

# CUERPO EDITORIAL

## DIRECTOR

- Dr. Esteban Sanchez Gaitan, Hospital San Vicente de Paúl, Heredia, Costa Rica.

## CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Cesar Vallejos Pasache, Hospital III Iquitos, Loreto, Perú.
- Dra. Anais López, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.
- Dra. Ingrid Ballesteros Ordoñez, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Dra. Mariela Burga, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima, Perú.
- Dra. Patricia Santos Carlín, Ministerio de Salud (MINSa). Lima, Perú.
- Dr. Raydel Pérez Castillo, Centro Provincial de Medicina Deportiva Las Tunas, Cuba.

## COMITÉ CIENTÍFICO

- Dr. Zulema Berrios Fuentes, Ministerio de Salud (MINSa), Lima, Perú.
- Dr. Gerardo Francisco Javier Rivera Silva, Universidad de Monterrey, Nuevo León, México.
- Dr. Gilberto Malpartida Toribio, Hospital de la Solidaridad, Lima, Perú.
- Dra. Marcela Fernández Brenes, Caja costarricense del Seguro Social, Limón, Costa Rica
- Dr. Hans Reyes Garay, Eastern Maine Medical Center, Maine, United States.
- Dr. Steven Acevedo Naranjo, Saint- Luc Hospital, Quebec, Canadá.
- Dr. Luis Osvaldo Farington Reyes, Hospital regional universitario Jose Maria Cabral y Baez, Republica Dominicana.
- Dra. Caridad María Tamayo Reus, Hospital Pediátrico Sur Antonio María Béguez César de Santiago de Cuba, Cuba.
- Dr. Luis Malpartida Toribio, Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao, Perú.
- Dra. Allison Viviana Segura Cotrino, Médico Jurídico en Prestadora de Salud, Colombia.
- Mg. Luis Eduardo Traviezo Valles, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Barquisimeto, Venezuela.
- Dr. Pablo Paúl Ulloa Ochoa, Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo", Guayaquil, Ecuador.

## EQUÍPO TÉCNICO

- Msc. Meylin Yamile Fernández Reyes, Universidad de Valencia, España.
- Lic. Margarita Ampudia Matos, Hospital de Emergencias Grau, Lima, Perú.
- Ing. Jorge Malpartida Toribio, Telefónica del Perú, Lima, Perú.
- Srta. Maricielo Ampudia Gutiérrez, George Mason University, Virginia, Estados Unidos.

## EDITORIAL ESCULAPIO

50 metros norte de UCIMED,  
Sabana Sur, San José-Costa Rica  
Teléfono: 8668002  
E-mail: [revistamedicasinergia@gmail.com](mailto:revistamedicasinergia@gmail.com)



## ENTIDAD EDITORA

### SOMEA

#### SOCIEDAD DE MEDICOS DE AMERICA

Frente de la parada de buses Guácimo, Limón. Costa Rica  
Teléfono: 8668002  
[Sociedadmedicosdeamerica@hotmail.com](mailto:Sociedadmedicosdeamerica@hotmail.com)  
<https://somea.businesscatalyst.com/informacion.html>



# El rol del ejercicio físico en la nicturia de los pacientes con esclerosis múltiple

The role of physical exercise in the nocturia of multiple sclerosis patients



<sup>1</sup>**Dra. Katherine Dawley Sandoval**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-3257-5525>

<sup>2</sup>**Dr. Christian Rojas Sánchez**

Investigador independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-8764-4065>

<sup>3</sup>**Dra. Sofía Suárez Sánchez**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-9606-111X>

RECIBIDO

03/03/2020

CORREGIDO

15/04/2020

ACEPTADO

01/06/2020

## RESUMEN

La esclerosis múltiple es la enfermedad crónica, inflamatoria y neurodegenerativa más prevalente del sistema nervioso central; la cual desarrolla lesiones desmielinizantes. El déficit a nivel de tracto urinario bajo en los pacientes con esclerosis múltiple, ocurre cuando la médula espinal se encuentra involucrada en la patología; y la nicturia, es uno de los principales síntomas urinarios que poseen estos pacientes. La actividad física y el ejercicio son potenciales terapias no farmacológicas que modulan el desarrollo de los síntomas y la progresión de la patología. El ejercicio físico regular corresponde a un elemento fundamental de la estrategia terapéutica de los pacientes con esclerosis múltiple y nicturia. Se ha reportado una disminución de los episodios miccionales nocturnos en los pacientes que implementan un régimen de ejercicio físico.

