



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Método Halliwick en adultos con Esclerosis Múltiple

Trabajo de titulación para optar al título de
Licenciada en Fisioterapia

Autora:

Calvache Silva, Melanie Mercedes

Tutora:

MgS. Laura Guaña Tarco

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Melanie Mercedes Calvache Silva**, con cédula de ciudadanía **180544731-3**, autor del trabajo de investigación titulado: “**Método Halliwick en adultos con Esclerosis Múltiple**”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, el mes de octubre del 2024.



Melanie Mercedes Calvache Silva

C.I: 180544731-3

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE FISIOTERAPIA

Quien suscribe, **Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Método Halliwick en adultos con Esclerosis Múltiple**, bajo la autoría de la estudiante **Melanie Mercedes Calvache Silva**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a 15 días del mes de octubre de 2024.

Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco
TUTORA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE FISIOTERAPIA

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Método Halliwick en adultos con Esclerosis Múltiple**” presentado por **Melanie Mercedes Calvache Silva** con cédula de identidad número **180544731-3**, bajo la tutoría de **Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autoras; no teniendo más nada que observar.


De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba Octubre, 2024.

Mgs. Gabriela Romero Rodríguez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO




Firma

Dr. Carlos Vargas Allauca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Alex Barreno Gadway
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

CERTIFICACIÓN

Que, **CALVACHE SILVA MELANIE MERCEDES** con CC: **180544731-3**; estudiante de la Carrera de **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “**MÉTODO HALLIWICK EN ADULTOS CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE**”, cumple con el **2 %** de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de Octubre del 2024

Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco
TUTORA

DEDICATORIA

El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día pese a las adversidades, nunca subestimes tu propia fuerza, soy más valiente de lo que creo, más fuerte de lo que parezco y más inteligente de lo que pienso.

Este trabajo de titulación se lo dedico a los pilares fundamentales de mi vida, mis padres, Javier Calvache y Nelly Silva, quienes con su apoyo incondicional me han motivado a seguir adelante, cumplir sueños y alcanzar metas siempre con valores, perseverancia y responsabilidad. Con su amor incondicional han sido esa luz en los momentos oscuros que con su constante aliento han sido mi mayor inspiración para superar cada obstáculo en este peldaño académico y por siempre creer en mí.

A mis queridos abuelos, presentes en mi vida universitaria que me apoyaron de diversas formas, manifestándose con sus palabras de aliento y con sus generosos gestos me han impulsado a alcanzar esta gran meta.

Este trabajo representa el fruto de nuestro esfuerzo durante estos 5 años, por ellos el logro es suyo tanto como mío, les dedico este trabajo con todo mi amor y admiración.

AGRADECIMIENTO

Es importante reconocer mi gratitud a los pilares fundamentales en mi vida por ser merecedores de todo el esfuerzo en un trabajo significativo.

En primer lugar, le agradezco a Dios porque me ha permitido alcanzar una meta importante y culminar con responsabilidad este proyecto de titulación.

Quiero expresar mi agradecimiento hacia mi mamá que con su amor incondicional, apoyo constante y sabias palabras han sido mi guía durante este largo viaje, gracias por la motivación, por cada sacrificio, paciencia y sobre todo por siempre creer en mí. A mi papá quiero agradecerle por ser una fuente de inspiración para mí y mi hermana, que con su apoyo absoluto ha sido el motor que me ha impulsado a alcanzar esta meta, estoy agradecida eternamente por todo lo que han hecho por mí. Su presencia siempre ha sido reconfortante y sus palabras de aliento han sido mi mayor sustento en los momentos difíciles.

Agradezco a las amistades que en el transcurso del tiempo se han ido formando lazos con aquellos docentes que siempre han estado al pendiente, por compartir su sabiduría e inspirarme a superar mis límites creyendo en mi potencial.

Por ello, me agradezco a mí, por la fuerza, capacidad para resistir al sufrimiento y los desafíos que encontré en el camino durante mi vida universitaria, que a pesar de los momentos difíciles nunca perdí la determinación ni la esperanza. Soy una prueba viviente de que la adversidad puede ser vencida con determinación y voluntad. Todo el esfuerzo, hoy ha dado sus frutos y celebramos juntos este increíble logro.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
INDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Antecedentes	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Sistema Nervioso	16
2.1.1 Neurona.....	16
2.1.2 Células Gliales	17
2.2 Sistema Nervioso Central (SNC).....	17
2.3 Sistema Nervioso Periférico	21
2.4 Esclerosis múltiple	22
2.4.1 Fisiopatología.....	23
2.4.2 Clasificación clínica.....	24
2.4.2.1 Recurrente Remitente.....	24
2.4.2.2 Secundaria Progresiva.....	24
2.4.2.3 Primaria Progresiva.....	24
2.4.2.4 Progresiva Recurrente	24
2.4.3 Semiología	24
2.4.3.1 Síntomas Motores	25
2.4.3.2 Síntomas Sensoriales	25
2.4.3.3 Síntomas Cerebelosos	25
2.4.3.4 Síntomas Visuales.....	26
2.4.3.5 Otros Síntomas.....	26

2.5 Diagnóstico	26
2.6 Tratamiento	27
2.6.1 Farmacológico.....	27
2.6.2 Complementarios	27
2.6.3 Fisioterapia.....	27
2.7 Método Halliwick	28
2.7.1 Dosificación para Esclerosis Múltiple	29
2.7.1.1 Fase I: Adaptación del Medio Acuático.....	29
2.7.1.2 Fase II: Rotaciones.....	29
2.7.1.3 Fase III: Control del Equilibrio.....	30
2.7.1.4 Fase IV: Control del Movimiento	30
2.8 Indicaciones	30
2.9 Contraindicaciones.....	31
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	32
3.7 Técnicas de recolección de Datos.....	32
3.7.1 Estrategias de búsqueda	32
3.8 Criterios de Inclusión.....	33
3.9 Criterios de Exclusión.....	33
3.10 Población de estudio	34
3.11 Métodos de análisis.....	34
3.12 Procesamiento de datos.....	35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1 RESULTADOS	37
4.2 DISCUSIÓN	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	50
5.1 CONCLUSIONES	50
5.2 RECOMENDACIONES	50
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estructuras del SNC y sus funciones	18
Tabla 2. Base de Datos.....	32
Tabla 3. Operadores Booleanos	33
Tabla 4. Procesamiento de Datos.....	36
Tabla 5. Análisis de Edad y Sexo	37
Tabla 6. Enfermedades Concomitantes.....	37
Tabla 7. Síntomas de Esclerosis Múltiple.....	38
Tabla 8. Etapas y limitación funcional de la Esclerosis Múltiple	39
Tabla 9. Segmentos Corporales Afectados en Esclerosis Múltiple	40
Tabla 10. Test para diagnóstico de Esclerosis Múltiple	41
Tabla 11. Dosificación	43
Tabla 12. Tipos de tratamientos	44
Tabla 13. Efectos Positivos y Negativos del Método Halliwick	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema Nervioso Somático y Autónomo	22
Figura 2. Flujograma de la inclusión de los Estudios.	35

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Escala de PEDro.....	59
Anexo 2. Artículos seleccionados al estudio mediante escala de PEDro.	59
Anexo 3. Tabla resumen de estudios incluidos.....	64

RESUMEN

La patología catalogada como Esclerosis Múltiple es una condición crónica de carácter autoinmune lo cual perjudica al Sistema Nervioso Central, se identifica por provocar problemas motores, visuales, sensoriales y cognitivos. Su etiología es variable, ya sea por factores genéticos o infecciosos; en Ecuador la prevalencia es baja, oscila en un rango de 3-5 incidencias por cada 100.000 individuos, presentándose con mayor frecuencia en el género femenino; para ello se propone un abordaje no invasivo basado en la técnica Método Halliwick, siendo creado especialmente para aquellas personas que presentan discapacidades físicas y dificultad en el movimiento, por lo que su dosificación en el adulto que padece Esclerosis Múltiple promueve control postural, equilibrio y coordinación fomentando la independencia gracias al desarrollo de habilidades acuáticas.

El enfoque metodológico utilizado en el transcurso de la investigación fue de tipo documental, mediante la recopilación de datos, análisis y descripción de los resultados, con un enfoque cualitativo, diseño documental y nivel descriptivo; se efectuó una indagación sistematizada en las plataformas de Bases de Datos Científicas como la Base de Datos PEDro, Research Gate, Pubmed, Elsevier, Cochrane, Dialnet y SJR (Scimago Journal Rank); del cual se extrajeron 26 artículos de calidad científica para su análisis, concluyendo sobre los efectos altamente significativos de la terapia acuática en la optimización del fortalecimiento muscular, el equilibrio y la estabilidad postural mediante la rehabilitación física y la estimulación sensorial proporcionando autonomía e independencia en el adulto diagnosticado con Esclerosis Múltiple.

Palabras claves: Esclerosis Múltiple, Método Halliwick, Hidroterapia

ABSTRACT

Multiple Sclerosis is a chronic autoimmune disease that affects the Central Nervous System and is characterized by motor, visual, sensory, and cognitive problems. Its etiology is variable, either by genetic or infectious factors; in Ecuador, the prevalence is low, fluctuating between 3 to 5 cases per 100,000 inhabitants, predominantly in the female gender; for this reason a non-invasive approach based on the Halliwick Method is proposed, which is specially designed for people with physical disabilities and difficulty in movement, so its dosage in adults who have Multiple Sclerosis promotes postural control, balance and coordination, promoting independence through the development of aquatic skills.

The methodology used during the research process was a documentary type, through data collection, analysis, and description of the results, with a qualitative approach, documentary design, and descriptive level; a systematized search was performed in Scientific Databases such as Research Gate, Pubmed, Elsevier, Cochrane, Dialnet, PEDro Database, SJR (Scimago Journal Rank); from which 26 articles of scientific quality were extracted for analysis, concluding on the highly significant effects of aquatic therapy in the improvement of muscle strength, balance, and postural control through physical rehabilitation and sensory stimulation providing autonomy and independence of adults with Multiple Sclerosis.

Keywords: Multiple Sclerosis, Halliwick Method, Hydrotherapy, Hydrotherapy



Firmado electrónicamente por:
JENIFFER VANESSA
PALACIOS MORENO

Reviewed by:
Mgs. Vanessa Palacios ENGLISH
PROFESSORC.C. 0603247487

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Esta enfermedad conocida como Esclerosis Múltiple posee una condición crónica degenerativa repercutiendo directamente en el sistema nervioso central por una disfunción del sistema inmunitario, es decir existe una desmielinización y daño axonal que causa una alteración en la conducción de varios impulsos eléctricos nerviosos presentando alteración en las capacidades físicas como fatiga, inestabilidad, debilidad muscular, problemas en el equilibrio y trastornos en la coordinación, siendo frecuente en el sexo femenino⁽¹⁾.

La incidencia mundial de Esclerosis múltiple es más de 2 millones de personas, siendo 60% mujeres que oscilan en un grupo de edad entre los 20 a 45 años con una incidencia de 30 y 33 casos por cada 100.000 personas⁽²⁾.

Dentro del continente Oceanía, en los países como Australia, se calcula la incidencia de la enfermedad alrededor de 25,000 personas y en Nueva Zelanda 4,000 personas registrando una tasa de muertes de 52 personas por cada 100,000 habitantes de la población⁽³⁾.

En el Continente Asiático, se llega a estimar que 6 de cada 10 personas que padecen esclerosis múltiple y se adhieren al tratamiento fisioterapéutico en base al método Halliwick tienen resultados favorables, teniendo en consideración que las tasas de prevalencia se han ido incrementado en Japón y Corea del Sur ⁽⁴⁾.

En América del Norte existe una tasa alta en la incidencia de la enfermedad, con un millón de personas en E.E.U.U y 100.000 en Canadá, se destaca por ser el motivo del 0,30% de muertes totales puesto que la tasa de mortalidad es de 1 a 9 casos por 100,000 individuos situándose en el sexto lugar a nivel global⁽³⁾.

Cabe destacar que, la prevalencia en México es de 12 casos por cada 100.000 individuos en la región Latinoamericana, con mayor predominancia en los estados del norte; con Argentina mostrando una prevalencia de 17 por cada 100.000 personal , en Ecuador entre de 3 a 5 casos de 100.000 personas y Chile cuenta con 5 a 6 por cada 100.000 habitantes⁽²⁾ .

Según la Organización Mundial de la Salud “OMS”⁽³⁾ menciona que “Durante el año 2023 en el Ecuador las muertes por Esclerosis Múltiple han alcanzado un total de 18 personas” posicionándose en el puesto 144 a nivel mundial.

Por lo tanto, Ecuador es un país de baja prevalencia, ya que oscila entre 3 y 5 casos por cada 100.000 personas teniendo mayor incidencia en la región Andina con mayor prevalencia en el sexo femenino de la población adulto joven⁽⁵⁾.

El tratamiento para pacientes con esclerosis múltiple incluye el tratamiento farmacológico, en el cual se utiliza medicamentos modificadores para tratar la espasticidad, fatiga y dolor. Otro tipo de intervención son las terapias complementarias al tratamiento convencional como la Rehabilitación Terapéutica, que es fundamental para maximizar la condición física, cognitiva y emocional en los usuarios⁽⁶⁾.

En la Fisioterapia a través del método Halliwick complementa la atención del paciente con esclerosis múltiple, aprovechando las propiedades físicas y terapéuticas del medio acuático para proporcionar estimulación del sistema nervioso, mejora la funcionalidad física, equilibrio y coordinación⁽⁷⁾. El método Halliwick es un tratamiento con enfoque neuromotor, es un programa de Diez Puntos que actúa sobre el control postural para obtener control motor, estabilidad y equilibrio⁽⁸⁾.

El medio acuático se caracteriza por tratar varios déficits, su presión hidrostática genera vasodilatación mejorando el trofismo en los tejidos y disminuyendo la progresión de la enfermedad, en otras palabras, el agua ofrece un entorno adecuado tridimensional aplicado como asistencia o resistencia en una temperatura entre 26 a 34 °C. Los efectos biológicos del agua, así como su temperatura y dosificación ayudan a crear un tratamiento óptimo en base a las necesidades del paciente, obteniendo como resultado efectos inmediatos y prolongados⁽⁷⁾.

Según el Plan de Acción Mundial Intersectorial⁽⁹⁾ establece un itinerario para la prevención, tratamiento y rehabilitación de trastornos neurodegenerativos; en el año 2024 existen un 20% de investigaciones relacionadas con el método Halliwick en Esclerosis Múltiple; por tal razón es fundamental actualizar la información sobre la implementación de la maniobra en individuos jóvenes que padecen Esclerosis Múltiple aprovechando los beneficios con una óptima recuperación, evitando protocolos de intervención convencionales y poco actualizados.

Por lo tanto, se estima que los pacientes que llegan a presentar un buen pronóstico gozan de una buena calidad de vida entre 20 a 30 años después del diagnóstico dependiendo el tipo de esclerosis múltiple y su tratamiento⁽⁴⁾.

La investigación resulta importante porque sus resultados contribuyen al conocimiento científico sobre los enfoques del tratamiento para la Esclerosis Múltiple; que a través de una aportación terapéutica no invasiva beneficia a los pacientes y la comunidad sanitaria, proporcionando material bibliográfico actualizado sobre el abordaje de adultos con diagnóstico de Esclerosis Múltiple mediante el método Halliwick.

Los resultados de la presente investigación serán difundidos para el interés colectivo, por lo que su impacto radica en el nivel de influencia que la bibliografía consultada pueda tener en la atención fisioterapéutica que se brinda actualmente a pacientes con esclerosis múltiple. Por ello, el objetivo de estudio de la presente investigación es identificar los efectos del método Halliwick en la intervención fisioterapéutica del adulto con esclerosis múltiple

usando técnicas de investigación documental que permitan recopilar información científica y relevante como aporte al conocimiento de la población de interés.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistema Nervioso

Nuestro sistema Nervioso presenta una interconexión neuronal por lo que se encargan de generar, modular y transmitir todo tipo de información que se establece en diferentes partes del cuerpo, habilitando varias funciones relevantes como la regulación de la respiración, latidos cardiacos, digestión, sensación y movimientos del cuerpo presidiendo las estructuras en la cognición, comportamiento y conciencia. Destacando que consta de dos divisiones importantes, el Sistema Nerviosos Central y también el Sistema Nervioso Periférico⁽¹⁰⁾ destacando que en el SN se encuentran presentes 2 tipos: neuronas y las células gliales.

