



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TÍTULO:
EJERCICIOS DE COORDINACIÓN PARA ADULTOS CON ESCLEROSIS
MÚLTIPLE**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva**

AUTOR:
Andaluz Cayambe María Fernanda

TUTOR(A)
MSC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión

Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **MARIA FERNANDA ANDALUZ CAYAMBE**, con cédula de ciudadanía **0604446542**, autora del trabajo de investigación titulado: **EJERCICIOS DE COORDINACION PARA ADULTOS CON ESCLEROSIS MULTIPLE**, 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 autoría de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 8 de Julio del 2022.



Maria Fernanda Andaluz Cayambe

C.I: 0604446542



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Mgs **SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado **EJERCICIOS DE COORDINACIÓN PARA ADULTOS CON ESCLEROSIS MULTIPLE**, elaborado por la señorita **MARÍA FERNANDA ANDALUZ CAYAMBE** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 8 de julio, 2022

Atentamente,

Mgs, Sonia Alexandra Alvarez Carrión

DOCENTE TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación EJERCICIOS DE COORDINACION PARA ADULTOS CON ESCLEROSIS MULTIPLE por MARIA FERNANDA ANDALUZ CAYAMBE, con cédula de identidad número 0604446542, bajo la tutoría de MgC. SONIA ALEXANDRA ÁLVAREZ CARRIÓN; 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 su autor; no teniendo más nada que observar.

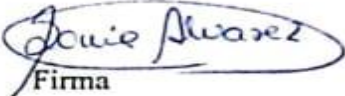
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 08 de Julio del 2022.

MSc. María Belén Pérez García
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

MgC. Sonia Alexandra Álvarez Carrión
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
Miembro del Tribunal de Grado



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 30 de junio del 2022
Oficio N° 199-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **MSc. Sonia Alexandra Alvarez Carrión**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 131587461	Ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple	Andaluz Cayambe María Fernanda	2	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente
por CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.06.30
08:21:27 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

A mi orgullo, motivación y ganas de ser mejor, mi hijo, Liam Daniel Berrones Andaluz. A mis sobrinos Ozthin y Zoe, sobrinos con esfuerzo, disciplina y mucha fe los sueños se consiguen. A mi madre, María Rosa Cayambe Cuzco, que, con toda su paciencia, esfuerzo y amor ha logrado ser mi ejemplo de vida.

A mi padre, Carlos Andaluz, sus enseñanzas perduraran.

A mi esposo Erick Berrones, nuestro camino recién empieza.

A mis hermanos Javier, Karen y William (+).

A los Ángeles en el cielo.

M. Fernanda Andaluz

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque su permanencia en mi hogar y familia ha sido constante. A mis padres Carlos Andaluz y María Cayambe por su esfuerzo, educación y apoyo incondicional, mismos que han sido pilares fundamentales en mi formación académica y personal, a mi hijo Liam y esposo Erick, por enseñarme que puedo crecer y ser capaz de desarrollarme constantemente. A mis hermanos Javier, Karen y William (+) que están presentes desde el amanecer hasta el inevitable atardecer de nuestras vidas.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad Ciencias de La Salud, especialmente a la Carrera de Terapia Física y Deportiva, por otorgarme la oportunidad de formarme profesionalmente. A mis amigos Erika, Tatiana, Pilar, Santiago y Paul, por formar y aportar en mi proceso de formación académica.

A todos mis docentes, en específico a la MgC. Sonia Álvarez, por su paciencia, apoyo y persistencia, durante el proceso de investigación. Mi admiración y respeto, por su sabiduría y capacidad de instruir.

M. Fernanda Andaluz

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORIA	
CERTIFICADO DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTI-PLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
INDICE DE TABLAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. ESCLEROSIS MÚLTIPLE.....	15
2.1.1. Historia.....	15
2.1.2. Etiopatogenia y Fisiopatología.....	16
2.1.3. Factores de Riesgo	17
2.1.4. Clasificación.....	18
2.1.5. Diagnostico.....	18
2.1.6. Tratamiento	19
2.1.7. Ejercicio	19
2.1.8. Ejercicios de Coordinación	20
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	22
CRITERIOS DE INVESTIGACIÓN.....	22
Criterios de inclusión.	22
Criterios de exclusión.....	22
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	22
TIPO DE INVESTIGACIÓN	22

NIVEL DE INVESTIGACIÓN	23
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	23
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	23
POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	23
MÉTODOS DE ANÁLISIS	23
PROCESAMIENTO DE DATOS.....	24
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN.....	52
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
PROPUESTA	57
BIBLIOGRAFÍA	58

ÍNDICE DE TABLAS.

<i>Tabla 1:</i> Artículos científicos recolectados y valorados según la calidad metodológica de la escala de PEDro.....	27
<i>Tabla 2:</i> Efectos de los ejercicios físicos para la presencia de esclerosis múltiple.....	36
<i>Tabla 3:</i> Ejercicios coordinación en adultos con esclerosis múltiple.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lesión de la Esclerosis Múltiple	17
Figura 2: Resonancia Magnética de la Esclerosis Múltiple.....	19
Figura 3: Diagrama de flujo	25
Figura 4: Valoración de la calidad metodológica (Escala PEDro).....	64

RESUMEN

El proyecto investigativo fue desarrollado en modalidad revisión bibliográfica, mismo que manifiesta la recopilación de documentos científicos, referentes al tema: Ejercicios de Coordinación en adultos con esclerosis múltiple, en los que precisan los efectos y ejercicios de coordinación que ayudan en el tratamiento. La esclerosis múltiple es una enfermedad que afecta al cerebro y a la medula espinal, donde el sistema inmunitario ataca la vaina protectora que provoca problemas de información. Para la metodología se determinó 73 artículos científicos en diferentes bases de datos como: Pubmed, Elsevier, Scielo, Wiley, Google Academic y Dialnet, en el idioma inglés y español. Mediante la escala “Physiotherapy Evidence Database (PEDro)” se valora 10 criterios para verificar el alto impacto científico, de modo que fueron designados un total de 35 artículos científicos para el desarrollo del proyecto.

La falta de coordinación es una alteración de la motricidad, sea de miembro superior o inferior en la esclerosis múltiple. En la investigación se logró comprobar la validez de los ejercicios de coordinación de manera autónoma y los efectos que causa, pues los ejercicios reducen la progresión de síntomas y aumenta la coordinación de miembros, por tanto, incrementa la condición de vida óptima del paciente.

Palabras claves: Esclerosis Múltiple, ejercicios, coordinación, efectos del ejercicio, beneficios.

ABSTRACT

The research project was developed in bibliographic review mode, which shows the compilation of scientific documents, referring to the subject: Coordination Exercises in adults with multiple sclerosis, in which the effects and coordination exercises that help in the treatment are specified. Multiple sclerosis is a disease that affects the brain and spinal cord, where the immune system attacks the protective sheath that causes information problems. For the methodology, 73 scientific articles were determined in different databases such as: Pubmed, Elsevier, Scielo, Wiley, Google Academic and Dialnet, in English and Spanish. Through the "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)" scale, 10 criteria are assessed to verify the high scientific impact, so that a total of 35 scientific articles were designated for the development of the project.

Lack of coordination is an alteration of motor skills, whether of the upper or lower limb in multiple sclerosis. In the investigation, it was possible to verify the validity of the coordination exercises in an autonomous way and the effects it causes, since the exercises reduce the progression of symptoms and increase the coordination of limbs, therefore, it increases the optimal life condition of the patient.

Keywords: Multiple Sclerosis, exercises, coordination, effects of exercise, benefits.



DANILO RENEE
YEPEZ OVIEDO

Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo
English professor UNACH
0601574692

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

El presente trabajo investigativo se desarrolló a partir de una búsqueda bibliográfica, extraídos de distintas bases de datos. La información destaca los efectos que poseen los ejercicios de coordinación en la esclerosis múltiple. En décadas pasadas, el ejercicio físico era evitado por personas con dicha condición, puesto que se tenía el temor a empeorar sus síntomas o presentar recaídas por la falta de conocimiento, en la actualidad los ejercicios ayudan a evitar la progresión de la enfermedad aumentando la capacidad de movilidad, por tanto, beneficiara al paciente en sus actividades de la vida diaria, y así evitar el deterioro y prolongación de síntomas. Fue substancial abordar este tema, en vista de que los ejercicios de coordinación han hecho posible el avance motor de los pacientes con esclerosis múltiple, por lo que es necesario estudiar cada uno de ellos, con base en teorías que permitan orientar el trabajo de indagación.