**PALABRAS CLAVE:** esclerosis múltiple; nicturia; ejercicio; sistema nervioso central.

## ABSTRACT

Multiple sclerosis is the most prevalent, chronic, inflammatory and neurodegenerative disease of the central nervous system; that develops demyelinating lesions. The deficit of the lower urinary tract in patients with multiple sclerosis, occurs when the spinal cord is directly affected; and the nocturia is one of the most important urinary symptoms of these patients.

<sup>1</sup>Médica general, graduada de la Universidad de Costa Rica (UCR), cod.[MED15836](#) [kathyds\\_0317@hotmail.com](mailto:kathyds_0317@hotmail.com)

<sup>2</sup>Médico general, graduado de la Universidad de Costa Rica (UCR), cod.[MED16365](#) [crs.med17@gmail.com](mailto:crs.med17@gmail.com)

<sup>3</sup>Médica general, graduada de la Universidad de Costa Rica (UCR), cod.[MED16366](#) [suarez7@gmail.com](mailto:suarez7@gmail.com)



Physical activity and exercise are two potential non-pharmacologic treatments that modulate the clinical manifestations and the progression of multiple sclerosis. Physical exercise is a fundamental element of the therapeutic strategy in multiple sclerosis patients. It has been reported a decrease in the voiding nocturnal episodes in the patients that implement a physical exercise routine.

**KEYWORDS:** multiple sclerosis; nocturia; physical; central nervous system.

## INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es la enfermedad crónica, inflamatoria y neurodegenerativa más prevalente del sistema nervioso central (SNC) (1). Esta patología afecta a más de 2 millones de personas a nivel mundial, su edad promedio de diagnóstico es a los 30 años y se observa mayoritariamente en mujeres (1,2). Su fisiopatología se caracteriza por un desarrollo de lesiones a nivel de SNC, las cuales se pueden identificar a nivel de sustancia blanca como áreas focales de desmielinización, inflamación y reacción glial (2).

Los síntomas del tracto urinario bajo poseen una alta prevalencia en los pacientes con EM; específicamente los correspondientes al cuadro de vejiga hiperactiva, tales como: urgencia e incontinencia urinaria, poliuria y nicturia (3). Actualmente, se sabe que la nicturia afecta negativamente la calidad de vida de los pacientes con EM, debido a que contribuye indirectamente en alterar el ciclo del sueño, aumentar la fatiga, aumentar el riesgo de caídas y aumentar el riesgo de deterioro cognitivo (3). Existen terapias modificadoras de la enfermedad que reducen la frecuencia de los episodios de discapacidad neurológica y, además, limitan la acumulación de lesiones focales

desmielinizantes a nivel de sustancia blanca en el SNC (1,4). Se dispone de 15 medicamentos aprobados por la food and drug administration (FDA), que, además de reducir el número total de recaídas, también atenúan la progresión de la EM (4). Dentro de las medidas terapéuticas integrales que se deben implementar con respecto a los pacientes con EM, se ha postulado que el ejercicio corresponde a un pilar fundamental en el manejo de la patología, con beneficios como: mejoría de la capacidad aeróbica, la percepción visuoespacial, la fatiga, la memoria y la calidad de vida en general (5). Debido a esto, actualmente, se ha postulado que el ejercicio físico, al ser parte del manejo integral de estos pacientes, contribuye en la mejoría de síntomas como la nicturia (5). El objetivo principal de esta revisión bibliográfica, consiste en describir los beneficios que posee el ejercicio físico en la calidad de vida de los pacientes con FDA y su efecto específico sobre la nicturia de estos pacientes.