2.1.1 Neurona

Se caracteriza por ser la unidad estructural de los tejidos nerviosos. Es responsable de llevar los impulsos electroquímicos, modular e integrar ciertas funciones del tejido corporal. La neurona contiene el cuerpo denominado soma y proyecciones que salen de la neurona conocidas como neuritas. El cuerpo de la célula contiene orgánulos celulares en el que se crean los impulsos neurales que son los potenciales de acción. Por lo que las proyecciones conectan las neuronas entre si con varias celular del cuerpo humano en la que permite el flujo de ciertos impulsos neuronales⁽¹¹⁾.

Existen 2 tipos de proyecciones neurales:

- **Dendritas:** Vías de entrada para los impulsos nerviosos que conducen la señal eléctrica hacia la célula a través de la sinapsis.
- **Axón:** Son largos, conducen los impulsos lejos del cuerpo de la neurona. Incluye la vaina de mielina que es un tipo de capa aislante que está compuesta por proteínas y lípidos que cubren todos los axones de las neuronas, su función primordial es potenciar la velocidad de transmisión de los impulsos eléctricos a lo largo del axón. Dentro de las funciones de la vaina de mielina se destacan 3; el aislante eléctrico permite que los impulsos nerviosos se envíen de forma eficiente, tenemos la conducción saltatoria en la cual los impulsos nerviosos llegan a saltar de un nodo de Ranvier al que sigue para no recorrer lo largo de la longitud del axón y una protección del axón el cual la mielina lo protege de daños químicos y físicos. Cabe destacar que el segmento afectado por la vaina de mielina se denomina internodos, los cuales se encuentran separados por espacios pequeños llamados Nodos de Ranvier que son cruciales en la conducción saltatoria ya que son los puntos donde se regeneran los impulsos nerviosos⁽¹²⁾.

La neurona contiene solo un axón mientras que varía la cantidad de dendritas, por lo que existen 4 tipos estructurales de neuronas:

- **Multipolar:** Posee un axón y 2 o más dendritas lo que permite la comunicación con varias dendritas, su función es transmitir información sensorial y motora al cerebro, médula espinal entre otros.

- **Bipolar:** Se relaciona en la percepción sensorial como el olfato y la luz. Su proceso se extiende desde cada extremo del cuerpo celular opuestos entre sí, es decir el axón y la dendrita en el cual ayudan a la adquisición y al pase de información a varios centros cerebrales.
- **Pseudounipolar:** Su estructura es única y se extiende desde el soma, luego se ramifica en 2 estructuras diferentes como una célula bipolar.
- **Unipolar:** Contiene un axón que proviene del cuerpo celular, pero se divide para obtener una larga distancia, en el extremo se encuentra dendritas y en el otro axón que forman conexiones sinápticas con una diana, son neuronas sensoriales que se involucran en la transmisión de datos fisiológicos desde la periferia como la comunicación de la temperatura mediante la médula espinal hasta llegar al cerebro⁽¹²⁾

2.1.2 Células Gliales

Son células de soporte en el cual su función es ayudar a las neuronas a completar sus funciones de comunicación además de digerir los desechos neuronales muertos llevando el soporte nutricional de algunos vasos sanguíneos a las neuronas regulando la composición iónica del fluido extracelular⁽¹²⁾.

2.2 Sistema Nervioso Central (SNC)

El SNC tiene como estructura el encéfalo y también la médula espinal. El encéfalo contiene tres regiones como el cerebelo, el diencéfalo y tronco encefálico, se encarga de procesar todo tipo de información proveniente de los tejidos periféricos generando ciertos comandos que se encargan de informar a los tejidos el como actuar abordando funciones voluntarias e involuntarias y la médula espinal posee el potencial de formar comandos únicamente en los procesos involuntarios por lo cual la principal función se refiere al paso de información entre el SNC a la periferia, es decir, transmite señales nerviosas al cerebro y al resto del cuerpo controlando las funciones motoras sensoriales⁽¹³⁾.

La Estructura del SNC se divide en el encéfalo y médula espinal como se observa en la tabla 1.

- **Encéfalo:** Se encarga de controlar las emociones, tacto, visión, entre otras funciones motoras, conta de 3 regiones como el cerebelo, diencéfalo y tronco del encéfalo, se encargan de procesar información que procede del cuerpo implementando señales que informan a los tejidos como reaccionar a ciertos estímulos en el medio externo e interno abarcando todo tipo de funciones corporales.
- **Médula Espinal:** Traslada información entre el encéfalo y todo el cuerpo, genera comandos únicamente para los procesos involuntarios como por ejemplo los reflejos⁽¹⁴⁾.

Al realizar cortes transversales en el SNC se encuentra:

- **Sustancia Gris:** Se conforma con las células gliales y el cuerpo de la neurona, específicamente consta de astrocitos y microglía. Se caracteriza por formar la corteza

cerebelosa, cerebral, núcleos motores, sensitivos además de las astas de la médula espinal: anteriores, laterales y posteriores.

- **Sustancia Blanca:** Es conformada por el Axón, acompañadas por las células gliales específicamente oligodendrocitos y astrocitos. Cabe destacar que los axones vienen de la neurona motora, sensitiva de la respectiva sustancia gris o de neuronas sensitivas que provienen de los ganglios del SNP incluyendo los oligodendrocitos que se encargan de rodear a los axones formando una vaina multimembranosa mielínica⁽¹⁵⁾.

Tabla 1 Estructuras del SNC y sus funciones

ESTRUCTURAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL		
REGIÓN	FUNCIÓN	QUE MOVIMIENTOS CONTROLA
ENCEFALO		
Cerebro	Las regiones cerebrales trabajan conjuntamente para coordinar y producir múltiples acciones.	Consta de la intervención de los lóbulos frontal, parietal, occipital y temporal.
Lóbulo Frontal	Se encarga de controlar los déficits cognitivos, cambios de ánimo y organización de información.	Corteza motora Primaria: Ubicada en el giro precentral, controla los movimientos voluntarios de los músculos esqueléticos. Corteza Premotora: Ubicada anterior a la corteza motora primaria, lo cual se involucra en la planificación y movimientos coordinación complejos y secuenciales. Área motora suplementaria: Superior a la corteza premotora, participa en planificación de ciertos movimientos bilaterales.
Lóbulo Parietal	Integra la información sensorial y espacial para la coordinación y ejecución de los movimientos exactos.	Procesamiento de información somatosensorial: Localizada en el giro poscentral que recibe y procesa información sensorial de la temperatura el dolor, tacto, propiocepción y movimiento del cuerpo. Percepción y Coordinación Espacial: Integra la información visual con la motora para guiar movimientos como agarrar objetos. Propiocepción y Retroalimentación: Es la información en tiempo real sobre la posición y movimiento de extremidades con ajustes finos mientras se ejecuta el movimiento.
Lóbulo Temporal	Su función principal está asociada con el procesamiento auditivo, la comprensión del	Corteza Auditiva Primaria: Ubicada en el lóbulo temporal, influye en movimientos que responden a los estímulos sonoros como girar la cabeza hacia algún sonido.

lenguaje, la memoria y el equilibrio

Comprensión del Lenguaje: El lóbulo temporal del lado izquierdo realiza comprensión del lenguaje hablado y escrito necesarios para la comunicación verbal.

Memoria: Almacenamiento y recuperación de memorias a largo plazo.

Lóbulo Occipital	Su papel es el procesamiento visual esencial para guiar y apoyar funciones motoras	Procesamiento Visual: Es la base sensorial para tener una percepción de su entorno y de la planificación de los movimientos. Coordinación Visual- Motora: Facilita los movimientos precisos basados en la información visual Detección de Movimiento y Visión Periférica: Permite respuestas motoras rápidas y adaptativas ya que contribuye a la percepción precisa del entorno.
Corteza Cerebral	Es la capa externa del cerebro que coordina y modula la ejecución de movimientos a través de las áreas corticales especializadas.	Coordinación de movimientos complejos: Integra la información motora y sensorial para facilitar movimientos coordinados regulando la actividad motora en respuesta a las demandas del entorno planificando, coordinando y ejecutando movimientos voluntarios.
Cuerpo Caloso	Tiene una función importante en la comunicación de la interhemisférica facilitando la coordinación e integración de la actividad motora.	Intercambio de información sensorial y motora: Permite que el tacto, la visión y propiocepción de un lado del cuerpo se integre con la actividad motriz del lado opuesto. Transferencia de aprendizaje motor: Permite mayor adaptabilidad con una eficacia en ejecutar movimientos.
Diencefalo	Situada en el cerebro medio y los hemisferios cerebrales, aunque no controla las acciones específicas de forma individual.	Parte de las estructuras son el tálamo, hipotálamo y subtálamo.
Tálamo	Participa en la regulación y modulación de la actividad motora, aunque no controla de manera directa los movimientos.	Relé Sensorial: Estación de retransmisión para la información sensorial entrante como táctil, auditiva, visual y de diversos sentidos. Modulación de la Actividad Motora: Integra y modula la información sensorial que envía señales motoras adecuadas a la corteza motriz para coordinar los movimientos voluntarios.
Hipotálamo	Se basa en la regulación de las funciones	Región Lateral: Hambre y sed Núcleo Supraquiasmático: Sueño, ritmo cardíaco.

	autónomas como la sed, hambre, sueño, etc.	Núcleo Ventromedial: Regulación del metabolismo e ingesta de alimentos. Núcleo arcuato: Regulación del apetito, del crecimiento y liberación de hormonas.
Tronco Encefálico	Controla movimientos voluntarios e involuntarios además de regular actividades corporales y cognitivas.	La estructura consta del mesencéfalo, puente de Varolio y bulbo raquídeo. Interviene generalmente en movimientos oculares, faciales, masticación, deglución, reflejos automáticos (vómito)
Mesencéfalo	Interviene en la coordinación de movimientos oculares, orientación espacial y la respuesta a los estímulos auditivos y visuales.	Colículos superiores: Encargados de la orientación visual y seguimiento de los objetos. Colículos inferiores: Control de movimientos en relación con la audición y reflejos auditivos. Núcleo rojo: Interviene en la coordinación y movimientos finos Núcleo del Fascículo longitudinal medial: Coordinación de los movimientos de cabeza y oculares.
Puente de Varolio	Está involucrado con la coordinación de movimientos motores como la respiración, regulación del sueño y la conducción de señales nerviosas entre el cerebro y el cuerpo.	Núcleos Pontinos: Intervienen en la regulación de los movimientos oculares. Núcleos del Puente: Regulación de la respiración en fase espiratoria e inspiratoria. Fibras corticopontinas: Se encargan de transmitir las señales desde la corteza cerebral hacia el puente permitiendo las funciones motoras finas.
Bulbo Raquídeo	Conocido como médula oblonga, se encarga de controlar las funciones involuntarias como la presión arterial, ritmo cardíaco.	Centros Respiratorios: Controla la profundidad y el ritmo de la respiración además de la coordinación de inspiración y espiración. Centros Cardiovasculares: Regula la frecuencia cardíaca y la presión arterial porque reciben información sensorial y envían señales según las necesidades del cuerpo.
Cerebelo	Participa en la coordinación y regulación de movimientos además de la función cognitiva.	Hemisferios Cerebelosos: Coordinación de movimientos finos y preciso de las extremidades. Lóbulos Cerebelosos: El anterior se relaciona con el tono muscular, el posterior se involucra con la coordinación sensoriomotora y el floclonodular participa en el equilibrio y la regulación de ojo-mano.

MÉDULA ESPINAL

Sistema Límbico	Interviene en las emociones, comportamiento, memoria y motivación.	Amígdala: Procesamiento de las emociones como el miedo y las agresiones. Hipocampo: La recuperación y formación de memoria. Hipotálamo: Regula la sed, hambre, sueño, etc. Núcleo Accumbens: Se relaciona con el placer y motivación. Giro Parahipocampal: Procesamiento de la información contextual y espacial.
Ganglios Basales	Interviene en el control voluntario y regulación de las funciones emocionales y cognitivas ⁽¹⁵⁾ .	Cuerpo Estriado: Formación de los hábitos motores. Núcleo subtalámico: Control de los movimientos mediante la regulación de la actividad. Sustancia negra: La pars compacta produce dopamina, un neurotransmisor en la regulación del movimiento y motivación ⁽¹⁵⁾ .

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La información se recolectó de fuentes Bibliográficas.

2.3 Sistema Nervioso Periférico

Es el tejido nervioso que se halla afuera del SNC, su función es conectar el SNC con todo el organismo es decir sirve como un conector de comunicación con los músculos, órganos y glándulas.

Estructura:

- **Ganglios:** Son grupos de cuerpos celulares que actúan como puntos clave de una retransmisión para los mensajes que se envían a través de los nervios del SNP. Su principal función es actuar como centros de procesamiento y regulación para todas las señales nerviosas además de estar relacionados con funciones autónomas del cuerpo humano.
- **Nervios:** Son axones que se clasifican según el tipo de información que llegan a transportar es decir que coincida con la dirección en la que viajaran los impulsos nerviosos. Su propósito fundamental es transmitir la información entre la médula espinal y el cerebro llevado órdenes motoras desde el SNC hacia las glándulas y músculos siendo responsables de la coordinación de respuestas automáticas a estímulos sean internos o externos. Tenemos los nervios sensoriales que se encargan de transmitir información desde los receptores sensoriales en el cuerpo al SNC conocidos como nervios aferentes, los nervios motores conocidos como nervios eferentes transmiten su información desde el SNC a todos los músculos, glándulas y órganos, además de los nervios mixtos que contiene axones de las neuronas motoras y sensoriales por lo cual transmiten información en las dos direcciones aplicando funciones aferentes y eferentes⁽¹²⁾.

El SNP se divide en dos sistemas que interactúan con el SNC como se visualiza en la figura 1.

- **Sistema Nervioso Somático:** Detecta el ambiente externo además de controlar ciertas actividades voluntarias por lo que los comandos y toma de decisiones proviene de la corteza cerebral del cerebro, este sistema es el responsable de la percepción consciente del exterior y de las actividades motoras voluntarias en las que se realiza una respuesta. Consta de los 12 pares craneales y los 31 nervios espinales.
- **Sistema Nervioso Autónomo:** Detecta el ambiente interno controlando todas las actividades involuntarias, es decir es responsable de las actividades que se realizan dentro de nuestro cuerpo sin tener una conciencia consciente o una voluntaria participación. Consta de nervios sensoriales, motores, órganos internos y glándulas. Las neuronas sensoriales detectan ciertas afecciones internas enviando mensajes al cerebro y los nervios motores se encargan de controlar las contracciones del músculo cardiaco o liso. Existe una subdivisión como la simpática en la cual se producen algunos cambios en órganos y glándulas que se encargan de preparar el cuerpo para luchar o escapar en respuesta a un peligro identificado y en la parasimpática devuelve al cuerpo a su estado normal luego de que se haya producido la respuesta de lucha, manteniendo la homeostasis interna del cuerpo⁽¹²⁾.

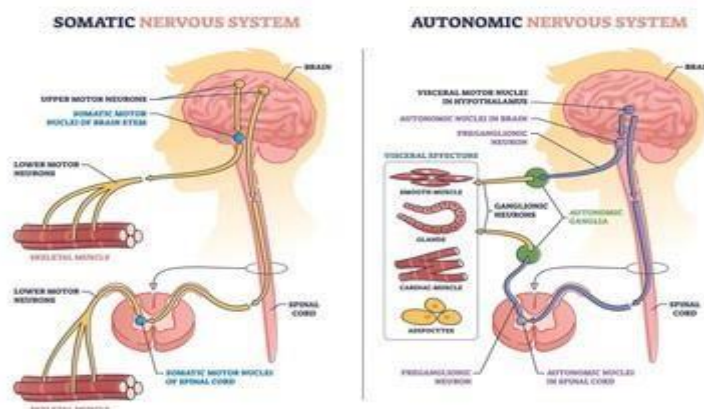


Figura 1. Sistema Nervioso Somático y Autónomo

Fuente: Imagen proporcionada por Rodríguez A., (2017), en su estudio: “Sistema Nervioso”

2.4 Esclerosis múltiple

La EM se caracteriza por ser una enfermedad neurológica que causa discapacidad en los adultos jóvenes desde los 20 a los 45 años de edad predominando en el género femenino, esta enfermedad genera inflamación y destrucción en la mielina causando variedad de síntomas, consta de varios fenotipos en la que se evidencia una actividad inflamatoria por la progresión de la discapacidad, evolucionando de diversas maneras siendo habitual los brotes y los periodos de estabilidad que por consecuente se llega a desarrollar de forma progresiva y continua⁽¹⁶⁾.