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad persistente que afecta al sistema nervioso central (SNC) lo que conduce a una discapacidad física considerable ocasionada por una disfunción del sistema inmunitario, donde influyen factores genéticos y geográfico-ambientales para el progreso de la enfermedad (Reynolds, Ashbaugh, Hockenberry, & McGrew, 2018). Dicha condición actualmente afecta a más de dos millones de personas en todo el mundo, existiendo 400.000 personas perjudicadas, en su mayoría mujeres. Según la Sociedad Nacional de Esclerosis Múltiple y las estimaciones actuales indican que más de 400.000 personas se ven afectadas en los Estados Unidos (Reynolds, Ashbaugh, Hockenberry, & McGrew, 2018). Cada año se diagnostican 1.800 nuevos casos en España, de los cuales, el 70% corresponden a personas en edades comprendidas entre los 20 y los 40, aunque existen formas precoces y también tardías de la enfermedad (Menéndez, 2020). En Latinoamérica se estima que existe el 65.5 % de los casos de esclerosis múltiple remitente recurrente, mientras que el 25.5 % presenta al tipo secundariamente progresiva, asimismo el 13% al tipo primaria recurrente y la progresiva. Por su parte, México país que presenta más incidencia de casos en Latinoamérica, el 11 de 20 de cada 1000 000 personas padecen la enfermedad (Cuevas, 2017).

El inconveniente de caminar es una falencia que se da aproximadamente en el 85% de las personas que padecen esclerosis múltiple, lo que altera perjudicialmente el bienestar de los individuos a lo largo de su vida (Salehia, Mofatehb, Mehravar, & Col, 2020). Los estudios en Ecuador han demostrado que 3 de 5 casos por cada 100.000 habitantes presentan esclerosis múltiple. Por su parte, en Quito, es de 5.05/100.000 habitantes, Guayaquil con 2.26/100.000 y Cuenca con 0.75/100.000 habitantes, siendo un país de baja prevalencia (Correa & et al., 2019).

Con relación a la fisiopatología, la esclerosis múltiple presenta una alteración en el funcionamiento del sistema inmune, las placas de desmielinización y las sustancias blancas del sistema nervioso central. Por lo tanto, presenta una respuesta anormal del sistema inmunológico atacando a su propio organismo, lo que provoca una pérdida de mielina que protege a los axones y la gliosis (células gliales) que sustenta a las células nerviosas, generando así la pérdida o escasez de información entre neuronas. La evolución de la enfermedad se puede dar de varias formas, como brotes, periodos de estabilidad o de forma progresiva y continúa, donde provoca daños: físicos, psíquicos, sensoriales. Lo más audaz es realizar un diagnóstico y tratamiento tempranos (Bravo & Álvarez, 2017).

Los síntomas llegan a modificarse dependiendo del ataque nervioso, lo que genera una discapacidad de origen neurológico. La pérdida de la sensibilidad causa efectos como: debilidad muscular, reflejos débiles, espasmos musculares, déficit del movimiento, falta de coordinación motriz, desequilibrio, el trastorno del sueño, el agotamiento y el dolor. A su vez, la depresión es un problema del estado de ánimo que varía en las personas que presentan dicha patología, como problemas de pensamientos y estados emocionales. Hasta la fecha no se presenta una causa específica por la cual la enfermedad tenga un avance en las personas, sin embargo, se la asocia a

factores ambientales y hereditarios, incluyendo las infecciones virales, bacterianas, el estrés y la contaminación (Mohamed, 2016) Es probable que la obesidad, el tabaquismo, los niveles séricos bajos de vitamina D y la infección por el virus de Epstein-Barr (herpes humano 4) desempeñen una parte importante en el desarrollo de la enfermedad (Dobson & Giovannoni, 2019).

El progreso de los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos ha obtenido avances significativos en la comprensión de la patología y el curso de la enfermedad, del mismo modo la terapia física, ha producido un control casi completo en la reaparición de la

enfermedad después de algún tiempo de haberla contraído, por lo que confiere una protección parcial a largo plazo contra el componente neurodegenerativo de la esclerosis múltiple (Hauser & Cree, Treatment of Multiple Sclerosis: A Review, 2020). El sistema motor es la parte principal del sistema nervioso central que genera movimientos coordinados, ya sea en miembro superior e inferior, donde la coordinación del ser humano crea un patrón de marcha suave, precisa y se define como la capacidad de organizar las relaciones entre segmentos o articulaciones durante el movimiento (Reza Salehia, 2020).

El ejercicio físico ayuda a reducir el número, la frecuencia y la gravedad de las recaídas, a su vez puede retrasar la progresión de la enfermedad, así como la inmovilización, la falta de actividad física en el paciente, brindando beneficios a lo largo de su vida como: el incremento del rendimiento físico, favorece en la prevención de caídas, facilita la postura, coopera en la velocidad, equilibrio, coordinación y mejora la flexibilidad, siendo esta la posibilidad más segura de recuperación y así mejorar la calidad de vida del paciente (Luszczynska & kulinski, 2015).

Los ejercicios de coordinación brindan diferentes movimientos, ya sean de manera rítmica de las manos junto a los pies, mediante actividades específicas como ejercicios delante de un espejo, Pasarse una pelota por encima de la cabeza, pasar la pelota por delante de la cabeza alternando las manos o con las dos manos tocándose el pecho, entre otros. Permite reducir las deficiencias o limitaciones que presenta la esclerosis múltiple que interrumpen en las habilidades motrices en el momento de realizar una tarea (Dalgas, 2017).

El objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar los efectos de los ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple, mediante el análisis de evidencia científica de distintas bases de datos para tener una fuente de consulta verídica.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. ESCLEROSIS MÚLTIPLE

La esclerosis múltiple se la conoce como una enfermedad neurológica degenerativa crónica, que daña al sistema nervioso central a distinta rapidez, deteriorando a la cubierta de mielina y a las fibras celulares nerviosas. Es importante destacar que cuando se destruye la mielina la capacidad de los nervios para conducir impulsos eléctricos o información se altera lo que genera una pérdida o reducción física y cognitiva (Kimberly S. Fasczewski, 2017) Al momento que se afecta al Sistema nervioso central (cerebro, tronco cerebral, cerebelo y medula espinal) produce múltiples síntomas de manera neurológica, que parte, desde la pérdida de la visión, alteraciones del equilibrio, pérdidas de sensibilidad a deficiencia de la fuerza en cualquier parte del cuerpo sea miembro superior e inferior. Con los años puede variar ya sean porcentajes altos o bajos de casos de esclerosis múltiple, pero si es tratada con la importancia necesaria, los grados de discapacidad se restablecen dando lugar al desarrollo normal de las actividades diarias (Vitoria, 2020).

La presente enfermedad es un problema mundial y su prevalencia está en aumento. En América del Norte, Occidente, Europa (menos 100 casos por 100.000 habitantes), en los Estados Unidos, casi 1 millón de personas son afectadas siendo las mujeres 3 veces más que los hombres y más bajo en países centrados alrededor del ecuador (mayor 30 casos por 100.000 habitantes, la edad media de aparición es 30 años tanto en hombres y mujeres afectados son similares (Hauser & Cree, 2020)

2.1.1. Historia

En 1978 John Prineas utilizó técnicas como: el microscopio electrónico para observar lesiones histológicas en la esclerosis múltiple, esto quiere decir que se comprobó que tanto las células microgliales y los macrófagos participan en el deterioro de la mielina. Por su parte, Charles Poser en 1983 divulgó que a la esclerosis múltiple se la conocía como la definitiva y la probable, siendo la misma enfermedad, pero en diferentes situaciones seguidamente, el 85% de investigaciones se basaron en los criterios de Poser (Covo, 2015).