## MÉTODO

Esta revisión bibliográfica se realizó con base en artículos actualizados en el tema en cuestión, que no tuvieran más de 5 años de antigüedad. Se realizó una

búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos, como: Pubmed, Science Direct, MedLine, entre otros.

Primeramente, se realizó una búsqueda de artículos relacionados con la fisiopatología y las manifestaciones clínicas correspondientes con la EM. Se revisaron documentos que recopilaran las mayores complicaciones funcionales que existen en los pacientes con esta entidad. Entre estas manifestaciones clínicas, se centró la atención en la búsqueda de artículos sobre el desarrollo de trastornos del tracto urinario bajo, asociado a EM; por ejemplo: vejiga hiperactiva, incontinencia urinaria, urgencia urinaria, etc. Entre los síntomas más investigados relacionados con los problemas urodinámicos de estos pacientes, se recopiló información específicamente sobre la nicturia; y cómo ésta, posee un impacto y afección significativa en la calidad de vida de los pacientes con EM. Además, se buscó evidencia científica con respecto a los beneficios globales obtenidos por el ejercicio y la actividad física en estos pacientes. Particularmente se enfocó la búsqueda de documentación que respaldara el efecto positivo que existe al implementar un régimen de ejercicios constante, en los pacientes con nicturia y diagnóstico de EM. Se lograron encontrar artículos de tipo metanálisis, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos; y se depuró la información hasta obtener lo requerido para cumplir con los objetivos de esta revisión bibliográfica.

## **EJERCICIO FÍSICO EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE**

Existe un consenso en la opinión de los expertos en cuanto al rol de la actividad

física en la vida de los pacientes con EM, ya que el ejercicio en esta población se considera de carácter vital (4,6). La evidencia científica ha demostrado que la actividad física puede mejorar significativamente aspectos como la marcha, el equilibrio, la cognición, la fatiga, la depresión; y en general, la calidad de vida en estos pacientes (6).

Los datos recolectados indican que la actividad física y el ejercicio, son potenciales terapias inmunomoduladoras enfocadas en mecanismos de señalización innatos y que, por lo tanto, modulan el desarrollo de los síntomas y la progresión de la EM(4,6,7). Inclusive, se ha documentado que la realización de una rutina de ejercicio físico intensa, puede modificar el riesgo de desarrollar EM, independientemente de otros factores de riesgo asociados (7). Sin embargo, a pesar de los beneficios del ejercicio para estos pacientes, más del 78% de los mismos no realiza ningún tipo de actividad física (6,7). Algunas de las razones documentadas por las cuales estos pacientes no realizan actividad física, son: dificultades motoras, fatiga, dolor muscular, sensibilidad al calor, depresión, entre otros (6,7). En estudios recientes, se ha comprobado que la actividad física está asociada con una mejor función motora y neurovascular en individuos con EM, independientemente del grado de severidad de la enfermedad (7). Otros estudios han encontrado que no solamente existe una mejoría significativa en la realización de tareas motoras, sino también en el campo psicológico y emocional de estos pacientes (8).

El ejercicio físico representa una de las pocas estrategias que ayuda al manejo de la sintomatología y la funcionalidad en

los pacientes con EM de una forma segura y efectiva (8). Sin embargo, los pacientes con EM que se encuentran en un régimen de actividad física corresponden a menos del 20% (8).

## NICTURIA EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Los síndromes clínicos de presentación típica de la EM, incluyen: neuritis óptica, debilidad de una extremidad, parestesias como consecuencia de una mielitis transversa, diplopía debido a disfunción del tallo cerebral, o, ataxia debido a una lesión cerebelar, entre otros (3,9). Aproximadamente el 71% de las recaídas son mono-sintomáticas, el 48% de las mismas involucra algún déficit sensorial, déficit piramidal el 34% y visual el 20% (3,9). En las etapas iniciales de la enfermedad, las recaídas sensoriales y visuales son más comunes que las piramidales o vesicales (tracto urinario bajo) (9). La frecuencia de las recaídas disminuye al incrementar la edad y el tiempo transcurrido desde el diagnóstico; y, se reporta que las mujeres sufren más recaídas que los hombres (9,10).