La Esclerosis es la forma más común en adultos jóvenes con los diversos subtipos que pueden variar según la ubicación y progresión de la enfermedad, por lo cual el diagnóstico y el tratamiento temprano son de vital importancia para controlar la enfermedad.

Existen varios aspectos sobre la enfermedad en adultos jóvenes:

- **Presentación inicial:** La sintomatología varía de acuerdo con el área afectada del sistema nervioso central provocando debilidad en extremidades problemas de equilibrio entre otros.
- **Impacto en la vida diaria:** Los síntomas interfieren con las actividades diarias siendo un gran problema la fatiga crónica que limita la habilidad de un individuo a realizar sus diligencias con normalidad.
- **Tratamiento:** Los medicamentos modificadores ayudan a controlar síntomas, prevenir brotes y retrasar la progresión de la enfermedad además de implementar terapias de rehabilitación con tratamientos específicos⁽⁶⁾.

2.4.1 Fisiopatología

En la Esclerosis Múltiple se presenta una inflamación por la infiltración de varios linfocitos que se encargan de dañar la mielina de axones. Por lo general la inflamación es transitoria, luego procede a una remielinización variable por lo cual se da el inicio de la patología que presenta periodos de deterioro neurológico seguidos de una pronta recuperación.

Los tejidos que se encuentran en el SN y la médula espinal se encuentran protegidos por los vasos capilares conocidos como barrera hematoencefálica (BHE) en los usuarios con la enfermedad de Esclerosis Múltiple, ya que por causa idiopática los macrófagos y los linfocitos la traspasan⁽¹⁷⁾.

La patología clásica consiste en el desarrollo de tres aspectos como la inflamación perivenosa, desmielinización y la gliosis. Es decir, la mielina llega a poseer varias proteínas que son liberadas cuando se destruye la vaina de mielina. Las proteínas libres se reconocen por el complejo mayor de histocompatibilidad tipo II (CMHII) por lo que se activan las células T⁽¹⁸⁾. En el SNC las células T generan 2 respuestas de células: T-Helper 1 (TH1) y las T-Helper 2 (TH2) lo cual producen diferentes citoquinas. Es decir, la TH1 suelta citocinas llamadas proinflamatorias como TNF, IL2 y IFN que fomentan la inflamación y la destrucción de la vaina de mielina, a su vez inhiben la respuesta del tipo TH2 siendo la que produce citoquinas antiinflamatorias como IL4-IL10 regulando de esa forma la inflamación promoviendo una notable diferencia hacia TH2, por lo cual el tipo de respuesta encontrado en la Esclerosis Múltiple es TH1.

Por ello una liberación de las citoquinas denominadas proinflamatorias van a activar a los macrófagos ya que se encargan de fagocitar la mielina promoviendo una mayor desmielinización activa por la secreción de citoquinas y enzimas proteolíticas. Para el proceso de conducción y protección del axón es importante la mielina por lo que la destrucción va a causar lentitud o un bloqueo en la conducción de los impulsos nerviosos porque desaparece la conducción saltatoria provocando un alargamiento del periodo refractario explicando la sintomatología de los usuarios al realizar actividad física⁽¹⁸⁾.

2.4.2 Clasificación clínica

Los mecanismos que impulsan al empeoramiento sintomático presentan clasificadores clínicos que influyen en la progresión del fenómeno evidenciándose de una forma temprana el estadio de la enfermedad, consta de:

2.4.2.1 Recurrente Remitente

La Esclerosis Recurrente remitente es la más frecuente ya que la padece un 85% de los usuarios, se identifica por aquellos brotes en periodos simultáneos con una alteración neurológica focal además de presentar remisiones, es decir tiempos con estabilidad relativa libre de síntomas neurológicos con una recuperación ya sea total o parcial sin una aparente progresión de la enfermedad⁽¹⁹⁾. Cuando se presentan las remisiones, posiblemente todos los síntomas desaparezcan de manera espontánea en un período de días o meses, aunque hay la probabilidad de que la sintomatología continúe convirtiéndose en permanente ⁽²⁰⁾.

2.4.2.2 Secundaria Progresiva

Se llega a evidenciar este tipo de Esclerosis en el 40 % de los usuarios que la padecen como el resultado del seguimiento después de 20 años del suceso inicial. Tiene como principal característica una progresión gradual, es decir, se da una acumulación de discapacidad después de haber tenido un curso recurrente-remitente. Puede ser activa es decir recaídas con nueva actividad observadas en IRM durante un tiempo específico y en la Esclerosis no activa se evidencia al no existir recaídas clínicas ni evidencia de actividad en IRM⁽¹⁹⁾.

2.4.2.3 Primaria Progresiva

Es la menos frecuente, se estima que solo el 15% de la población que tienen esta enfermedad lo padecen, se describe por tener un empeoramiento progresivo por la disfunción neurológica desde los inicios de la enfermedad, sin tener caídas ni remisiones iniciales, siendo activa cuando existe una recaída ocasional o hay evidencia en la IRM⁽¹⁹⁾.

2.4.2.4 Progresiva Recurrente

Conocida como Esclerosis primaria progresiva recurrente , se estima que el 3% de la población padecen siendo muy poco frecuente, se manifiesta por padecer una progresión continua de la patología sin ningún tipo de remisión, a diferencia de los otros tipos, se caracteriza por la ausencia de recaídas con una sintomatología de debilidad muscular, dificultar para caminar, fatiga y problemas de coordinación⁽²⁰⁾. Cabe enfatizar que la EM comienza con un curso recurrente remitente que posteriormente se transforma en enfermedad secundaria progresiva, en una minoría de personas no presentan la enfermedad remitente recurrente ya que tienen una progresión desde el inicio conociéndola como primaria progresiva⁽²¹⁾.

2.4.3 Semiología

Se considera que la enfermedad provoca incapacidad física como la pérdida de la movilidad, fatiga, problemas cognitivos, falta de coordinación, equilibrio, mareos, cambios de humor, rigidez, problemas del habla e incontinencia urinaria⁽²²⁾. Además, presenta

disminución de la actividad social por lo cual presentan dificultad para realizar deporte, conducir, salir, viajar por lo cual se debe implementar rehabilitación física, ocupacional, natación entre otras⁽¹⁾.

Abarca una amplia gama de síntomas que varía según las áreas específicas del SNC que estén comprometidas y en la etapa que se encuentre de la enfermedad:

2.4.3.1 Síntomas Motores

- **Debilidad muscular:** Es causada por la desmielinización de aquellas vías motoras en el SNC, lo cual llega a interferir con la transmisión de señales del cerebro a los músculos.
- **Espasticidad:** La rigidez excesiva, se da por la interrupción en la regulación de las señales nerviosas que se encargan de controlar la contracción y relajación muscular debido a una desmielinización de las vías nerviosas.
- **Fatiga:** En la fatiga está incluida la desmielinización de las vías nerviosas que transmiten señales de fatiga al cerebro y la inflamación crónica que llega a afectar la función en el sistema nervioso.

2.4.3.2 Síntomas Sensoriales

- **Parestesias:** La sensación de entumecimiento puede ser el resultado de la desmielinización de las fibras nerviosas sensoriales, lo que interfiere a su vez con la transmisión de varias sensaciones táctiles en el cerebro.
- **Hipersensibilidad al Dolor:** La desmielinización llega a causar una conducción nerviosa anormal generando impulsos que son transmitidos de manera exagerada o irregular, provocando señales de dolor obteniendo una sensación dolorosa que al percibirse es más intensa de lo normal.
- **Disestesias:** Son sensaciones anormales que varían en intensidad y duración. La desmielinización y la inflamación asociadas con la EM sensibilizan las vías de dolor, lo cual aumenta la respuesta de las neuronas a estímulos benignos o malignos, provocando que con un ligero roce se interprete doloroso.

2.4.3.3 Síntomas Cerebelosos

- **Ataxia:** Síntoma que se caracteriza por la falta de coordinación muscular y gran dificultad para poder controlar movimientos voluntarios afectando a la marcha y el equilibrio. La desmielinización llega a afectar la velocidad y precisión de la transmisión de impulsos nerviosos en toda la amplitud de las vías nerviosas lo que influye en la disfunción motora.
- **Disartria:** La desmielinización causa una afectación a las vías nerviosas que controlan los músculos del habla provocando una disfunción en la transmisión de señales causando alteraciones en el ritmo del habla y voz nasal.
- **Temblor:** Se produce cuando existe una desregulación en la actividad neuronal con mayor excitabilidad en aquellos circuitos motores los cuales contribuyen a la generación de movimientos involuntarios rítmicos, es decir las vías sensoriales que

transmiten la retroalimentación sensorial desde los músculos hacia el cerebro puede interferir en el control de los movimientos finos exacerbando el temblor.

2.4.3.4 Síntomas Visuales

- **Neuritis Óptica:** La neuritis óptica se caracteriza por ser una inflamación del nervio óptico siendo común en la enfermedad de Esclerosis Múltiple, causando visión borrosa, doble o pérdida de visión en un ojo debido a una inflamación causando daño en el nervio óptico, que interfiere con la transmisión de señales visuales al cerebro.
- **Escotomas:** Áreas de la pérdida de visión o manchas ciegas que se presentan en el campo visual, surgen como el resultado de la neuro inflamación y el daño neuronal presentándose de forma transitoria o permanente ya que su gravedad varía según el tipo de actividad inflamatoria de la Esclerosis Múltiple y la respuesta al tratamiento.
- **Nistagmo:** Afecta la integración sensoriomotora necesaria para poder mantener una estabilidad visual durante el movimiento lo que da paso al nistagmo, varía en tipo ya sea horizontal, vertical y rotatorio con diversa frecuencia, amplitud y persistencia siendo transitorio o crónico dependiendo la actividad inflamatoria.

2.4.3.5 Otros Síntomas

- **Disfunción Sexual:** La Esclerosis Múltiple provoca una disfunción autonómica que interfiere con la transmisión de las señales nerviosas que están involucradas en la excitación sexual, respuesta genital y función eréctil.
- **Problemas Cognitivos:** Los problemas cognitivos en la EM pueden ser el resultado de la desmielinización de las vías nerviosas implicadas en funciones cognitivas obteniendo una pérdida permanente de las células nerviosas y una disminución en la reserva cognitiva provocando un deterioro cognoscitivo en la memoria, la atención y el procesamiento del lenguaje⁽²³⁾.

2.5 Diagnóstico

Para el diagnóstico se aplican pasos y pruebas para confirmar la presencia de la enfermedad y descartar otras patologías con síntomas similares.

- **Pruebas de Imagen:** Es fundamental para el diagnóstico de la EM las imágenes del cerebro y médula espinal por lo cual se realiza una Resonancia Magnética que es una técnica que detecta placas de desmielinización ayudando a determinar el respectivo diagnóstico con la ubicación y la amplitud de la lesión.
- **Análisis de Sangre:** No existe una prueba específica para la EM, pero los análisis de sangre descartan otras condiciones médicas similares como infecciones virales.
- **Punción Lumbar:** Se realiza para analizar el líquido cefalorraquídeo buscando signos de inflamación y la presencia de las células inmunitarias anormales como oligoclonales que son propias de la EM⁽²⁴⁾.
- **Pruebas de potenciales evocados:** Se utiliza estímulos ópticos o eléctricos, implementando cierto patrón visual en los movimiento mientras se emplean estos cortos estímulos a los nervios de los brazos o las piernas ya que los electrodos se

encargan de medir la velocidad al transmitir la información por nuestras vías nerviosas⁽²⁵⁾.

2.6 Tratamiento

Se conoce a la EM como una enfermedad neurodegenerativa incurable, es decir el tratamiento se basa en apresurar la recuperación después de los episodios con ataques reduciendo aquellas recaídas clínicas para ralentizar la enfermedad tratando constantemente los síntomas⁽²⁵⁾.

2.6.1 Farmacológico

- **Corticoides:** Para mitigar la inflamación nerviosa se utiliza la metilprednisolona intravenosa y la prednisona oral, teniendo como efectos adversos insomnio, incremento de la glucosa en la sangre, presión arterial elevada y la retención de fluidos.
- **Recambio Plasmático:** Se extrae el plasma y se separa de las células sanguíneas, por lo que estas células se proceden a mezclar con la solución de proteína conocida como la albúmina procediendo a introducirlas nuevamente al organismo, cabe destacar que se puede usar si los síntomas son graves⁽²⁵⁾.

2.6.2 Complementarios

Dentro del tratamiento se utiliza diversos tipos de medicamentos como:

- **Inyectables:** El interferón beta disminuye la inflamación aumentando el crecimiento nervioso, su aplicación consiste en inyectarla debajo de la piel para reducir la gravedad y frecuencia de las recaídas. El acetato de glatiramer se inyecta debajo de la piel, se encarga de bloquear los ataques del sistema inmunológico en la mielina obteniendo como efecto secundario una irritación en piel.
- **Vía Oral:** El Teriflunomida se consume 1 vez diaria para disminuir las recaídas, teniendo en cuenta que llega a producir efectos como caída de cabello, daño hepático. El Dimetilfumarato se ingiere 2 veces diarias para reducir recaídas, pero como efectos adversos es el enrojecimiento, náuseas y diarrea.
- **Infusiones:** Natalizumab retrasa el riesgo de discapacidad disminuyendo las recaídas, el medicamento se encarga de bloquear el movimiento celular inmunitario nocivo que va desde el torrente sanguíneo dirigido al cerebro y a la médula espinal. Además tenemos el Ocrelizumab que se utiliza en Esclerosis Múltiple recurrente-remitente, siendo un medicamento de anticuerpos humanizados que modifica la patología⁽²⁵⁾.

2.6.3 Fisioterapia

El tratamiento fisioterapéutico se personaliza de acuerdo con las necesidades específicas de cada paciente considerando la severidad de los síntomas y el grado de discapacidad.

Tenemos agentes físicos como:

- **Termoterapia:** Mejora la flexibilidad muscular reduciendo el dolor aumentando el flujo sanguíneo, se aplica durante unos 15 a 20 minutos a una temperatura de 40° a 45° por lo que se dilatan los vasos sanguíneos mejorando la circulación incrementando la elasticidad del tejido conectivo reduciendo la rigidez.
- **Crioterapia:** Se encarga de reducir el dolor y la inflamación mejorando la movilidad articular y función muscular, su aplicación suele ser entre 15 a 20 minutos reduciendo la temperatura local lo cual se disminuye el metabolismo celular reduciendo la inflamación y aliviando el dolor al disminuir la conducción nerviosa.
- **Electroterapia:** Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea se utiliza para reducir el dolor y la estimulación eléctrica funcional para mejorar la función motora y fuerza muscular, su dosificación varía de acuerdo con el tipo de electroterapia y la sensibilidad del paciente, generalmente suele ser de 10 a 20 minutos, se obtiene como efectos analgesia bloqueando la transmisión del dolor, mejorando el flujo sanguíneo estimulando la contracción muscular y promoviendo la cicatrización de los tejidos.
- **Ultrasonido:** Se utiliza para promover la cicatrización de tejidos, reducir el dolor y mejorar la circulación sanguínea. La dosificación usual suele ser de 1-3 W/cm durante unos 5 a 10 minutos por cada segmento, aumenta la temperatura en los tejidos profundos por lo que causa extensibilidad del tejido colágeno ayudando a descomponer el tejido cicatricial aliviando el dolor.
- **Hidroterapia:** El ejercicio dentro del agua ayuda a optimizar la movilidad, incrementar el fortalecimiento muscular y la estabilización del equilibrio reduciendo el impacto del dolor en las articulaciones. La dosificación depende del ejercicio y condición del paciente, pero generalmente se realiza de 20 a 40 minutos cada sesión. Cabe destacar que el agua proporciona soporte y resistencia facilitando el movimiento, reduciendo el estrés de las articulaciones promoviendo la relajación muscular.
- **Ejercicios:** Los programas de ejercicios específicos ayudan en la contribución de la flexibilidad, equilibrio, fortalecimiento muscular y coordinación. La duración e intensidad del ejercicio varía de acuerdo con la tolerancia y capacidad del paciente, por lo general la sesión dura de 20 a 40 minutos, a su vez promueve la neuroplasticidad aumentando la resistencia cardiovascular ayudando a prevenir atrofia muscular y pérdida motora⁽²⁶⁾.