En la segunda mitad del siglo XX, los centros de investigación se multiplicaron acerca de la Esclerosis Múltiple, Sydney Allinson & Harold Millard fueron los primeros en

determinar criterios clínicos para el diagnóstico como: la remielinización (proceso que regenera las capas de mielina), al igual que la regeneración de oligodendrocitos y que las neuronas eran incapaces de regenerarse (Covo, 2015).

A partir del Siglo XXI el abordaje terapéutico se ha modificado como los medicamentos orales y los anticuerpos monoclonales (proteínas artificiales), el fármaco que se empezó a utilizar es el Fingolimod, después aparecieron laquinimod, teriflunomida y dimetil fumarato. Complementándose con los anticuerpos como la natalizumab, rituximab, alemtuzumab, ocrelizumab y ofatumumab (Covo, 2015).

Según Cuevas et al., 2007, innumerables autores han mencionado que la actividad física es deficiente como tratamiento rehabilitador y no favorece a los pacientes con esclerosis múltiple, justificándolo por la observación de que el ejercicio generaba deterioro en los síntomas como alteraciones del equilibrio, problemas visuales o aumento de la espasticidad, etc.

Según Sierra, 2010, a todo ello se suma que la práctica de actividad física provoca un aumento de la temperatura corporal, dando elevaciones de esta de 0.5 grados centígrados, lo que supone un proceso lento, a su vez, aísla el manejo de los impulsos nerviosos. Según Thomas et al., 2014. En la indagación propuesta se argumenta que la destreza del ejercicio físico progresa la movilidad, control postural, fuerza e incluso es favorable para la salud. (Cárdenas & Et.Col, 2018).

2.1.2. Etiopatogenia y Fisiopatología

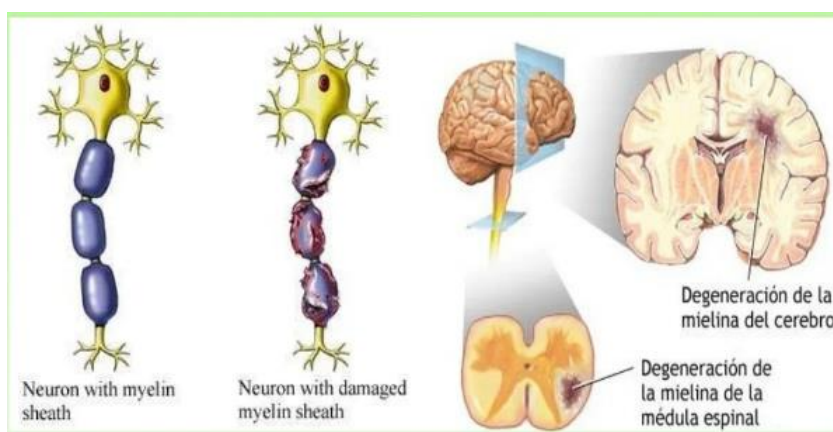
La esclerosis múltiple da lugar a la enfermedad desmielinizante, es una afección que produce daño en la cubierta de la vaina de mielina que rodea las fibras nerviosas. Cuando esto sucede, los impulsos nerviosos se lenifican e incluso se detienen, causando daños neurológicos que dan parte a varios síntomas.

Según Fernández, la predisposición hereditaria combinada con el factor ambiental desconocido induce la aparición de células T autor reactivas que tras un periodo de lapso entre infección y aparición de la enfermedad son de 10-20 años, serán movilizadas por un factor sistémico o local de infección vírica, a través de un mecanismo de mimetismo

molecular (epítomos compartidos por la mielina y los posibles agentes infecciosos) o por una estimulación con ayuda de superantígenos víricos o bacterianos que son capaces de unirse a la molécula HLA, dichas moléculas brindan respuesta inmunitaria al cuerpo por presencia de cuerpos extraños ingresando al organismo una vez reactivadas las células T se une a la pared endotelial monocapa que divide a los tejidos de la sangre en este proceso no permite que se regule el flujo ni la perfusión de fluidos.

Gracias a la acción de quimiocinas (responsables del reclutamiento selectivo de células antiinflamatorias) se reclutan otras células en el proceso inflamatorio propias del mismo organismo, la inflamación es el proceso inmediato característico de la enfermedad donde daña la mielina del axón, así como de la pérdida axonal, que puede presentarse desde el inicio de la enfermedad (O. Fernández, 2015).

Figura 1 Resonancia Magnética de la Esclerosis Múltiple **Figura 1: Lesión de la Esclerosis Múltiple**



Fuente: <https://es.slideshare.net/ugcfarmacigranada/esclerosis-mltiple-7309688>

2.1.3. Factores de Riesgo

Con el pasar del tiempo las personas no obtienen una actividad normal, lo que genera una progresión de la esclerosis múltiple, por lo cual es importante conocer varios factores que intervienen en el avance de la enfermedad.

- Género y Edad

Es usual que en el sexo femenino se establezca una cantidad alrededor de 2 de cada 1, donde en la infancia la prevalencia es alta en las mujeres y a medida que incrementa la edad la enfermedad va disminuyendo, con el tiempo la relación ha incrementado, debido a la incidencia y prevalencia en las mujeres, a pesar de que no se sabe a qué atribuir esta diferencia entre sexos, se expone que a los hombres puede ser tardío el pronóstico mientras que a las mujeres se debuta a más temprana edad. Asociando a los síntomas, pueden

manifestar a cualquier edad, aunque en la mayor parte de estudios la mayoría se produce entre los 20 y 40 años. (Fraga, 2018)

- Etnia

El incremento de prevalencias son encontradas en el norte de Europa, norte de América, sur de Canadá, Nueva Zelanda y sur de Australia cercanos a 200 casos por cada 100,000 de la población, es más frecuente en regiones cuyas localidades proceden del norte de Europa y una disminución en regiones con nativos de África, Asia y Ecuador. En cambio, la población mestiza, principalmente la que contribuye la genética al cromosoma Y fue 70% europea, 28% amerindia y 2% africana, otros factores que se asocian son Inmunológicos que el sistema inmunológico ataca a su propio organismo y los escasos de vitamina D (Edgar Diaz, 2018).

2.1.4. Clasificación

El 80 % de los casos presentan episodios remitentes-recurrentes (EMRR), con el tiempo, podrán desarrollarse en varias formas como: progresiva -persistente, esclerosis múltiple recurrente-recidivante, esclerosis múltiple secundariamente-progresiva. Un 10 % a 15 % de los casos evidencia un cuadro sin remisiones desde su inicio.

La esclerosis múltiple progresiva-primaria, presenta una menor sobre vida, oscilando entre 13,5 y 33,2 años, aquellos con afectación del sistema neurológico. (Anguita Córdova & González Díaz, 2019).

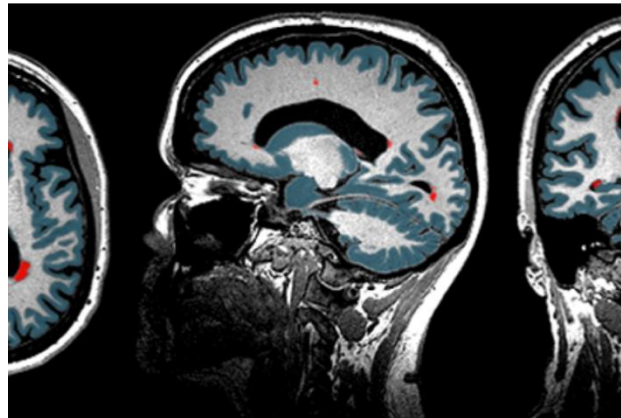
En la actualidad se visualiza cuatro etapas de presentación clínica como son: síndrome clínico aislado (SCA), remitente recurrente (RR) secundaria progresiva (SP) y primaria progresiva (PP) dependiendo del sitio de la lesión se constituye como una causa de discapacidad en los adultos (Noriega & et al., 2020).

2.1.5. Diagnostico

Los trastornos neurológicos se pueden visualizar por medio de resonancia magnética (RM) en la esclerosis múltiple, no es habitual que tenga una evolución progresiva, pero suele ser un 10% de los casos.

