



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**Efectividad del entrenamiento de los músculos del suelo pélvico
combinado con estimulación eléctrica neuromuscular en mujeres con
esclerosis múltiple e incontinencia urinaria: revisión sistemática**

Presentado por Verónica Valvidares Contreras

Tutores: M.^a Teresa Mingo Gómez y Silvia Lahuerta Martín

Soria, a 16 junio de 2025

“Todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro”
Santiago Ramón y Cajal

RESUMEN

Introducción: La esclerosis múltiple es una enfermedad neurodegenerativa autoinmune del sistema nervioso central que produce desmielinización multifocal y pérdida axonal. Los problemas urinarios se atribuyen principalmente a lesiones por encima del tronco del encéfalo, lesiones medulares suprasacras o lesiones de la médula espinal sacra, que producen hiperactividad o arreflexia del músculo detrusor de la vejiga (vejiga neurogénica). La IU interfiere en las actividades de la vida diaria y empeora la calidad de vida de estos pacientes. Las técnicas de fisioterapia más utilizadas para el tratamiento de la incontinencia urinaria son: la estimulación del nervio tibial posterior, el entrenamiento muscular de suelo pélvico, la biorretroalimentación electromiografía y la estimulación eléctrica neuromuscular.

Objetivos: El objetivo de esta revisión sistemática es analizar el efecto del entrenamiento de los músculos del suelo pélvico combinado con la estimulación eléctrica neuromuscular sobre los episodios de incontinencia urinaria y la calidad de vida en mujeres con esclerosis múltiple.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA. Se efectuaron búsquedas en las bases de datos *Medline (Pubmed)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *Web of Science (WOS)* y *Cochrane Library*. Los pacientes incluidos debían ser mujeres diagnosticadas con esclerosis múltiple, mayores de 18 años y que padecieran incontinencia urinaria. Las variables analizadas fueron los episodios de incontinencia urinaria y la calidad de vida.

Resultados: Se seleccionaron 5 estudios (n=194 pacientes) para llevar a cabo la revisión sistemática. Los resultados de la mayoría de los estudios mostraron diferencias significativas entre las intervenciones que combinaron entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico con estimulación eléctrica neuromuscular y el entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico aislado.

Conclusión: Los resultados obtenidos sugieren que la combinación del entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico y la estimulación eléctrica neuromuscular es una intervención efectiva para reducir los episodios de incontinencia urinaria y mejorar la calidad de vida en mujeres con esclerosis múltiple. Debido a las limitaciones de esta revisión y a la baja evidencia encontrada, los resultados deben interpretarse con cautela.

Palabras clave: Incontinencia urinaria, entrenamiento de los músculos de suelo pélvico, estimulación eléctrica neuromuscular, esclerosis múltiple.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
3.1 Diseño del estudio	4
3.2 Estrategia de búsqueda.....	4
3.3 Criterios de elegibilidad	4
3.4 Proceso de recopilación de los datos	5
3.5 Evaluación de la calidad metodológica.....	5
4. RESULTADOS.....	5
4.1 Selección de estudios	5
4.2 Características de los estudios	6
4.3 Características de las intervenciones.....	7
4.4 Calidad metodológica.....	12
4.5 Efectos terapéuticos	12
4.5.1 Episodios de incontinencia urinaria	12
4.5.2 Calidad de vida.....	13
5. DISCUSIÓN	13
6. CONCLUSIÓN.....	15
7. BIBLIOGRAFÍA	16
ANEXOS	I
Anexo 1. Tabla de estrategias de búsqueda.....	I
Anexo 2. Escala expandida del estado de discapacidad (EDSS)	II

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AVD: Actividad de la vida diaria

ECA: Ensayo clínicos aleatorizado

EDSS: Escala de estado de discapacidad expandida

EM: Esclerosis múltiple

EMPP: Esclerosis múltiple progresiva primaria

EMPR: Esclerosis múltiple progresiva recidivante

EMRR: Esclerosis múltiple remitente-recurrente

EMSP: Esclerosis múltiple secundaria progresiva

EMG: Biorretroalimentación electromiografía

ESPS: Electroestimulación del nervio parasacro

GQOL: Calidad de vida general

ICIQ-SF: Cuestionario de consulta internacional sobre incontinencia – forma corta

IIQ: Cuestionario de impacto de la incontinencia

IU: Incontinencia urinaria

IUE: Incontinencia urinaria de esfuerzo

IUU: Incontinencia urinaria de urgencia

NDO: Hiperactividad neurogénica del detrusor

NMES: Estimulación eléctrica neuromuscular

OAB-VS: Cuestionario de vejiga hiperactiva

PFMT: Entrenamiento muscular de suelo pélvico

PTNS: Estimulación del nervio tibial posterior

RM: Resonancia magnética

SNC: Sistema nervioso central

SIUP: Impacto específico de los problemas urinarios en la calidad de vida

TTNS: Estimulación transcutánea del nervio tibial

UDI: Cuestionario de sufrimiento urogenital

1. INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad autoinmune del sistema nervioso central (SNC) que produce desmielinización multifocal, pérdida axonal y gliosis astrocítica. En la actualidad la EM se considera de origen idiopático, aunque existe evidencia de que podría estar causada por factores ambientales, genéticos e inmunológicos. Las investigaciones indican que factores como el déficit de vitamina D, el tabaquismo y el virus de Epstein-Barr pueden influir en la aparición de esta patología (1,2).

Se estima que en el mundo viven 2,8 millones de personas con EM. La tasa de prevalencia e incidencia mundial ha aumentado en las últimas décadas, siendo actualmente de 43,95 por cada 100.000 habitantes y de 2,1 por cada 100.000 habitantes/año, respectivamente. En España la prevalencia asciende a 78-184 casos por cada 100.000 habitantes y la incidencia a 2,2-5,5 casos por cada 100.000 habitantes/año (3). Esta patología es más común en mujeres que en hombres con una proporción 4:1 (4).

La EM se divide en cuatro tipos clínicos, según el curso de la enfermedad y la presencia de recaídas o exacerbaciones (1): la EM remitente-recurrente (EMRR), la EM secundaria progresiva (EMSP), la EM progresiva primaria (EMPP) y la EM progresiva recidivante (EMPR). La más común es la EMRR (85% de los casos), que se caracteriza por presentar episodios neurológicos agudos, tras los cuales se produce una recuperación sustancial o completa, permaneciendo estable durante los periodos de remisión. Para evaluar la severidad de la EM se utiliza la escala expandida del estado de discapacidad (EDSS). Esta escala permite analizar la evolución de la enfermedad y es ampliamente utilizada en los ensayos clínicos que evalúan diferentes tratamientos para la EM y sus síntomas. Valora 8 sistemas funcionales: piramidal, cerebelo, tronco del encéfalo, sensitivo, esfinteriano, visual, cerebral o mental y otros. La puntuación va de 0 (examen neurológico normal) a 10 (muerte por EM) (5).

El diagnóstico temprano de la EM se basa en los criterios de McDonald revisados en 2017; combinando datos recogidos en la historia clínica, pruebas de imagen y pruebas de laboratorio. La resonancia magnética es la prueba de imagen más utilizada para apoyar el diagnóstico de la EM y permite visualizar la diseminación en el tiempo y en el espacio de lesiones que afectan a diferentes áreas del SNC. La resonancia magnética puede complementarse con determinadas pruebas de laboratorio como la detección de bandas oligoclonales específicas en el líquido cefalorraquídeo. El análisis del líquido cefalorraquídeo se recomienda cuando: la evidencia clínica y de RM es insuficiente, en poblaciones donde la EM es poco frecuente y cuando las características clínicas, de imagen o de laboratorio son atípicas de la EM (6).

Esta enfermedad es una de las causas más comunes de discapacidad neurológica no traumática entre los adultos jóvenes y de mediana edad. Presenta numerosos signos y síntomas entre los cuales se encuentran la neuritis óptica, diplopía, trastornos cognitivos y emocionales, fatiga, alteraciones sensoriales en las extremidades, ataxia, espasticidad, disfagia, pérdida del equilibrio, vértigos, dolor, problemas urinarios e intestinales, y disfunción sexual (7).

