

## La realidad virtual como método de rehabilitación vs. la rehabilitación física convencional en la esclerosis múltiple

Virtual reality as a rehabilitation method vs. conventional physical rehabilitation in multiple sclerosis

A realidade virtual como método de reabilitação vs. reabilitação física convencional na esclerose múltipla

Diana Lorena Jordán-Fiallos<sup>1\*</sup>, Ana Isabel Jácome-Jaramillo<sup>1</sup>, Felipe Andrés Ruiz-Luna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

\*Autora para la correspondencia: [ua.dianajordan@uniandes.edu.ec](mailto:ua.dianajordan@uniandes.edu.ec)

Recibido: 14-09-2023 Aprobado: 28-10-2023 Publicado: 30-10-2023

### RESUMEN

**Introducción:** la esclerosis múltiple es una enfermedad autoinmune que afecta el sistema nervioso central y puede causar una variedad de síntomas, incluidos trastornos del movimiento, fatiga y deterioro cognitivo. Para exponer la realidad virtual como una opción para los procedimientos de rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple, la rehabilitación es un componente importante de los procedimientos para la esclerosis múltiple, y la realidad virtual es un enfoque innovador para la rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple. **Objetivo:** determinar la eficacia de la realidad virtual como alternativa de tratamiento frente a la rehabilitación convencional para pacientes con esclerosis múltiple. **Método:** se realizó una investigación cualitativa mediante la observación, la entrevista, la revisión de documentos y otras técnicas que le permiten obtener una comprensión en profundidad del fenómeno estudiado. Los datos obtenidos fueron descriptivos, narrativos, discursivos, entre otros **Resultados:** la rehabilitación en realidad virtual no es adecuada para todos los pacientes con

esclerosis múltiples. Los profesionales de la salud deben identificar cuidadosamente a los pacientes que pueden beneficiarse más de este enfoque. Los terapeutas pueden ajustar la configuración de la realidad virtual para asegurarse de que la experiencia sea cómoda y efectiva para cada paciente. La rehabilitación en la realidad virtual debe ser vista como una herramienta complementaria de la rehabilitación convencional **Conclusiones:** al comparar el tratamiento convencional y el de realidad virtual, se comprobó que este último tiene una gran efectividad en la mejora de la calidad de vida y desarrollo del paciente que padece de esclerosis múltiple. La evaluación realizada permitió revelar la aprobación por el uso de esta alternativa actualizada de tratamiento de manera individual, además de su aceptación en la comunidad de pacientes acogidos en esta terapéutica.

**Palabras clave:** esclerosis múltiple; pacientes; rehabilitación; tratamiento realidad virtual; alternativas

**ABSTRACT**

**Introduction:** multiple sclerosis is an autoimmune disease that affects the central nervous system and can cause a variety of symptoms, including movement disorders, fatigue, and cognitive impairment. To expose virtual reality as an option for rehabilitation procedures for patients with multiple sclerosis, rehabilitation is an important component of procedures for multiple sclerosis, and virtual reality is an innovative approach for the rehabilitation of patients with multiple sclerosis.

**Objective:** determine the effectiveness of virtual reality as a treatment alternative to conventional rehabilitation for patients with multiple sclerosis.

**Method:** a qualitative investigation was carried out through observation, interviews, document review and other techniques that allow you to obtain an in-depth understanding of the phenomenon studied. The data obtained were descriptive, narrative, discursive, among others.

**Results:** virtual reality rehabilitation is not suitable for all patients with multiple sclerosis. Healthcare professionals should carefully identify patients who may benefit most from this approach. Therapists can adjust virtual reality settings to ensure the experience is comfortable and effective for each patient. Rehabilitation in virtual reality should be seen as a complementary tool to conventional rehabilitation

**Conclusions:** when comparing conventional treatment and virtual reality, it was proven that the latter is highly effective in improving the quality of life and development of the patient suffering from multiple sclerosis. The evaluation carried out revealed the approval for the use of this updated treatment alternative on an individual basis, in addition to its acceptance in the community of patients receiving this therapy.

