Aceptado:** 18 Feb 2024

**Publicado:** 15 Mar 2024

#### Financiación

Este artículo no ha contado con financiación institucional ni privada.

#### Conflicto de intereses

La autora de esta propuesta declaran no tener conflicto de intereses.

#### Contribución de la autora

La autora declara haber desarrollado la presente propuesta.

#### Comité ético

La participación en el estudio ha sido voluntaria y aprobada mediante la firma de un consentimiento informado por la cuidadora y tutora legal del participante.

#### DOI:

<https://doi.org/10.59028/misostenido.2024.03>

#### Editado por

PhD. David Gamella  
(Universidad Internacional de La Rioja)

### Music therapy in the rehabilitation of the motor function of upper limbs in patients with multiple sclerosis using the keyboard

Virginia Rodríguez-Moreno

Musicoterapeuta y Doctora especialista en neurología

Hospital Metropolitano San Carlos (Costa Rica)

<https://orcid.org/0009-0007-5759-7273>

#### Resumen

**Antecedentes:** La esclerosis múltiple es una enfermedad crónica, inflamatoria e incapacitante del sistema nervioso central. Afecta cualquier área funcional, principalmente a personas en edad productiva. La rehabilitación debe ser integral e involucrar los diferentes sistemas de manera simultánea. La musicoterapia neurológica ofrece estrategias en las que se pueden estimular varias áreas cerebrales a la vez. **Objetivo:** Analizar los efectos de la musicoterapia con teclado aplicada a paciente con esclerosis múltiple con compromiso de vías cortas.

**Métodos:** Este trabajo es un estudio de caso único, en el que se ofrecen 22 sesiones de musicoterapia a una paciente diestra portadora de esclerosis múltiple con compromiso de la función motora de miembro superior derecho. Se sometieron a ambas manos al mismo proceso.

**Resultados:** La función de la mano izquierda se mantuvo sin cambios relevantes, mientras que la mano derecha logra cambios significativos y sostenidos en la prueba de 9 pines, que se mantuvieron constantes a partir de la sesión 15. La paciente reporta haber retomado la capacidad para realizar actividades cotidianas con la mano derecha.

**Conclusiones:** Se concluye que el proceso de intervenciones musicales favoreció la recuperación funcional de la extremidad derecha en esta paciente.

**Palabras clave:** Esclerosis múltiple, musicoterapia neurológica, función motora, teclado, prueba de 9 pines

#### Abstract

**Background:** Multiple sclerosis is a chronic, inflammatory, and disabling disease of the central nervous system. It affects any functional area, mainly people of productive age. Rehabilitation must be comprehensive and involve the different systems simultaneously. Neurological music therapy offers strategies in which several brain areas can be stimulated at once. **Objective:** To analyze the effects of keyboard music therapy applied to patients with multiple sclerosis with compromised short pathways. **Methods:** This work is a single case study, in which 22 music therapy sessions are offered to a right-handed patient with multiple sclerosis with compromised motor function of the right upper limb. Both hands were subjected to the same process. **Results:** The function of the left hand remained without relevant changes, while the right hand achieved significant and sustained changes in the 9-pin test, which remained constant from session 15 onwards. Similarly, the patient reports having regained the ability to perform a series of activities of daily living with her right hand. **Conclusions:** It is concluded that the process of musical interventions favored the functional recovery of the right extremity in this patient.

**Keywords:** Multiple sclerosis, neurological music therapy, motor function, keyboard, 9-hole pin test

## INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple es una enfermedad autoinmune, crónica, controlable pero no curable a la fecha, que afecta el sistema nervioso central. Desde su identificación como entidad clínica su incidencia ha ido en aumento, debido a múltiples factores genéticos y ambientales, además de los avances tecnológicos y un mayor conocimiento de la enfermedad que permiten un diagnóstico más temprano y oportuno. Sus manifestaciones clínicas son tantas como funciones tiene el sistema nervioso central, de tal forma que el paciente puede presentar síntomas motores, sensitivos, visuales, de equilibrio, vesiculares, intestinales, entre otros. Su mayor incidencia está en la población en edad productiva y económicamente activa, con predominio en las mujeres. Múltiples son los factores que se han asociado como agentes predisponentes, mas no se cuenta con una causa clara (Nourbakhsh y Mowry, 2019).

Los síntomas no se limitan a la esfera neurológica, pues hay otra serie de afecciones que comprometen la calidad de vida de los pacientes con esclerosis múltiple, como son la fatiga, la depresión, el deterioro cognitivo, su desempeño social y laboral, dolor crónico, disfunción sexual, entre otras (Lakin et al., 2021).