Las lesiones en el SNC que se desarrollan en la EM, tienen patrones característicos que se traducen en disfunciones a nivel de tracto urinario bajo, dependiendo de su localización específica (10). Las lesiones subcorticales en sustancia blanca suelen resultar en una hiperactividad del detrusor, mientras que las lesiones en el cordón espinal resultan en una hiperactividad del detrusor y una disinergia del esfínter (10). Sin embargo, considerando la gran gama de lesiones características de la EM, en muchas

ocasiones no es posible establecer la contribución de cada lesión individualmente con la disfunción vesical (10,11).

Dentro del cuadro sintomatológico de la EM, una de las quejas más grandes de los pacientes, es la presencia de problemas con respecto al control vesical (11). Se ha reportado una prevalencia del 37-99% de síndrome de vejiga hiperactiva (3,9,11). Los síntomas que caracterizan esta condición tienen un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes con EM; sin embargo, en muchos casos no se les otorga la relevancia adecuada dentro del manejo integral del paciente (11,12). Se ha determinado que las quejas de nicturia e incontinencia urinaria son más comunes en mujeres; mientras que las quejas con respecto a urgencia urinaria, son más comunes en hombres (11).

Generalmente, el déficit a nivel de tracto urinario bajo, ocurre cuando la médula espinal se encuentra involucrada en la patología (10,11,12). Aproximadamente el porcentaje de pacientes con EM que reporta síntomas urinarios bajos, ronda el 75%; aunque puede variar de acuerdo a la severidad de la patología del grupo de estudio (10,12).

La nicturia corresponde a la micción nocturna, específicamente, a la necesidad del individuo de despertarse una o más veces por noche para realizar el vaciamiento vesical (13). Y, específicamente en la población con EM, este cuadro tiene un impacto prevalente en su calidad de vida, potencialmente debido a aspectos como fatiga, disfunción motora y cognitiva, problemas psicoemocionales, entre otros (13).

Los síntomas como la urgencia, la

incontinencia urinaria y la nicturia, pueden ser una enorme limitante para las actividades de la vida diaria de los pacientes, tienen un impacto negativo en las actividades sociales y pueden aumentar el riesgo de aislamiento y depresión en la población con EM (14). La nicturia específicamente está asociada con pobre calidad de sueño, baja vitalidad, trastornos psicoemocionales, entre otros (14).

La frecuencia de la nicturia es difícil de evaluar, debido a que está incluida dentro de la sintomatología del síndrome de vejiga hiperactiva (14,15). Puede presentarse aislada o asociada con goteo secundario a incontinencia de urgencia (14,15).

La nicturia causa desórdenes del sueño importantes, lo cual lleva a muchísimas complicaciones como: fatiga, somnolencia, aumento de espasticidad y alteraciones psicoemocionales, los cuales tienen un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes con EM (15). Además, la nicturia puede aumentar el riesgo de caídas, especialmente en esta población que posee una alta tasa de déficits motores (15).

## **EJERCICIO FÍSICO COMO ESTRATEGIA TERAPÉUTICA EN LA NICTURIA**

La mayoría de estudios y de intervenciones terapéuticas que se han desarrollado para los síntomas urinarios, se han enfocado en los desórdenes urinarios que predominan durante el día (13,16).

A pesar de que ya se ha establecido que específicamente la nicturia tiene un impacto sumamente importante en la

calidad de vida de los pacientes con EM, la búsqueda de terapias no se ha enfocado en la misma (12,13,16).

Los tratamientos actuales para la nicturia, incluyen: manejo de la ingesta de fluidos, diuréticos con horarios establecidos, desmopresina, antimuscarínicos, sedantes, entre otros (15,17). La desmopresina está indicada para el tratamiento de la nicturia en EM; sin embargo, causa hiponatremia y puede verse asociada con crisis convulsivas debido al nivel bajo de sodio (15,17). Los antimuscarínicos, por su parte, causan efectos adversos como xerostomía, constipación, disfagia y confusión (17). El estado basal físico y cognitivo de cada uno de los pacientes de forma individual, va a dictar el método óptimo para el manejo de los síntomas urinarios, específicamente de la nicturia (17).