2.7 Método Halliwick

Originalmente fue creado en sus inicios por James McMillan, el nombre Halliwick proviene del pueblo de Halliwick en Londres donde habitaba su creador que trabajaba como instructor de natación en la década de 1940. Durante su estadía James desarrolló las bases del método mientras enseñaba a las personas con discapacidad a nadar en la piscina, con el tiempo el enfoque se volvió efectivo que comenzó a ganar reconocimiento y se expandió más allá de Halliwick extendiéndose a diversos lugares siendo aplicado en terapia acuática y rehabilitación. El nombre Halliwick se mantuvo como un homenaje al lugar donde se originaron los principios fundamentales del método.

A lo largo del tiempo el método ha sido adaptado y refinado para su uso en hidroterapia con contextos clínicos de rehabilitación se ha utilizado para ayudar a las personas que tienen condiciones médicas y discapacidades por ejemplo en las lesiones neurológicas en trastornos del desarrollo y trastornos musculoesqueléticos. El método se utiliza para mejorar la función motora, la estabilidad, la fuerza muscular, la coordinación y la confianza lo que puede proporcionar beneficios únicos para la rehabilitación y tratamiento de múltiples trastornos médicos⁽²⁷⁾.

El método Halliwick es un enfoque terapéutico acuático para mejorar la funcionalidad e independencia en el paciente. Se centra en la enseñanza de habilidades acuáticas básicas como el control postural y la flotación; por lo tanto, brinda una mejora en la coordinación, estabilidad y equilibrio previniendo el riesgo de caídas ⁽²⁸⁾.

2.7.1 Dosificación para Esclerosis Múltiple

El método Halliwick involucra una variedad de técnicas de Fisioterapia que se desarrollan en una piscina, supervisadas por un profesional, incluyen ejercicios que van a mejorar la salud de los pacientes, en el cual se ve inmerso la fase I Adaptación del medio acuático que consta del ajuste mental, luego tenemos la fase II Rotaciones que constituye el control de las rotaciones sagital, la transversal, la longitudinal y también la combinada, posteriormente interviene la fase III Control del equilibrio lo cual incluye la inversión mental con el equilibrio en calma además del deslizamiento por turbulencia y finalmente tenemos una fase IV Control del movimiento que incluye la progresión simple y el movimiento básico de Halliwick⁽²⁸⁾.

Descripción de las siguientes fases:

2.7.1.1 Fase I: Adaptación del Medio Acuático

Ayudar al usuario a adaptarse mentalmente al entorno acuático.

- **Ajuste Mental:** El terapeuta trabaja con el paciente para ayudarlo a sentirse cómodo y relajado en el agua. Se fomenta una actitud positiva hacia el agua y se enseñan técnicas de respiración para promover la relajación.

2.7.1.2 Fase II: Rotaciones

Proporcionar control de rotaciones en el cuerpo dentro del agua.

- **Control de Rotación Sagital:** El usuario debe aprender a girar alrededor de un eje sagital, derecha e izquierda.
- **Control de Rotación Transversal:** Se debe enseñar al paciente a girar alrededor de un eje transversal realizando flexión y extensión.
- **Control de Rotación Longitudinal:** El usuario debe realizar una rotación alrededor de un eje longitudinal en decúbito supino que pasa a través del extremo craneal al caudal.
- **Rotación Combinada:** Se combinan varios tipos de rotaciones para mejorar el control motor y la estabilidad del usuario dentro del agua.

2.7.1.3 Fase III: Control del Equilibrio

Esta fase se centra en mejorar el equilibrio y la estabilidad en el agua.

- **Inversión Mental:** El paciente debe invertir su posición en el agua y a su vez orientarse mientras está en decúbito prono.
- **Equilibrio en Calma:** Se enseña al paciente a mantener una posición estable y relajada en el agua sin realizar ningún movimiento rudo como mantenerse de pie
- **Deslizamiento por Turbulencia:** Se practica el equilibrio mientras se desliza a través del agua, lo que requiere control de la posición y adaptación a las fuerzas del agua.

2.7.1.4 Fase IV: Control del Movimiento

Establecer control y coordinación del movimiento en el agua.

- **Progresión Simple:** El usuario aprende a moverse hacia adelante, atrás y a los lados dentro del agua de manera controlada y coordinada.
- **Movimiento Básico de Halliwick:** Se practican movimientos específicos implementados para mejorar la estabilidad, el equilibrio y la coordinación, como el giro vertical, el empuje y giro incluyendo el giro alrededor del eje longitudinal⁽²⁹⁾.

Se trabajan los 10 puntos como el control postural, coordinación y equilibrio, cambios de posiciones, reeducación de la marcha, prevención de caídas, independencia en medio acuático, fortalecimiento muscular, aumento de la elasticidad muscular y la mejora de la propiocepción⁽³⁰⁾.

2.8 Indicaciones

- **Alteraciones propioceptivas:** La estimulación sensorial proporcionada por el agua durante las sesiones de Halliwick mejoran la coordinación y el equilibrio en pacientes con alteraciones propioceptivas, es decir al participar en actividades acuáticas implica realizar movimientos controlados y coordinados mejorando el control postural.
- **Alteraciones de postura y marcha:** La flotación en el agua y la resistencia proporcionada por el medio acuático facilitan la corrección de desalineaciones posturales al permitir movimientos fluidos y menos restrictivos para adoptar posturas que promuevan una alineación adecuada del cuerpo.
- **Deficiencias musculoesqueléticas:** La inmersión en agua tibia ayuda a promover la relajación muscular al aumentar la circulación sanguínea y reducir la tensión muscular, causando un gran beneficio en pacientes con fatiga muscular, ya que la relajación muscular puede facilitar la disminución del dolor, mejorar la movilidad fomentando la recuperación tras el ejercicio.
- **Afasia/ Disfasia:** El agua proporciona una estimulación sensorial única que ayuda a mejorar la concentración ya que la sensación de flotación en el agua y la resistencia dentro del medio acuático pueden estimular los receptores sensoriales en la piel y las articulaciones, lo que mejora la percepción con la respuesta del paciente a los diversos estímulos externos⁽³¹⁾.

2.9 Contraindicaciones

- **Infecciones Agudas o Fiebre:** Durante una infección aguda o fiebre, el cuerpo se encuentra debilitado, por lo cual con la inmersión en agua puede aumentar el estrés en el sistema cardiovascular, es decir la temperatura del agua puede influir en la capacidad del organismo al controlar su temperatura interna, lo cual puede incrementar la fiebre.
- **Enfermedades cardiovasculares:** La Insuficiencia cardiaca congestiva no controlada tiene dificultades para tolerar la inmersión en agua, ya que aumenta la carga sobre el corazón provocando un aumento en la presión arterial, incrementando el riesgo de complicaciones cardiovasculares.
- **Heridas abiertas o úlceras en la piel:** Las heridas abiertas o las lesiones cutáneas van a aumentar el riesgo de infección en el medio acuático ya que la presencia de agua dificulta la limpieza y el vendaje apropiado de la herida, aumentando el riesgo de infecciones bacterianas.
- **Problemas respiratorios:** Los pacientes que padecen la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave o asma no controlada, pueden tener dificultades para respirar en el agua ya que la inmersión puede aumentar la resistencia respiratoria y empeorar los síntomas respiratorios.
- **Brotos agudos:** La fatiga puede afectar al equilibrio y a la coordinación lo cual incrementa el riesgo de alguna caída o lesión en el agua durante el ejercicio acuático, destacando que la debilidad muscular y la ausencia de energía interfiere con la capacidad del individuo para realizar movimientos controlados y poder mantener una postura estable dentro del agua.
- **Problemas cognitivos severos:** El deterioro cognitivo severo puede afectar la capacidad del individuo para comprender y seguir las instrucciones durante la sesión de Halliwick. Esto puede aumentar el riesgo de accidentes o lesiones en el agua debido a la falta de conciencia de seguridad y la capacidad limitada para responder a situaciones emergentes⁽³¹⁾.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

La investigación fue de carácter documental, se compiló información científica oportuna al tema de estudio mediante revisión de artículos científicos de revistas mundiales que correspondan a estudios de corte transversal, estudios exploratorios, ensayos controlados aleatorios además de libros, analizando la correlación tanto de la variable dependiente como de la independiente de las diferentes bases de datos y repositorios bibliográficos.

Presenta un **diseño** documental bibliográfico, porque se basó en detallar los fenómenos que se llevan a cabo en la investigación permitiendo conocer manifestaciones clínicas de la patología y los efectos que producen las propiedades mecánicas del agua para obtener control motor, estabilidad y equilibrio basado en el método Halliwick. De **tipo** documental por cuanto se recopiló información de fuentes bibliográficas y artículos científicos conexos al tema de investigación utilizando buscadores, bases de datos, recursos electrónicos, revistas científicas. De **nivel** descriptivo, por su análisis de particularidades del fundamento terapéutico del método Halliwick y su respectiva recuperación en los usuarios con EM. Con **enfoque** cualitativo puesto que permitió conocer las características y particularidades tanto de la patología como de la técnica para el tratamiento fisioterapéutico en base a los argumentos de diversos autores; además, se verificó la veracidad de autores e información consultada. De **método** inductivo por analizar la información particular extraída de artículos, libros y documentos con el objetivo de llegar a conclusiones generales detallando información precisa sobre el conocimiento adquirido de otros investigadores en relación con su perspectiva expresada en los artículos. Su **relación con el tiempo** es retrospectiva por cuanto se recolectó información previamente elaborada por varios autores, lo que conlleva a expresar ideas con criterio científico.

3.7 Técnicas de recolección de Datos

3.7.1 Estrategias de búsqueda

Se obtuvo información de diversas Bases de Datos científicas, que permitieron identificar información de artículos científicos, libros, casos clínicos sobre el método Halliwick en Adultos con Esclerosis Múltiple, como se visualiza en la tabla 2.

Tabla 2. Base de Datos

Bases de Datos	Número de artículos	Porcentajes
PubMed	20	20%
Dialnet	4	4%
Research Gate	11	11%
Google Scholar	9	9%
Scopus	6	6%
PubMed Central	12	12%
Cochrane	10	10%
Elsevier	6	6%
Scielo	5	5%

SJR	4	4%
Wolters Kluwer Health	7	7%
Redalyc	3	6%
Base de Datos PEDro	3	3%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: Los artículos se recolectaron de diversas Bases de datos científicos.

Para establecer la estrategia de búsqueda mediante la Base de Datos científicos fue necesario delimitarla por criterios específicos fundamentales para el estudio como los Operadores booleanos: AND, OR, NOT, por lo cual se aplicó la siguiente estrategia (“Multiple Sclerosis” OR “Multiple Sclerosis in Adults”) AND (“Halliwick Method” OR “aquatic therapy”), Obteniendo 18 artículos científicos del total identificado, como se aprecia en la tabla 3.

Tabla 3. Operadores Booleanos

OPERADOR BOOLEAN	INCLUIDOS	Porcentaje
AND (intersección)	10	55.56%
OR (unión)	7	38.88%
NOT (exclusión)	1	5.56%
TOTAL	18	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La búsqueda de artículos científicos se implementó a través de los Operadores booleanos: AND, OR, NOT

3.8 Criterios de Inclusión

- Aquellos artículos científicos correspondientes a estudios en corte transversal, estudios exploratorios y ensayos controlados aleatorios que contengan información completa sobre la EM en adultos.
- Artículos científicos que tengan información completa del método Halliwick como tratamiento en adultos con EM.
- Artículos científicos que se ajustan a los criterios establecidos de la escala de PEDro.
- Artículos en idioma en español, inglés, ruso
- Artículos publicados hasta 6 años atrás.

3.9 Criterios de Exclusión

- Publicaciones científicas duplicadas
- Publicaciones científicas que carecen de información evidenciándose incompletos.
- Artículos de estudios científicos publicados antes del 2018
- Artículos científicos que no brinden aporte al objetivo de la investigación.
- Artículos que no contengan las variables de investigación.

3.10 Población de estudio

Se identificaron alrededor de 100 artículos científicos de los cuales se incluyeron en la investigación un total de 26 artículos de validez científica siendo esta la población de estudio.

3.11 Métodos de análisis

Métodos de análisis

En flujograma de la figura 3 se describe el procedimiento realizado con la documentación recopilada en función de los criterios de inclusión y exclusión, eliminando aquellos artículos que no aportan al objetivo de la investigación e incluyendo aquellos que se destacan por su metodología, intervención y resultados.

Por medio de la investigación en las Bases de Datos científicas como Dialnet, PubMed Research Gate, Google Scholar, Scopus, PubMed Central, Cochrane, Elsevier, Scielo, SJR, Wolters Kluwer Health y Base de datos Pedro se identificaron 100 artículos científicos, los cuales fueron sometidos a un proceso de filtrado mediante el análisis de criterios de inclusión y de exclusión con un total acumulado de 17 artículos científicos excluidos por tener información duplicada, obteniendo 83 artículos válidos para el proceso de filtrado.

En el siguiente proceso de filtrado se excluyeron 26 artículos que no cumplían con el año de publicación, posteriormente se analizó cada artículo por su título y resumen de los cuales se excluyeron 10 por no tener presente las variables de estudio dando un total de 47 artículos para el siguiente proceso.

En el Pre- análisis se realizó una revisión absoluta de lectura completa de los 47 artículos de los cuales 45 fueron calificados mediante la escala PEDro y 2 artículos cumplen parámetros de calidad por obtenerse de la Base de Datos PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*)(1) y de SJR (Scimago Journal Rank)(1), por lo tanto se excluyeron 21 artículos científicos que no cumplieron parámetros para seguir con el estudio. (Figura 3)

Finalmente, se incluyeron los artículos que cumplían con los parámetros necesarios para su análisis en la investigación, se incluyó 1 artículo directamente de SJR (Scimago Journal Rank) que aporta información veraz de una revista de alto impacto y 1 artículo de Base de datos PEDro, además de 24 artículos valorados con la escala de PEDro obteniendo un total de 26 artículos incluidos. (Anexo 2)

Diagrama de Flujo de la inclusión de los Estudios

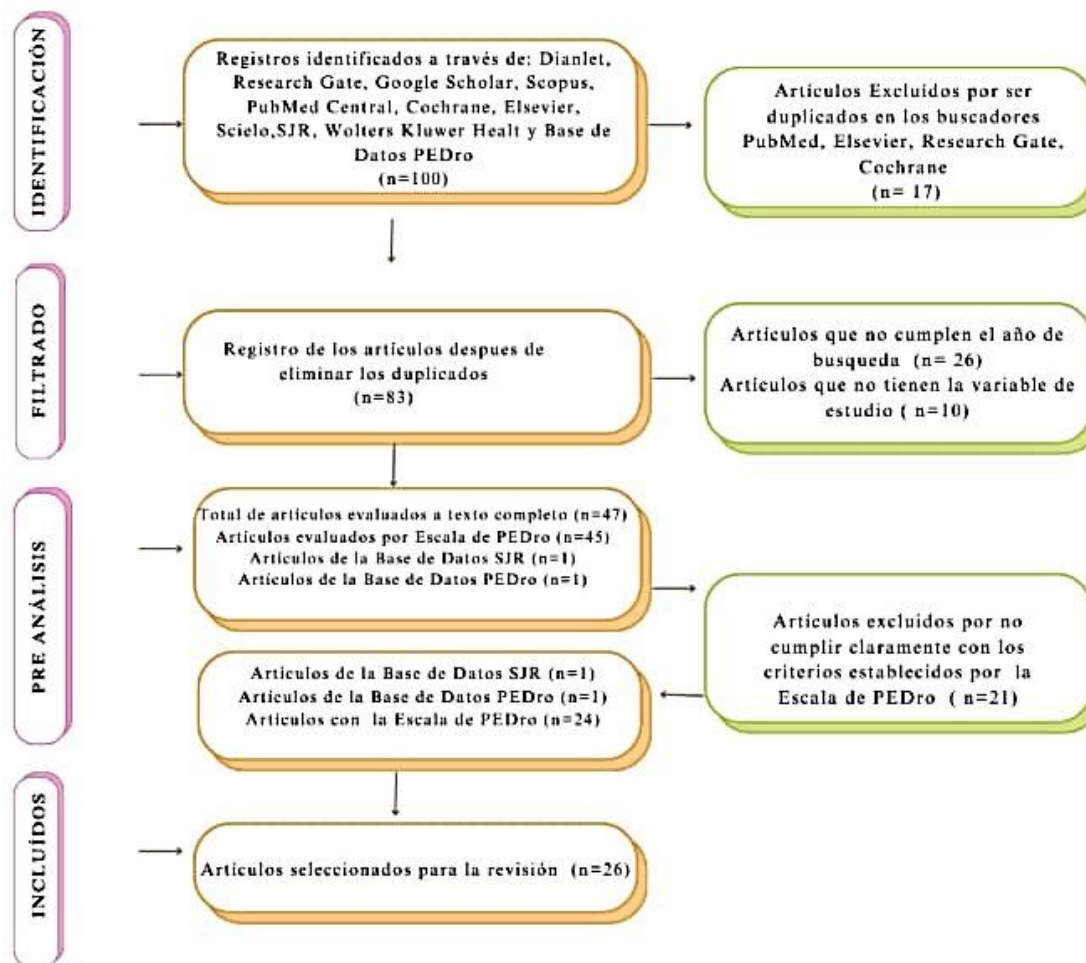


Figura 2. Flujograma de la inclusión de los Estudios.