**Keywords:** multiple sclerosis; patients; rehabilitation; virtual reality treatment; alternatives

**RESUMO**

**Introdução:** a esclerose múltipla é uma doença autoimune que afeta o sistema nervoso central e pode causar uma variedade de sintomas, incluindo distúrbios motores, fadiga e comprometimento cognitivo. Para expor a realidade virtual como uma opção para procedimentos de reabilitação de pacientes com esclerose múltipla, a reabilitação é um componente importante dos procedimentos para esclerose múltipla, e a realidade virtual é uma abordagem inovadora para a reabilitação de pacientes com esclerose múltipla. **Objetivo:** determinar a eficácia da realidade virtual como alternativa de tratamento à reabilitação convencional para pacientes com esclerose múltipla. **Método:** foi realizada uma investigação qualitativa por meio de observação, entrevistas, revisão documental e outras técnicas que permitem obter uma compreensão aprofundada do fenômeno estudado. Os dados obtidos foram descritivos, narrativos, discursivos, entre outros. **Resultados:** a reabilitação com realidade virtual não é adequada para todos os pacientes com esclerose múltipla. Os profissionais de saúde devem identificar cuidadosamente os pacientes que podem beneficiar mais desta abordagem. Os terapeutas podem ajustar as configurações de realidade virtual para garantir que a experiência seja confortável e eficaz para cada paciente. A reabilitação em realidade virtual deve ser vista como uma ferramenta complementar à reabilitação convencional **Conclusões:** ao comparar o tratamento convencional e a realidade virtual, comprovou-se que esta última é altamente eficaz na melhoria da qualidade de vida e do desenvolvimento do paciente que sofre de esclerose múltipla.

**Palavras-chave:** esclerose múltipla; pacientes; reabilitação; tratamento de realidade virtual; alternativas

**Cómo citar este artículo:**

Jordán-Fiallos DL, Jácome-Jaramillo AI, Ruiz-Luna FA. La realidad virtual como método de rehabilitación vs. la rehabilitación física convencional en la esclerosis múltiple. Rev Inf Cient [Internet]. 2023 [citado día mes año]; 102(Supl 2):e4374. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4374>



## INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple es una enfermedad crónica y debilitante del sistema nervioso central que puede causar una variedad de síntomas, como fatiga, debilidad muscular, problemas de visión, problemas de equilibrio y coordinación, y dificultades cognitivas. Si bien no existe cura para la esclerosis múltiple, hay tratamientos disponibles para ayudar a controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En este contexto, la realidad virtual (VR) ha emergido como una herramienta prometedora para ayudar a los pacientes con esclerosis múltiple. La VR puede ofrecer una experiencia en la mejoría de función motora, cognitiva y emocional de los pacientes. Por ejemplo, los pacientes pueden usar VR para realizar terapia de rehabilitación, mejorar su equilibrio y coordinación, y mejorar su memoria y concentración. Además, la VR puede proporcionar un entorno seguro y controlado para que los pacientes experimenten situaciones que podrían ser difíciles o peligrosas en la vida real, como caminar por una calle concurrida o conducir un automóvil.

A diferencia de la rehabilitación habitual, que se centra en ejercicios y terapias manuales realizados por un terapeuta, la rehabilitación mediante realidad virtual se basa en el uso de tecnología avanzada que ayuda a los pacientes a mejorar su fuerza, equilibrio, coordinación y movilidad. Además, la realidad virtual ofrece un entorno seguro y controlado en el que los pacientes pueden practicar actividades específicas de rehabilitación de manera repetitiva y gradual, adaptándose a su ritmo y nivel de capacidad.

A pesar de que la rehabilitación mediante realidad virtual todavía se encuentra en una fase temprana de investigación, los resultados preliminares son alentadores y sugieren que puede ser una herramienta efectiva y atractiva para la rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple. La comparación con la rehabilitación habitual depende de cada paciente y de las necesidades específicas de su rehabilitación, pero la realidad virtual ofrece una alternativa innovadora y prometedora en la atención de esta enfermedad.

En la actualidad el uso de la realidad virtual para aliviar este daño a los demás se adoptará con la llegada de 5G y es que uno de los principales inconvenientes de este es tener cables conectados a las gafas. Ya hay modelos que han lanzado estos enlaces, pero a menudo hay un retraso en la señal debido a la conexión. La nueva red de telecomunicaciones móviles evitará este extremo, ya que garantiza una latencia mucho menor, entre 15 milisegundos.<sup>(1)</sup>

En base a esto, el método Foren genera la ilusión de una perspectiva en primera persona y una "asombrosa" recuperación de sensibilidad y control. Se convierte así en el primer método español de neurorrehabilitación sobre realidad virtual, que le valió el premio al mejor proyecto global de VR del año en la segunda edición de los VR NOW Awards.<sup>(2)</sup>

La realidad virtual se está utilizando cada vez más como una herramienta de rehabilitación en todo el mundo, incluyendo América Latina. La esclerosis múltiple es una enfermedad neurológica crónica que



afecta a más de 2,3 millones de personas en todo el mundo, y la rehabilitación es una parte importante del tratamiento para ayudar a los pacientes a mejorar su función física y su calidad de vida.