Los problemas urinarios se atribuyen principalmente a: lesiones por encima del tronco del encéfalo, que producen la hiperactividad del músculo detrusor (vejiga hiperactiva o neurogénica); y lesiones medulares suprasacras que causan la hiperactividad del detrusor y la disinergia entre el detrusor y el esfínter externo (8). La vejiga hiperactiva incluye síntomas como

el aumento de la frecuencia de las micciones, la urgencia y la IU. Se estima que el 42,9% de las personas con EM experimentan IU, siendo más prevalente en mujeres (9).

En la EM pueden darse tres tipos de IU: la IU de esfuerzo (IUE), IU de urgencia (IUU) e IU mixta (IUM). La IUE consiste en la pérdida involuntaria de orina durante movimientos físicos o esfuerzos. La IUU se caracteriza por la pérdida de orina involuntaria y urgencia, causada por la vejiga hiperactiva. La IUM presenta características de la IUE y de la IUU. La prevalencia y gravedad de los problemas urinarios dependen de la duración y la gravedad de la EM (8,9).

La vejiga hiperactiva y sus síntomas interfieren en actividades de la vida diaria (AVDs) como el sueño, actividades sociales, rutinas diarias, viajes y relaciones sexuales. Los pacientes con IU muestran vergüenza, incomodidad, disminución de la autoestima, aislamiento social, restricción en la participación de actividades y planificación del baño. Todo esto genera graves consecuencias para la calidad de vida y la salud mental. Gran parte de la población con EM, que experimenta IU, no busca ayuda en los servicios sanitarios debido a los estigmas sociales y la aceptación de este síntoma relacionado con la naturaleza crónica de la enfermedad. Estas personas buscan normalizar su deterioro, aprendiendo a autogestionar los síntomas vesicales a través de la experiencia y el autocontrol (9–11).

El tratamiento de la IU se enfoca principalmente en la mejora de los síntomas urinarios, la calidad de vida y la prevención de complicaciones como las infecciones del tracto urinario, cálculos vesicales y deterioro renal. Actualmente el tratamiento incluye la farmacoterapia y la fisioterapia (12). Los fármacos antimuscarínicos constituyen la primera línea de tratamiento para los trastornos urinarios neurogénicos, aunque tienen ciertos efectos adversos como la sequedad bucal, visión borrosa, estreñimiento, fatiga y retención urinaria (12). Los pacientes tienen una baja adherencia al uso crónico de estos fármacos y las interrupciones alcanzan el 80% en un año (13). En el tratamiento fisioterapéutico, las técnicas más utilizadas son: la estimulación del nervio tibial posterior (PTNS), el entrenamiento de la musculatura de suelo pélvico (PFMT), la biorretroalimentación electromiográfica (EMG), la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y la estimulación transcutánea del nervio tibial (TTNS). Estas técnicas rara vez presentan efectos adversos (13–16).

El PFMT se recomienda como tratamiento conservador de la vejiga hiperactiva en pacientes con EM, aunque es eficaz en todo tipo de IU. En la IUE, el PFMT se caracteriza por la ejecución de una contracción consciente antes o durante los aumentos de la presión intraabdominal y la construcción de un soporte estructural (17). En la IUU la activación del suelo pélvico puede inhibir la contracción involuntaria del músculo detrusor de la vejiga, por lo que la contracción voluntaria de los músculos de suelo pélvico puede usarse para controlar la urgencia (17). En algunas ocasiones los ejercicios de suelo pélvico pueden ir guiadas por EMG biofeedback, que proporciona retroalimentación visual al paciente y les ayuda a cerciorarse de la realización correcta de las contracciones y relajaciones (18).

Para comprender la efectividad de estas intervenciones es importante conocer la anatomía del suelo pélvico. Éste está compuesto por un grupo de músculos que juntos forman un diafragma pélvico con una estructura similar a una hamaca que sostiene los órganos pélvicos. Estos músculos son los coccígeos y el elevador del ano, que a su vez está constituido por los músculos pubococcígeo, ilieococcígeo y puborrectal. Esta musculatura está inervada por el nervio elevador del ano que se origina en las raíces sacras S3, S4 y S5 (17). Por debajo del

diafragma pélvico se encuentra el diafragma urogenital, formado por los músculos transversos profundos del periné, los transversos superficiales del periné, los isquiocavernosos y los bulboesponjosos (19). Para la evaluación de esta musculatura la técnica más utilizada en fisioterapia es la palpación digital, siguiendo el esquema PERFECT (potencia, resistencia, repetición, contracciones rápidas, todas las contracciones cronometradas) (20).

Por su parte, la NMES juega un papel importante en el tratamiento de la IU neurogénica y tiene como objetivo preservar la función renal, favorecer la continencia, prevenir las infecciones urinarias y evitar los cálculos vesicales (21). En este contexto, la NMES se utiliza en pacientes con daños neurológicos o en músculos denervados incapaces de producir fuerza, a través de la aplicación de corrientes eléctricas (22). La NMES se puede aplicar de forma externa, con electrodos colocados en la parte baja de la espalda para estimular las raíces sacras. Otro método de aplicación es la NMES interna mediante electrodos intravaginales. De esta forma se estimulan directamente los músculos del suelo pélvico (23). La contracción voluntaria de los músculos del suelo pélvico y del esfínter uretral estriado, puede inhibir la contracción vesical involuntaria (vejiga hiperactiva) y eliminar el deseo de orinar. Esta inhibición se produce por un mecanismo denominado como reflejo de inhibición urinaria voluntaria (24).

1.1 Justificación

La EM es una enfermedad autoinmune que afecta a millones de personas en el mundo, con una prevalencia que ha aumentado en las últimas décadas, siendo más frecuente en mujeres. La disfunción de vejiga es un síntoma frecuente en esta enfermedad y se relaciona con lesiones desmielinizantes en el encéfalo y la médula espinal. Dependiendo de la ubicación de la lesión neurológica, la disfunción vesical puede estar causada por la hiperactividad del músculo detrusor, por una disinergría entre el músculo detrusor y el esfínter externo o por la arreflexia del músculo detrusor. La IU es una consecuencia de la alteración neurogénica de la vejiga, que interfiere en las AVDs. Esto afecta negativamente a la calidad de vida y el estado psicológico de las mujeres con EM, llevándolas al aislamiento social (1,2,4,6,7,9–11).

El tratamiento de la IU es principalmente conservador, basado en la prescripción de fármacos y fisioterapia. Las mujeres con EM pueden tener los músculos del suelo pélvico debilitados y esto puede influir en la IU. La evidencia ha demostrado el potencial del PFMT en el tratamiento de la IU y en el fortalecimiento de la musculatura pélvica. Por otro lado, la NMES es una técnica con múltiples utilidades terapéuticas en el campo de la fisioterapia. Esta intervención puede ser relevante para el tratamiento de la IU en mujeres con EM, debido a sus efectos sobre el fortalecimiento de los músculos del suelo pélvico y la optimización de la función vesical mediante la inhibición de la contracción vesical involuntaria. No obstante, a pesar del potencial de estas intervenciones, no se ha encontrado hasta el momento ninguna revisión sistemática que analice la efectividad de combinar el PFMT y la NMES. Asimismo, dado que la IU en la EM es más frecuente en mujeres, resulta relevante analizar de forma específica la efectividad de la combinación de PFMT y NMES en mujeres con EM. (12,18,21,25).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El objetivo general es evaluar la eficacia del PFMT combinado con la NMES en el número de episodios de IU y en la calidad de vida, en mujeres con EM.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión.
- Analizar el efecto de la NMES y el PFMT en la disminución del número de episodios de IU, en mujeres con EM.
- Analizar el efecto de la NMES y el PFMT en la mejora de la calidad de vida, en mujeres con EM.
- Comparar la efectividad del PFMT de forma aislada con la efectividad de PFMT combinado con NMES, en mujeres con EM.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Diseño del estudio

Para el desarrollo de esta recisión sistemática se siguieron los criterios establecidos en la guía PRISMA (*Preferred reporting items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (27).