Es importante realizar el diagnóstico clínico en caso de sospecha, así como es necesario realizar exámenes de laboratorio con referencia inmunológico y reumatológico, entre otros, para descartar diagnósticos diferenciales de enfermedades que puedan causar lesiones multifocales en la imagen de resonancia magnética (Aguilar, y otros, 2019).

Figura 2: resonancia Magnética de la Esclerosis Múltiple



Fuente: <https://fundaciongaem.org/diagnostico-de-la-esclerosis-multiple/>

2.1.6. Tratamiento

Las estrategias de utilizar métodos actuales se centran en tratar ataques agudos para mejorar los síntomas y aumentar la actividad lógica-física a través de terapias que modifican la enfermedad en tratamientos como farmacológicos y No farmacológicos.

- Tratamientos modificados de la enfermedad: disminuye la cantidad e intensidad de los brotes, presenta una reducción o retraso de las lesiones dada por la enfermedad, siendo notables mediante la resonancia Magnética.
- Tratamiento de la sintomatología: admite un tratamiento a los síntomas derivados de las lesiones en el sistema nervioso central como la fatiga, espasticidad, dolor, disfunción vesical, disfunción intestinal, ataxia, temblor y déficit cognitivo.
- Tratamiento a recaídas o brotes: atiende síntomas agudos a respuesta inmune del organismo.
- Tratamiento rehabilitador: encaminado en corregir o proteger la funcionalidad del paciente por medio de terapia rehabilitadora, que atiende tres ámbitos: físico, cognitivo y emocional, por lo tanto, mejora su calidad de vida (Hauser & Cree, 2020).

2.1.7. Ejercicio

Los individuos con esclerosis múltiple son menos activos físicamente, tienden a empeorar la enfermedad progresivamente, el ejercicio es una terapia rehabilitadora que puede dirigir a progresos relevantes en la función física, así como tareas específicas basadas en la capacitación y motivación para realizar el ejercicio, por lo tanto, ha demostrado efectos

positivos en la capacidad funcional y en el cerebro que contribuye en la velocidad de la marcha (Dalgas, 2017).

La falta de la actividad física conlleva a la atrofia muscular en los pacientes con esclerosis múltiple, visible en la reducción media de la fuerza muscular del 25% en las extremidades inferiores y el 10% de los superiores. El ejercicio tiene un impacto efectivo en la mayoría de los factores funcionales relacionada con la salud, lo que lo convierte en una intervención prometedora. (Dalgas, 2017).

2.1.8. Ejercicios de Coordinación

La terapia rehabilitadora directamente con ejercicios de coordinación está proyectada para prevenir un deterioro de la enfermedad, así como aumentar un plan individual conveniente para cada paciente que proporcione recomendaciones sobre el tipo, intensidad, duración y la frecuencia del ejercicio, donde va a variar la condición médica y socioeconómico del paciente. (Dalgas, 2017).

Robles (2008) define a la coordinación como: “la agrupación de estructuras organizadas específicas de los músculos y extremidades del cuerpo, donde la función del sistema motor sea ordenada con anterioridad, a fin de posibilitar la realización del movimiento”. (p.140). Es el principio de la posición al momento de realizar la marcha, con respuestas a su trayectoria se puede decir que son exactas (Anguita Córdova & González Díaz, 2019).

Los ejercicios de coordinación preparan a los mecanismos motores para efectuar el movimiento y de esa manera controla la postura, coordina la marcha, se considera necesario ayudar en los reflejos posturales para proceder a una actividad normal (FEDEMA, 2013). Existen varios ejercicios tales como:

- ✓ Ejercicios de hombros alternados con las palmas hacia arriba, ejecutar el movimiento por encima de la cabeza
- ✓ Preservar el equilibrio con los brazos sobre los muslos, alternando las dos piernas.
- ✓ Deslizar el talón hacia adelante y volver a ponerlo en el punto de partida.
- ✓ Brazos a los lados y los codos a 90° con la palma de la mano derecha hacia arriba y la izquierda hacia abajo alternando el movimiento.
- ✓ En el pecho, colocar ambas manos, estirar el brazo derecho adelante y el brazo izquierdo atrás, volver a la posición inicial (Gibson, 2020).

El abordaje de los ejercicios de coordinación en la esclerosis múltiple se debe tratar de manera individual, con ayuda del personal capacitado, proporcionando orientación y medidas para prevenir posibles complicaciones, por medio de los ejercicios, permite que los arcos articulares y la fuerza muscular expanda la movilidad y logra ser independiente, en casos severos se puede recurrir al tratamiento quirúrgico que se efectúa a pacientes neurológicos (Lopez, 2017).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

CRITERIOS DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un análisis de los artículos encontrados, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, para proceder a la revisión de cada uno de ellos y posteriormente ser tabulados.

Criterios de inclusión.

- Artículos científicos de los últimos 10 años de publicación.
- Artículos científicos que contengan las variables de estudio.
- Artículos científicos publicados en los idiomas inglés, español, portugués.
- Artículos científicos que obtuvieron la puntuación de 6/10 en la escala de PEDro.

Criterios de exclusión.

- Artículos científicos que se identifiquen incompletos
- Artículos científicos con inconveniente de acceso.
- Artículos científicos de complicada comprensión.
- Artículos científicos duplicados.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

El proyecto de investigación fue ejecutado el mes de enero del presente año, de tal forma que la revisión bibliográfica con el tema “ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple” se dirigió la selección en la base de datos como: Pubmed, Elsevier, Scielo, Wiley, Google Academic y Dialnet, donde constan de reconocimiento a través de los estudios efectuados por personas capacitadas de la salud, lo que genera credibilidad. Para evaluar se utilizó la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro), que posee una puntuación del 6/10 dentro del área de fisioterapia.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación abordada fue de carácter documental- bibliográfico, lo cual permitió recolectar y seleccionar información como: conceptos, datos, investigaciones, teorías de forma coherente relacionada con el tema obtenido de páginas web, libros, revistas

científicas, mismos que ayudaron en el desarrollo de la investigación, además de profundizar el problema planteado.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Se demostró de manera descriptiva los ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple, esto con el objetivo de analizar los efectos del ejercicio de coordinación que se aplica en la enfermedad tratada.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se aplicó un diseño no experimental, ya que las variables sirvieron para observar de manera indirecta hechos ya ocurridos y documentados de la esclerosis múltiple.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación se realizó en las siguientes bases de datos, Elsevier, Wiley, School Academic, Scielo, Pubmed, Dialnet, mediante dos idiomas, inglés y español con estudios referentes al tema “ejercicios de coordinación en esclerosis múltiple”, “effects of exercise Benefits of exercise in multiple sclerosis”, “examination of the effects of coordination with multiple sclerosis”, “physical activity and exercise training in multiple sclerosis”, “effect of exercising at minimum recommendations of the multiple sclerosis” los cuales se recopilaron de acuerdo con los criterios de inclusión, para luego ser valorados mediante la escala metodológica de PEDro y a su vez, excluir los mismos de acuerdo a los criterios.

POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA

Artículos científicos que aborden como población de estudio a los adultos con esclerosis múltiple.