La esclerosis múltiple es la primera causa de discapacidad neurológica –no traumática– que afecta a adultos jóvenes. Su manejo representa altos costos sobre la economía sanitaria y social, no solo por las necesidades propias del paciente, sino por las altas inversiones que implica el uso de terapias farmacológicas modificadoras de enfermedad. Si a esto se le suma el aumento en la incidencia, la cronicidad de la enfermedad, y se valora el grupo etario mayormente afectado, el efecto sobre la economía y la productividad es aún mayor. A nivel individual, la percepción de la calidad de vida y el estado emocional de los pacientes se ven seriamente afectados, como consecuencia de –e incidiendo a la vez de manera directa– el grado de discapacidad del paciente (Kobelt et al., 2017). Su manejo es multidisciplinar, involucrando especialidades como neurología, neuropsiquiatría, salud mental, fisioterapia, urología, trabajo social, psicología, entre otros. Se necesita de las terapias modificadoras de enfermedad para controlar la actividad inflamatoria, así como el abordaje de todos los síntomas, neurológicos (como la espasticidad, el dolor neuropático, los trastornos de equilibrio, etc.), y no neurológicos (trastorno depresivo, trastornos urológicos, situaciones sociofamiliares, entre otros). Se requiere, por tanto, de terapias farmacológicas y no farmacológicas (Dobson y Giovannoni, 2019).

De las principales complicaciones desde el punto de vista funcional, son las secuelas físicas las que generan mayor discapacidad. Se han descrito diferentes mecanismos por los que el paciente puede ir adquiriendo esta disfunción, bien por una recaída sin recuperación completa, o por la progresión independien-

te de las recaídas (Lublin et al. 2022). Existen diferentes escalas para una valoración objetiva del estado de discapacidad del paciente, entre ellos, la escala extendida de discapacidad (EDSS de su acrónimo en inglés “Expanded Disability Status Scale”) de Kurtzke, la marcha de los 25 pies y la prueba de 9 Pines o “9 Hole Pin Test” (9HPT de su acrónimo en inglés) (Izquierdo y Ruiz, 2003). Con ellas se puede evaluar también la progresión de la enfermedad, pues a pesar de que el paciente no tenga nuevos síntomas, es decir, una recaída, puede haber progresión de la discapacidad, como ya se anotó, y esto será determinante en el proceso terapéutico, tanto farmacológico como no farmacológico.

Uno de los elementos no farmacológicos más relevantes en el manejo de la esclerosis múltiple es la terapia física, o rehabilitadora. Es muy importante establecer el grado de discapacidad en este grupo de pacientes, pues de esto depende en gran medida el abordaje con las terapias modificadoras de enfermedad. Se requiere definir si la limitación física es real e irreversible, o si es una condición que no ha recibido un adecuado proceso de rehabilitación. Los programas de rehabilitación física y cognitiva idealmente deberían ser individualizados, estructurados y multidisciplinarios, acorde a las necesidades del paciente, como lo concluyen Amatya, et al. (2019) en su estudio de revisión. La evidencia sugiere que la terapia física puede mejorar el desempeño motor de los pacientes e incidir en otros aspectos como la percepción de la calidad de vida, la esfera cognitiva y la fatiga (Amatya et al., 2019). Dado el compromiso de diversas funciones del sistema nervioso central, se requiere de terapias que logren integrar las diferentes tareas e incidir fisiopatológicamente en el proceso de rehabilitación. Una de las modalidades terapéuticas que recientemente ha tomado auge en las diferentes condiciones neurológicas, es la musicoterapia.

Desde una perspectiva histórica, existen diversas definiciones del concepto de musicoterapia. Sin embargo, todas ellas tienen puntos esenciales de convergencia, como son el uso de la música y sus elementos aplicados por un musicoterapeuta profesional, en diversos contextos, con fines terapéuticos, para mejorar las condiciones y cubrir las necesidades de los pacientes (Pérez-Eizaguirre, 2021). Su uso se ha extendido a diferentes áreas, involucrando la esfera social, educativa y de salud.

Una de las especialidades que se está empezando a abrir camino en el proceso de la neurorehabilitación, es la musicoterapia (Jurado-Noboa, 2018) y, siendo la EM la enfermedad neurológica por excelencia, se convierte en una patología ideal para incidir por medio de esta especialidad. Con los avances tecnológicos, las opciones de estudios funcionales en el sistema nervioso central y la progresión de los estudios en la musicoterapia, se abre a partir de los 90 una nueva rama, enfocada a las patologías neurológicas. Nace entonces la “musicoterapia neurológica”, y con ella, una serie de estrategias terapéuticas enfocadas a las diferentes necesidades de estos pacientes, basados en ele-

mentos neurofisiológicos (Thaut y Hoemberg, 2014). Su rango terapéutico va desde la estimulación en primera infancia, hasta pacientes con trastornos cognitivos, secuelas por enfermedad cerebrovascular, secuelas por trauma de cráneo y, en el caso puntual, los pacientes con esclerosis múltiple.

Hay múltiples estudios que sustentan las bases neuroanatómicas y funcionales por las cuales el uso de la música en el proceso de rehabilitación optimiza la respuesta del paciente a la terapia (Soria-Urios et al., 2011), (Ruiz et al., 2019). En esclerosis múltiple, siendo una patología que afecta diversas áreas funcionales, se puede trabajar con la musicoterapia para mejorar aspectos motores, emocionales, cognitivos, entre otros.