3.2 Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica a través de las bases de datos Medline (Pubmed), *Cochrane Library*, *Web of Science* (WOS) y *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) en febrero de 2025. La estrategia de búsqueda se realizó combinando términos MeSH como “urinary incontinence”, “multiple sclerosis”, “pelvic floor disorders”, “physical therapy modalities”; y palabras clave como “neuromuscular electrical stimulation”, “pelvic floor muscle training”, “quality of life”, “incontinence episodes”; unidos por los operadores booleanos AND y OR. La tabla de estrategia de búsqueda se encuentra detallada en el Anexo 1.

3.3 Criterios de elegibilidad

Para realizar la selección de estudios se han cumplido los criterios de inclusión basados en el método PICOS:

- Población: mujeres mayores de 18 años con diagnóstico de EM que sufran IU.
- Intervención: PFMT combinado con NMES.
- Comparación: con un grupo control que solo realiza PFMT de forma aislada o con otra técnica de electroestimulación diferente a la estudiada.
- Resultados: calidad de vida, episodios de incontinencia urinaria.

- Diseño del estudio: ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).

Se excluyeron los estudios que: incluían la administración de fármacos que pudieran interferir con el tratamiento, comparaban la intervención con técnicas farmacológicas o con técnicas invasivas, incluían pacientes embarazadas con EM o en postparto, incluían pacientes con otras afecciones además de la EM, no incluían las intervenciones deseadas, no informaban las variables de interés.

Se realizó una búsqueda de artículos en las distintas bases de datos indicadas anteriormente y después se eliminaron los duplicados en Mendeley Desktop. Posteriormente dos revisores (V.V., S.L.) realizaron una lectura a título y resumen de forma independiente para seleccionar los estudios que cumplían los criterios de inclusión. Las discrepancias fueron resueltas por un tercer revisor (T.M). Finalmente, los mismos revisores realizaron individualmente una lectura a texto completo para seleccionar los artículos incluidos en la revisión.

Para evitar la pérdida de artículos viables para la revisión, también se revisaron las referencias de los estudios incluidos, así como las de otros ECAs y revisiones sistemáticas con el mismo tipo de población.

3.4 Proceso de recopilación de los datos

Los datos han sido extraídos por dos evaluadores independientes y de forma individual, siguiendo las recomendaciones de la guía PRISMA (26). Los datos recopilados incluyen: autores, descripción de las intervenciones, características de los pacientes, comparaciones entre los grupos experimental y control, tamaño de muestra, variables de estudio y resultados de las intervenciones.

3.5 Evaluación de la calidad metodológica

Para valorar la calidad metodológica de cada estudio incluido se utilizó la escala PEDro que consta de 11 ítems con respuestas de dicotómicas de Sí/No. En caso de cumplirse el ítem se otorga 1 punto. El primer ítem, que hace referencia a la validez externa de los estudios, no se tuvo en cuenta, por lo que la puntuación final fue sobre 10. Los ítems del 2 al 9 se centran en la validez interna, mientras que los ítems 10 y 11 se centran en el enfoque estadístico. Los estudios con puntuaciones de 7 o más se consideraron de alta calidad, entre 5 y 6 se consideraron de calidad aceptable y de 4 o menos se consideraron de calidad baja (27).

4. RESULTADOS

4.1 Selección de estudios

Tras introducir la estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos consultadas, se obtuvieron un total de 428 estudios (111 en *Medline*, 124 en *Web of Science*, 130 en *PEDro* y 63 en *Cochrane Library*). Tras eliminar los duplicados (n=59) se obtuvieron un total de 369 estudios, que fueron revisados a título y resumen. Posteriormente, se descartaron aquellos que

no cumplían los criterios de inclusión o no eran ECAs. Se seleccionaron seis estudios para ser leídos a texto completo, de los cuales dos fueron eliminados por incluir técnicas farmacológicas o invasivas, y por incluir tanto hombres como mujeres en un mismo grupo. De la búsqueda de estudios por referencias se seleccionaron dos estudios relevantes para la revisión. Uno de ellos fue descartado por no incluir las variables de interés. Finalmente se incluyeron un total de cinco ECAs en la revisión. El proceso de selección se muestra en la Figura 1.

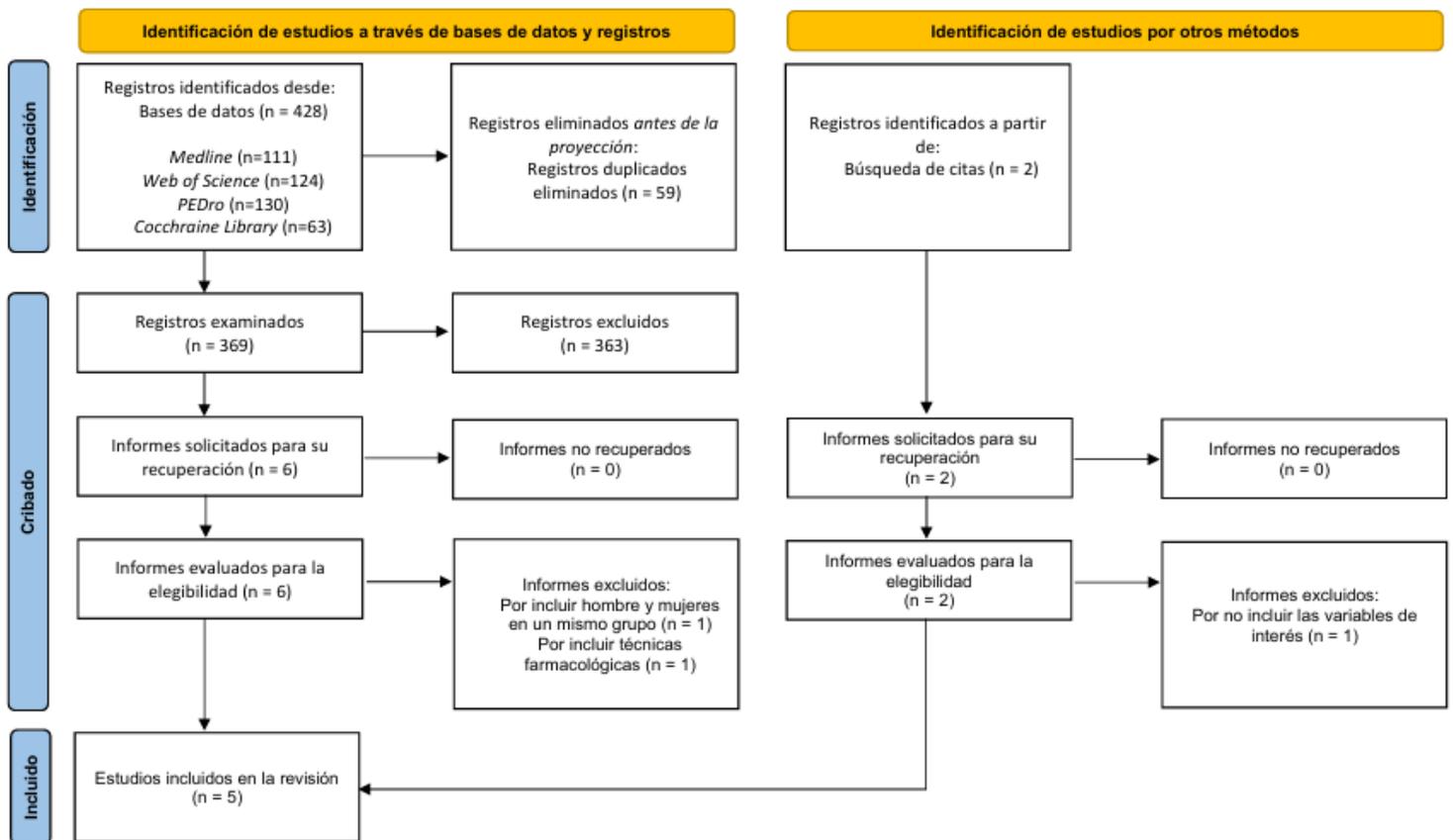


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para revisiones sistemáticas

4.2 Características de los estudios

Se examinaron un total de 164 pacientes femeninas en los cinco ECAs incluidos (15,16,18,28,29), con edades comprendidas entre los 18 y los 67 años. Todos los ECAs incluyeron pacientes con EDSS <7.5 (*Anexo 2*). Tres estudios incluyeron pacientes con EMRR (15,16,28). El estudio de McClurg et al. (18) incluyó pacientes diagnosticados con EMRR, EMPP y EMSP. Sin embargo, el estudio de Vahtera et al. (29) no especificó el tipo de EM que padecían los participantes. Las características de los participantes se detallan en la Tabla 1.