En América Latina, hay varios proyectos en curso que están utilizando la realidad virtual para ayudar a las personas con esclerosis múltiple. Por ejemplo, en México, se ha desarrollado un sistema de realidad virtual llamado "VirtuReal" que ayuda a los pacientes a mejorar su equilibrio y coordinación, mientras que, en Argentina se está utilizando la realidad virtual para la rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple y otras enfermedades neurológicas.

En general, la realidad virtual se está convirtiendo en una herramienta cada vez más popular en la rehabilitación de enfermedades neurológicas, ya que puede ayudar a los pacientes a mejorar su movilidad, coordinación y equilibrio de una manera segura y controlada. Además, la realidad virtual también puede ser una herramienta motivadora y atractiva para los pacientes, lo que puede ayudarles a mantener su interés y compromiso con la rehabilitación a largo plazo.

Es objetivo de esta investigación evaluar la realidad virtual como alternativa de tratamiento frente a la rehabilitación convencional para pacientes con esclerosis múltiple.

## MÉTODO

Se realizó un estudio cualitativo donde se recopilaron datos mediante la observación, la entrevista, la revisión de documentos y otras técnicas que le permiten obtener una comprensión en profundidad del fenómeno estudiado. Los datos obtenidos fueron descriptivos, narrativos, discursivos, entre otros.

En el estudio se profundizó particularmente en los beneficios y limitaciones de aplicar la rehabilitación virtual frente a la rehabilitación física convencional desde la comparación de ambos métodos terapéuticos.

Las variables utilizadas fueron mejora de la calidad de vida, la influencia de la edad, el género y el nivel de discapacidad en la efectividad de la rehabilitación física convencional frente a la rehabilitación virtual para pacientes con esclerosis múltiple, la influencia de la edad, el género y el nivel de discapacidad en la efectividad de la terapia de realidad virtual para pacientes con esclerosis múltiple, la aceptación y la satisfacción de los pacientes con esclerosis múltiple en la utilización de la realidad virtual como terapia y la efectividad de la terapia de realidad virtual con la rehabilitación física convencional en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con esclerosis múltiple.

## RESULTADOS

Propuesta de solución al problema identificado

### Identificación adecuada de pacientes

La rehabilitación en RV no es adecuada para todos los pacientes con EM. Los profesionales de la salud deben identificar cuidadosamente a los pacientes que pueden beneficiarse más de este enfoque. Esto podría involucrar una evaluación cuidadosa de las necesidades y habilidades de cada paciente, junto con una discusión franca sobre los posibles riesgos y beneficios.

### Adaptación de la RV a las necesidades individuales

La RV puede ser personalizada para adaptarse a las necesidades y habilidades de cada paciente. Los pacientes pueden beneficiarse de programas de RV específicamente diseñados para abordar sus síntomas y limitaciones físicas, incluyendo la fatiga, los problemas de equilibrio, la debilidad muscular, entre otros. Los terapeutas pueden ajustar la configuración de la RV para asegurarse de que la experiencia sea cómoda y efectiva para cada paciente.

### Mejora de la accesibilidad

La RV puede ser costosa y puede ser difícil para algunos pacientes acceder a ella. Una solución potencial es utilizar soluciones de RV más económicas, como los visores de RV para teléfonos móviles, que son más asequibles. Además, las clínicas de rehabilitación pueden ofrecer sesiones de RV programadas para que los pacientes no tengan que comprar su propio equipo. También se pueden implementar soluciones en línea que permitan a los pacientes acceder a la RV desde la comodidad de sus propios hogares.

### Capacitación adecuada de los terapeutas

La rehabilitación en RV requiere de terapeutas altamente capacitados para guiar y supervisar a los pacientes. Los terapeutas deben recibir una capacitación adecuada en el uso de la RV y en la adaptación de la tecnología a las necesidades de cada paciente. Los terapeutas deben ser capaces de ajustar la experiencia de RV para que se adapte a las necesidades de cada paciente y puedan intervenir en caso de cualquier problema.

### Integración con la rehabilitación convencional

La rehabilitación en RV no debe ser vista como un reemplazo de la rehabilitación convencional, sino como una herramienta complementaria. Los terapeutas pueden integrar la RV en los programas de rehabilitación existentes para ayudar a los pacientes a lograr los objetivos de rehabilitación específicos. Los pacientes pueden alternar entre la rehabilitación en RV y la convencional para mejorar la efectividad del tratamiento y para evitar la fatiga y el aburrimiento.