Se han estudiado diferentes estrategias musicales en pacientes con esclerosis múltiple para optimizar el patrón de marcha (Seebacher et al., 2022; Moumdjian et al., 2020), la función de miembros superiores (Lamers, 2016), y al menos dos estudios en los que se ha trabajado la función motora del tren superior por medio del uso del teclado (Gatti et al., 2015). Mantener la funcionalidad de miembros superiores es de extrema importancia para pacientes que ya tienen un compromiso mayor en su capacidad de marcha: sus manos representan su independencia, su capacidad para llevar a cabo elementos esenciales de la vida cotidiana, como el aseo personal, la alimentación, los traslados – ya sea con muletas, o de una silla de ruedas a otro lugar como la cama -, etc. Siendo la musicoterapia una alternativa accesible, de bajo costo, sin riesgos para la integridad física del paciente, sin efectos secundarios y que además puede integrar otros aspectos como la función cognitiva, el estado emocional y la percepción de la calidad de vida (Lopes y Keppers, 2021), se justifica su implementación de una manera sistemática y estructurada para efectos de la rehabilitación de los pacientes con esclerosis múltiple.

El presente trabajo busca analizar los efectos de la musicoterapia con teclado aplicada a una paciente con esclerosis múltiple con compromiso de vías cortas.

## **Materiales y Métodos**

### **Participantes**

La intervención músico-terapéutica se aplicó a una sola paciente (intervención individual), en su casa de habitación. Dadas sus limitaciones se prefirió este contexto para evitarle la necesidad de desplazamiento. Además, en su casa ella se maneja de manera segura, lo cual es muy importante para favorecer su desempeño y participación durante las actividades.

Todas sus terapias farmacológicas y no farmacológicas se mantuvieron sin cambios durante el período de intervención.

### **Estímulos y medidas**

Se realizó un total de 22 sesiones de musicoterapia bajo una estructura general, detallada en la tabla I.

Las sesiones se impartieron de manera escalonada en relación con los objetivos. Se trabajó bajo un modelo conductista en el que la música se utilizó como estímulo y como estructura, para mejorar la función motora de miembros superiores. La ejecución del instrumento fungió como herramienta para trabajar el factor propioceptivo y motor (basados en la dinámica, ritmo y sonoridad de la pieza), propiciando así la rehabilitación bajo el concepto de neuro plasticidad.

La totalidad de las sesiones fueron supervisadas por un musicoterapeuta supervisor, recibiendo la respectiva retroalimentación para la optimización del proceso.

Se valoraron tanto parámetros subjetivos como objetivos. En cuanto a los primeros, se evaluó de manera subjetiva la evolución de la función motora de miembros superiores según el desempeño cotidiano reportado sesión tras sesión por parte de la paciente en aspectos de vida diaria (escritura, uso de muletas, comer, vestirse, aseo personal, cepillarse los dientes, cocinar, peinarse y maquillarse).

Respecto a los parámetros objetivos, se trabajó con la prueba de los 9 pines, cuantificando el desempeño en la prueba previo al inicio de la terapia y cada 2 sesiones hasta el término del proceso y ajustando las terapias según la progresión objetiva en esta prueba. Se valoró también la diferencia interlado en el desempeño de la prueba previo al inicio de la terapia, cada dos sesiones y al final de estas, con miras a lograr una diferencia significativa - positiva - en la ejecución de la prueba de 9HPT en relación con su basal.

### **Procedimiento**

Las sesiones fueron trabajadas de la siguiente manera:

- Sesión 1: Aplicación de escalas – período receptivo para la familiarización con la pieza a utilizar, dado el contexto clínico y las habilidades musicales basales de la paciente.
- Sesión 2 a 7: se continuó con la familiarización con el teclado, las notas, la posición de los dedos en el teclado, la relajación muscular y demás aspectos técnicos. Se trabajó ambas manos —solo con la melodía— y ambas manos recibieran el mismo entrenamiento motor, reforzado con elementos melódicos y rítmicos. Dada la afinidad de la paciente por el canto, se aprovecharon elementos de solfeo melódico para reforzar el proceso. Se le solicitó en la sesión 6 iniciar un proceso de "songwriting" con el fin de propiciar la escritura, la motivación, la creatividad y la expresividad.