En general, el tamaño muestral de la mayoría de los estudios osciló entre 24 y 30 pacientes (15,16,18,28). Sin embargo, uno de los estudios presentó un tamaño muestral mayor de 80 participantes (29). Tres de los ECAs incluidos en la revisión comparaban dos grupos (16,28,29), un grupo intervención y un grupo control. Por otro lado, dos estudios incluidos en la revisión comparaban tres grupos de intervención diferentes (15,18).

Respecto a las variables de resultado, todos los ECAs incluidos en la revisión evaluaron los episodios de IU (15,16,18,28,29). Solo uno de ellos no evaluó la variable de calidad de vida (29). Para la medición de los episodios de IU se utilizaron como herramientas de medición: la prueba del pañal 24h (15), el número de episodios de IU en 24h (18), el volumen de pérdidas urinarias (29), el diario miccional de 3 días (18), el cuestionario de consulta internacional sobre incontinencia - forma corta (ICIQ-SF) (15) y el cuestionario de vejiga hiperactiva (OAB-V8) (16,28) que valora síntomas como la nicturia, la IUU y la frecuencia urinaria. Como herramientas de medición de la calidad de vida se utilizaron: el cuestionario de sufrimiento urogenital (UDI) (18), el cuestionario de impacto de la incontinencia (IIQ) (18), el cuestionario Qualiveen (16,28) junto con sus dos subescalas: el cuestionario de impacto específica de los problemas urinarios (SIUP) (15) y el cuestionario de calidad de vida general (GGOL) (15). El resumen de las características de los estudios se muestra en la Tabla 2.

4.3 Características de las intervenciones

Los programas de intervención fueron diferentes para cada estudio. En los ECAs que analizaban tres grupos (15,18), se comparaban tres tipos diferentes de intervención. En el estudio de Lúcio et al. (15), se comparaba PFMT guiado por EMG biofeedback, combinado con NMES placebo a frecuencias no terapéuticas; PFMT guiado por EMG biofeedback, combinado con NMES activa; y PFMT guiado por EMG biofeedback, combinados con TTNS. Se utilizaba el mismo programa de PFMT y EMG biofeedback en los tres grupos. Por otro lado, en el estudio de McClurg et al. (18), se comparaban PFMT aislado, PFMT guiado por EMG biofeedback, y, PFMT guiado por EMG biofeedback, combinado con NMES placebo.

En los ECAs que analizaban dos grupos (16,28,29), los programas de entrenamiento del grupo intervención y del grupo control eran diferentes para cada estudio. En dos de los ECAs, los participantes del grupo intervención realizaron PFMT acompañado de NMES intravaginal a intensidades tolerables (16,29). En cambio, los participantes del grupo intervención de otro estudio (28) realizaron ejercicios de Kegel combinados con NMES de superficie a una intensidad tolerable. En los tres ECAs, los participantes del grupo control realizaron exclusivamente ejercicios de suelo pélvico (16,28,29). En el estudio de Silva Ferreira et al. (16) y Ferreira et al. (28), el programa de ejercicios del grupo control se realizó de manera domiciliar y para garantizar su cumplimiento, los investigadores contactaban telefónicamente con los participantes de forma semanal.

La frecuencia general de las intervenciones presenciales osciló entre 1 y 2 sesiones por semana. La duración de los estudios fue variable, con un periodo mínimo de 6 semanas y un periodo máximo de 6 meses. Dos estudios realizaron seguimiento a los pacientes tras la intervención (18,29). El estudio de McClurg et al. (18) realizó seguimiento y valoraciones en las semanas 16 y 24. El estudio de Vahtera et al. (29) realizó el seguimiento y las valoraciones a través de cuestionarios por vía telefónica a los 2 y 6 meses. El resumen de las características de las intervenciones se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1: Características sociodemográficas y clínicas de los estudios incluidos.

Autor	País	Edad (años)	Sexo	Tamaño muestral	Tipo de EM	EDSS
Lúcio et al. 2016 (15)	Brasil	G1: 43,5 (25-51) * G2: 42 (27-54) * G3: 45 (22-52) *	M	30	EMRR	G1: 4 (1-6,5) * G2: 4,2 (2-6) * G3: 4 (2-6) *
Silva Ferreira et al., 2019 (16)	Brasil	G1: 38,6 (13,5) G2: 49,8 (16,5)	M	30	EMRR	G1: 3,5 (1,0) G2: 3,5 (0,5)
McClurg et al. 2006 (18)	Irlanda del Norte	G1: 49,5 (8,7) G2: 49,9 (11,6) G3: 52,1 (11,5)	M	30	EMRR, EMPP y EMSP	G1: 5,4 (1,3) G2: 5,9 (1,3) G3: 5,7 (1,0)
Ferreira et al. 2016 (28)	Brasil	43,25 (10,68)	M	24	EMRR	< 6
Vahtera et al. 1997 (29)	Finlandia	G1: 42,2 (8,9) G2 45,3 (6,3)	M	50	Sin especificar	G1: 4,4 (1,8) G2: 4,3 (2,1)

G1: grupo control; G2: grupo intervención; G3: grupo comparación con otra intervención; M: mujer; EDSS: escala de estado de discapacidad; expandida; EM: esclerosis múltiple; EMRR: esclerosis múltiple recurrente-remitente; EMPP: esclerosis múltiple primaria progresiva; EMSP: esclerosis múltiple secundaria progresiva. Datos dados en media y desviación estándar. * Datos dados en media y rango.

Tabla 2: Características y resultados de los estudios incluidos

Autor	Muestra (N)	Intervención	Variables y herramientas de medición	Resultados postratamiento	Seguimiento
Lúcio et al. 2016 (15)	<u>G1:</u> (N = 10) <u>G2:</u> (N = 10) <u>G3:</u> (N = 10)	<u>G1:</u> PFMT, EMG y NMES placebo <u>G2:</u> PFMT, EMG y NMES activa <u>G3:</u> PFMT, EMG y TTNS	EIU: PAD 24h, OAB-V8 y ICIQ-SF Calidad de vida: Qualiveen questionnaire (subescalas: SIUP, GQOL)	SIUP: ↑ G2 Vs G1 y G3	Sin datos
Silva Ferreira et al. 2019 (16)	<u>G1:</u> (N = 15) <u>G2:</u> (N = 15)	<u>G1:</u> PFMT domiciliarios <u>G2:</u> NMES y PFMT	Vejiga hiperactiva (OAB-V8). Calidad de vida: Qualiveen questionnaire	OAB-V8: ↑ G2 Vs G1 Qualiveen: ↑ G2 Vs G1 en subescalas GQOL y en SIUP	Sin datos
McClurg et al. 2006 (18)	<u>G1:</u> (N = 10) <u>G2:</u> (N = 10) <u>G3:</u> (N = 10)	<u>G1:</u> PFTA <u>G2:</u> PFTA, EMG y NMES <u>G3:</u> PFTA y EMG	EIU 24h, PAD 24h, DM3d Calidad de vida: IIQ y UDI puntuación total	<u>Semana 9:</u> EIU 24h: ↑ G2 Vs G1. PAD 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G2 Vs G3. IIQ: ↑ G3 Vs G1; ↑ G2 Vs G1. UDI: ↑ G3 Vs G1. <u>Semana 24:</u> EIU 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G3 Vs G1. PAD 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G3 Vs G1. IIQ: G3 vs G1. UDI: ↑ G2 y G3 Vs G1.	<u>Semana 16:</u> EIU 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G3 Vs G1. PAD 24h: ↑ G3 Vs G1; ↑ G2 Vs G1. IIQ: ↑ G3 Vs G1. UDI: ↑ G2 y G3 Vs G1. <u>Semana 24:</u> EIU 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G3 Vs G1. PAD 24h: ↑ G2 Vs G1; ↑ G3 Vs G1. IIQ: G3 vs G1. UDI: ↑ G2 y G3 Vs G1.
Ferreira et al. 2016 (28)	N = 24	<u>G1:</u> PFMT domiciliarios <u>G2:</u> PFMT y NMES	Vejiga hiperactiva (OAB-V8) Calidad de vida: Qualiveen questionnaire	OAB-V8: ↑ G1 Vs G2	Sin datos
Vahtera et al. 1997 (29)	<u>G1:</u> (N = 25M) <u>G2:</u> (N = 25M)	<u>G1:</u> PFMT <u>G2:</u> PFMT, EMG y NMES	VPU y EIU	<u>Semana 3:</u> VPU ↑ G2 Vs G1. EIU: ↑ G2 Vs G1 a mínimo y a gran esfuerzo.	<u>Mes 2 y 6:</u> VPU: ↑ G2 Vs G1. EIU: ↑ G2 Vs G1 a mínimo y a gran esfuerzo.