Fuente: Ramírez, Meneses, & Flórez, Una respuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica (2013)

3.12 Procesamiento de datos

- **Base de datos SJR (Scimago Journal Rank).** -Es el conjunto de revistas que proporciona un índice de alto impacto en el que se analiza la frecuencia de las citas durante un lapso determinado de tiempo, la métrica de calidad se utiliza para incluir información de varios artículos que se encuentran en revistas de alto impacto. Por lo cual se extrajo 1 artículos científicos de alto valor.
- **Base de datos PEDro.** – Constituye una base de datos bibliográfica que alberga ensayos aleatorizados con una guía práctica clínica además de revisiones sistemáticas en relación con Fisioterapia, diseñada como apoyo para el desarrollo de la Fisioterapia basada en la evidencia. Por ello se extrajo 1 artículos sobre las dos variables.
- **Escala de PEDro.** -La escala de PEDro permite valorar la metodología de ensayos clínicos aleatorizados que tienen validez y credibilidad además de contener información estadística para interpretar. Consta de 11 criterios que evalúan la calidad metodológica calificada como presente o ausente, la puntuación establece cuantos criterios de la lista se cumplen en el informe del ensayo clínico. (Anexo 2) Por lo tanto 24 artículos fueron calificados de forma manual.

Tabla 4. Procesamiento de Datos

Procesamiento de datos	Número de artículos	Porcentajes
Base de Datos SJR (Scimago Journal Rank)	1	3.85%
Base de Datos PEDro	1	3.85%
Escala manual PEDro	24	92.30%
Total	26	100%

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Edad y Sexo: Se realizó una compilación de los 26 artículos obteniendo un total de 13,835 pacientes, en la siguiente tabla se visualiza un análisis de las características de la población entre la edad y la categoría por sexo teniendo en cuenta que existen artículos que no especifican el sexo de los pacientes, pero si mencionan la edad.

Tabla 5. Análisis de Edad y Sexo

Categoría de Edad	Categoría de Sexo			Número Total Pacientes	Porcentaje %		
	Hombres	Mujeres	No especifica		H	M	N.E
16-87	2,366	5,773	5,696	13,835	17,1%	41.7%	41.2%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos recopilados.

Interpretación: La EM tiene una incidencia mayoritaria en el género femenino, en el estudio se presenta un 41.7% de padecimiento en 5,773 mujeres argumentando en teoría que las mujeres son más susceptibles a tener esclerosis múltiple.

Enfermedades Concomitantes: En la siguiente tabla se visualiza un análisis de las enfermedades concomitantes en pacientes que padecen esclerosis múltiple teniendo en cuenta que existen artículos que no registran enfermedades adicionales.

Tabla 6. Enfermedades Concomitantes

Enfermedades	N° de Pacientes	Porcentaje%
Diabetes tipo 2	41	0.4%
Cáncer	40	0.3%
Hipertensión Arterial	336	2.4%
Depresión	223	1.7%
No registran	13,171	95.2%
TOTAL	13,835	100%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos recopilados.

Interpretación: De la cifra total con 13,835 usuarios, se destaca que 640 pacientes registran enfermedades concomitantes con el 4.8 % elevando el riesgo de un deterioro en la salud ya que presentan mayor carga de síntomas, afectando el sistema inmunológico complicando la respuesta del cuerpo.

Esclerosis Múltiple

Síntomas de la Esclerosis Múltiple: De los artículos recopilados, en la siguiente tabla se realiza un análisis de la sintomatología general que padece la población, clasificándola en síntomas motores y no motores.

Tabla 7. Síntomas de Esclerosis Múltiple

Autor	Síntomas Motores	Síntomas No Motores
(7);(32);(33);(32);(34);(35);(36);(37);(38);(39);(40);(41);(42)	Incapacidad de la marcha, falta de equilibrio y coordinación, disminución de la fuerza, dificultad en la movilidad funcional, control limitado de las extremidades inferiores o del tronco con incapacidad para caminar, dificultad en la contracción muscular y trastornos sexuales.	Síntomas Sensoriales (dolor), fatiga corporal, depresión, problemas de sueño, déficit cognitivo, disfunción o alteración visual, neuritis óptica, visión doble, sensibilidad al calor.
(43);(44);(16);(45)	Temblores, disminución de la coordinación e inestabilidad	Disfunción de esfínteres, trastornos del estado de ánimo acompañados de fatiga con alteraciones neuropsiquiátricas y dolor.
(46);(47);(48);(49)	Deterioro del equilibrio, debilidad muscular y disminución en la fuerza del miembro inferior	Discapacidad vestibular, visual acompañada de deterioro cognitivo,
(50);(26)	Alteración de la deambulaci3n	Dolor cr3nico, fatiga, disfunci3n intestinal, vesical y alteraciones del sue1o

Fuente de tabla: Bermúdez, et al., (2022); Warutkar, et al., (2022); Naseri, et al., (2021); Razazian, et al., (2020); Scorcine C, et al., (2022); Abadi, et al., (2023); Gómez, et al., (2021); Sokhangu, et al., (2021); Gustavsen, et al., (2021); Gheitasi, et al., (2021); Kargarfard, et al., (2018)

Interpretación: Según los 23 autores citados en la tabla 7, determinan que la Esclerosis Múltiple es una patología crónica que impacta al Sistema Nervioso Central, lo cual existe una combinación de síntomas motores y no motores siendo los más comunes la fatiga, problemas de coordinación, desequilibrio, debilidad muscular y de problemas visuales, afectando el bienestar de los usuarios.

Etapas y Limitación funcional: De aquellos artículos estudiados se obtuvo un total de 13,835 pacientes, por lo cual, en la siguiente tabla se representa un análisis de las etapas de la Esclerosis Múltiple con relación a su limitación funcional asociado a cada estadio, destacando que existen artículos que no especifican la etapa, pero si la presencia generalizada de la enfermedad.

Tabla 8. Etapas y limitación funcional de la Esclerosis Múltiple

Etapas		Limitación Funcional	N° de Pacientes	Porcentaje %
Esclerosis remitente (EMRR)	Múltiple recurrente	Fases de brotes o daños agudos que afectan la función neurológica, con inflamación constante a lo largo del tiempo dejando secuelas reversibles con una posible recuperación tras la reabsorción del edema inflamatorio. Presenta problemas de coordinación y equilibrio, inestabilidad, neuritis óptica, doble visión, problemas del habla y de control vesical.	4,499	32,6%
Esclerosis progresiva secundaria (EMPS)	Múltiple	La transición de la enfermedad ocurre después de 10 a 20 años, presenta recaídas superpuestas con periodos de remisión sin definición precisa permaneciendo las secuelas neurológicas teniendo un empeoramiento constante y progresivo de los síntomas con presencia de nuevos brotes. Presentando debilidad muscular, espasticidad, fatiga, dificultad de memoria, problemas de concentración.	3,750	27.1%
Esclerosis Progresiva (EMPP)	Múltiple Primaria	Es la menos común, se caracteriza por un empeoramiento gradual de los síntomas desde el inicio de la enfermedad sin períodos definidos de remisión con una evolución lenta pero constante. Presentando dificultad para caminar, mayor riesgo de caídas, sensación de agotamiento, dificultades con memoria, concentración y procesamiento de la información e incontinencia urinaria.	992	7.2%
Esclerosis Progresiva (EMPR)	Múltiple Recurrente	Se evidencia un deterioro constante provocando discapacidad desde el principio de la enfermedad además de presentar recaídas o brotes agudos donde la sintomatología se agrava repentinamente. Se encuentra debilidad, espasticidad en miembro inferior, fatiga severa, inestabilidad con riesgo de caídas que pueden aumentar los brotes y problemas intestinales que fluctúan con los brotes de temblor.	358	2.3%
No Especifica		Enfermedad crónica que afecta al SNC caracterizada por la destrucción progresiva de la mielina causando síntomas leves o graves dependiendo el paciente	4,236	30.8%
TOTAL		13,835		100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los artículos estudiados, se determina que la etapa más frecuente de Esclerosis Múltiple es la Remitente Recurrente (EMRR) ya que 4,499 pacientes presentan periodos de brotes con disfunción neurológica con un total de 32,6% argumentando que la limitación funcional puede variar dependiendo el estadio de la patología.

Segmentos Corporales Afectados: De la recolección de artículos, se analizó un total de 13,835 pacientes, por lo que, en la siguiente tabla se observan los segmentos corporales que se han afectado desde el inicio de la patología tomando en cuenta que hay artículos que no especifican el segmento lesionado, pero existe una deficiencia musculoesquelética.

Tabla 9. Segmentos Corporales Afectados en Esclerosis Múltiple

Segmento	N° de Pacientes	Porcentaje%
Cabeza y Cuello	1.418	10.3%
Extremidades Superiores	1.442	10.4%
Tórax	1.028	7.4%
Extremidades Inferiores	3.426	24.8%
No especifica	6,521	47.1%
TOTAL	13,835	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según el análisis de los artículos estudiados, se obtiene 13,835 pacientes, en el cual se determina que 6,521 pacientes no registran información específica del segmento afectado representado en un 47.1%, argumentando que la sintomatología afecta a varias partes del cuerpo en diferentes momentos de manera que los pacientes no pueden identificar claramente el segmento corporal afectado debido a la complejidad de las conexiones nerviosas.

Test para el diagnóstico: Los autores concluyen que existen pruebas complementarias de aplicación que sirven para corroborar al diagnóstico de la enfermedad de Esclerosis Múltiple debido a que ayudan a determinar el déficit motor por la que cursa el paciente determinando las limitaciones en las capacidades físicas.

Tabla 10. Test para diagnóstico de Esclerosis Múltiple

Autor	Test	Características
(8)	Biodex Balance System: Evalúa el equilibrio y la estabilidad del control postural	Índice de Equilibrio General El índice de Equilibrio tanto anterior como posterior Un índice de Equilibrio tanto medial como lateral Retroalimentación visual Monitorización y Progreso Rehabilitación y entrenamiento Prevención de Caídas
(43)	Escala Ampliada de Discapacidad (EDSS) Discapacidad en EM.	Evaluación de la Discapacidad (escala de 0 a 10) Monitorización de la Progresión Evaluación de la eficacia de los tratamientos.
(37)	Escala Visual Analógica del Dolor Mide la intensidad del Dolor	Presentación mediante la escala Marcación del dolor: 1(sin dolor) 10(severo)
(51)	Escala de evaluación Halliwick - ICF (Clasificación Internacional del funcionamiento) Valora la alteración del centro de la gravedad, actividad funcional básica y progresiva.	Valoración de 10 items en base al componente funcional en actividades acuáticas relacionadas con las actividades funcionales terrestres. Su calificación (1) muy limitado, (2) limitado (3) moderada, (4) levemente limitado (5) Sin limitación
(46)	Escala de equilibrio de Berg (BBS): Mide el equilibrio en pacientes con afecciones neurológicas.	Consta de 14 items Evalúa equilibrio estático y dinámico Incluye actividades como levantarse o sentarse de una silla sin ayuda. Puntuación de 0 (no realiza), 4(si realiza de forma independiente) Una puntuación más alta indica mejor equilibrio. Equilibrio funcional (41-46) Riesgo de caídas moderado (21-40) Riesgo de caídas altas (0-20)
	Escala Cronometrada Up and Go (TUG): Mide la movilidad y equilibrio	Evaluación práctica en la que el paciente camina 3 metros a su paso da la vuelta, regresa y se sienta nuevamente, el tiempo se registra en cronómetro.

		Puntuación: El tiempo que se tarda al levantar de la silla y volver. Mientras más tiempo, mayor disfunción
(52)	Índice de Bartel: Mide la capacidad funcional en base a las actividades de la vida diaria.	Evalúa 10 actividades básicas como: trasladarse de la silla a la cama, comer, aseo personal, uso del retrete, bañarse, desplazarse, subir-bajar escaleras, vestirse, control de heces y orina. Puntuación: Dependiente (0) Lo realiza con ayuda (5) Realiza independiente (10) Puntuación máxima de 100

Fuente: Gurpinar B, et al.,(2020); Scorcine, et al., (2022); Graca M, et al., (2020), Lieto W, et al.,(2022); Abadi L, et al ., (2023); Herrera M, et al, (2020)

Interpretación: Según los autores, en sus estudios se determina que las pruebas miden y cuantifican la sintomatología, el grado que posee de discapacidad y su impacto en la calidad en las personas que padecen EM ya que nos ayuda a tomar decisiones clínicas de acuerdo a la monitorización de la respuesta al tratamiento. El test más utilizado es la Escala de evaluación Halliwick -ICF, consiste en la evaluación y medición del progreso en las personas con discapacidad al realizar actividades acuáticas basándose en los principios del método Halliwick ya que hace énfasis en las aptitudes de las habilidades acuáticas a través de un enfoque bien estructurado , es decir que incluye funciones corporales, actividades de participación y factores ambientales, promoviendo la independencia del adulto y su participación en actividades acuáticas.

Método Halliwick

Dosificación: De la recolección de artículos, en la siguiente tabla se observa un análisis de la dosificación del Método Halliwick basándose en el control del movimiento y la estabilidad en el agua según las necesidades individuales, teniendo en cuenta que existen artículos que no especifican la dosificación exacta.

Tabla 11. Dosificación

Etapa	Clasificación	Dosificación
Iniciación	Fase 1. Adaptación del Medio Acuático: Ajuste mental.	<p>Duración: Aproximadamente 5 a 10 minutos</p> <p>Frecuencia: 2 vez a la semana</p> <p>Acción: Relajación inicial con adaptabilidad al agua aplicando ejercicios de flotación y respiración controlada</p> <p>Temperatura: Entre 30°C y 34°C</p>
Actividades Básicas	Fase 2. Rotaciones: Control de rotación sagital, transversal, longitudinal y combinada	<p>Duración: Aproximadamente 20 minutos, realizando cada una de las fases dependiendo de la resistencia y capacidad del paciente.</p> <p>Frecuencia: 2 veces por semana</p> <p>Temperatura: Entre 30°C y 34°C</p> <p>Rotaciones: Comenzar aproximadamente entre 5 a 10 minutos para la adaptabilidad, y aumentar gradualmente hasta 15 o 20 minutos. Se aplica rotaciones simples de 90° aumentando hasta 180° e incluso 360° de acuerdo con la capacidad del paciente enfocándose en la fluidez y control del movimiento</p>
Actividades Avanzadas	<p>Fase 3. Control del Equilibrio: Inversión Mental, Equilibrio en calma y Deslizamiento por Turbulencia</p> <p>Fase 4. Control del Movimiento: Progresión Simple y Movimiento Básico de Halliwick</p>	<p>Duración: Aproximadamente 50 minutos</p> <p>Frecuencia: 2 veces por semana aumentando según el progreso</p> <p>Temperatura: Entre 30°C y 34°C</p> <p>Control del Equilibrio: Realizar aproximadamente 30 minutos con ejercicios de flotación y estática aplicando progresión a los movimientos de las extremidades simples como mover los brazos y piernas de forma controlada, variando en la intensidad y complejidad de los movimientos.</p> <p>Control del Movimiento: Realizar cada movimiento durante unos 10 minutos con periodos de descanso para evitar la fatiga. Se realiza movimientos como cambios de direcciones controlados, coordinación en el agua, orientación espacial, realizando sesiones regulares para obtener mejoras significativas.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según el análisis de los artículos, la dosificación varía dependiendo de las necesidades y capacidades individuales de cada paciente realizando una adecuada valoración mediante la Escala de evaluación Halliwick -ICF, Escala Cronometrada Up and Go, Índice de Barthel, entre otros. Por lo que los ejercicios de Halliwick implican movimientos lentos y controlados de todos los segmentos, argumentando que el entorno acuático debe ser seguro con la temperatura adecuada realizando una debida planificación del tratamiento para optimizar resultados favorables en la movilidad y equilibrio.