**Tabla 1.**

*Estructura de las sesiones de musicoterapia.*

Fases y tiempos	Actividad	Objetivo
Canción de bienvenida (5 minutos)	Improvisada. Saludo. Diálogo musical sobre las actividades de la semana, sus avances funcionales, sus emociones, entre otras.	Generar un diálogo musical con la paciente. Fomentar la expresividad y creatividad.
Canción de motivación (5 minutos)	Se le presenta a la paciente una canción de sus intérpretes favoritos. Durante esta fase, la paciente era libre de solamente escuchar, cantar la canción, bailarla, llevar el ritmo con algún instrumento o las palmas, etc.	Generar un ambiente emotivo – positivo previo a la intervención terapéutica. Fomentar la escucha atenta. Incorporar elementos rítmicos. Favorecer la libertad de expresión.
Calentamiento (5 minutos)	Previo al inicio de los ejercicios en el teclado, se realizan ejercicios físicos de calentamiento a nivel de dedos, muñecas, codos, hombros y cuello.	Prevenir lesiones en una paciente no habituada a la ejecución del teclado.
Ambientación con la pieza	Se le presenta a la paciente en cada sesión la pieza meta: el cuarto movimiento de la novena sinfonía de Beethoven.	Familiarizar a la paciente con el ritmo, la sonoridad y la letra de la canción.
Ejecución musical (30 minutos)	Se le solicita a la paciente realizar diferentes ejercicios para ir familiarizándose con la técnica, postura, relajación, la ejecución con manos separadas y manos juntas (en espejo y superpuestas), y luego se empezó a avanzar con la pieza propiamente. Para estos efectos se utilizó un tutorial simple en el que la postura de la mano podría mantenerse lo más anatómica y funcional posible. Durante la ejecución de la pieza, se le solicitaba a la paciente cantar las notas a la vez que las tocaba.	Rehabilitar la función motora y propioceptiva de ambas manos. Estimular la lateralización a nivel cerebral. Favorecer el proceso de neuroplasticidad mediante la activación e integración de diferentes sistemas funcionales a nivel cerebral.
Estiramiento (5 minutos)	Al término de la actividad con el teclado, se realizaban ejercicios de estiramiento con diferentes canciones relajantes – basados en las preferencias de la paciente.	Prevenir lesiones posteriores a la práctica con el instrumento.
Evaluación objetiva (5 minutos)	Cada dos sesiones (las sesiones impares), se realizó la prueba de 9 hole pin test.	Valorar de forma estandarizada y cuantificable la progresión de la función motora de ambas manos en la paciente.
Despedida (5 minutos)	Cada sesión finalizaba con una canción de despedida que, al igual que la de inicio, era improvisada, resaltando la actitud de la paciente y sus logros.	Motivar a la paciente para continuar con su trabajo y desempeño en las sesiones. Definir el término de la sesión.

- Sesión 8 a 13: una vez familiarizada la paciente con los elementos técnicos, se le añadió elementos rítmicos con el metrónomo, mediante el cual se ajustaron parámetros según los avances musicales de la paciente y su capacidad motora. Se mantuvo el trabajo a manos separadas. Se agregaron variantes rítmicas para consolidar los aspectos musicales y favorecer la neuro plasticidad, además de ofrecer condiciones que hicieran la dinámica más retadora y menos monótona.

- Sesión 14 a 21 Se empezó a trabajar a manos juntas para integrar la función motora, la lateralidad y favorecer la neuro plasticidad. Se asociaron elementos como la dinámica y la sonoridad para favorecer una mayor conciencia motora y propioceptiva, para lograr una rehabilitación con intención (no solo se buscó recuperar el movimiento, sino lograr movimientos funcionales mediante la intencionalidad, la dirección, la fuerza y la coordinación del movimiento).

- Sesión 22: sesión de cierre del programa. Despedida.

Para el apropiado desarrollo de las sesiones, se utilizaron los siguientes materiales:

- Teclado portátil - digital – marca Casio – modelo CTK-4400.
- Base en "X" para soporte del teclado.
- Tambor de madera.
- Xilófono.
- Ukelele estándar.
- Harmónica.
- Trípode y cámara digital para grabar las sesiones.
- Cronómetro para medir los tiempos a la hora de realizar la prueba de los 9 pines.
- Equipo para la prueba de los 9 pines: base de madera, pines de metal.
- Tableta electrónica donde se lleva registro de la estructura de cada una de las sesiones, así como los enlaces para acceder a las canciones respectivas utilizadas en las diferentes fases de la terapia.
- Conexión inalámbrica a internet.
- Conexión a la electricidad para el teclado eléctrico.
- Metrónomo (incorporado en el teclado eléctrico).
- Hoja de registro.

Los instrumentos de cuerda y percusión se usaron para fomentar las actividades rítmicas con las canciones de motivación. También se utilizaron para el proceso de improvisación en las canciones de bienvenida y de despedida.

## Análisis de datos

Los datos se tomaron de la hoja de registro elaborada para realizar las anotaciones respectivas de cada sesión. Los datos tanto cualitativos como cuantitativos fueron digitados y procesados para su tabulación y análisis en el programa Microsoft Excel 365, versión 2.73, de Microsoft Corporation.

## RESULTADOS

Se trabajó con una paciente de 47 años, diestra, portadora de esclerosis múltiple, con un EDSS de 6,5 (discapacidad moderada) y portadora de cáncer de tiroides metastásico, recidivante.

Se realizaron 22 sesiones de musicoterapia, bajo un modelo conductista. En general, la disposición de la paciente para las sesiones siempre fue positiva, con una condición física de regular a buena, dentro de su contexto. Durante el período en que se ofrecieron las terapias de intervención musical, la paciente cursó estable de su enfermedad de base, sin recaídas ni necesidad de ajuste en sus tratamientos.

Por la época del año en que se realizaron las terapias, se trabajó bajo temperaturas muy altas, llegando a alcanzar hasta los 34° Celsius en algunas sesiones.