MÉTODOS DE ANÁLISIS

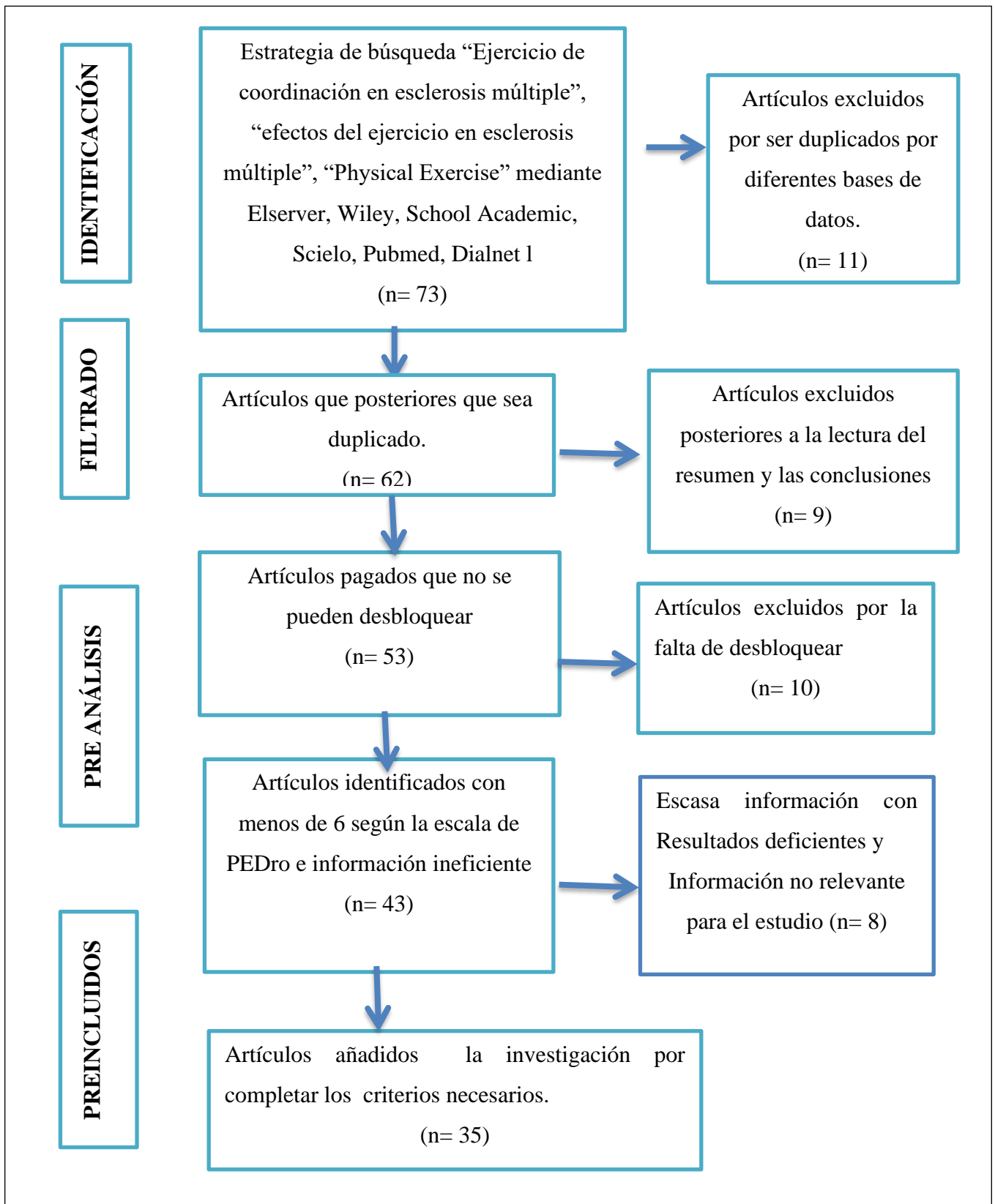
Método inductivo: va de hechos particulares a generales; conforme a leyes, teorías, conocimientos y datos (Parreño, 2016). En la investigación se usó el método inductivo considerando que se buscó ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple y se comparó los resultados obtenidos de la investigación con el fin de analizar cuáles son los efectos de los ejercicios que se aplica en el tratamiento además de presentar el más eficiente.

PROCESAMIENTO DE DATOS

Los artículos ya establecidos debieron unirse a los requisitos de la investigación, puesto que correspondió a presentar y analizar los efectos de los ejercicios de coordinación, en las personas que padecen esclerosis múltiple, dichos documentos se localizó en varias bases de datos. Se utilizó Sci-Hub para el desbloqueo de los mismos, y así permitió da la utilidad de la escala de PEDro.

A continuación, se interpretó 35 artículos que luego de ser seleccionados por los criterios de inclusión, exclusión y valorados mediante la calidad metodológica de la escala de PEDro, conformaron en la revisión bibliográfica de la presente investigación. Se muestran de manera explícita en las siguientes tablas:

Figura 3: Diagrama de flujo



Fuente: María Fernanda Andaluz Cayambe

Tabla 1: Artículos científicos recolectados y valorados según la calidad metodológica de la escala de PEDro

No	Año	Base de datos	Autor	Título en Inglés	Título en español	Valoración según la Escala de PEDro
1	2016	Pubmed (National Library of Medicine)	(Motl & Learmonth, 2016)	Physical activity and exercise training in multiple sclerosis: a review and content analysis of qualitative research identifying perceived determinants and consequences	Actividad física y entrenamiento físico en la esclerosis múltiple: una revisión y análisis de contenido de la investigación cualitativa que identifica los determinantes y las consecuencias percibidos	8/10
2	2018	Pubmed (National Library of Medicine)	(Faszewski, Gill, & Rothberger, 2018)	Physical activity, motivation and benefits in people with multiple sclerosis	Motivación y beneficios de la actividad física en personas con esclerosis múltiple	8/10
3	2017	Pubmed (National Library of Medicine)	(Coote, y otros, 2017)	Effect of exercising at minimum recommendations of the multiple sclerosis exercise guideline combined with structured education or attention control education	Efecto de hacer ejercicio según las recomendaciones mínimas de la guía de ejercicios para la esclerosis múltiple combinada con educación estructurada o educación sobre el control de la	8/10

				secondary results of the step it up randomized controlled trial	atención: resultados secundarios del ensayo controlado aleatorizado Step it up	
4	2013	Pubmed (National Library of Medicine)	(Pilutti, y otros, 2013)	Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development	Efectos del entrenamiento físico en el estado físico, la movilidad, fatiga y calidad de vida relacionada con la salud entre adultos con esclerosis múltiple: una revisión sistemática para informar el desarrollo de la guía	7/10
5	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Norouzi, Gerber, Pühse, Vaezmosavi , & Brand, 2020)	Combined virtual reality and physical training improved the bimanual coordination of women with multiple sclerosis	La realidad virtual y el entrenamiento físico combinados mejoraron la coordinación bimanual de las mujeres con esclerosis múltiple	8/10
6	2020	El Sevier	(Salehi, Mofateh, Mehravar, Negahban, Tajali, & Monjezi, 2020)	Comparison of the lower limb intersegmental coordination during walking between healthy controls and people with multiple sclerosis with and without fall history	Comparación de la coordinación intersegmentaria de las extremidades inferiores durante la marcha entre controles sanos y persona con esclerosis múltiple con y sin antecedentes de caídas	7/10
7	2016	Pubmed (National Library of Medicine)	(Salci, y otros, 2016)	Effects of different exercise modalities on ataxia in multiple	Efectos de diferentes modalidades de ejercicio sobre la ataxia en pacientes	

		Library of Medicine)		sclerosis patients: a randomized controlled study	con esclerosis múltiple: un estudio controlado aleatorizado	7/10
8	2019	Pubmed (National Library of Medicine)	(Erdeo, Salci, Ulvi, & Armutlu, 2019)	Examination of the effects of coordination and balance problems on gait in ataxic multiple sclerosis patients	Examen de los efectos de los problemas de coordinación y equilibrio sobre la marcha en pacientes atáxicos con esclerosis múltiple	8/10
9	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Chan, y otros, 2020)	Exercise participation and promotion in the multiple sclerosis community; perspectives across varying socio-ecological levels	Ejercicio de participación y promoción en la comunidad de esclerosis múltiple; perspectivas a través de diferentes niveles socio-ecológicos	8/10
10	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Plotnik, Wagne, Adusumilli, Gottlieb, & Naismith, 2020)	Gait asymmetry, and bilateral coordination of gait during a six, minute walk test in persons with multiple sclerosis	Asimetría de la marcha y coordinación bilateral de la marcha durante una prueba de marcha de seis minutos en personas con esclerosis múltiple	8/10
11	2018	Wiley	(Escudero, Hochsprung, & Izquierdo, 2018)	Gait pattern change after six, minute walk test in persons with multiple sclerosis	Cambios en el patrón de marcha después de la prueba de marcha de seis minutos en personas con esclerosis múltiple	7/10
12	2014	Pubmed (National Library of Medicine)	(Burschka, Keune, Hofstadt-van , Oschmann,	Mindfulness-based interventions in multiple sclerosis: beneficial effects of Tai Chi on balance,	Intervenciones basadas en mindfulness en esclerosis múltiple: efectos beneficiosos de Tai Chi sobre el	7/10