G1: grupo control; G2: grupo intervención; G3: grupo comparación con otra intervención; IU: incontinencia urinaria; N: tamaño muestral; NMES: estimulación eléctrica neuromuscular; PFMT/PFTA: entrenamiento muscular de suelo pélvico; EMG: electromiografía biofeedback; TTNS: Estimulación transcutánea del nervio tibial; Fr: frecuencia; Qualiveen questionnaire: cuestionario de calidad de vida; IIQ: Cuestionario de impacto de la incontinencia; UDI: cuestionario de sufrimiento urogenital; ICIQ-SF: cuestionario de consulta internacional sobre incontinencia-forma corta; SIUP: impacto específico de los problemas urinarios en la calidad de vida; GQOL: calidad de vida general; OAB-V8: Cuestionario de vejiga hiperactiva; EIU 24h: episodios de incontinencia urinaria en 24 horas; PAD 24h: prueba de peso del pañal 24h; DM3d: diario miccional de 3 días; VPU: volumen de pérdidas urinarias; Vs: versus; ↑: existen diferencias estadísticamente significativa (p< 0.05).

Tabla 3: Características de las intervenciones de los estudios incluidos

Autor	Tratamiento	Duración de la intervención	Número / Frecuencia / Duración de las sesiones
Lúcio et al. 2016 (15)	<p>G1: NMES simulado con 2 electrodos de superficie en el sacro a una Fr de 2Hz, ancho de pulso de 50 mseg, estimulación de 2 seg, descanso de 60 seg, durante 30 min. Después realizaron PFMT de 30 CL a máximo esfuerzo y 3 min de CR máximas en DS, guiados por EMG con sonda vaginal. También realizaron PFMT domiciliarios de 30 CL y CR, 3 veces al día sin asistencia de EMG.</p> <p>G2: NMES intravaginal a Fr de 10 Hz, ancho de pulso de 200 microseg., durante 30 min. Después realizaron PFMT guiados por EMG siguiendo el mismo protocolo que el G1. PFMT domiciliarios iguales al G1</p> <p>G3: TTNS con un electrodo bajo maléolo medial izquierdo y el otro 5 cm superior al electrodo anterior. Fr de 10 Hz, ancho de pulso de 200 microseg., durante 30 min. Después realizaron PFMT con EMG siguiendo el mismo protocolo que el G1 y G2. PFMT domiciliarios iguales al G1 Y G2.</p>	12 semanas	2 sesiones por semana de 50 minutos.
Silva Ferreira et al. 2019 (16)	<p>G1: Instrucción inicial y después PFMT domiciliarios: 3 series de 8-10 contracciones cercanas a la contracción máxima mantenidas 10 seg. Tiempo de descanso no especificado. Posiciones en DS, DL y BP.</p> <p>G2: PFMT 3 series de 8-10 contracciones submáximas de 10 seg. Posiciones en DS, DL y BP. NMES intravaginal estimulando dermatomas S2-S4, a una Fr de 2 Hz, pulso positivo de 1mseg., intensidad tolerable, durante 30 min. Durante la NMES se realizaron 20 CR y 20 CL.</p>	6 meses	<p>G1: 2 veces por semana. Seguimiento telefónico semanal</p> <p>G2: 2 sesiones por semana de 30 minutos.</p>
McClurg et al. 2006 (18)	<p>G1: Semana 1: educación sobre control normal de vejiga, intervenciones en el estilo de vida e instrucción para realizar contracciones correctamente sin asistencia de dispositivos. Después PFMT: Plan de tratamiento personalizado y basado en la puntuación de la valoración inicial, en posiciones de DS, SD y BP, hasta integración en AVDs.</p> <p>G2: Mismo programa de PFMT que el G1, guiado por EMG con sonda intravaginal. También recibieron NMES intravaginal a Fr de 40Hz, ancho de pulso de 250 mseg. Duración de la NMES inicialmente de 5 min, aumentando hasta 30 min. Segundos parámetros de 10 Hz, pulso de 150 mseg, encendido 10 seg y apagado 3 seg. (mismos parámetros en el domicilio).</p> <p>G3: PFMT siguiendo el mismo programa que G1 y G2, con ayuda de EMG con sonda intravaginal.</p>	9 semanas, aunque se aconsejó que siguieran con los PFMT. Seguimiento en las semanas 16 y 24.	PFMT: 5 veces al día, todos los días. Revisión y ajuste semanal. NMES y EMG: 1 sesión a la semana. Duración de las sesiones dependiente de fatiga.

Tabla 3: Características de las intervenciones de los estudios incluidos (continuación)

Autor	Tratamiento	Duración de la intervención	Número / Frecuencia / Duración de las sesiones
Ferreira et al. 2016 (28)	<p>G1: Instrucción inicial y después ejercicios de Kegel domiciliarios: 3 series de 10 contracciones. Se alternan CL y CR. Duración de las contracciones y descansos no especificados. Seguimiento semanal telefónico. Posiciones no especificadas.</p> <p>G2: Ejercicios de Kegel de 3 series de 10 contracciones lentas y rápidas. Posiciones no especificadas. Duración de las contracciones y descansos no especificados. NMES de superficie con electrodo colocado en dermatoma S4 a Fr de 2 HZ y pulso positivo de 1 mseg.</p>	6 meses	Kegel y NMES: 48 sesiones, 2 días a la semana no consecutivos.
Vahtera et al. 1997 (29)	<p>G1: Se realizaron 2 sesiones instructivas de PFMT guiados por EMG para enseñar a los pacientes a contraer y relajar los músculos de suelo pélvico. Después se realizó PFMT: calentamiento (10 contracciones de 3 seg y descanso de 3 seg). Actividad muscular máxima (5 contracciones de 5 seg y descanso de 3 seg). Actividad muscular sostenida (5 contracciones de 15 seg y descanso de 30 seg). Posición en DS.</p> <p>G2: NMES intravaginal a Fr de 5-10 HZ, 10-15 Hz y 50 Hz. 10 min de estimulación seguida de 3 min de descanso. Después de acabar las 6 sesiones de NMES, se realizaron 2 sesiones instructivas de PFMT guiados por EMG iguales que en el G1. Posteriormente realizaron las sesiones de PFMT siguiendo el mismo programa que el G1.</p>	6 meses	6 sesiones de NMES durante 2 semanas, y PFMT guiado por EMG 3-5 veces por semana.