Los parámetros subjetivos valorados se resumen en la tabla II. Se contemplaron las siguientes actividades: lavarse los dientes, cepillarse el cabello, maquillarse, vestirse, aseo personal, escribir, aptitudes en cocina, comer, uso de muletas y aseo personal. Al inicio del proceso, la paciente no podía realizar ninguna actividad evaluada con la mano derecha, pero sí con la izquierda. A partir de la tercera sesión, reporta estar intentando lavarse los dientes, vestirse, ayudarse con el aseo personal, comer y usar las muletas con su mano derecha, pero no lograba aún intentar peinarse, maquillarse, escribir o realizar las labores de la cocina. En la sesión número 7 reporta la paciente que logró escribir con su mano derecha. Para la sesión 8 indica haber logrado comer con su mano derecha y hacer un uso adecuado de las muletas, mientras que las demás funciones seguían en proceso. En la sesión número 12 la paciente dice que ya logra usar su mano derecha para vestirse y para su aseo personal, además de mantener las demás funciones que ya había alcanzado. Finalmente, en la sesión número 13 reporta que puede realizar todas las tareas evaluadas, y mantiene las facultades durante las sesiones subsecuentes hasta el final del programa de intervención.

Respecto a los parámetros objetivos, valorados con la prueba de los 9 pines, se registra un tiempo basal con la mano derecha de 88,83 segundos, y con la izquierda de 24,48 segundos. La figura 6 resume la evolución clínica documentada con esta prueba estandarizada sesión tras sesión. Hay tres puntos clave en la representación gráfica, respecto a la evolución de la mano derecha: la sesión 5, en la que la diferencia porcentual no superó el 20%; la sesión 9, en la que no se pudo realizar la prueba, pues fue necesario terminar la sesión antes de lo esperado, ya que la

**Tabla 2.**

*Logros alcanzados tras las sesiones*

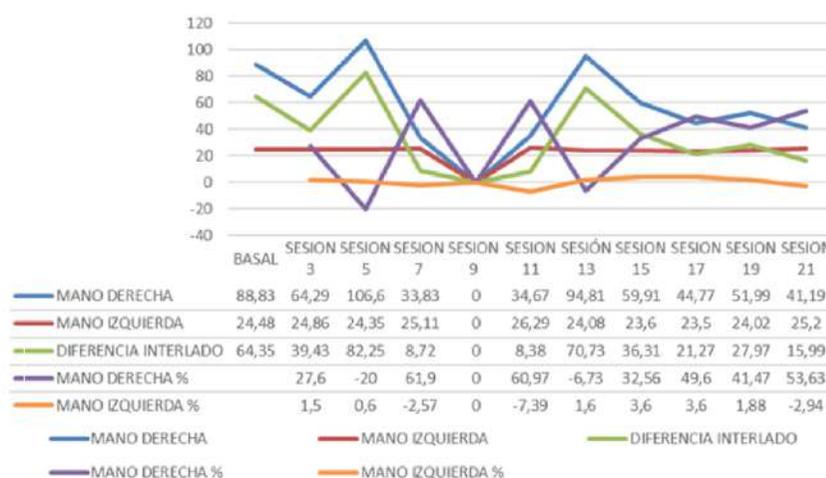
Parámetro	Basal	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 12	Sesión 13
Escribir	NO	SI	SI	SI	SI
Uso de muletas	NO	NO	SI	SI	SI
Comer	NO	NO	SI	SI	SI
Vestirse	NO	NO	NO	SI	SI
Aseo personal	NO	NO	NO	SI	SI
Lavarse los dientes	NO	NO	NO	NO	SI
Cocinar	NO	NO	NO	NO	SI
Peinarse	NO	NO	NO	NO	SI
Maquillarse	NO	NO	NO	NO	SI

Nota: Resumen de los logros en la capacidad funcional para actividades de vida cotidiana con la mano derecha desde la condición basal y en las diferentes sesiones.

paciente por error tomó un medicamento que le correspondía tomar en la noche, y empezó con efectos secundarios que impidieron continuar; y la sesión 13, en la que la paciente estaba convaleciente de un proceso gripal y aún ese día por la mañana había estado con fiebre.

**Figura 1.**

*Resultados de la prueba de 9 pines*



Nota: números absolutos y porcentuales según evolución respecto al basal y diferencia interlado

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para analizar los datos expuestos, es primordial comprender el contexto de los resultados. Se destacan diversos elementos relevantes: primero que nada, es importante resaltar la condi-

ción de salud de la paciente, previo a cada sesión: como se anota, la paciente cursó estable. Es decir, no tuvo recaídas clínicas de su enfermedad que afectaran su desempeño en el transcurso del programa: este elemento fue fundamental y determinante para la continuidad y desarrollo de las intervenciones musicales. Solo hubo un momento –en la sesión 13– postpuesta durante 8 días, pues la paciente sufrió una infección de vías respiratorias superiores y estuvo muy sintomática. Todavía el día de la sesión había tenido fiebre por la mañana, lo que explica la disminución en la prueba de los 9 pines. Es importante recordar el fenómeno de Uthoff, el cual implica un deterioro de las funciones en el paciente con esclerosis múltiple ante un aumento de la temperatura corporal, por lo que esto era esperable.