Otros tipos de terapia acuática: De los artículos estudiados, en la siguiente tabla se visualizan diversos tipos de tratamientos basados en fisioterapia para la rehabilitación en los usuarios diagnosticados con Esclerosis Múltiple y las ventajas que proporciona.

Tabla 12. Tipos de tratamientos

Tipos de Tratamiento	
Autor	Terapia Acuática- Hidrocinesiterapia
(7)	Cambios significativos en el aspecto físico y psicológico centrándose en el equilibrio dinámico, fuerza de agarre, la marcha, la movilidad funcional, fatiga, capacidad, movilidad funcional además de una mejoría en la depresión, el bienestar emocional y la percepción del dolor mediante la aplicación de Hidrocinesiterapia y el Ai-Chi, mejorando la calidad de vida.
(34)	El programa de ejercicios acuáticos juntamente con Ai-Chi redujo de manera significativa la mayor parte de los niveles de dolor que padecían los pacientes mejorando la fatiga, espasmo muscular, depresión y sobre todo reduciendo el dolor por lo que hubo un aumento en la movilidad y la calidad de vida.
(54)	La terapia acuática Ai-Chi es efectiva y eficaz en la mejora del equilibrio proporcionando impacto terapéuticos en la capacidad funcional con una disminución de la percepción del dolor después de algunas semanas de finalizar el tratamiento
(43)	El entrenamiento acuático de alta intensidad promueve el aumento de la tolerancia en la fatiga con una disminución en el esfuerzo en las actividades de la vida diaria siendo efectivo para aumentar las capacidades físicas de los pacientes con Esclerosis Múltiple
Autor	Ejercicio Físico e Hidroterapia
(32)	Se implementa el ejercicio físico como los ejercicios calisténicos e hidroterapia para mejorar la coordinación, fuerza muscular, fatiga y equilibrio, mitiga los efectos debidamente potenciales de acinesias mejorando las capacidades de funcionamiento de los sistemas corporales independientemente de la enfermedad, interviniendo en la mejoría del estado de ánimo. El entrenamiento combinado con ejercicios de resistencia progresiva, yoga, pilates mejora el equilibrio y la fuerza estática de los músculos ayudando así a los pacientes a desarrollar de mejor manera las tareas cotidianas como caminar, sentarse, etc

(8)	Los ejercicios pliométricos acuáticos son movimientos rápidos y de gran potencia (saltos), combinados con el método Halliwick (lentos y controlados del tronco) se logró una mejora en la estabilización del tronco durante los movimientos rápidos, además de optimizar el equilibrio, fortalecimiento muscular y la destreza manual.
(40)	El ejercicio de Pilates logra aumentar el equilibrio en los usuarios con EM, reduciendo aquellos factores de riesgos de caídas a través de ejercicios de bajo impacto que fortalecen la musculatura sin ejercer mucha presión en las articulaciones proporcionando flexibilidad, estirando y alargando los músculos reduciendo así la rigidez mejorando los movimientos de control y estabilidad interviniendo en el equilibrio y coordinación.
Autor	Terapia Ocupacional e Hidroterapia
(54)	La TO en el medio acuático interviene en la actuación de las habilidades sensoriales perceptuales como las motoras, es decir el cuerpo recibe datos somatosensoriales como el tacto y la propiocepción además de vestibular influyendo de manera positiva en las destrezas, el paciente se mueve en todos los ejes corporales además de realizar rotaciones beneficiando las transferencias creando patrones de movimiento para reaccionar, organizar y realizar movimientos manteniendo el equilibrio con mayor estabilidad. Se destaca al input somatosensorial ya que el agua beneficia el agarre de los objetos y el alcance ayudando a la normalidad del tono muscular facilitando el aprendizaje motor y habilidades de procesamiento que interviene en el nivel de atención, habilidades psicosociales y emocionales aumentando la autoestima. Concluyendo que mejora la fatiga, las alteraciones sensitivas, motoras de coordinación, mentales, emocionales mediante ayudas técnicas con ciertas adaptaciones para realizar las actividades de la vida cotidiana.

Fuente de tabla: Bermúdez, et al., (2022); Warutkar, et al., (2022); De la llave , et al., (2020); Amedoro , et al., (2020); Gurpinar , et al., (2020); Scorcine, et al., (2022) ; Gheitasi , et al., (2021)

Interpretación: Según los autores, en sus estudios se determina que la combinación de diversos enfoques fisioterapéuticos conjuntamente con la Hidrocinesiterapia proporciona un entorno seguro para la movilidad, fuerza, equilibrio mediante las propiedades físicas del agua, es decir tanto como los ejercicios terrestres y acuáticos reducen la espasticidad, fatiga, aumenta la coordinación, equilibrio, control postural, mediante técnicas de flotación, estiramiento y resistencia fomentando la independencia además de mejorar la calidad de vida. Se destaca las propiedades del agua en beneficio del tratamiento como la temperatura en la cual, el agua caliente ayuda a la relajación muscular reduciendo el dolor, por consecuente el agua fría reduce la inflamación y espasticidad muscular en las personas con EM que son sensibles al calor. La flotabilidad del agua interviene en la reducción del peso del cuerpo aliviando la presión sobre las articulaciones facilitando el movimiento disminuyendo el dolor, además de la resistencia del agua que es uniforme y suave interviniendo en el fortalecimiento muscular sin causar un impacto excesivo en las articulaciones.

Efectos del Método Halliwick: De los artículos recopilados, en la siguiente tabla se realiza un análisis de los efectos positivos o negativos que proporciona el Método Halliwick en la población que padece Esclerosis Múltiple.

Tabla 13. Efectos Positivos y Negativos del Método Halliwick

	Efectos Positivos	Efectos Negativos
Método Halliwick	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la movilidad mediante la flotabilidad • Fortalecimiento muscular, control postural y destreza manual • Promueve el equilibrio y coordinación • Reduce la espasticidad (Agua tibia) y disminuye la fatiga muscular. • Mejora el estado de ánimo reduciendo el estrés aumentando la autoconfianza • Brinda independencia al realizar el entrenamiento de la marcha en un ambiente controlado. • Variabilidad de ejercicio adaptándose para trabajar varios grupos musculares con niveles de intensidad fomentando la propiocepción • La actividad en el agua estimula la circulación sanguínea lo que mejora la oxigenación de los tejidos y facilita la eliminación de toxinas del organismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad cutánea por exposición prolongada al agua. • Descompensación térmica por cambios rápidos de la temperatura del agua • Los cambios en la presión hidrostática pueden influir en varios pacientes sobre su presión arterial alta o baja.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según el análisis de los artículos, el Método Halliwick incluye una mejora en la coordinación, disminución de la espasticidad y control postural gracias al ejercicio acuático, por lo que proporciona independencia funcional mejorando la autoestima del paciente, teniendo en cuenta que los efectos negativos son riesgos asociados a problemas de seguridad limitando la capacidad del paciente.

4.2 DISCUSIÓN

Se considera la Esclerosis Múltiple como una afectación autoinmune del SNC, lo cual afecta directamente a nuestro cerebro y también a la médula espinal, generalmente se observa entre los 20 a 40 años de edad en la que se considera a un adulto joven; la Sociedad Nacional de Esclerosis Múltiple define esta condición como un trastorno autoinmune que lleva consigo una gran variabilidad sintomatológica ; Bermúdez , et al., 2022⁽⁷⁾ concuerda con estos conceptos y añade que la EM es una de las principales enfermedades desmielinizantes siendo el principal motivo de origen neurológico con una discapacidad no traumática en adultos jóvenes con un gran incremento en la población.

La EM se considera el producto de la interacción de varios factores ambientales e infecciosos que originan alteraciones en la respuesta inmunitaria siendo la causante de inflamación y de los procesos de desmielinización; La OMS estima que dos millones de la población a nivel mundial viven con EM, la incidencia aumenta por la exposición a ciertos virus o factores genéticos susceptibles a la enfermedad, pero se estima que generalmente se diagnostica antes de los 40 años por lo que tres mujeres por cada hombre tienen más probabilidad de padecer la enfermedad de esclerosis múltiple con mayor prevalencia en el sexo femenino de la población adulto joven. Correa, et al., 2019⁽⁵⁾ coinciden que el riesgo de padecimiento de EM aumenta con la interacción de determinantes biológicos (virus y factores genéticos).

Se considera que la enfermedad de Esclerosis Múltiple provoca inflamación en los nervios, lo cual interfiere en la transmisión de los impulsos eléctricos, causando sintomatología como debilidad muscular, falta de coordinación y equilibrio acompañada de problemas cognitivos. La sintomatología es variada y diferente en cada persona por lo que el desarrollo de la enfermedad va de acuerdo con la etapa y el tiempo de detección. Naseri A, et al., 2021⁽³⁶⁾ llegan a la conclusión que la EM además de los síntomas mencionados genera disfunciones motoras que oscilan en un 100%, sensoriales con un 94%, visuales con el 33.9% y disfunción del tronco encefálico un 25%.

Se destaca que el diagnóstico de la patología de Esclerosis Múltiple se fundamenta en criterios clínicos como pruebas de imagen, estudios de laboratorio y potenciales evocados. Martínez, et al., 2024⁽²⁴⁾ determina que para la evaluación se realiza una Resonancia Magnética en la cual se identifica las placas de desmielinización ayudando a detectar la amplitud de la lesión y la ubicación con precisión. Tobin, et al., 2024⁽²⁵⁾ refieren que para la detección de la enfermedad se aplican estímulos visuales, por lo que se efectúa un patrón visual en el movimiento mientras se emplean estos estímulos cortos a los nervios de las extremidades, es decir los electrodos miden la celeridad con la que transmiten la información.

Además, a través de pruebas como Biodex Balance System, Escala Ampliada de Discapacidad (EDSS), Escala Visual Analógica del Dolor (EVA), Escala de evaluación Halliwick -ICF, Escala de equilibrio de Berg (BBS), Escala Cronometrada Up and Go,

Índice de Barthel se puede medir y cuantificar la capacidad funcional como la fuerza de la musculatura, el equilibrio, la fatiga, dolor y la calidad de vida ya que proporciona datos comparativos, por lo cual las escalas facilitan el control del aumento de la patología y la efectividad de las intervenciones fisioterapéuticas.

Por lo que la intervención más recomendada para los pacientes con la enfermedad de la EM, es la hidroterapia combinada con diversos protocolos de tratamiento fisioterapéutico como Halliwick, Ai-Chi, aquaterapia, ejercicio aeróbico acuático, pilates, ejercicios pliométricos y terapia ocupacional implementados acorde a la capacidad funcional de cada paciente cuyo beneficio es reducir la sintomatología de la enfermedad e ir aumentando la fuerza muscular, equilibrio, coordinación, reducción del dolor y la fatiga. Razazian, et al., 2020⁽³⁸⁾ recomienda los ejercicios físicos ya que reducen significativamente la fatiga, con una mayor fuerza y resistencia muscular proporcionando una mejora en la autonomía mejorando el bienestar de los usuarios.

Amedoro A, et al., 2020⁽³⁴⁾ postula un programa de ejercicios acuáticos juntamente con Ai-Chi reduciendo de manera significativa el dolor severo que padecían los pacientes obteniendo resultados positivos al disminuir la fatiga, la depresión, mejorando la movilidad y la salud general de las personas. En el caso de los autores De la llave P, et al., 2020⁽⁴²⁾ propone que la terapia acuática Ai-Chi termina siendo eficaz en la mejora del equilibrio proporcionando efectos rehabilitadores en la funcionalidad promoviendo una disminución de la intensidad del dolor, después la intervención.

Por otra parte, Gurpinar B, et al., 2020⁽⁸⁾ en su estudio detalla que los ejercicios pliométricos combinados con el método Halliwick en personas con EM con una intervención de movimientos rápidos de gran potencia con movimientos lentos controlados del tronco con rotaciones promueven una mejora en la estabilización del tronco además de optimizar la destreza manual, el equilibrio y el fortalecimiento muscular.

También tenemos De la llave P, et al., 2020⁽⁴²⁾ establece que la terapia ocupacional dentro del medio acuático potencia destrezas sensoriales perceptuales como habilidades motoras en la que interviene el tacto, propiocepción y el sistema vestibular en el cual el input somatosensorial favorece el alcance y agarre de objetos potenciando la normalidad del tono muscular incluyendo el aprendizaje motor con las habilidades motoras, psicosociales y emocionales. Proporcionando una mejora en la fatiga, alteraciones sensitivas, coordinación y mentales con adaptaciones para realizar aptitudes físicas de la vida cotidiana.

Tobin, et al., (2024)⁽²⁵⁾ menciona que los medicamentos ayudan a disminuir la periodicidad y la severidad de las recaídas o brotes retardando la progresión de la discapacidad. El tratamiento difiere efectos positivos en los usuarios, sin embargo, ningún medicamento cura la patología solo ralentiza y controla los síntomas, es por ello por lo que el tratamiento en un paciente con Esclerosis Múltiple debe ser multidisciplinario abarcando las necesidades de acuerdo con las alteraciones que presenta la patología.

La efectividad del tratamiento no farmacológico como el método Halliwick juntamente con la hidroterapia y ejercicio físico acuático han demostrado su eficacia y la evidencia científica que contribuyen en la disminución de la sintomatología, como en la reducción de la espasticidad, fatiga, mejorando la fuerza muscular, control postural, destreza manual y la capacidad funcional, proporcionando en general beneficios físicos y psicológicos.

Con los 26 artículos de la presente investigación, en relación con los aspectos éticos y morales, se quiere salvaguardar la integridad de cada uno de los participantes con relación a la aplicación de los diversos métodos implementados tanto para la recolección de datos y de la técnica empleada, tales como las pruebas que fueron realizadas por un evaluador cegado para la asignación de los grupos. Por lo que el comité de ética aprobó el consentimiento informado de cada una de las investigaciones siendo autorizado y firmado por los participantes que accedieron al examen físico. Por ello se desea evitar perjudicar a los elementos estudiados de la investigación logrando beneficios significativos en cuanto al bienestar de las personas promocionando la salud.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El método Halliwick evidencia efectos altamente significativos en pacientes con Esclerosis Múltiple mediante el desarrollo de habilidades acuáticas a través de un enfoque lúdico y estructurado ofreciendo beneficios sobre la funcionalidad física, bienestar psicológico y la integración social para una experiencia vital adecuada en el usuario y sus familiares.
- La investigación científica determina que la intervención fisioterapéutica en el adulto con Esclerosis Múltiple interviene en la adecuada dosificación dependiendo los factores individuales como la etapa de la enfermedad, nivel de discapacidad, incluyendo las necesidades específicas de cada paciente y su respuesta al tratamiento. Para evitar complicaciones se establece una evaluación previa y un plan individualizado de acuerdo con las capacidades y necesidades del paciente mediante una supervisión constante del fisioterapeuta, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales como la temperatura del agua y la accesibilidad para promover una capacitación personal dirigida al paciente, mejorando la salud de este.
- Las técnicas de investigación documental permiten recopilar información científica relevante; es así que se evidencia un número moderado de publicaciones sobre el Método Halliwick aplicado en adultos con EM teniendo varios efectos altamente significativos dentro de la terapia acuática, de los que se resaltan: la mejora de la fuerza muscular, el equilibrio, entre otros. Cabe destacar que los estudios existentes presentan beneficios prometedores, por ello se necesita más investigaciones que amplíen el conocimiento científico.
- Se aporta a la población interesada en el abordaje de Esclerosis Múltiple mediante tratamientos no invasivos, proporcionando información actualizada en relación con la Fisioterapia y Esclerosis Múltiple para mejora de la vida en términos de independencia y reincorporación a las actividades de la vida diaria, incluyendo a la familia y sociedad.