		Medicine)	& Kuhn, 2014)	coordination, fatigue and depression	equilibrio, la coordinación, la fatiga y la depresión	
13	2017	Pubmed (National Library of Medicine)	(Salvatore, y otros, 2017)	Robotic gait training in multiple sclerosis rehabilitation: Can virtual reality make the difference? Findings from a randomized controlled trial	Entrenamiento de la marcha robótica en la rehabilitación de la esclerosis múltiple: ¿Puede la realidad virtual marcar la diferencia? Hallazgos de un ensayo controlado aleatorizado	7/10
14	2017	Pubmed (National Library of Medicine)	(Edwards & Pilutti, 2017)	The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility, disability: a systematic review and future research directions	El efecto del entrenamiento físico en adultos con esclerosis múltiple con discapacidad de movilidad severa: una revisión sistemática y direcciones de investigación futuras	7/10
15	2018	Dialnet	(Cardenas, Torres, & Mendoza., 2018)		Valoración de uso de las nuevas tecnologías en personas con esclerosis múltiple	7/10
16	2017	Wiley	(Learmonth, y otros, 2017)	Identifying preferred format and source of exercise information in persons with multiple sclerosis that can be delivered by health-care providers	Identificar el formato preferido y la fuente de información sobre el ejercicio en personas con esclerosis múltiple que pueden brindar los proveedores de atención médica	6/10
17	2014	Pubmed	(Coyle, y otros,	Therapy optimization in multiple	Optimización de la terapia en la	

		(National Library of Medicine)	2014)	sclerosis: a prospective observational study of therapy, compliance and outcomes	esclerosis múltiple: un estudio observacional prospectivo de cumplimiento de la terapia y los resultados	6/10
18	2017	Pubmed (National Library of Medicine)	(Halabchi, Alizadeh, Sahraian, & Abolhasani., 2017)	Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations	Prescripción de ejercicios para pacientes con esclerosis múltiple; beneficios potenciales y recomendaciones prácticas	7/10
19	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Portilla, y otros, 2020)	Reference values for isometric, dynamic, and asymmetry leg extension strength in patients with multiple sclerosis	Valores de referencia para la fuerza de extensión de piernas isométrica, dinámica y asimétrica en pacientes con esclerosis múltiple	7/10
20	2014	ElSevier	(Castillo, Andrade, Bitriána, Girón, Vigatá, & Sasot., 2014)	-	Efectividad de la rehabilitación en la esclerosis múltiple	7/10
21	2021	Scielo	(Caravaca, Ramos, Chung, &	Dosage and effectiveness of aerobic training on cardiorespiratory	Dosis y efectividad del entrenamiento aeróbico sobre la aptitud	8/10

			Rubio., 2021)	fitness, functional capacity, balance, and fatigue in people with multiple sclerosis: systematic review and meta-analysis	cardiorrespiratoria, la capacidad funciona, el equilibrio y la fatiga en personas con esclerosis múltiple: una revisión sistemática y un meta-análisis	
22	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Gómez, y otros, 2020)	Effects of virtual reality associated with serious games for upper limb rehabilitation, inpatients with multiple sclerosis: randomized controlled trial	Efectos de la realidad virtual asociada a juegos serios para la rehabilitación de miembro superiores en pacientes con esclerosis múltiple: ensayo controlado aleatorizado	7/10
23	2017	Pubmed (National Library of Medicine)	(Taylor & Piliae, 2017)	The effects of Tai Chi on physical and psychosocial function among persons with multiple sclerosis: a systematic review	Los efectos de Tai Chi en la función física y psicosocial de las personas con esclerosis múltiple: una revisión sistemática	6/10
24	2017	Scholar Google	(Abu & Lidia., 2017)	-	Rehabilitación de un paciente con discapacidad físico, motora causada por esclerosis múltiple	6/10
25	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Kalb, y otros, 2020)	Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course	Recomendaciones de ejercicio y actividad física en el estilo de vida para personas con esclerosis múltiple a lo largo del curso de la enfermedad	7/10
26		Pubmed	(Kim, y otros,	Exercise training guidelines for	Pautas de entrenamiento físico para la	7/10

	2019	(National Library of Medicine)	2019)	multiple sclerosis, stroke, and Parkinson's disease: rapid review and synthesis	esclerosis múltiple, accidente cerebro vascular y enfermedad de Parkinson: revisión y síntesis rápidas	
27	2018	Pubmed (National Library of Medicine)	(Aidar, y otros, 2018)	Influence of aquatic exercise in physical condition in patients with multiple sclerosis	Influencia de los ejercicios acuáticos en la condición física en pacientes con esclerosis múltiple	6/10
28	2015	Scholar Google	(Luszczynsk & Kulinski., 2015)	Fizjoterapia w nstwardnieniu rozszianym	Fisioterapia en la esclerosis múltiple	7/10
29	2019	Scholar Google	(Diaz, Ramírez, & Orellana., 2019)	-	Eficacia de la Equinoterapia con tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple	8/10
30	2018	Scholar Google	(Vega & Sentmanat, 2018)	-	Batería de ejercicios para mejorar las capacidades coordinativas en las extremidades superiores de pacientes con ataxia como secuela de accidente cerebro vascular o esclerosis múltiple	8/10
31	2015	Pubmed (National Library of	(Lee, Hui-Chan, & Tsang., 2015)	The effects of practicing sitting Tai Chi on balance control and eye-hand coordination in the older	Los efectos de la práctica de Tai Chi sentado en el control del equilibrio y ojo-mano coordinación en los adultos	7/10

		Medicine)		adults: a randomized controlled trial	mayores: un ensayo controlado aleatorizado	
32	2019	Pubmed (National Library of Medicine)	(Grazioli, Tranchita, Borriello, Cerulli, Minganti, & Parisi., 2019)	The effects of concurrent resistance and aerobic exercise training on functional status in patients with multiple sclerosis	Los efectos del entrenamiento concurrente de resistencia y ejercicio aeróbico sobre el estado funcional en pacientes en esclerosis múltiple	7/10
33	2020	Pubmed (National Library of Medicine)	(Devasahayam, y otros, 2020)	Vigorous cool room treadmill training to improve walking ability in people with multiple sclerosis who, use ambulatory assistive devices: a feasibility study	Entrenamiento vigoroso en cinta rodante en sala fría para mejorar la capacidad de caminar en personas con esclerosis múltiple que usan dispositivos de asistencia ambulatorios: un estudio de viabilidad	6/10
34	2020	ElSevier	(Hochsprung, Domínguez, Magni, Uribe, & García, 2020)	-	Efectos del entrenamiento en bicicleta con retroalimentación visual sobre la marcha en pacientes con esclerosis múltiple	8/10

35	2019	ElSevier	(Bahmania, Razazian, Farnia, Alikhan, Tatari, & Brand, 2019)	Compared to an active control condition, in persons with multiple sclerosis, two different types of exercise training improved sleep and depression, but not fatigue, paresthesia, and intolerance of uncertainly	En comparación con una condición de control activo, en personas con esclerosis múltiple, dos tipos diferentes de entrenamiento físico mejoraron el sueño y la depresión, pero no la fatiga, la parestesia y la intolerancia a la incertidumbre	7/10
----	------	----------	--	---	--	------

Fuente: Pubmed, Wiley, Dialnet, Elsevier, Scielo, Scholar google.