Por otro lado, la disposición anímica de la paciente fue también relevante en el proceso: siempre se mostró motivada, proactiva y creativa: aportaba en todas las sesiones sus propias propuestas musicales, sobre todo para la canción de bienvenida y para la canción de motivación.

Por último, en relación con los aspectos generales en el contexto de las intervenciones, cabe anotar las condiciones climáticas: como ya se ha anotado, la temperatura ambiente puede disminuir el desempeño de las personas con esclerosis múltiple. El programa de musicoterapia se ofreció a esta paciente, justo en los meses más calurosos

Al analizar el desempeño en relación con la planificación de los diferentes bloques de sesiones, se observa cómo la paciente fue alcanzando los objetivos de manera concordante con lo propuesto: el logro de las metas técnicas, posteriormente el aprendizaje paulatino de las notas musicales con manos separadas, luego la ejecución a manos juntas, todo esto acompañado de un proceso de solfeo melódico. Se trabajó inicialmente un proceso que favoreciera la propiocepción y la conciencia motora de la mano derecha, al trabajar la función de cada dedo de manera individual para lograr el reconocimiento funcional de cada uno de ellos, logrando disociar inicialmente de manera consciente el movimiento de cada dedo, hasta lograr una integración a nivel central que favoreció la ejecución instintiva del movimiento. Este proceso inicial favoreció el trabajo a manos juntas que, posteriormente, llevó a definir la lateralidad. El trabajo a manos juntas se hizo con la melodía: no se pudo incorporar la armonía con la mano izquierda por dificultades en la coordinación, atribuibles a factores diversos en el contexto neurológico y bagaje musical de la paciente. No obstante, esto permitió ofrecer el mismo estímulo musical para ambas manos, favoreciendo la interpretación de los resultados funcionales finales.

En cuanto a otros elementos musicales, como el ritmo y la dinámica, se emplearon recursos más allá del uso del teclado, siempre dentro del marco de las actividades propuestas. Así por ejemplo, se utilizaron instrumentos de percusión con las canciones de motivación para llevar el ritmo de las piezas, lo cual la

paciente fue logrando de manera inconsciente en el transcurso de las sesiones, observándose el fenómeno de “entrainment”: tanto la paciente como la terapeuta tocaban el xilófono o el tambor de madera de manera simultánea llevando el ritmo de las canciones ofrecidas; sin embargo, en las primeras sesiones, la ejecución de la paciente no tenía ninguna concordancia con los ritmos ofrecidos, y conforme fueron avanzando las intervenciones, llegó el momento en que –sin ella planificarlo– logró incorporar el elemento rítmico y manifestarlo en el instrumento de percusión. Una vez observado esto, se incorporaron ejercicios de calentamiento a nivel de teclado utilizando el metrónomo, logrando una pronta incorporación del factor rítmico en la ejecución musical. El concepto de dinámica fue aplicado igualmente en los ejercicios de calentamiento, tanto físico como con teclado, mas no con la pieza meta, pues se le dificultaba procesar todos los componentes al tocar la canción. Fue interesante en el proceso cómo la misma paciente manifestó su necesidad de lograr controlar la intención del movimiento: la incorporación de ejercicios con dinámica le permitió comprender el mecanismo para lograr este objetivo.

Ya entrando en resultados más tangibles, como el desempeño en las actividades de vida cotidiana, es importante resaltar que la paciente no lograba hacer absolutamente ninguna función con su mano derecha. Ella tenía diferentes formas verbales para describir su discapacidad:

- “mi mano está muerta”.
- “para mí este lado no existe”.
- “yo tuve que aprender a hacer todo con la izquierda porque esta mano no me ayuda”...

Durante el proceso terapéutico, se le explicaron conceptos anátomo-fisiológicos neurológicos para que comprendiera los diferentes mecanismos por medio de los cuales las terapias irían favoreciendo la reactivación de las funciones motoras. Entendido esto, la paciente fue tratando de reincorporar su mano derecha a sus actividades de vida diaria, con importantes limitaciones al inicio, pero manteniendo la motivación para no caer en la frustración, entendiendo que los logros se verían con el tiempo, al ser esto un proceso. La primera función recuperada fue la escritura: dentro del proceso terapéutico, se incorporó la técnica de “songwriting” para fomentar su creatividad, reforzar su motivación, y lograr una mayor expresividad. El tema propuesto para la canción fue su sentimiento en relación con el proceso musicoterapéutico que estaba viviendo. Se le puso por requisito que la canción debería ser escrita a mano, con su mano derecha, independientemente de la caligrafía y la ortografía. La paciente logra este reto en término de una semana, y su caligrafía no denota fallos en la motora fina.

Siendo que la paciente tiene limitación funcional también en el miembro inferior derecho, era de suma importancia que se le facilitara el uso y dominio de las muletas canadienses, lo cual

logra a la semana 8ª. De igual manera, en esta sesión indicó que ya era capaz de comer con la mano derecha sin que se le cayera el alimento o sin manchar la ropa, y más importante aún, recuperó la capacidad de llevar el alimento a la boca sin fallar en la direccionalidad e intencionalidad del movimiento condicionado por su problema cerebeloso. Esta función tan importante podría estar mediada por el proceso de concientización que se realizó en el trabajo individual de los dedos de la mano, además de la coordinación viso-espacial favorecida por el trabajo directo con el teclado.