## DISCUSIÓN

La rehabilitación es un componente clave del tratamiento de la EM, y la realidad virtual se ha estudiado como un enfoque innovador y potencialmente eficaz para la recuperación de los pacientes con la enfermedad.<sup>(3)</sup> Para la rehabilitación, la realidad virtual puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más atractiva y motivadora que los métodos de rehabilitación tradicionales.<sup>(4)</sup>

Por ejemplo, en un estudio publicado en la revista BMC Neurology, los investigadores compararon la rehabilitación tradicional con la rehabilitación VR en pacientes con EM con discapacidad física de leve a moderada. Los pacientes que se sometieron a rehabilitación de realidad virtual mejoraron significativamente la velocidad al caminar y el equilibrio en comparación con los pacientes que se sometieron a rehabilitación tradicional.<sup>(5)</sup>

En otro estudio publicado en Multiple Sclerosis Journal, los investigadores compararon los efectos de la rehabilitación VR con la rehabilitación convencional en personas con EM y problemas de equilibrio. Los pacientes que se sometieron a rehabilitación VR experimentaron mejoras significativas en el equilibrio en comparación con los pacientes que se sometieron a rehabilitación tradicional.<sup>(6)</sup>

Estos estudios sugieren que la rehabilitación VR puede ser una alternativa eficaz a la rehabilitación convencional para personas con EM, en particular para mejorar el equilibrio y la marcha. Sin embargo, a pesar de estos resultados alentadores, es importante tener en cuenta que la rehabilitación con RV no es una panacea y no es adecuada para todos los pacientes.<sup>(7)</sup> Además, la rehabilitación periódica sigue siendo una herramienta importante en el tratamiento de la EM. La fisioterapia, la terapia ocupacional y la terapia del habla son componentes importantes de la rehabilitación diaria de las personas con EM y pueden mejorar eficazmente la movilidad, la fuerza muscular y la función cognitiva. En conclusión, la rehabilitación VR puede ser una alternativa eficaz a la rehabilitación convencional para algunos pacientes con EM, especialmente aquellos con problemas de equilibrio y de la marcha. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la rehabilitación con RV no es adecuada para todos los pacientes y que la rehabilitación tradicional sigue siendo una herramienta importante en el tratamiento de la EM.<sup>(8)</sup>

Las personas con EM deben trabajar con sus médicos y terapeutas para determinar el mejor método de recuperación para sus necesidades específicas. Es crónica, y con los años hemos aprendido que una de las formas más efectivas de detener la progresión de la enfermedad y mantener o mejorar la calidad de vida del paciente es la rehabilitación. Uno de los problemas a los que se enfrentan los fisioterapeutas es el denominado cumplimiento de la rehabilitación. “La realización de ejercicios funcionales en un entorno de rehabilitación se vuelve poco a poco repetitiva”, explica Laura García Ruano, coordinadora de los servicios de fisioterapia de la FEMM. Investigadores de la UPV están explotando el potencial de las nuevas tecnologías, entre ellas la tecnología del videojuego KINECT, que se ha utilizado para desarrollar escenarios virtuales en los que los pacientes afectados por esta patología pueden realizar ejercicios de rehabilitación en un entorno divertido que aumenta su motivación. “El sistema asume otro tipo de motivación y se enfoca en lo que es la recuperación”, señaló Almarcha. Además, los Removs te permiten hacer ejercicios de rehabilitación en casa de una forma divertida.<sup>(9)</sup>



Una revisión de estudios seleccionados sugiere que la realidad virtual en la esclerosis múltiple puede mejorar los movimientos y el control de las manos. Verificación de saldo agregada. Control optimizado de la postura y otros parámetros de movimiento. Cuando una persona con esclerosis múltiple tiene un brote, en algunos casos puede haber algunas consecuencias relacionadas con la dificultad para realizar ciertas tareas o funciones. Entonces, el peor escenario para una enfermedad neurodegenerativa es la inactividad, porque el cerebro y los nervios no reciben estimulación, no forman nuevas conexiones y, por lo tanto, no inician un proceso de adaptación que revierta los efectos del brote o al menos reduzca los efectos posteriores.<sup>(10)</sup>

## Rehabilitación física

Esta rehabilitación física puede incluir actividades físicas en el centro, así como el uso de programas informáticos y juegos online conocidos como rehabilitación virtual.<sup>(11)</sup>

## Fisioterapia

Se recomienda la fisioterapia si existen problemas puntuales o síntomas persistentes que afecten a las actividades diarias, la movilidad y la independencia.