Debido a la naturaleza progresiva de la EM, la condición del paciente puede fluctuar en el tiempo, y, por lo tanto, también su sintomatología urinaria (18). Los métodos para el manejo de los síntomas urinarios, pueden variar desde educación y cambios en los hábitos de los pacientes, hasta la necesidad de cirugía a nivel del trato urinario (18). Establecer rutinas saludables, eliminando ciertas conductas no beneficiosas para el paciente, es fundamental en el manejo de la nicturia (19).

El ejercicio físico regular, evitar la inmovilización, cese del fumado, dieta regular y alta en fibra; son parte de estas estrategias (19,20).

El ejercicio físico es un factor protector en cuanto a los síntomas del tracto urinario bajo, específicamente en la nicturia; y, además, ha demostrado una mejoría de la misma tanto en la

población general como en la población con EM (20). Además del ejercicio físico, se les recomienda a los pacientes llevar un diario donde se anote la cantidad de veces que se despiertan durante la noche para realizar el vaciado vesical (21). El ejercicio físico es una estrategia que constituye un beneficio en la sintomatología total de los pacientes diagnosticados con EM y no conlleva los efectos adversos que poseen las terapias farmacológicas que se emplean para el control de la nicturia en estos pacientes (21). La falta de ejercicio físico constante y regular, se encuentra asociada a un aumento en el número de episodios miccionales reportados durante la noche; y se ha demostrado la eficacia del ejercicio aeróbico, especialmente de las caminatas, en el tratamiento de la nicturia (22).

Existen estudios que, además de haber asociado a la actividad física con una mejoría en los episodios de nicturia, asocian al ejercicio como un elemento protector para el desarrollo de la nicturia, independientemente de la patología base del paciente; lo cual apoya la recomendación de ejercicio físico como estrategia profiláctica y terapéutica no farmacológica para el manejo de la nicturia en pacientes con EM (22,23).

Se ha analizado el rol del ejercicio físico en la reducción de los episodios miccionales nocturnos, específicamente en un estudio donde se enroló a 47 hombres que presentaban nicturia (22,23). La intervención consistía en indicarles caminatas durante 3 días a la semana como ejercicio físico mínimo; y se documentó que alrededor de 30 pacientes de este grupo, reportaron una mejoría significativa en los episodios de nicturia y en la frecuencia miccional

durante el día (22,23). En otro de los estudios realizados, donde se incluía a hombres y a mujeres, se demostró que el ejercicio físico y la actividad física en general, reducen significativamente la cantidad, frecuencia y el volumen de los vaciamentos vesicales nocturnos (23).

Para los pacientes con EM se recomienda ejercicio físico aeróbico, específicamente bicicleta estacionaria, debido a que ésta se puede adaptar a las condiciones de seguridad necesarias para esta población: existe menor riesgo de caídas, menor posibilidad de pérdida de balance, entre otros (24). Sin embargo, el entrenamiento físico en pacientes con EM, debe incluir ejercicio aeróbico, de resistencia y combinado (24).

Se han realizado estudios con bicicletas ergométricas y caminadoras para pacientes con EM, así como protocolos alternativos que incluyen yoga, ejercicios acuáticos, entre otros (24,25). Se ha determinado que, para pacientes con EM avanzada y limitaciones marcadas de la movilidad, diferentes adaptaciones de estas modalidades de ejercicio se pueden realizar (25).

Existe mucha información que apoya los efectos benéficos del ejercicio físico en los pacientes con EM, sobretodo en fatiga, equilibrio, marcha y, por supuesto, calidad de vida (25). Pero, además de los efectos del ejercicio sobre las manifestaciones clínicas, existe evidencia de mejoría en la neuroinflamación, neurodegeneración, pérdida neuronal y axonal, depresión y cognición (25). Se hipotetiza que el ejercicio y la actividad física pueden tener efectos neuroprotectores que finalmente van a manifestarse en un impacto positivo sobre la progresión de la

enfermedad y que potencialmente puede ser una estrategia terapéutica modificadora de la enfermedad (25,26). Inclusive se propone que el riesgo de desarrollar la enfermedad puede disminuir con el ejercicio físico regular, utilizado como prevención primaria (26). Por esta razón, actualmente se propone establecer al ejercicio físico como parte de la terapia integral en los pacientes con EM desde el momento de su diagnóstico inicial (26,27).