Por último, la paciente logra retomar tareas que implicaban no solo el uso de la mano, sino de funciones motoras más proximales, como la flexión de codo y los diferentes arcos de movimiento del hombro. La paciente tenía limitaciones también en su movilidad proximal producto de una tendinitis y bursitis crónicas en hombro derecho, lo que le limitaba los movimientos activos que involucran esta articulación. Durante el proceso, en las diferentes actividades de calentamiento se trabajaba también esta articulación, y una vez en el teclado, se reforzaba la importancia de relajar toda la extremidad. De manera indirecta se logró este avance motor y superar estas limitaciones funcionales, condicionadas más por dolor que por una debilidad real. Al empezar a hacer mayor uso y aumentar la movilidad de la extremidad, este síntoma fue mejorando, facilitando de manera significativa su desempeño cotidiano, reflejado en su capacidad para peinarse y maquillarse.

En relación con los resultados de la prueba de 9 pines, la mejoría documentada es altamente significativa. Se tienen aquí varios datos interesantes que caben resaltar:

- La ejecución de la prueba con la mano derecha previo al inicio de las terapias dura más de tres veces el tiempo que dura la mano izquierda, reflejo de la condición funcional de esta extremidad. Esta diferencia interlado disminuye en más del 50% durante el proceso terapéutico, siendo la diferencia inicial de 64,35 segundos, y la diferencia promedio tomando en cuenta la totalidad de sesiones en las que se logró controlar la prueba fue de 28,6 segundos (55,54% de diferencia).
- El porcentaje de variabilidad de la prueba en mano izquierda no mostró cambios significativos, en el entendido que, para que las diferencias fueran representativas, se hubiera requerido una diferencia +/- el 20% del valor basal de la prueba.
- En la representación de la mano derecha se observan, a simple vista, 3 registros que podrían considerarse "outliers":
  - Sesión 5: la diferencia porcentual fue de un 20%. Este día en especial la temperatura ambiente era

de 32°C y el porcentaje de humedad era cercano al 90%.

- Sesión 13: la paciente estaba convaleciente por un proceso infeccioso, y en la mañana del día de la sesión tuvo un último pico febril. Ambos momentos (sesión 5 y 13) reflejan el fenómeno de Uthoff.
- Sesión 9: la paciente tomó un medicamento que debió tomar de noche y le produjo somnolencia extrema como efecto secundario, por lo que se requirió terminar la intervención antes de lo estipulado, y no se realizó la prueba.
- A partir de la sesión 15, el porcentaje de diferencia en cuanto a la ejecución de la prueba con la mano derecha en relación con el basal se mantiene persistentemente por encima del 20%, lo cual denota una mejoría significativa, y esta mejoría se sostuvo durante las siguientes sesiones de terapia.

Aunque la mejoría observada es sostenida, hay fluctuaciones en el desempeño para ambas manos, reflejando la variabilidad inducida por factores como las condiciones del tiempo, el grado de fatiga muscular, pues el resultado podría variar según la prueba en horario diurno o vespertino, por ejemplo, sumado al nivel de actividad realizado durante el día; el estado anímico del paciente, entre otros. Por el diseño de estudio estas variables no se controlaron directamente, pero su efecto ya se ha reportado ampliamente en la literatura médica.

El estudio tiene como principal limitante el diseño, al ser un caso único: bajo esta modalidad, las conclusiones serán específicas para el caso, y no son extrapolables a la población de la que proviene la paciente. Cabe anotar que la intervención musical se da en un contexto académico como parte de un programa de estudios; por ende, la experiencia de quien ofrece el proceso terapéutico es totalmente limitada. La supervisión palió este factor, fundamental para el desarrollo del programa.

Es de resaltar, sin embargo, que esta intervención aborda un área poco explorada en lo que respecta a trabajos clínicos - científicos.

En una intervención musical, se analizaron los efectos de la musicoterapia aplicada a una paciente con esclerosis múltiple con compromiso de la función motora en miembros superiores, usando el teclado, evidenciándose una respuesta positiva y sostenida en la prueba estandarizada de los 9 pines, y el reporte subjetivo de mejoría funcional en las actividades diarias. Ambas manos se expusieron al mismo estímulo, manteniendo la función de la mano izquierda estable, con franca mejoría en su desempeño con la mano derecha. Hubo una importante reducción de la diferencia funcional interlado, acortando la brecha en

el desempeño de la prueba entre la mano derecha y la mano izquierda.

Este caso abre múltiples interrogantes y sirve de base para plantear futuras investigaciones en relación con el rol de la musicoterapia neurológica en el paciente con esclerosis múltiple. Los hallazgos se consideran altamente significativos, y justifican la necesidad de continuar explorando las intervenciones musicales en este grupo de pacientes.

Hay una pregunta que salta a la vista: ¿es necesario replantear el paradigma de rehabilitación en el paciente con esclerosis múltiple?