Elaborado por: María Fernanda Andaluz Cayambe

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS

Tabla 2: Efectos de los ejercicios físicos con respecto a la esclerosis múltiple

Autor	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
(Motl & Learmonth, 2016)	Revisión sistemática	-	Búsqueda de diferentes bases de Datos	El estudio presentó las mejores formas de manejar la inactividad física, donde da lugar a cinco áreas importantes para la investigación de la actividad física y comportamiento del ejercicio en la esclerosis múltiple, siendo la promoción de resultados, mejorar la adquisición de conocimientos, incorporar la promoción de la actividad física, abordaje individual de las necesidades y mejora de la metodología en cada investigación (Motl & Learmonth, 2016).
(Fasczewski, Gill, & Rothberger, 2017)	Estudio descriptivo	15 pacientes	Examinar la manera de motivación y beneficios de la actividad física con paseantes activos con esclerosis múltiple.	El estudio presentó que el paciente disfruta hacer ejercicio sin importar el tipo de actividad física o la motivación que realiza, Según la teoría de la autodeterminación, la autonomía es un elemento crítico donde el individuo elija de modo independiente el comportamiento, aumentando la calidad de vida (Fasczewski, Gill, & Rothberger, 2017).

(Coote et al., 2017)	Ensayo controlado aleatorio	75 pacientes	Establecer la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores, y su capacidad aeróbica junto al comportamiento del ejercicio Físico	El estudio obtuvo una mejora en el proceso cognitivo y la capacidad aeróbica, así como un impacto físico y movilidad para caminar en la esclerosis múltiple, permite que las personas inactivas con discapacidad leve o moderada hagan ejercicio mínimo para obtener muchos beneficios (Coote et al., 2017).
(Pilutti, y otros, 2013)	Revisión sistemática	-	Búsqueda de diferentes bases de Datos	El estudio demostró que el ejercicio de intensidad ejecutado 2 veces por semana es eficaz para aumentar la aptitud aeróbica y muscular entre los adultos con Esclerosis múltiple, mejora la movilidad y síntomas de fatiga y acumula beneficios de salud (Pilutti, y otros, 2013).
(Kalb et al., 2020)	Revisión sistémica	-	Proporcionar recomendaciones basadas en la evidencia de expertos en las diferentes bases de datos para promover el ejercicio y actividad física en el estilo de vida en los diferentes niveles de discapacidad en pacientes con esclerosis múltiple	El estudio se basó en pautas publicadas en diferentes bases de datos sobre el ejercicio y actividad física, donde sus recomendaciones son que una valoración temprana por parte del personal capacitado beneficia al paciente para establecer un plan individualizado del ejercicio y así mejorar su estilo de vida, teniendo en cuenta las comorbilidades y la variación de intensidad de los síntomas (Kalb et al., 2020).

(Erdeo et al. 2019)	Estudio transversal observacional	60 pacientes	Investigar los efectos de los problemas de coordinación y equilibrio sobre las variables espacio temporales de la marcha y distribución en la planta del pie en pacientes con esclerosis múltiple	En el estudio existió una diferencia significativa entre los dos grupos, la carga se distribuyó normal de forma estática y dinámica en los pacientes sanos, mientras que aumentó la carga lateral del retropié y en la carga estática medial del retropié fue disminuida, está presente en personas con problemas de coordinación esto se puede dar por insuficiencia de la pronación normal de la articulación subastragalina durante la postura (Erdeo et al., 2019).
(Chan et al., 2020).	Estudio cualitativo	194 pacientes	Explorar la participación y promoción de los beneficios del ejercicio en la comunidad de esclerosis múltiple mediante la utilización de encuestas.	El estudio demostró que los factores más importantes para la toma de decisión al momento de hacer ejercicio son la fatiga, problemas cognitivos, la termorregulación, la debilidad, la falta de motivación, la progresión de la enfermedad, el costo y las restricciones en el entorno son barreras que impiden realizar el ejercicio así como evitan que existan programas de participación social, la ansiedad proviene de los temores que presentan los pacientes con esclerosis múltiple al momento de realizar el ejercicio también la poca accesibilidad a las áreas de la comunidad (Chan et al., 2020).
(Edwards & Pilutti, 2017)	Revisión sistémica	-	Bases de Datos en relación con el entrenamiento físico	La investigación extrajo, que la adaptación de ejercicios aeróbicos convencional, resistencia, beneficia en la aptitud física y la función

			discapacitadas de movilidad severa	física, mientras que en los ejercicios adaptados posee beneficios en la discapacidad, el estado físico, la función física y en los resultados sintomáticos para pacientes con esclerosis múltiple con discapacidad motora severa, puede considerarse como un enfoque alternativo por la falta de estrategias terapéuticas efectivas (Edwards & Pilutti, 2017).
(Learmonth et al., 2017)	Estudio cualitativo	50 pacientes	Identificar el formato deseado y preferido y La fuente de información sobre el ejercicio para las personas con esclerosis múltiple	El estudio identificó que la utilidad de entrevistas con enfoques como: las consultas clínicas paciente-proveedor, permitan corregir los movimientos del ejercicio y evitar la forma incorrecta de postura o posibles lesiones para aquellos deben estar motivados y sentir un compromiso de asistir, otra forma de promover el ejercicio es de manera electrónica y mediante folletos. Donde los participantes no optan por este método porque se dificulta mantener la lectura, las personas consideran que debe estar un personal capacitado para impartir el ejercicio y apoyar la información sobre el ejercicio a las personas con esclerosis múltiple, donde la atención médica debe ser prioritario como promoción del ejercicio (Learmonth et al., 2017).
(Coyle et al., 2014)	Estudio prospectivo, observacional	3000 pacientes	Examinar los procedimientos y las características del progreso de la terapia en la	El estudio describió mediante registros de encuestas, recibieron terapia modificadora de la esclerosis múltiple, fue similar a la muestra del grupo potencial de TOP MS donde contiene una valiosa información, las características demográficas y clínicas son

			esclerosis múltiple	consistentes, conlleva a utilizar y explorar las asociaciones entre el cumplimiento de la terapia modificadora de la enfermedad y en la salud (Coyle et al., 2014)
(Halabchi et al., 2017).	Revisión sistémica	-	Actualizar las bases de datos de acuerdo a la utilidad del ejercicio.	El estudio demostró que el ejercicio debe considerarse como medio seguro y eficaz de rehabilitación en personas con esclerosis múltiple, donde la supervisión e individualidad, puede mejorar el estado físico, la capacidad funcional, la calidad de vida y las deficiencias modificables en aquellos pacientes, existen guías para adaptar de acuerdo con las necesidades, capacidades y preferencias de cada paciente (Halabchi et al., 2017).
(Portilla et al., 2020).	Estudio transversal observacional	390 pacientes	Proporcionar valores de referencia para 1RM y MVIC de extensores de rodilla en PWMS, realizando pruebas para extensores de rodilla bilaterales y unilaterales	El estudio proporcionó según el avance de la enfermedad no hay diferencia en una repetición máxima, pero si cuando existe el grado de discapacidad, por ejemplo, el 1RM es conservado en menor grado de discapacidad, y la MVIC suele ser más alta en pacientes con Esclerosis múltiple recurrente–remitente y niveles bajos de discapacidad neurológica. La asimetría entre el 20 y el 60% están considerados normales en una repetición máxima y la asimetría de la contracción isométrica voluntaria máxima entre el 56 y 79% de los pacientes, según el tipo de esclerosis múltiple y suelen ser menor en aquellos que poseen baja discapacidad (Portilla et al., 2020).