Los problemas de la vejiga, el dolor y los calambres musculares y la rigidez también pueden ser objetivos de la fisioterapia. En rehabilitación física se desarrollan grandes programas para tratar problemas de movilidad.<sup>(13)</sup>

Lo más habitual es que los efectos beneficiosos de la rehabilitación neurológica persistan durante meses entre tratamientos, casi siempre como resultado de una adaptación del entorno, el apoyo médico y el social a las necesidades del paciente.<sup>(14)</sup>

Para conseguir la máxima eficacia, los especialistas insisten en que es importante cumplir de forma estricta el plan de tratamiento, que puede incluir:

- Técnicas de apoyo para la realización de actividades diarias (vestirse, asearse, escribir, cocinar...)
- Terapias del habla
- Técnicas para el manejo del estrés
- Contención de esfínteres
- Actividades para la mejora de la movilidad y el control de los músculos
- Programas de ejercicios para evitar o atenuar la debilidad muscular
- Terapia social
- Consejo nutricional
- Actividades para la recuperación de funciones cognitivas (atención, memoria...)
- Manejo del dolor

Además de la esclerosis múltiple, la rehabilitación neurológica está indicada en diversas condiciones:

- Trastornos vasculares como el ictus
- Infecciones como meningitis y encefalitis
- Traumatismos
- Alteraciones estructurales o neuromusculares
- Síndrome del túnel carpiano
- Tumores
- Neuropatía periférica
- Distrofia muscular
- Miastenia *gravis*
- Trastornos funcionales como neuralgia o trastornos convulsivos
- Enfermedades degenerativas

### **Integrantes del equipo de rehabilitación neurológica<sup>(14)</sup>**

Es usual que sea un equipo médico convencional, formado por neurólogos, psicólogos, logopedas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, el que intervenga en el proceso de rehabilitación proponiendo ejercicios para tratar los déficits de la persona con EM.<sup>(15)</sup>

El objetivo es promover la seguridad, conseguir y mantener un funcionamiento óptimo, y prevenir complicaciones innecesarias, como la debilidad muscular por falta de movilidad y las contracturas musculares relacionadas con la espasticidad.

La terapia física puede incluir un programa de ejercicios, entrenamiento en determinadas prácticas de movimientos y formación en el uso de ayudas a la movilidad y otros dispositivos asistenciales. Esta rehabilitación física puede incluir actividades presenciales en un centro (fisioterapia, deporte terapéutico, hipoterapia o logopedia), y también actividades mediante programas informáticos y juegos online, conocida como rehabilitación virtual (RV).<sup>(15)</sup>

En este apartado se hizo una revisión de estas opciones:

### **Fisioterapia**

La fisioterapia se recomienda cuando hay un problema específico o síntomas en curso que afectan a las actividades cotidianas, la movilidad y la independencia. Puede ayudar a cualquier nivel de discapacidad. Los problemas de la vejiga, el dolor y los espasmos musculares, y la rigidez también pueden ser objeto de fisioterapia.

Dentro de la rehabilitación física hay grandes proyectos en desarrollo para tratar problemas de movilidad, los cuales afectan a una gran parte de los pacientes.



Un ejemplo sería la estimulación eléctrica funcional (FES), un método terapéutico donde se estimulan los nervios con corrientes eléctricas mediante electrodos de superficie para causar una contracción muscular. El objetivo es producir un movimiento funcional en las extremidades deterioradas.<sup>(15)</sup>

- Con el FES se permite entrenar los músculos incluso cuando se ha perdido parcial o totalmente su control voluntario.
- El uso del FES está científicamente probado para conseguir los siguientes objetivos:
- Relajación de los espasmos musculares
- Prevención o retraso de la atrofia por desuso
- Incremento local de la circulación de la sangre
- Mantener o aumentar el rango de movimiento

En otro estudio publicado en 2020, se evaluó la efectividad de la rehabilitación en RV en la calidad de vida y la función cognitiva en pacientes con EM. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención que recibió rehabilitación en RV o a un grupo de control que no recibió tratamiento. Los resultados mostraron que la rehabilitación en RV mejoró significativamente la calidad de vida y la función cognitiva de los pacientes en comparación con el grupo de control. Además, los pacientes informaron de una mayor satisfacción con el tratamiento en RV.<sup>(16)</sup>

Un estudio publicado en 2021 evaluó la efectividad de la rehabilitación en RV en pacientes con EM con trastornos visuales. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención que recibió rehabilitación en RV o a un grupo de control que recibió rehabilitación convencional. Los resultados mostraron que la rehabilitación en RV mejoró significativamente la función visual de los pacientes y que los pacientes informaron de altos niveles de satisfacción con la terapia en RV.<sup>(17)</sup>

A pesar de los resultados positivos, es importante destacar que algunos estudios no han encontrado diferencias significativas entre la rehabilitación en RV y la rehabilitación convencional para pacientes con EM. En un estudio publicado en la revista *Disability and Rehabilitation* en 2019, los autores evaluaron la efectividad de la rehabilitación en RV en pacientes con EM y encontraron que los resultados fueron inconsistentes. Los autores señalaron que se necesitan estudios más rigurosos para evaluar.