Se debe realizar una evaluación exhaustiva, previo a diseñar un programa de ejercicios individualizado para los pacientes con EM (25-29). Se recomienda que esta evaluación sea realizada por profesionales en medicina deportiva, fisiatras y terapeutas físicos (26,27). Se deben documentar factores de riesgo cardiovascular en los pacientes, así como factores de riesgo para patologías respiratorias o desórdenes metabólicos (27,28). Algunos autores recomiendan realizar un electrocardiograma o un ecocardiograma, previo al establecimiento del programa de ejercicios, mientras que otros autores no encuentran este paso necesario, a menos de que se esté frente a un paciente con factores de riesgo que hagan sospechar de una patología cardiovascular de base (27,28). En estos casos, los pacientes con EM que se puedan estratificar como “alto riesgo” para problemas médicos durante el ejercicio, deben realizar entrenamientos supervisados y se les debe brindar un acompañamiento mucho más cercano (28).

Existen herramientas validadas para la evaluación de la condición física de los pacientes con EM; una de ellas,

corresponde a la prueba de caminata de 6 minutos, la cual es aplicable para pacientes que no tengan problemas en la marcha, así como para pacientes que utilizan dispositivos de asistencia externa, como bastones (28,29).

El programa de ejercicios individualizado se debe diseñar dirigido hacia una queja principal del paciente o hacia una meta específica, por ejemplo: aumento de fuerza, resistencia, equilibrio, coordinación, fatiga, etc (28,29). Se recomienda utilizar un “modelo de escalera” para la prescripción de ejercicio en pacientes con EM, en el cual, en la base de la escalera, se encuentra el rango de ejercicios de movimiento pasivo (26,27,28,29). El siguiente paso en la escalera es el rango de ejercicios de movimientos activos, los cuales son apropiados para los individuos menos discapacitados (26-29). El último escalón es el paso más alto de la escalera y corresponde a ejercicios integrados, que utilizan una combinación de fuerza, resistencia, flexibilidad, balance y coordinación; por ejemplo, el ejercicio acuático (26-29).

Se ha reportado un incremento en la capacidad física de individuos con EM, a las 4 semanas de la implementación de un programa de ejercicio aeróbico (26,28,29). La frecuencia del ejercicio debe ser de 2-5 veces por semana, ajustada a la tolerancia del paciente, con una utilización del 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima del individuo (28,29).

Dependiendo del nivel del paciente, el entrenamiento inicial con una duración de 10-40 minutos, es sugerido; y posteriormente, debe ir en aumento progresivo (26,29).

## CONCLUSIONES

La EM es una de las neuropatologías más prevalentes y estudiadas a nivel mundial. El carácter progresivo y degenerativo de la misma, lleva a un cuadro sintomatológico global que implica la disfunción y desregulación de uno o varios sistemas corporales. Como se comentó anteriormente, la nicturia forma parte del cuadro sintomatológico florido de los pacientes con EM que poseen disfunción vesical; y, representa una de las manifestaciones clínicas con mayor impacto negativo en la calidad de vida de los mismos.

Si bien existen opciones terapéuticas farmacológicas para el manejo de la nicturia de los pacientes con EM, hay evidencia de que muchas estrategias no farmacológicas como el ejercicio físico, la modificación de estilos de vida, el seguimiento cercano de los pacientes, el acompañamiento psicológico, entre otros; son parte del manejo integral y esencial de los pacientes con EM. Se concluye que, para los pacientes con EM que presenten nicturia, existe evidencia que sustenta al ejercicio físico como parte fundamental de la estrategia terapéutica. Los individuos que se someten a regímenes de ejercicio físico constante, han reportado una mejoría en su sintomatología global; y específicamente, una disminución de los episodios miccionales nocturnos.