## REFERENCIAS

- Amatya, B., Khan, F., & Galea, M. (2019). Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012732.pub2>
- Dobson, R., & Giovannoni, G. (2019). Multiple sclerosis—a review. *European journal of neurology*, 26(1), 27-40. <https://doi.org/10.1111/ene.13819>
- Gatti, R., Tettamanti, A., Lambiase, S., Rossi, P., & Comola, M. (2015). Improving hand functional use in subjects with multiple sclerosis using a musical keyboard: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*, 20(2), 100-107. <https://doi.org/10.1002/pri.1600>
- Izquierdo, G., & Ruiz-Peña, J. L. (2003). Evaluación clínica de la esclerosis múltiple: cuantificación mediante la utilización de escalas. *Rev Neurol*, 36(2), 145-52. [https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/ART12584/evaluacion\\_clinica\\_esclerosis.pdf](https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/ART12584/evaluacion_clinica_esclerosis.pdf)
- Jurado-Noboa, C. (2018). La Musicoterapia Neurológica como modelo de Neurorrehabilitación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(1), 72-79. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100072&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100072&script=sci_arttext)
- Kobelt, G., Thompson, A., Berg, J., Gannedahl, M., Eriksson, J., MSCOI Study Group, & European Multiple Sclerosis Platform. (2017). New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe. *Multiple Sclerosis Journal*, 23(8), 1123-1136. <https://doi.org/10.1177/1352458517694432>
- Lakin, L., Davis, B. E., Binns, C. C., Currie, K. M., & Rensel, M. R. (2021). Comprehensive approach to management of multiple sclerosis: addressing invisible symptoms—a narrative review. *Neurology and therapy*, 10(1), 75-98. <https://doi.org/10.1007/s40120-021-00239-2>
- Lamers, I., Maris, A., Severijns, D., Dielkens, W., Geurts, S., Van Wijmeersch, B., & Feys, P. (2016). Upper limb rehabilitation in people with multiple sclerosis: a systematic review. *Neurorehabilitation and neural repair*, 30(8), 773-793. <https://doi.org/10.1177/1545968315624785>
- Lopes, J., & Keppers, I. I. (2021). Music-based therapy in rehabilitation of people with multiple sclerosis: a systematic review of clinical trials. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 79, 527-535. <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0374>
- Lublin, F. D., Häring, D. A., Ganjgahi, H., Ocampo, A., Hatami, F., Čuklina, J., ... & Bermel, R. A. (2022). How patients with multiple sclerosis acquire disability. *Brain*, 145(9), 3147-3161. <https://doi.org/10.1093/brain/awac016>
- Moumdjian, L., Maes, P. J., Dalla Bella, S., Decker, L. M., Moens, B., Feys, P., & Leman, M. (2020). Detrended fluctuation analysis of gait dynamics when entraining to music and metronomes at different tempi in persons with multiple sclerosis. *Scientific reports*, 10(1), 1-12. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-69667-8>
- Nourbakhsh, B., & Mowry, E. M. (2019). Multiple sclerosis risk factors and pathogenesis. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 25(3), 596-610. doi: 10.1212/CON.0000000000000725
- Pérez-Eizaguirre, M. (2021). Qué es musicoterapia. Origen, definición, ámbitos de aplicación y perfil del musicoterapeuta. M. (pp 32-39). Ediciones Paraninfo, S.A.
- Ruiz, M. L., Nieves, M. T. P., & Arce, S. A. (2019). Musicoterapia en neurorrehabilitación: el regalo de Apolo. *Música (Fig. 2 A)*, 3, 7. [https://www.researchgate.net/publication/338036659\\_Musicoterapia\\_en\\_neurorrehabilitacion\\_el\\_regalo\\_de\\_Apolo](https://www.researchgate.net/publication/338036659_Musicoterapia_en_neurorrehabilitacion_el_regalo_de_Apolo)
- Seebacher, B., Helmlinger, B., Pinter, D., Ehling, R., Hegen, H., Ropele, S., ... & Deisenhammer, F. (2022). Effects of actual and imagined music-cued gait training on motor functioning and brain activity in people with multiple sclerosis: protocol of a randomised parallel multicentre trial. *BMJ open*, 12(2), e056666. <https://bmjopen.bmj.com/content/12/2/e056666>
- Soria-Urios, G., Duque, P., & García-Moreno, J. M. (2011). Música y cerebro (II): evidencias cerebrales del entrenamiento musical. *Revista de neurología*, 53(12), 739-746. <http://dx.doi.org/10.33588/rn.5312.2011475>
- Thaut, M., & Hoemberg, V. (Eds.). (2014). *Handbook of neurologic music therapy*. Oxford University Press.

A photograph of a man with dark hair and a beard, wearing a white shirt, leaning over a wooden piano. His head is resting on his right hand, which is propped up on the piano's surface. He is looking down at the piano keyboard with a thoughtful expression. His left hand is positioned over the keys, with fingers slightly spread. The piano has a dark wood finish. The background is a light blue wall.

EN MUSICOTERAPIA,  
UN PIANO  
ABRE  
UN MUNDO DE  
POSIBILIDADES