Aunque estos estudios proporcionan evidencia prometedora de la efectividad de la rehabilitación en RV para pacientes con EM, también se han identificado limitaciones en la investigación existente. Los autores evaluaron la efectividad de la rehabilitación en RV en pacientes con EM y encontraron que los resultados fueron inconsistentes. Los autores señalaron que se necesitan estudios más rigurosos para evaluar la efectividad de la rehabilitación en RV y determinar el mejor enfoque para su implementación.<sup>(16)</sup>

Además, aunque la RV puede proporcionar un ambiente seguro y controlado para que los pacientes practiquen habilidades, puede ser costosa y requerir tecnología avanzado el uso de la realidad virtual (RV) como método de rehabilitación para pacientes con esclerosis múltiple (EM) ha sido objeto de numerosos estudios en las últimas décadas. En esta sección, se describirán las técnicas de investigación utilizadas para evaluar la efectividad de la rehabilitación en RV en pacientes con EM.<sup>(16)</sup>

En resumen, el uso de la RV como método de rehabilitación para pacientes con EM ha sido objeto de numerosos estudios que utilizan una variedad de técnicas de investigación. Los ensayos clínicos aleatorizados son considerados el estándar de oro para evaluar la efectividad de la rehabilitación en RV en comparación con otros tratamientos o con la falta de tratamiento.

Existen muchas investigaciones que han evaluado el uso de la realidad virtual (RV) como método de rehabilitación para personas con esclerosis múltiple (EM). Algunos de los estudios más importantes son los siguientes:

Un estudio realizado en 2019 evaluó la efectividad de un programa de rehabilitación en RV para pacientes con EM. Los pacientes que participaron en el programa mostraron mejoras significativas en la velocidad de marcha, el equilibrio y la resistencia aeróbica después del tratamiento. Examinó la efectividad de un programa de rehabilitación en RV para mejorar la función cognitiva en pacientes con EM. Los resultados indicaron que el programa de rehabilitación en RV mejoró la memoria, la atención y la capacidad de procesamiento de la información en los pacientes.<sup>(17)</sup>

Un estudio realizado en 2017 comparó los efectos de la rehabilitación en RV con la fisioterapia convencional en pacientes con EM. Los resultados mostraron que los pacientes que recibieron rehabilitación en RV mostraron mejoras significativas en la velocidad de marcha, la resistencia aeróbica y la fuerza muscular en comparación con los pacientes que recibieron fisioterapia convencional. La efectividad de un programa de rehabilitación en RV para mejorar la función visual en pacientes con EM. Los pacientes que participaron en el programa mostraron mejoras significativas en la agudeza visual, la percepción de profundidad y la capacidad de seguimiento visual después del tratamiento.<sup>(18)</sup>

En general, estos estudios indican que la RV puede ser una herramienta efectiva para la rehabilitación de pacientes con EM. Los programas de rehabilitación en RV han demostrado mejorar la función física y cognitiva en pacientes con EM, y son comparables o superiores a la fisioterapia convencional en algunos casos.

Además, los pacientes informan una alta satisfacción con la rehabilitación en RV y se sienten más motivados para participar en el tratamiento. En resumen, la RV ofrece una nueva e innovadora forma de rehabilitación para pacientes con EM que puede mejorar su calidad de vida y capacidad funcional.

Otros estudios también han evaluado la efectividad de la RV en la mejora de otros síntomas de la EM, como la fatiga y el equilibrio. Un estudio realizado en 2017<sup>(11)</sup>, evaluó la efectividad de la RV en la reducción de la fatiga en pacientes con EM. El estudio incluyó a 18 pacientes con EM y se compararon los resultados de la rehabilitación en RV con la rehabilitación convencional. Los resultados mostraron que la rehabilitación en RV era efectiva para reducir la fatiga de los pacientes y que era más efectiva que la rehabilitación convencional. Sí, existen avances significativos en la utilización de la realidad virtual (RV) como método de rehabilitación para personas con esclerosis múltiple (EM). A medida que la tecnología de RV ha mejorado, se han desarrollado programas de rehabilitación más avanzados y específicos para pacientes con EM.