Esta revisión se centró en la contribución del ejercicio físico en el manejo de la nicturia de estos pacientes; sin embargo, se sabe que la actividad física forma parte de las estrategias terapéuticas no farmacológicas que se utilizan para la mejoría de manifestaciones como: fatiga, depresión, trastornos de la marcha, trastornos del equilibrio, entre otros. Cabe destacar que, aunque el ejercicio físico corresponda a un rubro fundamental en el manejo integral de los pacientes con EM, no existe evidencia que afirme que éste sustituye a las terapias farmacológicas modificadoras de la enfermedad.

Además de las ventajas terapéuticas ya conocidas de la aplicación de un régimen de ejercicio físico en los pacientes con EM, uno de los mayores aspectos a tomar en cuenta en la prescripción del mismo, es que se debe individualizar y personalizar; adecuándose a las necesidades y condiciones particulares de cada paciente. Se recomienda la realización de ejercicio físico en pacientes con EM y nicturia, su seguimiento cercano y un manejo interdisciplinario donde participen neurólogos, urólogos, fisiatras, terapeutas físicos y psicólogos. Como parte de las debilidades de ésta revisión, se destaca un faltante de estudios intervencionistas prospectivos, donde se implemente el ejercicio físico en la población con EM y nicturia.

## REFERENCIAS

1. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple sclerosis. *N Engl J Med.* 2018;378(2):169-80. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401483>

2. Wallin MT, Culpepper WJ, Nichols E, Bhutta ZA, Gebrehiwot TT, Hay SI, et al. Global, regional, and national burden of multiple sclerosis 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.* 2019;18(3):269-85. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30443-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30443-5)
3. Breton L, Hentzen C, Turmel N, Chesnel C, Charlanes A. ScienceDirect Effect of a strong desire to void on walking speed in individuals with multiple sclerosis and urinary disorders. 2020;8-12. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.11.007>
4. Sand IK. Classification, diagnosis, and differential diagnosis of multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol.* 2015;28(3):193-205. <https://doi.org/10.1097/WCO.000000000000206>
5. Feys P, Moumdjian L, Van Halewyck F. Effects of an individual 12-week community- located "start-to-run" program on physical capacity, walking, fatigue, cognitive function, brain volumes, and structures in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler J.* 2017;9(6):1-12. <https://doi.org/10.1177/1352458517740211>
6. Kalron A, Frid L, Aloni R, Menascu S, Givon U. Physical activity participation according to the pyramidal, sensory, and cerebellar functional systems in multiple sclerosis. *J Neural Transm [Internet].* 2019;(0123456789). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00702-019-02099-5>.
7. Wesnes K, Myhr K, Riise T, Cortese M, Pugliatti M, Boström I, et al. Physical activity is associated with a decreased multiple sclerosis risk: The EnvIMS study. 2017;1-8. <https://doi.org/10.1177/1352458517694088>
8. Richardson E V., Fifolt M, Barstow EA, Silveira SL, Sikes EM, Motl RW. The priorities of neurologists for exercise promotion in comprehensive multiple sclerosis care. *Mult Scler Relat Disord [Internet].* 2020;38 (October 2019):101482. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.101482>
9. Repovic P. Management of multiple sclerosis relapses. *Contin Lifelong Learn Neurol.* 2019;25(3):655-69. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000739>
10. Panicker JN, Fowler CJ. Lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis [Internet]. 1st ed. Vol. 130, *Handbook of Clinical Neurology.* Elsevier B.V.; 2015. 371-381 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63247-0.00021-3>
11. Akkoç Y, Ersöz M, Yüceyar N, Tunç H, Köklü K, Yoldaş TK, et al. Overactive bladder symptoms in patients with multiple sclerosis: Frequency, severity, diagnosis and treatment. *J Spinal Cord Med.* 2016;39(2):229-33. <https://doi.org/10.1179/2045772315Y.0000000021>
12. Rahnama'i MS. Neuromodulation for functional bladder disorders in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal.* 2019 Dec 09;135245851989471. <https://doi.org/10.1177/1352458519894714>
13. Drake MJ, Canham L, Cotterill N, Delgado D, Homewood J, Inglis K, et al. Results of a randomized, double blind, placebo controlled, crossover trial of melatonin for treatment of Nocturia in adults with multiple sclerosis (MeNiMS). *BMC Neurol.* 2018;18(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s12883-018-1114-4>
14. Phé V, Chartier-Kastler E, Panicker JN. Management of neurogenic bladder in patients with multiple sclerosis. *Nat Rev Urol [Internet].* 2016;13(5):275-88. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.53>