G1: grupo control G2: grupo intervención; G3: grupo comparación con otra intervención; P: parámetro; NMES: estimulación eléctrica neuromuscular; PFMT/PFTA: entrenamiento muscular de suelo pélvico; EMG: electromiografía biofeedback; TTNS: Estimulación transcutánea del nervio tibial; Fr: frecuencia; CR: contracciones rápidas; CL: contracciones lentas; Reps: repeticiones; Min: minutos; Seg: segundos; mseg: milisegundos; DS: decúbito supino; DL: decúbito lateral; SD: sedestación; BP: bipedestación; AVDs: actividades de la vida diaria,

4.4 Calidad metodológica

De acuerdo con la valoración de la escala PEDro (27), la mayoría de los estudios incluidos presentaron una calidad metodológica aceptable (15,16,18,28), excepto el estudio de Vahtera et al. (29) que mostró una calidad metodológica baja. Todos los estudios incluidos realizaron la asignación aleatoria, comparaciones estadísticas entre grupos y reportaron las medidas clave. Sin embargo, ninguno de los ECAs incluidos realizó el cegamiento de los participantes ni de los terapeutas, y solo uno (28) realizó la asignación de los grupos de forma oculta. Además, únicamente el estudio de McClurg et al. (18) informó correctamente del número de abandonos. La calidad metodológica de los estudios incluidos aparece en la Tabla 4.

Tabla 4: Puntuación de la escala PEDro de los estudios incluidos (27).

AUTOR	ÍTEMS											TOTAL	CALIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Lúcio et al. 2016 (15)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	5/10	ACEPTABLE
Silva Ferreira et al. 2019 (16)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5/10	ACEPTABLE
McClurg et al. 2006 (18)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6/10	ACEPTABLE
Ferreira et al. 2016 (28)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	6/10	ACEPTABLE
Vahtera et al. 1997 (29)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	4/10	BAJA

Ítems de la escala PEDro: 1) Los criterios de elección fueron especificados; 2) Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos; 3) La asignación fue oculta; 4) Los grupos fueron similares al inicio; 5) Todos los sujetos fueron cegados; 6) Todos los terapeutas fueron cegados; 7) Todos los evaluadores fueron cegados; 8) Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos; 9) Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"; 10) Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos de un resultado clave; 11) El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

4.5 Efectos terapéuticos

4.5.1 Episodios de incontinencia urinaria

Los episodios de IU fueron evaluados al final del tratamiento por cinco ECAs (15,16,18,28,29). Cuatro ECAs informaron de mejoras estadísticamente significativas a favor de las intervenciones que combinaban PFMT y NMES (16,18,28,29). El estudio de Lúcio et al. (15) no mostró diferencias significativas entre los tres grupos de tratamiento, para reducir los episodios de IU. Sin embargo, si se observaron mejoras significativas en todos los grupos respecto al inicio de las intervenciones. El estudio de Vahtera et al. (29) mostró diferencias significativas en la semana 3. Estos resultados representan el efecto del tratamiento de la NMES sola, puesto que el grupo intervención comenzó el PFMT después de que se hubieran obtenido los datos de las tres semanas.

Después de la finalización de las intervenciones, dos ECAs evaluaron los episodios de IU durante el periodo de seguimiento de los pacientes (16,18). El estudio de McClurg et al. (18) reportó mejoras significativas en los episodios de IU y en el test de pañal 24 horas, en las semanas 16 y 24 de seguimiento. Estas mejoras se encontraron a favor del grupo que realizó PFMT asistido por EMG biofeedback respecto al grupo que realizó PFMT aislado; y entre el grupo que realizó PFMT con EMG biofeedback y NMES, respecto al grupo que realizó PFMT aislado. El estudio de Vahtera et al. (29) mostró diferencias significativas a favor del grupo intervención, a los 2 y 6 meses de seguimiento. Estos resultados representan el efecto del tratamiento después de haber finalizado las 6 sesiones previas de NMES y estar realizando solo PFMT.

4.5.2 Calidad de vida

La calidad de vida fue evaluada por cuatro ECAs (15,16,18,28). El estudio de Vahtera et al. (29) no evaluó esta variable. Dos ECAs reportaron mejoras significativas entre los grupos (16,18). El estudio de Lúcio et al. (15) solo mostró diferencias significativas a favor del grupo que realizó PFMT combinado con NMES, en el cuestionario SIUP, que valora de forma específica el impacto de los problemas urinarios en la calidad de vida.

Tras la finalización de las intervenciones, solo el estudio de McClurg et al. (18), evaluó la variable de calidad de vida durante el periodo de seguimiento a los pacientes. Los resultados de este estudio revelaron mejoras significativas a favor del grupo que realizó PFMT asistido por EMG biofeedback respecto al grupo que realizó PFMT aislado y entre el grupo que realizó PFMT con EMG biofeedback y NMES, respecto al grupo que realizó PFMT aislado. Los resultados de los estudios se muestran en la Tabla 2.

5. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia científica existente sobre la efectividad del PFMT combinado con NMES para el tratamiento de los episodios de IU y la mejora de la calidad de vida en mujeres con EM.

Los resultados analizados parecen indicar que la combinación de PFMT y NMES es efectiva en la reducción de los episodios de IU (16,18,28,29). Esta variable fue evaluada por diferentes herramientas en cada estudio. Se han observado mejoras significativas respecto al uso de PMFT aislado en el cuestionario OAB-V8 (16,28), en el volumen de pérdidas urinarias (28), en el número de episodios de IU (18,29) y en la prueba del pañal 24 horas (18). Otros estudios también han mostrado beneficios similares en la aplicación de PFMT combinada con NMES en poblaciones no neurológicas (30) y en otras poblaciones neurológicas diferentes a las estudiadas (31).

Para reducir los episodios de IU, la adición de NMES a un tratamiento con PFMT y EMG biofeedback solo parece aumentar significativamente los beneficios en la prueba del pañal de 24 horas, en mujeres con EM (18). Sin embargo, en un estudio posterior realizado por los mismos autores y en el cual también se incluían hombres en la muestra (32), la inclusión de NMES al tratamiento también aumentó significativamente los beneficios en los episodios de IU, y en la calidad de vida. Las diferencias en los resultados de estos estudios podrían deberse a una

diferencia en el tamaño muestral (74 vs 30 pacientes), a la inclusión de hombres en la muestra, o al uso de un grupo control con NMES placebo a intensidades no terapéuticas (32). Se ha encontrado evidencia de baja calidad metodológica (29) que informa de una mayor reducción en los síntomas de urgencia en las mujeres que en los hombres, sin embargo, al final del estudio, los hombres no informaron de síntomas de IU, al contrario que las mujeres. Esto puede sugerir que el tratamiento combinado de PFMT y NMES es más efectivo en hombres que en mujeres. Estos resultados podrían deberse a una mayor efectividad de la NMES cuando se aplica por vía intraanal o a una mejor respuesta de los hombres a los PFMT. Se necesita más investigación para establecer conclusiones claras.

La evidencia muestra que la IU repercute gravemente en la calidad de vida de las mujeres con EM (11). En este sentido, tres de los cinco estudios evaluados han reportado mejoras significativas en la calidad de vida tras un tratamiento combinado de PFMT y NMES (15,16,18). Estas mejoras se reflejaron en los cuestionarios SIUP (15,16), GQOL (16), UDI (18) e IIQ (18). Por otro lado, la combinación de PFMT con TTNS, no parece mostrar estos mismos beneficios (15). Estos resultados podrían deberse a las diferencias en los mecanismos de acción entre la NMES y la TTNS. La TTNS actúa estimulando las raíces sacras (S2-S4) de forma indirecta a través de la estimulación del nervio periférico tibial posterior, y la NMES estimula de forma directa la musculatura del suelo pélvico, también inervada por las raíces sacras S2-S4 (33,34).