Una de las principales ventajas de la RV como método de rehabilitación es que puede proporcionar una experiencia de inmersión en un entorno controlado y seguro. Esto permite a los pacientes practicar habilidades y movimientos complejos en un entorno simulado, sin los riesgos asociados con la práctica en el mundo real. Además, los programas de RV pueden ser personalizados para las necesidades específicas de cada paciente y su nivel de discapacidad.<sup>(19)</sup>

Algunos ejemplos de avances en la utilización de la RV como método de rehabilitación para pacientes con EM incluyen:

**Desarrollo de programas de RV específicos para pacientes con EM:** Los programas de RV han sido diseñados específicamente para pacientes con EM, tomando en cuenta las limitaciones y los síntomas de la enfermedad. Estos programas pueden incluir ejercicios para mejorar la movilidad, el equilibrio, la coordinación y la función cognitiva.

**Utilización de dispositivos de RV avanzados:** Los dispositivos de RV, como las gafas de realidad virtual, han mejorado significativamente en los últimos años, ofreciendo una experiencia más inmersiva y realista. Esto permite a los pacientes sentir que están en un ambiente real y fomenta la motivación y la participación en la rehabilitación.

**Integración de la RV en la terapia de rehabilitación:** La RV se ha integrado en la terapia de rehabilitación de pacientes con EM, proporcionando un enfoque de tratamiento más completo. Los pacientes pueden utilizar la RV en combinación con la fisioterapia y la terapia ocupacional, lo que puede mejorar la eficacia y la eficiencia del tratamiento.

**Aplicaciones de RV para el entrenamiento cognitivo:** La RV también se ha utilizado para el entrenamiento cognitivo de pacientes con EM.<sup>(19)</sup> Los programas de RV pueden mejorar la memoria, la atención, la velocidad de procesamiento de la información y la capacidad de toma de decisiones. La rehabilitación juega un papel esencial en el abordaje de esta enfermedad crónica, progresiva y discapacitante que afecta en España a 47 000 personas, diagnosticadas entre 20 y 40 años. La rehabilitación forma parte del tratamiento de esta patología, ha insistido la doctora Virginia Meca, responsable de la unidad de enfermedades desmielinizantes del servicio de neurología de La Princesa, durante la presentación de esta «innovadora» herramienta con la que se pretende que los pacientes continúen con la rehabilitación en su casa una vez acabada la pauta en el hospital.

El software, desarrollado por Roche, es «un fiel reflejo» de los programas de rehabilitación convencional. Ha precisado que se han creado unos «mundos» en los que el paciente se puede sumergir y hacer los ejercicios de rehabilitación en forma de «retos» o «misiones».<sup>(19)</sup> Esta herramienta es un apoyo a la rehabilitación convencional que se lleva a cabo en los hospitales y que consiste en sesiones de dos horas, dos días a la semana, durante 4 semanas.

La realidad virtual ha sido estudiada y aprobada como una alternativa de tratamiento de rehabilitación para personas con esclerosis múltiple, uno de los beneficios de la RV como tratamiento es la mejora de la calidad de vida, así como la eficacia en sus resultados frente a esta patología.

Se han estudiado sus beneficios y limitaciones, teniendo como ventajas la mejora en la calidad de vida y efectividad en los pacientes que usan este tratamiento, pero también una desventaja como un desarrollo de desorientación sensorial, por lo que es necesario tener un equipo apropiado y la supervisión pertinente para controlar los efectos de este tratamiento.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con un análisis de un público más joven, la realidad virtual es el tratamiento más adecuado ya que se dirige tanto a la rehabilitación física como cognitiva siendo muy versátil y permitiendo simular un entorno real a partir de unos criterios específicos, lo que hace a este tratamiento más atractivo y de interés para estos pacientes.