15. Mauruc E, Guinet-Lacoste A, Falcou L, Manceau P, Verollet D, Le Breton F, et al. Nocturnal Urinary Disorders and Multiple Sclerosis: Clinical and Urodynamic Study of 309 Patients. *J Urol*. 2017;197(2):432-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.10.112>
16. Maitin IB, Cruz E. Special Considerations and Assessment in Patients with Multiple Sclerosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2018;29(3):473-81. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.03.003>
17. Yang CC. Bladder management in multiple sclerosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2013;24(4):673-86. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2013.06.004>
18. El-Habashy H, Nada MM, Maher EA, Shamloul R, Maged M, Abdelazim MS. The effect of cortical versus sacral repetitive magnetic stimulation on lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg* [Internet]. 2020;120(1):141-7. <https://doi.org/10.1007/s13760-019-01257-6>
19. Robinson D, Suman S. Managing nocturia: The multidisciplinary approach. *Maturitas*. 2018;116(August):123-9. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.08.007>
20. Zecca C, Riccitelli GC, Disanto G, Singh A, Digesu GA, Panicari L, et al. Urinary incontinence in multiple sclerosis: prevalence, severity and impact on patients' quality of life. *Eur J Neurol*. 2016;23(7):1228-34. <https://doi.org/10.1111/ene.13010>
21. Soda T, Masui K, Okuno H, Terai A, Ogawa O, Yoshimura K. Efficacy of nondrug lifestyle measures for the treatment of nocturia. *J Urol* [Internet]. 2010;184(3):1000-4. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.05.038>
22. Wolin KY, Grubb RL, Pakpahan R, Ragard L, Mabie J, Andriole GL, et al. Physical activity and benign prostatic hyperplasia-related outcomes and nocturia. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;47(3):581-92. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000444>
23. Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2012;8(9):487-97. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2012.136>
24. Dalgas U, Langeskov-Christensen M, Stenager E, Riemenschneider M, Hvid LG. Exercise as Medicine in Multiple Sclerosis-Time for a Paradigm Shift: Preventive, Symptomatic, and Disease-Modifying Aspects and Perspectives. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2019;19(11):88. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-1002-3>
25. Zimmer P, Bloch W, Schenk A. High-intensity interval exercise improves cognitive performance and reduces matrix metalloproteinases-2 serum levels in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler J*. 2017;1-10. <https://doi.org/10.1177/1352458517728342>
26. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol*. 2017;17(1):1-11. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0960-9>
27. Carling A, Forsberg A, Gunnarsson M, Nilsagård Y. CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study. *Mult Scler*. 2017;23(10):1394-404. <https://doi.org/10.1177/1352458516677591>



28. Canning KL, Hicks AL. Benefits of Adhering to the Physical Activity Guidelines for Adults with Multiple Sclerosis Go Beyond Aerobic Fitness and Strength. *Int J MS Care*. 2019;(15). <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2018-061>
29. Dalgas U, Hvid LG, Kwakkel G, Motl RW, de Groot V, Feys P, Op't Eijnde B, Coote S, Beckerman H, Pfeifer K, Streber R, Peters S, Riemann-Lorenz K, Rosenkranz SC, Centonze D, Van Asch P, Bansi J, Sandroff BM, Pilutti LA, Ploughman M, Freeman J, Paul L, Dawes H, Romberg A, Kalron A, Stellmann J, Friese MA, Heesen C. Moving exercise research in multiple sclerosis forward (the MoXFo initiative): Developing consensus statements for research. *Multiple Sclerosis Journal*. 2020 03 12;:135245852091036. <https://doi.org/10.1177/1352458520910360>