5.2 RECOMENDACIONES

- Usar métodos de análisis cuantitativos (SPSS) para la tabulación de datos numéricos extraídos.
- Identificar de inicio revistas principales especializadas en Fisioterapia para la búsqueda documental relevante con relación al Método Halliwick en Adultos con Esclerosis Múltiple.
- Utilizar recursos de la biblioteca universitaria proporcionados en la página web institucional para acceder a fuentes de investigación verificadas.
- Uso de palabras claves y descriptores específicos en relación con la Esclerosis Múltiple para optimizar la búsqueda de información.
- Utilizar herramientas de gestión bibliográfica para citar las fuentes correctamente.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

La actual propuesta se fundamenta en los resultados alcanzados, como un aporte a la academia y sociedad en general para su autoeducación en el manejo del adulto con Esclerosis Múltiple, enfatizando mediante material audiovisual el Método Halliwick en adultos con Esclerosis Múltiple.

Objetivo: Describir los principios y fundamentos de la Esclerosis Múltiple mediante material audiovisual para considerar la implementación del Método Halliwick en los programas de tratamiento.

Alcance: Con el desarrollo del proyecto se prevé:

- Presentar información actualizada sobre los beneficios del Método Halliwick en la rehabilitación de pacientes con Esclerosis Múltiple.
- Incrementar el bienestar de los usuarios que padecen la enfermedad de Esclerosis Múltiple dotándolos de información pertinente.

Beneficiarios directos:

- Personas interesadas en la atención del paciente con EM.
- Fisioterapeutas

Descripción:

Uso de canales digitales de difusión masiva para proporcionar información actualizada mediante videos informativos subsecuentes en los que se aborde la Esclerosis Múltiple desde una perspectiva fisioterapéutica, destacando el Método Halliwick y sus beneficios.

Los videos corresponden a los siguientes temas:

1. Fundamentos de Esclerosis Múltiple.
2. Métodos de evaluación en Esclerosis Múltiple.
3. Método Halliwick en Esclerosis Múltiple.
4. Consejos prácticos para la vida diaria del paciente con Esclerosis Múltiple.

Red Social de Difusión: Stream

BIBLIOGRAFÍA

1. Bravo-González F, Álvarez-Roldán A. Esclerosis múltiple, pérdida de funcionalidad y género. *Gaceta Sanitaria* [Internet]. marzo de 2019 [citado 11 de mayo de 2024];33(2):177-84. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911117302662>
2. Alducin M, Monge S, de A. Prevalencia de la Esclerosis Múltiple y su Distribución Geográfica.
3. Esclerosis múltiple en Ecuador. *World Health Rankings* [Internet]. 2020; Disponible en: <https://www.worldlifeexpectancy.com/es/ecuador-multiple-sclerosis>
4. Zou K. Esclerosis múltiple y su localización geográfica. En: Baidu [Internet]. 2019. Disponible en: <http://www.a-hospital.com/w/%E5%A4%9A%E5%8F%91%E6%80%A7%E7%A1%AC%E5%8C%96%E7%97%85>
5. Correa-Díaz EP, Jácome-Sánchez EC, Herrán GET, Zumba MEB, Altamirano-Brito MJ, Caiza-Zambrano FJ, et al. El Perfil Epidemiológico y Clínico de la Esclerosis Múltiple en el Ecuador. 2019; Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812019000200059
6. Martínez MJR, Arteaga A, Henao J, Vagner B, Castro-Álvarez JF. Medicamentos modificadores en esclerosis múltiple: esquemas terapéuticos actuales. 2020;
7. Bermúdez B. Terapia Acuática como tratamiento Fisioterapéutico en la Esclerosis Múltiple. *Revista para Profesionales de la Salud* [Internet]. mayo de 2022;V(50):100-27. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/50/la-terapia-acuatica-como-tratamiento-fisioterapico-en-la-esclerosis-multiple>
8. Gurpinar B, Kara B, Idiman E. Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 1 de junio de 2020;20(2):249-55.
9. Afecciones neurológicas, la principal causa de enfermedad y discapacidad en todo el mundo. 14 de marzo de 2024; Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/14-03-2024-over-1-in-3-people-affected-by-neurological-conditions--the-leading-cause-of-illness-and-disability-worldwide>
10. Vélez J. Sistema Nervioso. 30 de octubre de 2023; Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-nervioso>
11. Escuela Superior de Física y Matemáticas-IPN, Díaz-Torres E, Vargas-Sánchez J, División de Neurociencias, INR, Lomelí-Mejía PA, División de Investigación, INR, et al. Optical characterization of the Central Nervous System of *Haementeria officinalis*. *Rev Mex Ing Biomed* [Internet]. 15 de enero de 2017 [citado 11 de mayo de 2024];38(1):324-9. Disponible en: <https://www.rmib.mx/index.php/rmib/article/view/36>
12. Tejido del Sistema Nervioso [Internet]. Bahm Naomi. LibreTex; 2024. 184-210 p. Disponible en:

- [https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Psicologia/Biopsicolog%C3%ADa_\(OERI\)_-_PROYECTO_DE_REVISI%C3%93N/04%3A_Anatom%C3%ADa_del_Sistema_Nervioso/4.01%3A_Tejido_del_Sistema_Nervioso](https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Psicologia/Biopsicolog%C3%ADa_(OERI)_-_PROYECTO_DE_REVISI%C3%93N/04%3A_Anatom%C3%ADa_del_Sistema_Nervioso/4.01%3A_Tejido_del_Sistema_Nervioso)
13. Sistema Nervioso Anatomía. Enfermería Virtual [Internet]. Disponible en: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492>
 14. Sistema Nervioso Central, partes , funciones y enfermedades. 9 de junio de 2022; Disponible en: <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2guia%2014%20snc.pdf>
 15. Galiano S, Leone M. Sistema Nervioso Central. Instituto Universitario CEMIC [Internet]. 2020;1-6. Disponible en: <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2guia%2014%20snc.pdf>
 16. Gómez LAV, Mesa CH, González BMB, Pérez YB, Herrera MM. Perfil epidemiológico, clínico e imagenológico de la esclerosis múltiple Epidemiological, clinical and imaging profile of Multiple Sclerosis. 2021;
 17. Deras A, Barbabosa R. Esclerosis Múltiple Neurología. septiembre de 2023; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/373643405_Esclerosis_multiple_Neurologia
 18. Domínguez R, Morales M, Rossiere N, Olan R, Gutiérrez J. Esclerosis Múltiple Revisión de la Literatura médica. octubre de 2012;55(5):3-10.
 19. Damián Dueñas D. Sección I: Diagnóstico de la esclerosis múltiple Capítulo 5 Clasificación de las formas de esclerosis múltiple. Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría [Internet]. 2023 [citado 11 de mayo de 2024];51(2):52-3. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=113404>
 20. La Esclerosis Múltiple es una enfermedad autoinmune. Fundación de Esclerosis Múltiple [Internet]. mayo de 2024; Disponible en: <https://www.fem.es/es/esclerosis-multiple/que-es-la-esclerosis-multiple/>
 21. Lassmann H. Pathogenic Mechanisms Associated With Different Clinical Courses of Multiple Sclerosis. Front Immunol [Internet]. 10 de enero de 2019 [citado 11 de mayo de 2024];9:3116. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fimmu.2018.03116/full>
 22. Morales Coloma MJ, Prieto Ulloa MG, Naranjo Guerrero LI, Zumba Duche EM. Esclerosis múltiples. RECIMUNDO [Internet]. 28 de octubre de 2023 [citado 11 de mayo de 2024];7(4):138-45. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2130>
 23. Vera-Vite JA, Hernández-Hernández F, Baggini-García S, Torres-Villamar MM. Fisiopatología de la esclerosis múltiple: características principales Pathophysiology of multiple sclerosis: main characteristics Fisiopatología da esclerose múltipla: principais características. 2024;9(1).
 24. Martínez-Altarriba MC, Ramos-Campoy O, Luna-Calcaño IM, Arrieta-Antón E. Revisión de la esclerosis múltiple (2). Diagnóstico y tratamiento. SEMERGEN - Medicina de Familia [Internet]. septiembre de 2015 [citado 11 de mayo de

- 2024];41(6):324-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138359314003256>
25. Tobin O. Diagnóstico de Esclerosis Múltiple [Internet]. Educación y la Investigación Médica; 2024. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/multiple-sclerosis/diagnosis-treatment/drc-20350274>
 26. Pavlikova M, Cattaneo D, Jonsdottir J, Gervasoni E, Stetkarova I, Angelova G, et al. The impact of balance specific physiotherapy, intensity of therapy and disability on static and dynamic balance in people with multiple sclerosis: A multi-center prospective study. Multiple Sclerosis and Related Disorders [Internet]. mayo de 2020 [citado 11 de mayo de 2024];40:101974. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S221103482030050X>
 27. Fernández M. Método Halliwick y sus Antecedentes. Revista Electrónica Portales Médicos [Internet]. 14 de octubre de 2019; Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/metodo-halliwick/>
 28. Hall Lopez JA. HIDROCINESITERAPIA USANDO EL MÉTODO HALLIWICK SOBRE LA RESISTENCIA A LA. NUTRICION HOSPITALARIA [Internet]. 1 de marzo de 2015 [citado 11 de mayo de 2024];(3):1452-4. Disponible en: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8041>
 29. Lambeck J. El Programa de Diez Puntos del Concepto Halliwick [Internet]. 2018. Disponible en: https://www.halliwick.net/images/pdf/10_p_sp.pdf
 30. Fernández E, Hernández M. TERAPIA ACUÁTICA Y APLICACIÓN DEL MÉTODO HALLIWICK COMO TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO [Internet]. [Navarra]: Universidad Pública de Navarra; 2016. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/21187/TFG%20Fernandez%20de%20las%20Heras%20Eva.pdf?sequence=1>
 31. Peña M, Guillen S, Olga V, Gálvez P. Método de Halliwick- Indicaciones y Contraindicaciones. En 2015. Disponible en: <https://prezi.com/bfue4ens9y1d/metodo-de-hallwik/>
 32. Warutkar V, Gulrandhe P, Morghade S, Krishna Kovala R, Qureshi MI. Physiotherapy for Multiple Sclerosis Patients From Early to Transition Phase: A Scoping Review. Cureus [Internet]. 27 de octubre de 2022 [citado 19 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/119227-physiotherapy-for-multiple-sclerosis-patients-from-early-to-transition-phase-a-scoping-review>
 33. Torres-Pareja M, Sánchez-Lastra MA, Iglesias L, Suárez-Iglesias D, Mendoza N, Ayán C. Exercise Interventions for Improving Flexibility in People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Medicina [Internet]. 2 de noviembre de 2019 [citado 2 de junio de 2024];55(11):726. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/55/11/726>
 34. Amedoro A, Berardi A, Conte A, Pelosin E, Valente D, Maggi G, et al. The effect of aquatic physical therapy on patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. Multiple Sclerosis and Related Disorders [Internet]. junio de 2020 [citado 2 de junio de 2024];41:102022. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211034820300985>

35. Cruz Rivera S, Aiyegbusi OL, Piani Meier D, Dunne A, Harlow DE, Henke C, et al. The effect of disease modifying therapies on fatigue in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [Internet]. noviembre de 2023 [citado 19 de mayo de 2024];79:105065. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211034823005667>
36. Naseri A, Nasiri E, Sahraian MA, Daneshvar S, Talebi M. Clinical Features of Late-Onset Multiple Sclerosis: a Systematic Review and Meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [Internet]. mayo de 2021 [citado 1 de junio de 2024];50:102816. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211034821000821>
37. Graça M, Alvarelhão J, Costa R, Fernandes RJ, Ribeiro A, Daly D, et al. Immediate Effects of Aquatic Therapy on Balance in Older Adults with Upper Limb Dysfunction: An Exploratory Study. *IJERPH* [Internet]. 16 de diciembre de 2020 [citado 19 de mayo de 2024];17(24):9434. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9434>
38. Razazian N, Kazeminia M, Moayedi H, Daneshkhah A, Shohaimi S, Mohammadi M, et al. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 2 de junio de 2024];20(1):93. Disponible en: <https://bmneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-020-01654-y>
39. Romero-Pinel L, Bau L, Matas E, León I, Muñoz-Vendrell A, Arroyo P, et al. The age at onset of relapsing-remitting multiple sclerosis has increased over the last five decades. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [Internet]. diciembre de 2022 [citado 19 de mayo de 2024];68:104103. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211034822006095>
40. Gheitasi M, Bayattork M, Andersen LL, Imani S, Daneshfar A. Effect of twelve weeks pilates training on functional balance of male patients with multiple sclerosis: Randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Internet]. enero de 2021 [citado 6 de junio de 2024];25:41-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859220302187>
41. Kargarfard M, Shariat A, Ingle L, Cleland JA, Kargarfard M. Randomized Controlled Trial to Examine the Impact of Aquatic Exercise Training on Functional Capacity, Balance, and Perceptions of Fatigue in Female Patients With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. febrero de 2018 [citado 6 de junio de 2024];99(2):234-41. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999317304719>
42. Olek MJ. Multiple Sclerosis. *Ann Intern Med* [Internet]. junio de 2021 [citado 19 de mayo de 2024];174(6):ITC81-96. Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/AITC202106150>
43. Scorcine C, Veríssimo S, Couto A, Madureira F, Guedes D, Fragoso YD, et al. Effect of 12 weeks of aquatic strength training on individuals with multiple sclerosis. *Arq Neuro-Psiquiatr* [Internet]. mayo de 2022 [citado 19 de mayo de 2024];80(5):505-9. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2022000500505&tlng=en

44. Cattaneo D, Coote S, Rasova K, Gervasoni E, Groppo E, Prokopiusova T, et al. Factors influencing balance improvement in multiple sclerosis rehabilitation: A pragmatic multicentric trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [Internet]. marzo de 2020 [citado 19 de mayo de 2024];63(2):93-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065719300740>
45. Baird JF, Cederberg KLJ, Sikes EM, Jeng B, Sasaki JE, Sandroff BM, et al. Changes in Cognitive Performance With Age in Adults With Multiple Sclerosis. *Cognitive and Behavioral Neurology* [Internet]. septiembre de 2019 [citado 19 de mayo de 2024];32(3):201-7. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/WNN.0000000000000200>
46. Abadi Marand L, Noorizadeh Dehkordi S, Roohi-Azizi M, Dadgoo M. Effect of Dynamic Neuromuscular Stabilization on Balance, Trunk Function, Falling, and Spasticity in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. enero de 2023 [citado 19 de mayo de 2024];104(1):90-101. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999322016161>
47. Vázquez L, Hidalgo C, Beltrán B, Mederos M. Epidemiological, clinical, and imaging profile of Multiple Sclerosis. 2021;(6):11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=111410>
48. Sokhangu M, Rahnama N, Etemadifar M, Rafeii M, Saberi A. Effect of Neuromuscular Exercises on Strength, Proprioceptive Receptors, and Balance in Females with Multiple Sclerosis. *Int J Prev Med* [Internet]. 2021 [citado 19 de mayo de 2024];12(1):5. Disponible en: <http://www.ijpvmjournal.net/text.asp?2021/12/1/5/307480>
49. Yazgan YZ, Tarakci E, Tarakci D, Ozdinciler AR, Kurtuncu M. Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [Internet]. abril de 2020 [citado 6 de junio de 2024];39:101902. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211034819309733>
50. Gustavsen S, Olsson A, Søndergaard HB, Andresen SR, Sørensen PS, Sellebjerg F, et al. The association of selected multiple sclerosis symptoms with disability and quality of life: a large Danish self-report survey. *BMC Neurol* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 19 de mayo de 2024];21(1):317. Disponible en: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-021-02344-z>
51. Lieto W, Yi YG, Shin HI. Validation of the functional component of the Halliwick-ICF assessment scale. *Physiotherapy Theory and Practice* [Internet]. 2 de noviembre de 2022 [citado 19 de mayo de 2024];38(11):1770-8. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09593985.2021.1875522>
52. Herrera M, Avello M, Blanco C, Fraga O, Navarro L, Vázquez A. Result of rehabilitation treatment in patients with multiple sclerosis. *Scielo* [Internet]. 31 de marzo de 2020;14(1):11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-

61. Nejatpour S, Fathei M, Yaghoubi A. El efecto de la terapia acuática en el plasma y la interleucina-12 y 17 en pacientes con esclerosis múltiple. sportk [Internet]. 7 de febrero de 2019 [citado 8 de junio de 2024];8(1):89-94. Disponible en: <https://revistas.um.es/sportk/article/view/362111>

ANEXOS

Anexo 1. Escala de PEDro

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
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	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
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”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

Anexo 2. Artículos seleccionados al estudio mediante escala de PEDro.