Un aspecto relevante es la forma de aplicación del PFMT en los grupos control. Dos estudios incluidos (16,28) realizaron los ejercicios de forma domiciliaria y sin supervisión presencial. Aunque los autores informaron de seguimientos semanales por vía telefónica, no se puede garantizar que los ejercicios se hayan realizado de forma correcta o que los pacientes hayan cumplido el programa establecido, lo que supone un importante riesgo de sesgo. Los resultados mostraron mejoras significativas a favor del grupo intervención, que realizó PFMT de forma guiada y combinado con NMES (16). Este hecho podría sugerir que la supervisión de los participantes durante las sesiones de PFMT es un factor importante para la eficacia de la intervención y plantea dudas sobre la eficacia real de la NMES. Además, ambos estudios han mostrado resultados diferentes en la calidad de vida. Esto podría deberse a diferencias en los protocolos de tratamiento, tanto en la NMES como en el PFMT. A pesar de que en un estudio la NMES se realiza con electrodos intravaginales (16) y en el otro se realiza con electrodos superficiales (28), la evidencia parece indicar que no hay diferencias significativas entre usar un método u otro (35).

Para finalizar, resulta pertinente señalar que la duración y frecuencia de las intervenciones fue variable, oscilando entre 9 semanas y 6 meses, con protocolos distintos tanto en el número de contracciones en el PFMT, como en los parámetros de NMES. Estas discrepancias en los protocolos de tratamiento aplicados dificultan la posibilidad de establecer recomendaciones clínicas claras. En este sentido, la revisión sistemática de García-Sánchez et al. (36) aporta información relevante al analizar la carga de entrenamiento óptima para minimizar las pérdidas de orina. Según sus hallazgos, los programas de entrenamiento son más efectivos cuando se realizan durante periodos prolongados de más de 12 semanas o más de 24 sesiones, y cuando la duración de las sesiones es corta, de entre 10 y 45 minutos. Asimismo, se recomiendan frecuencias de entrenamiento de 3 a 7 días a la semana, 3 veces al día. El número de contracciones voluntarias de la musculatura de suelo pélvico no debe exceder las 200 por día. Las pautas más eficaces incluyen una combinación de contracciones lentas mantenidas

durante 5-10 segundos, y contracciones rápidas de 1-3 segundos, con una pausa entre cada una de 1-12 segundos. Por último, se aconseja que el número de series no excedan de 9 por sesión y se recomienda que el descanso entre cada serie sea de 1 a 3 minutos. Los estudios incluidos en esta revisión sistemática cumplen alguno de estos aspectos, como el tratamiento entre periodos prologados (16,28,29) y la duración de las sesiones (16,28). El número de contracciones realizadas solo se especifica en cuatro estudios incluidos (15,16,28,29).

Esta revisión sistemática presenta algunas limitaciones importantes. En primer lugar, el número de ECAs incluidos es reducido debido a la poca evidencia encontrada. En segundo lugar, el tamaño de muestra de los estudios incluidos fue pequeño, lo que pudo sobreestimar los resultados. En tercer lugar, la calidad metodológica de los ECAs incluidos osciló entre 4 y 6 puntos según la escala PEDro. Los errores metodológicos más comunes fueron la falta de asignación oculta, no informar del porcentaje de abandonos, y el no cegamiento de los sujetos, terapeutas y evaluadores. Estos errores metodológicos pueden haber dado lugar a resultados sesgados. En cuarto lugar, solo se analizaron dos variables para valorar la efectividad de los PFMT combinados con NMES y no se han llegado a valorar todos los efectos que esta intervención podría tener en los pacientes, lo que puede haber infraestimado los resultados.

Futuros estudios deberían incorporar muestras más grandes. Sería conveniente estandarizar los protocolos de intervención (frecuencia, intensidad y tipo de estimulación), así como evaluar la adherencia al tratamiento de forma objetiva. También resultaría interesante valorar la efectividad de utilizar electrodos intravaginales o intraanales, e incluir estudios que comparasen la efectividad de las intervenciones entre sexos. Finalmente, sería necesario incorporar evaluaciones a largo plazo que permitan determinar la duración de los efectos obtenidos durante la intervención.

6. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta revisión sugieren que la combinación de PFMT y NMES, supone una intervención efectiva para la reducción de los episodios de IU y la mejora de la calidad de vida en mujeres con EM. La combinación de PFMT y NMES parece tener mejores beneficios que la combinación PFMT y TTNS en la calidad de vida deteriorada por la IU, aunque se requiere más evidencia que analice ambas técnicas. Estos resultados deben interpretarse con cautela debido a la baja evidencia encontrada en este campo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Haki M, AL-Biati HA, Al-Tameemi ZS, Ali IS, Al-hussaniy HA. Review of multiple sclerosis: Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment. *Medicine*. 2024 Feb 23;103(8):e37297.
2. Correale J, Gaitán MI, Ysraelit MC, Fiol MP. Progressive multiple sclerosis: from pathogenic mechanisms to treatment. *Brain*. 2016 Oct 29;aww258.
3. Pérez Carmona N, Fernández Jover E, Pérez Sempere Á. Epidemiología de la esclerosis múltiple en España. *Rev Neurol*. 2019;69(01):32.
4. Walton C, King R, Rechtman L, Kaye W, Leray E, Marrie RA, et al. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Multiple Sclerosis Journal*. 2020 Dec 11;26(14):1816–21.
5. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* [Internet]. 1983 [cited 2025 Jun 5];33(11):1444–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6685237/>
6. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol*. 2018 Feb;17(2):162–73.
7. Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. *The Lancet*. 2008 Oct;372(9648):1502–17.
8. Ginsberg D. The epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder. *Am J Manag Care*. 2013;19(10 Suppl):s191-6.
9. Ghasemi V, Kiani Z, Alizadeh S, Roozbeh N, Mehrnoush V, MohammadSouri B, et al. Prevalence of stress urinary incontinence and urge urinary incontinence in multiples sclerosis patients: a systematic review and meta-analysis. *Neurological Sciences*. 2024 Sep 6;45(9):4197–210.
10. Yavas I, Emuk Y, Kahraman T. Pelvic floor muscle training on urinary incontinence and sexual function in people with multiple sclerosis: A systematic review. *Mult Scler Relat Disord*. 2022 Feb;58:103538.
11. Browne C, Salmon N, Kehoe M. Bladder dysfunction and quality of life for people with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*. 2015 Dec 4;37(25):2350–8.
12. Truzzi JC, Almeida FG de, Sacomani CA, Reis J, Rocha FET. Neurogenic bladder – concepts and treatment recommendations. *International braz j urol*. 2022 Apr;48(2):220–43.
13. Manaila AI, Roman NA, Baseanu ICC, Minzatanu D, Tachel VI, Basalic EB, et al. The Efficiency of Rehabilitation Therapy in Patients Diagnosed with Neurogenic Bladder: A Systematic Review. *Medicina (B Aires)*. 2024 Jul 17;60(7):1152.
14. Marzouk MH, Darwish MH, El-Tamawy MS, Morsy S, Abbas RL, Ali AS. Posterior tibial nerve stimulation as a neuromodulation therapy in treatment of neurogenic overactive bladder in multiple sclerosis: A prospective randomized controlled study. *Mult Scler Relat Disord*. 2022 Dec;68:104252.
15. Lúcio A, D'ancona CAL, Perissinotto MC, McLean L, Damasceno BP, de Moraes Lopes MHB. Pelvic Floor Muscle Training With and Without Electrical Stimulation in the Treatment of