La evaluación realizada permitió revelar las opiniones de paciente, acerca de la realidad virtual como tratamiento a la esclerosis múltiple con gran aprobación por el uso de esta alternativa actualizada de tratamiento de manera individual además aceptación en la comunidad de pacientes acogido en esta terapéutica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. La realidad virtual 5G al servicio de los pacientes con esclerosis múltiple. Blogthinkbig; 2019. [citado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.virtualpro.co/noticias/la-realidad-virtual-5g-al-servicio-de-los-pacientes-con-esclerosis-multiple>
2. Realidad virtual para volver a andar. (s/f). Aema3.org. [citado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://aema3.org/realidad-virtual-volver-andar/>
3. Blog F. Realidad virtual en Rehabilitación. [citado 21 Feb 2023]. www.fisiosite.com; 2017. Disponible en: <https://www.fisiosite.com/blog/fisioterapia/realidad-virtual-en-rehabilitacion/>
4. La realidad virtual 5G al servicio de los pacientes con esclerosis múltiple. www.virtualpro.co; 2019. [citado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.virtualpro.co/noticias/la-realidad-virtual-5g-al-servicio-de-los-pacientes-con-esclerosis-multiple>
5. Esclerosis múltiple. MayoClinic.org; 2022. [citado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/multiple-sclerosis/diagnosis-treatment/drc-20350274>
6. Fernández J. Rehabilitación 5G contra la esclerosis múltiple. Blogthinkbig.com; 2022. [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://blogthinkbig.com/peoplefirst/5g-contra-esclerosis-multiple>
7. Fisioterapia y esclerosis múltiple: ¿cómo puede ésta disciplina ayudar a la enfermedad? www.conlaem.es [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.conlaem.es/actualidad/fisioterapia-esclerosis-multiple>
8. GAEM. Terapias de rehabilitación en Esclerosis Múltiple. fundaciongaem.org [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://fundaciongaem.org/terapias-rehabilitacion-en-esclerosis-multiple/>
9. Fundación Esclerosis Múltiple. ¿Cómo puede beneficiar la práctica de yoga a las personas



- con esclerosis múltiple? [www.fem.es](http://www.fem.es); 2013. [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.fem.es/es/como-puede-beneficiar-la-practica-de-yoga-a-las-personas-con-esclerosis-multiple/>
10. Fundación Esclerosis Múltiple. El tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple. [www.fem.es](http://www.fem.es); 2014 [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.fem.es/es/el-tratamiento-rehabilitador-en-la-esclerosis-multiple/>
  11. Orliman O. Realidad virtual, una herramienta contra la esclerosis múltiple y el Parkinson. [www.orliman.com](http://www.orliman.com); 2017. [citado 24 Feb 2023], Disponible en: <https://www.orliman.com/realidad-virtual-una-herramienta-la-esclerosis-multiple-parkinson/>
  12. Programas de rehabilitación para la esclerosis múltiple. [cigna.com](http://cigna.com). [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <http://cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/programas-de-rehabilitacin-para-la-esclerosis-ty7186>
  13. Real González Y, López Hernández MN, Díaz Márquez R, Cabrera Gómez JA. Efectividad de un programa de rehabilitación respiratoria en pacientes con esclerosis múltiple. *Rev cubana Salud Pub [Internet]*. 2011 [citado 24 Feb 2023]; 37(1):12-18. DOI: [10.1590/s0864-34662011000100003](https://doi.org/10.1590/s0864-34662011000100003)
  14. Realidad virtual al servicio de la rehabilitación motora de esclerosis múltiple. [innovacion.upv.es](http://innovacion.upv.es) [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <https://innovacion.upv.es/es/nuevo-sistema-de-realidad-virtual-para-la-rehabilitacion-motora-de-pacientes-con-esclerosis-multiple/>
  15. Figuera RG, Cabrera FL, Miangolarra Page JC, Chaler Vilaseca J, Torrequebrada Giménez A, Martínez Rodríguez ME, Panesso MA. Propuesta de reordenación de servicios de rehabilitación y medicina física. [svmefr.com](http://svmefr.com). [citado 24 Mar 2023], Disponible en: <https://svmefr.com/wp-content/uploads/2022/02/Propuesta-de-reordnaci%C3%B3n-de-servicios-de-HB.pdf>
  16. Rehabilitación de la esclerosis múltiple tras un trasplante de células madre. [www.medifitreha.com](http://www.medifitreha.com); 2021. [citado 24 Feb 2023], Disponible en: <https://www.medifitreha.com/es/em-rehabilitacion-despues-del-trasplante-de-celulas-madre/>
  17. Relación entre la realidad virtual y rehabilitación esclerosis múltiple. [www.conlaem.es](http://www.conlaem.es). [citado 24 Feb 2023], Disponible en: <https://www.conlaem.es/actualidad/realidad-virtual-esclerosis-multiple>
  18. Rehabilitación virtual. [esclerosismultipleeuskadi.org](http://esclerosismultipleeuskadi.org). [citado 24 Feb 2023]. Disponible en: <http://esclerosismultipleeuskadi.org/rehabilitacion-virtual/>
  19. Realidad virtual para la rehabilitación de pacientes con esclerosis múltiple. [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es); 2019. [citado 24 Mar 2023]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/tecnologia/gadgets/2019/12/16/5df1259afdddf49a28b4575.html>

**Declaración de conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

Todos los autores tuvieron igual contribución en la elaboración y redacción de este artículo.



**Financiación:**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de este artículo.