N	AUTOR Y AÑO	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO EN ESPAÑOL	CALIFICACIÓN DE ESCALA DE PEDRO
1	(Gurpinar B, et al., 2020) ⁽⁸⁾	Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial	Efectos de los ejercicios acuáticos sobre el control postural y la función de la mano en la esclerosis múltiple: Halliwick versus acuático. Ejercicios Pliométricos: un ensayo aleatorizado	7/11

2	(Scorcine C, et al., 2022) ⁽⁴³⁾	Effect of 12 weeks of aquatic strength training on individuals with multiple sclerosis	Efecto de 12 semanas de entrenamiento acuático en personas con esclerosis múltiple	6/11
3	(Graca M, et al., 2020) ⁽³⁷⁾	The immediate effects of aquatic therapy on balance in older adults with upper extremity dysfunction: a exploratory study	Efectos inmediatos de la terapia acuática sobre el equilibrio en Adultos con disfunción de las extremidades superiores: un estudio exploratorio	7/11
4	(Lieto W, et al., 2022) ⁽⁵¹⁾	Validation of the functional component of the Halliwick-ICF assessment scale	Validación del componente funcional de la Escala de Valoración Halliwick-ICF	7/11
5	(Abadi L, et al., 2023) ⁽⁴⁶⁾	Effect of dynamic neuromuscular stabilization on balance, trunk function, falls and spasticity in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial.	Efecto de la estabilización neuromuscular dinámica sobre el equilibrio, la función del tronco, las caídas y espasticidad en personas con esclerosis múltiple: un ensayo controlado aleatorio.	8/11
6	(Romero L, et al., 2022) ⁽³⁹⁾	The age at onset of relapsing-remitting multiple sclerosis has increased over the last five decades	La edad de aparición de la esclerosis Múltiple remitente – recurrente ha aumentado en las últimas cinco décadas	7/11
7	(Cattaneo D, et al., 2020) ⁽⁴⁴⁾	Factors influencing balance improvement in multiple sclerosis	Factores que influyen en la mejora del equilibrio en la esclerosis múltiple	7/11
8	(Stanikki M, et al., 2022) ⁽⁴⁵⁾	Association of age and duration of disease with comorbidities and	Asociación de la edad y la duración de la	6/11

		disability: a study from the Swiss Multiple Sclerosis Registry	enfermedad con las comorbilidades y la discapacidad: un estudio del Registro Suizo de Esclerosis Múltiple	
9	(Herrera M, et al., 2020) ⁽⁵²⁾	Result of rehabilitative treatment in patients with multiple sclerosis	Resultado del tratamiento rehabilitador en pacientes con esclerosis múltiple	6/11
10	(Vázquez L, et al., 2021) ⁽⁴⁷⁾	Epidemiological, clinical, and imaging profile of Multiple Sclerosis	Perfil epidemiológico, clínico e imagenológico de la esclerosis múltiple	6/11
11	(Bair J, et al., 2019) ⁽⁴⁵⁾	Changes in cognitive performance with age in adults with Multiple Sclerosis	Cambios en el rendimiento cognitivo con la edad en adultos con Esclerosis Múltiple	6/11
12	(Sokhangu M, et al., 2021) ⁽⁴⁸⁾	Effect of neuromuscular exercises on strength, receptors Proprioceptives and balance in women with multiple sclerosis	Efecto de los ejercicios neuromusculares sobre la fuerza, los receptores propioceptivos y el equilibrio en mujeres con esclerosis múltiple	11/11
13	(Gustavsen, et al., 2021) ⁽⁵⁰⁾	The association of selected symptoms of multiple sclerosis with disability and quality of life: a large Danish survey of self-report	La asociación de síntomas seleccionados de esclerosis múltiple con discapacidad y calidad de vida: una gran encuesta danesa de autoinforme	6/11
14	(Olek M, 2021) ⁽⁴²⁾	Multiple Sclerosis	Esclerosis Múltiple	6/11
15	(Takla T, et al., 2023) ⁽⁵⁵⁾	Cognitive Contributors of Walking Backwards in People with Multiple Sclerosis	Contribuyentes cognitivos de caminar hacia atrás en personas con	6/11

			Artículo de investigación Esclerosis múltiple	
16	(Taan M, et al., 2021) ⁽⁵⁶⁾	Risk Factors Associated with Multiple Sclerosis: A Case and Control	Factores de riesgo asociados con la esclerosis múltiple: un caso y control	7/11
17	(Aguirre N, et al., 2019) ⁽⁵⁷⁾	Repeated Working Memory Improves Task Performance and Neural Efficiency in Patients With Multiple Sclerosis	El entrenamiento repetido de la memoria de trabajo mejora el rendimiento de las tareas y la eficiencia neuronal en pacientes con esclerosis múltiple	7/11
18	(Banitalebi E., et al, 2020) ⁽⁵⁸⁾	Exercise Improves Neurotrophins in Multiple Sclerosis Independent of Disability Status	El ejercicio mejora las neurotrofinas en la esclerosis múltiple independiente del estado de discapacidad	8/11
19	(Gheitasi M, et al., 2021) ⁽⁴⁰⁾	Effect of Twelve weeks Pilates training on functional balance of male patients with Multiple Sclerosis: Randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento de Pilates de doce semanas sobre el equilibrio funcional de pacientes masculinos con Esclerosis múltiple: ensayo controlado aleatorio	8/11
20	(Kargarfard M, et al., 2018) ⁽⁴¹⁾	A randomized controlled trial to establish the impact of aquatic exercise training on functional capacity, balance, and perceptions of fatigue in female patients with multiple sclerosis	Ensayo controlado aleatorio para examinar el impacto del entrenamiento con ejercicios acuáticos en la capacidad funcional, el equilibrio y la percepción de fatiga en pacientes	8/11

			femeninas con esclerosis múltiple	
21	(Moghadasi A, et al., 2020) ⁽⁵⁹⁾	The Effect of Total Body Resistance Exercise on Mobility, Proprioception and Muscle Strength of the Knee in People with Multiple Sclerosis	El efecto del ejercicio de resistencia corporal total sobre la movilidad, la propiocepción y la fuerza muscular de la rodilla en personas con esclerosis múltiple”	9/11
22	(Yazgan Y, et al.,2020) ⁽⁴⁹⁾	Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial	Comparación de los efectos de dos sistemas diferentes de ejercicio en equilibrio, funcionalidad, fatiga y calidad de vida en personas con esclerosis múltiple: un ensayo controlado aleatorio	8/11
23	(Makshakov G, et al., 2023) ⁽⁶⁰⁾	Реабилитация нарушений ходьбы и баланса при рассеянном склерозе с помощью прогрессивной тренировки мощности с сопротивлением: рандомизированное контролируемое исследование	Rehabilitación de las alteraciones de la marcha y el equilibrio en la esclerosis múltiple mediante entrenamiento de potencia de resistencia progresiva: un ensayo controlado aleatorio.	7/11
24	(Pavlikova M, et al.,2020) ⁽²⁶⁾	The impact of balance specific physiotherapy, intensity of therapy and disability on static and dynamic balance in people with multiple sclerosis: a multi-centre prospective study	El impacto de la Fisioterapia específica del equilibrio, la intensidad de la terapia y la discapacidad en el equilibrio estático y dinámico en personas con esclerosis múltiple	8/11

25	(Mikul'áková W, et al., 2018) ⁽⁵³⁾	Effect of Rehabilitation on Fatigue Level in Patients with Multiple Sclerosis	Efecto de la rehabilitación sobre el nivel de fatiga en pacientes con esclerosis múltiple	7/11
26	(Nejatpour S, et al., 2019) ⁽⁶¹⁾	The effect of aqua therapy on plasma and interleukin-12 and 17 in patients with multiple sclerosis	El efecto de la aquaterapia sobre el plasma y la interleucina -12 y 17 en pacientes con esclerosis múltiple	7/11

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos recopilados.

Anexo 3. Tabla resumen de estudios incluidos

Nº	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO EN ESPAÑOL	AUTOR (ES)	AÑO
1	Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial	Efectos de los ejercicios acuáticos sobre el control postural y la función de la mano en la esclerosis múltiple: Halliwick versus acuático. Ejercicios Pliométricos: un ensayo aleatorizado	Gurpinar Baris, Kara Bilge, Idiman Egemen	2020
2	Effect of 12 weeks of aquatic strength training on individuals with multiple sclerosis	Efecto de 12 semanas de entrenamiento acuático en personas con esclerosis múltiple	Scorcine Claudio, Veríssimo Stefanie, Couto Angela, Madureira Fabricio, Guedes Dilmar, Fragoso Yara, Colantonio Emilson	2022
3	The immediate effects of aquatic therapy on balance in older adults with upper extremity dysfunction: a exploratory study	Efectos inmediatos de la terapia acuática sobre el equilibrio en Adultos con disfunción de las extremidades superiores: un estudio exploratorio	Graca María, Ruíz Ricardo, Fernández Vilas Paulo	2020
4	Validation of the functional component of the Halliwick-ICF assessment scale	Validación del componente funcional de la Escala de Valoración Halliwick-ICF	Lieto Wamulwange, Gyoung You, Shin Hyung	2022

5	Effect of dynamic neuromuscular stabilization on balance, trunk function, falls and spasticity in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial	Efecto de la estabilización neuromuscular dinámica sobre el equilibrio, la función del tronco, las caídas y espasticidad en personas con esclerosis múltiple: un ensayo controlado aleatorio	Abadi Laleh, Noorizadeh Shohreh, Roohi Mahtab, Dadgoo Mehdi	2023
6	The age at onset of relapsing-remitting multiple sclerosis has increased over the last five decades	La edad de aparición de la esclerosis Múltiple Remitente – recurrente ha aumentado en las últimas cinco décadas	Romero Lucía, Bau Laura, Matas Elisabet, León Isabel, Arroyo Pablo, Masuet Cristina, Martínez Antonio	2022
7	Factors influencing balance improvement in multiple sclerosis	Factores que influyen en la mejora del equilibrio en la esclerosis múltiple	Cattaneo Davide, Coote Susan, Rasova Kamila, Gervasoni Elisa, Groppo	2020
8	Association of age and duration of disease with comorbidities and disability: a study from the Swiss Multiple Sclerosis Registry	Asociación de la edad y la duración de la enfermedad con las comorbilidades y la discapacidad: un estudio del Registro Suizo de Esclerosis Múltiple	Staniki Mina, Salmen Anke, Chan Andres, Kuhle Jens, Amman Sabin, Schafroth Sandra, Rodgers Stephanie	2022
9	Result of rehabilitative treatment in patients with multiple sclerosis	Resultado del tratamiento rehabilitador en pacientes con esclerosis múltiple	Herrera Maikel, Avello María, Blanco Claristel, Fraga Osvaldo, Navarro Loraine, Vásquez Aurelio	2020
10	Epidemiological, clinical and imaging profile of Multiple Sclerosis	Perfil epidemiológico, clínico e imagenológico de la esclerosis múltiple	Vázquez Lazaro, Hidalgo Carlos, Beltrán Benita, Mederos María	2021

11	Changes in cognitive performance with age in adults with Multiple Sclerosis	Cambios en el rendimiento cognitivo con la edad en adultos con Esclerosis Múltiple	Baird Jessica, Cederberd Katie, Sasaki Jeffer, Sandroff Brian	2019
12	Effect of neuromuscular exercises on strength, receptors Proprioceptives and balance in women with multiple sclerosis	Efecto de los ejercicios neuromusculares sobre la fuerza, los receptores propioceptivos y el equilibrio en mujeres con esclerosis múltiple	Sokhangu Maryam, Rahnama Nader, Masoud, Etemadifar, Mehdi	2021
13	The association of selected symptoms of multiple sclerosis with disability and quality of life: a large Danish survey of self-report	La asociación de síntomas seleccionados de esclerosis múltiple con discapacidad y calidad de vida: una gran encuesta danesa de autoinforme	Gustavsen, Olsson, Sondergaard, Andresen, Sorensen, Sellebjerg, Oturai	2021
14	Multiple Sclerosis	Esclerosis Múltiple	Olek Michael	2021
15	Cognitive Contributors of Walking Backwards in People with Multiple Sclerosis	Contribuyentes cognitivos de caminar hacia atrás en personas con Artículo de investigación Esclerosis múltiple	Takla Taylor, Carga Alexis, Daugherty Ana, Fritz Nora	2023
16	Risk Factors Associated with Multiple Sclerosis: A Case and Control	Factores de riesgo asociados con la esclerosis múltiple: un caso y control	Taan Maher, Al-Ahmad Farah, Karim Mohammad, Hamza Ghassan	2021
17	Repeated Working Memory Improves Task Performance and Neural Efficiency in Patients With Multiple Sclerosis	El entrenamiento repetido de la memoria de trabajo mejora el rendimiento de las tareas y la eficiencia neuronal en pacientes con esclerosis múltiple	Aguirre Naiara, Cruz Álvaro, Miró Anna, Bueicheku Elisenda, Broseta Ricaardo, ávila César, Sanchis Carla, Forn Cristina	2019
18	Exercise Improves Neurotrophins in Multiple Sclerosis Independent of Disability Status	El ejercicio mejora las neurotrofinas en la esclerosis múltiple	Binatalebi Ebrahim, Mardaniyan Majid, Negaresh	2020

		independiente del estado de discapacidad	Raof, Kazemi Abdolreza, Mohammad Faramarzi	
19	Effect of Twelve weeks Pilates training on functional balance of male patients with Multiple Sclerosis: Randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento de Pilates de doce semanas sobre el equilibrio funcional de pacientes masculinos con Esclerosis múltiple: ensayo controlado aleatorio	Gheitasi Mehdi, Bayattork Mohammad, Louis Lars, Saeed Imani	2021
20	A randomized controlled trial to establish the impact of aquatic exercise training on functional capacity, balance, and perceptions of fatigue in female patients with multiple sclerosis	Ensayo controlado aleatorio para examinar el impacto del entrenamiento con ejercicios acuáticos en la capacidad funcional, el equilibrio y la percepción de fatiga en pacientes femeninas con esclerosis múltiple	Kargardard Mehdi, Shariat Ardalan, Leocani Letizia	2018
21	The Effect of Total Body Resistance Exercise on Mobility, Proprioception and Muscle Strength of the Knee in People with Multiple Sclerosis	El efecto del ejercicio de resistencia corporal total sobre la movilidad, la propiocepción y la fuerza muscular de la rodilla en personas con esclerosis múltiple”	Moghadasi Afshin, Ghasemi Gholamali, Sadeghi Ebrahim, Etemadifar	2020
22	Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial	Comparación de los efectos de dos sistemas diferentes de ejercicio en equilibrio, funcionalidad, fatiga y calidad de vida en personas con esclerosis múltiple: un ensayo controlado aleatorio	Yazgan Yonca, Tarakci Ela, Ozdincler Razak, Kurtuncu Murat	2020
23	Реабилитация нарушений ходьбы и баланса при рассеянном склерозе с помощью прогрессивной тренировки мощности с сопротивлением: рандомизированное	Rehabilitación de las alteraciones de la marcha y el equilibrio en la esclerosis múltiple mediante entrenamiento de potencia de resistencia progresiva: un ensayo controlado aleatorio.	Makshakov g, Mazur A, Adovskikh M, Voinova K	2023

контролируемое исследование	
23	<p>The impact of balance specific physiotherapy, intensity of therapy and disability on static and dynamic balance in people with multiple sclerosis: a multi-centre prospective study</p> <p>El impacto de la Fisioterapia específica del equilibrio, la intensidad de la terapia y la discapacidad en el equilibrio estático y dinámico en personas con esclerosis múltiple</p> <p>Pavlikova M, Cattáneo D, Jonsdotti J, Gervasoni E</p> <p>2020</p>
25	<p>Effect of Rehabilitation on Fatigue Level in Patients with Multiple Sclerosis</p> <p>Efecto de la rehabilitación sobre el nivel de fatiga en pacientes con esclerosis múltiple</p> <p>Mikulakova Wioletta, Klimova Elenóra, Kendrová Lucía, Gajdos Miloslav</p> <p>2023</p>
26	<p>The effect of aqua therapy on plasma and interleukin-12 and 17 in patients with multiple sclerosis</p> <p>El efecto de la aquaterapia sobre el plasma y la interleucina -12 y 17 en pacientes con esclerosis múltiple</p> <p>Nejatpour Saman, Fathei Mehrdad, Yaghoubi Ali</p> <p>2019</p>

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos recopilados.