- Lower Urinary Tract Symptoms in Women With Multiple Sclerosis. *Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing*. 2016 Jul;43(4):414–9.
16. Silva Ferreira AP, de Souza Pegorare ABG, Miotto Junior A, Salgado PR, Medola FO, Christofolletti G. A Controlled Clinical Trial on the Effects of Exercise on Lower Urinary Tract Symptoms in Women With Multiple Sclerosis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019 Sep;98(9):777–82.
 17. Cho ST, Kim KH. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 16];17(6):379. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8743604/>
 18. McClurg D, Ashe RG, Marshall K, Lowe-Strong AS. Comparison of pelvic floor muscle training, electromyography biofeedback, and neuromuscular electrical stimulation for bladder dysfunction in people with multiple sclerosis: A randomized pilot study. *Neurourol Urodyn*. 2006 Jan 24;25(4):337–48.
 19. Female pelvic floor anatomy: the pelvic floor, supporting structures, and pelvic organs - PubMed [Internet]. [cited 2025 Apr 16]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16985905/>
 20. Laycock J, Jerwood D. Pelvic Floor Muscle Assessment: The PERFECT Scheme. *Physiotherapy*. 2001 Dec;87(12):631–42.
 21. Mete UK, Powell CR. Review of Current Neurogenic Bladder Best Practices and International Guidelines. *Curr Bladder Dysfunct Rep*. 2020 Dec 17;15(4):283–95.
 22. Doucet BM, Lam A, Griffin L. Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function. *Yale J Biol Med*. 2012 Jun;85(2):201–15.
 23. Allon EF. The role of neuromuscular electrical stimulation in the rehabilitation of the pelvic floor muscles. *British Journal of Nursing* [Internet]. 2019 Aug 8 [cited 2025 May 16];28(15):968–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31393761/>
 24. Shafik A, Shafik IA. Overactive bladder inhibition in response to pelvic floor muscle exercises. *World J Urol* [Internet]. 2003 May [cited 2025 May 12];20(6):374–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12682771/>
 25. Pérez DC, Chao CW, Jiménez LL, Fernández IM, de la Llave Rincón AI. Pelvic floor muscle training adapted for urinary incontinence in multiple sclerosis: a randomized clinical trial. *Int Urogynecol J*. 2020 Feb 10;31(2):267–75.
 26. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2009 Oct;62(10):e1–34.
 27. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2009;55(2):129–33.
 28. Ferreira APS, Pegorare ABG de S, Salgado PR, Casafus FS, Christofolletti G. Impact of a Pelvic Floor Training Program Among Women with Multiple Sclerosis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016 Jan;95(1):1–8.
 29. Vahtera T, Haaranen M, Viramo-Koskela A, Ruutiainen J. Pelvic floor rehabilitation is effective in patients with multiple sclerosis. *Clin Rehabil*. 1997 Aug 1;11(3):211–9.

30. Li S, Zhang S, Zhao L, Xiong X. Effect of pelvic floor muscle training combined with electrical stimulation therapy on stress urinary incontinence: a Meta-analysis. *Urol Int* [Internet]. 2025 Jan 8 [cited 2025 May 16];1–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39778553>
31. Ali MU, Fong KNK, Kannan P, Bello UM, Kranz GS. Effects of nonsurgical, minimally or noninvasive therapies for urinary incontinence due to neurogenic bladder: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Chronic Dis*. 2022;13.
32. McClurg D, Ashe RG, Lowe-Strong AS. Neuromuscular electrical stimulation and the treatment of lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis— A double blind, placebo controlled, randomised clinical trial. *Neurourol Urodyn*. 2008 Mar 3;27(3):231–7.
33. Li X, Li X, Liao L. Mechanism of Action of Tibial Nerve Stimulation in the Treatment of Lower Urinary Tract Dysfunction. *Neuromodulation* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 May 12];27(2):256–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37178068/>
34. Allon EF. The role of neuromuscular electrical stimulation in the rehabilitation of the pelvic floor muscles. *British Journal of Nursing* [Internet]. 2019 Aug 8 [cited 2025 May 12];28(15):968–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31393761/>
35. Dmochowski R, Lynch CM, Efros M, Cardozo L. External electrical stimulation compared with intravaginal electrical stimulation for the treatment of stress urinary incontinence in women: A randomized controlled noninferiority trial. *Neurourol Urodyn* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2025 May 13];38(7):1834–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31270846/>
36. García-Sánchez E, Ávila-Gandía V, López-Román J, Martínez-Rodríguez A, Rubio-Arias J. What Pelvic Floor Muscle Training Load is Optimal in Minimizing Urine Loss in Women with Stress Urinary Incontinence? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Nov 2 [cited 2025 Apr 15];16(22):4358. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6887794/>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de estrategias de búsqueda

Medline	(“Urinary Incontinence”[Mesh] OR “urinary incontinence” OR "Pelvic Floor Disorders"[Mesh] OR “Pelvic floor disorders” OR “lower urinary tract dysfunction” OR “bladder dysfunction” OR “bladder problems”) AND ("Multiple Sclerosis"[Mesh] OR “multiple sclerosis” OR "Multiple Sclerosis, Chronic Progressive"[Mesh]) AND (“Physical Therapy” OR “Physiotherapy” OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR “pelvic floor muscle training” OR “pelvic floor training” OR “rehabilitation” OR “neuromuscular electrical stimulation” OR “electrical stimulation”) AND (“incontinence episodes” OR “quality of life”)
PEDro	Urinary incontinence AND electrical stimulation
Cochrane library	(urinary incontinence OR pelvic floor disorders OR pelvic floor disorders OR lower urinary tract dysfunction OR bladder dysfunction OR bladder problems) AND (multiple sclerosis OR multiple sclerosis, chronic progressive) AND (physical therapy OR physiotherapy OR pelvic floor muscle training OR pelvic floor training OR rehabilitation OR neuromuscular electrical stimulation OR electrical stimulation) AND (incontinence episodes OR quality of life)
Web of science (WOS)	(“Urinary Incontinence”[Mesh] OR “urinary incontinence” OR "Pelvic Floor Disorders"[Mesh] OR “Pelvic floor disorders” OR “lower urinary tract dysfunction” OR “bladder dysfunction” OR “bladder problems”) AND ("Multiple Sclerosis"[Mesh] OR “multiple sclerosis” OR "Multiple Sclerosis, Chronic Progressive"[Mesh]) AND (“Physical Therapy” OR “Physiotherapy” OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR “pelvic floor muscle training” OR “pelvic floor training” OR “rehabilitation” OR “neuromuscular electrical stimulation” OR “electrical stimulation”) AND (“incontinence episodes” OR “quality of life”)

Anexo 2. Escala expandida del estado de discapacidad (EDSS)

TABLA 1. Expanded Disability Status Scale (EDSS), modificada y resumida

0,0	Exploración neurológica normal
1,0	Sin discapacidad, signos mínimos en un sistema funcional (SF) ^a
1,5	Sin discapacidad, signos mínimos en más de un SF
2,0	Discapacidad mínima en un SF
2,5	Discapacidad mínima en dos SF
3,0	Discapacidad moderada en un SF o leve en 3 o 4
3,5	Discapacidad moderada en un SF y leve en 1 o 2 SF
4,0	Discapacidad grave en un SF o moderada en varios SF
4,5	Ciertas limitaciones para realizar actividad plena o necesitar ayuda mínima. Anda unos 300 m sin ayuda
5,0	Discapacidad que afecta la actividad diaria habitual. Puede andar unos 200 m sin ayuda
5,5	Discapacidad que impide la actividad diaria habitual. Puede andar unos 100 m sin ayuda
6,0	Necesita ayuda unilateral (bastón, muleta) para andar unos 100 m
6,5	Necesita ayuda bilateral constante
7,0	Limitado esencialmente a permanecer en silla de ruedas unas 12 h; puede desplazarse sólo en la silla de ruedas
7,5	Limitado a permanecer en silla de ruedas, puede desplazarse sólo con ella aunque no todo el día
8,0	Limitado esencialmente a estar en cama o sentado o ser traslado en silla de ruedas. Utiliza las manos eficazmente
8,5	Limitado a estar en cama gran parte del día, utiliza las manos parcialmente, necesita ayuda para aseo personal
9,0	Encamado y no válido, puede comunicarse y comer
9,5	Encamado y no válido total, incapaz de comunicarse y de comer eficazmente
10	Muerte por la enfermedad

^aSistemas funcionales neurológicos evaluados para obtener puntuación en el EDSS: funciones piramidal (valora de 0 a 6), cerebelosa (0-5), tronco cerebral (0-5), sensitiva (0-6), vesical e intestinal (0-6), visual (0-6), mental (0-5) y otras (0-3).