(Castillo et al., 2014)	Revisión sistémica	-	Evaluar la efectividad del tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple, mediante la utilidad de una base de datos.	El estudio describió la complejidad sintomática y funcional que puede presentar cada uno de los pacientes, se debe tratar, valorar por medio de personal capacitado, la rehabilitación mejora la discapacidad y la calidad de vida, siendo efectos positivos sobre el costo económico total que lleva el proceso sea corto o largo plazo (Castillo et al., 2014).
(Caravaca et al., 2021)	Revisión sistémica	-	Evaluar los beneficios y dosis óptima de los programas de entrenamiento aeróbico (AT) sobre la aptitud cardiorrespiratoria, la capacidad funcional, el equilibrio- coordinación y la fatiga en pacientes con esclerosis múltiple.	El estudio obtuvo mejoras en la velocidad de la marcha, la resistencia al caminar, y el equilibrio- coordinación, con varias diferencias en el grupo sin entrenamiento, la capacidad cardiorrespiratoria y la fatiga, igualmente mejoró con el entrenamiento aeróbico sin diferencias en el grupo de control, donde sugieren que la dosis del entrenamiento con métodos continuos y caminata podrá optimizar la velocidad de la marcha en pacientes que presentan esclerosis múltiple (Caravaca et al., 2021).
(Gomez et al., 2020)	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	-	Evaluar la efectividad de los Serious Games, principalmente desarrollados que hacen	El grupo experimental recibió tratamiento en juegos serios basados en LMC más rehabilitación convencional y el segundo grupo recibió terapia convencional para el UL, aplicaron dos sesiones de 60 min por semana durante 10 semanas, donde el grupo

			uso del Leap Motion Controller (LMC) como interfaz de usuario principal para mejorar la fuerza muscular de agarre, la destreza, la fatiga, la calidad de vida, la satisfacción para pacientes con esclerosis múltiple.	experimental obtuvo mejora en el tratamiento para la coordinación, la velocidad de movimientos, finos y gruesos para el lado afectado en pacientes con esclerosis múltiple (Gomez et al., 2020).
(Taylor & Piliae, 2017)	Revisión sistémica	-	Evaluar los efectos del Tai chi en la salud física y mental mediante una base de datos	El Tai Chi es seguro y puede llegar a brindar beneficios a pacientes que presentan esclerosis múltiple, donde las mejoras son en el equilibrio, la marcha, la flexibilidad, la fatiga, la depresión y la calidad de vida, siendo prometedor para el manejo de síntomas de la Esclerosis Múltiple con el uso de Tai Chi (Taylor & Piliae, 2017).
(Abu & Lidia, 2017)	Caso clínico	Paciente	Restablecer las actividades físico, motora para paciente con esclerosis múltiple	El estudio demostró que los síntomas que presenta el paciente se puede controlar, por aquello es importante la participación de la familia y cooperación autónoma del paciente, así como la contribución del equipo multidisciplinario para el desempeño e integración a la sociedad como menor dependencia (Abu & Lidia, 2017)

Tabla 3: Ejercicios coordinación en adultos con esclerosis múltiple

(Norouzi et al., 2020)	Ensayo aleatorio Controlado	45 pacientes	Evaluar la destreza y coordinación bimanual para mejorar la coordinación entre lo visual y motor de ambas manos.	El estudio obtuvo una mejora y estabilidad en la condición COMB proporcionando la retroalimentación visual, propiocepción y auditiva del control motor, permite la coordinación bimanual (Norouzi et al., 2020).
(Salehi et al., 2020)	Estudio prospectivo	75 pacientes	Comprobar la coordinación de las extremidades inferiores, durante la marcha en personas con esclerosis múltiple.	El estudio presentó un patrón de coordinación del pie pierna tanto en la fase de postura y balanceo, el equilibrio es principal en los segmentos proximales, una coordinación adecuada entre los segmentos distales para un control preciso de la trayectoria de pie y la seguridad al momento de caminar la dinámica entre el segmento de caña y pie puede adaptarse por el sistema de control motor para un mejor control de la marcha (Salehi et al., 2020).
(Plotnik et al., 2020)	Estudio transversal	92 pacientes	Evaluar la asimetría de la marcha comparando los tiempos de oscilación derecha e izquierda y la coordinación bilateral de la marcha mediante	El estudio presentó una diferencia significativa en los pacientes con esclerosis múltiples graves, tenía valores mayores de los tiempos de oscilación derecha e izquierda y menores en los leves y moderados, en la coordinación bilateral de la marcha los pacientes leves es mejor que los

			el índice de coordinación de fase para las personas con esclerosis múltiple mediante una prueba de marcha de seis minutos y determinar la gravedad de la enfermedad.	otros grupos de gravedad, el 6MWT mide la velocidad media de la marcha por distancia recorrida durante un tiempo de 6, minutos donde el tiempo no fue un efecto para la distancia recorrida es decir que no se mantiene la coordinación y ritmo de la marcha ni la asimetría siendo baja la velocidad entre las personas con EM cuando se camina sin detenerse durante varios minutos (Plotnik et al., 2020).
(Escudero, Hochspung & Izquierdo, 2018)	Estudio transversal	81 pacientes	Examinar el efecto de la fatiga inducida en el espacio temporal de la marcha en pacientes con esclerosis múltiple mediante la prueba de 6MWT	El estudio observó que el nivel de la fatiga fue menor del grupo leve en comparación de grupo moderado grave y en el espacio temporal de la marcha disminuyó la cadencia, la longitud del paso y aumento el tiempo de paso, la postura y el tiempo doble de apoyo. El patrón de la marcha se deteriora después de ejecutar la prueba de marcha de 6 minutos de fatiga inducida a pacientes con esclerosis múltiple de moderada a grave (Escudero, Hochspung & Izquierdo, 2018).

(Burschka et al., 2014)	Ensayo clínico	32 pacientes	Explorar el valor Fisioterapéutico del entrenamiento de Tai Chi para la coordinación, el equilibrio, y la depresión en pacientes con esclerosis múltiple leve.	El estudio obtuvo mejora en el grupo de Tai Chi en el equilibrio, coordinación y la depresión, con la diferencia del otro grupo que recibió un tratamiento habitual, el entrenamiento de Tai Chi, tiene un potencial terapéutico seguro y factible durante el tiempo establecido de 6 meses, el ejercicio físico es esencial para aumentar la calidad de vida y brindar beneficios en pacientes con esclerosis múltiple (Burschka et al., 2014).
(Salvatore et al., 2017)	Ensayo aleatorio controlado	150 pacientes	Evaluar la eficacia del entrenamiento de la marcha asistido por robot RAGT por medio de Lokomat, realiza una cinta de correr y un exoesqueleto con dos órtesis accionadas unidas a las extremidades del participante con puños y correas donde las órtesis se mueven a lo largo del ciclo de la marcha en el plano sagital junto a un equipo de la realidad virtual con dificultades para caminar	El estudio demostró que en el robot RAGT el peso va disminuyendo dependiendo de la tolerancia de la carga y la velocidad, se adoptó de acuerdo al caminar de cada paciente junto al equipo de realidad virtual, permite la atención y motivación de manera de biorretroalimentación integrada, monitoreado la marcha del paciente y proporcionando retroalimentación visual en tiempo real para estimular la participación al paciente o estado de ánimo es una opción terapéutica eficaz para personas con discapacidad de caminar (Salvatore et al., 2017).

(Cardenas, Torres & Mendoza., 2018)	Estudio experimental	5 personas	Comprender el valor de las nuevas tecnologías junto a la actividad física en personas con esclerosis múltiple con la utilidad de test como la escala del equilibrio de Berg, y La plataforma NeuroAthome para la coordinación.	El estudio comprobó que la escala de berg y la plataforma NeuroAthome (ejercicios físicos) presenta una mejora en la tarea de equilibrio estático lateral, así como en el límite máximo de la velocidad tanto de las piernas como de las manos, permite un progreso directo de la coordinación hacia delante o hacia atrás en la rehabilitación de la esclerosis múltiple (Cardenas, Torres & Mendoza., 2018),
(Salci et al., 2016)	Estudio controlado aleatorio	42 pacientes	Indagar acerca de los efectos que posee en el ejercicio sobre la ataxia en pacientes con esclerosis múltiple	El estudio demostró que el ejercicio de estabilización lumbar mejora la coordinación, mientras que el entrenamiento del equilibrio por sí solo no cambio la coordinación, los ejercicios de estabilización presentan efectos positivos en la coordinación y control postural de las extremidades sobre la ataxia en pacientes con esclerosis múltiple siendo un mejor enfoque para el rendimiento al caminar (Salci et al., 2016).
(Kim et al., 2019)	Revisión sistémica	-	Sintetizar recursos que informen pautas de entrenamiento aeróbico y de resistencia para personas con esclerosis múltiple, accidente cerebrovascular y enfermedad de	El estudio sintetizó los datos distribuyendo la frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio, donde los ejercicios para recomendar en la esclerosis múltiple es de 2 a 3 días por semana, se realice el entrenamiento aeróbico de 10 a 30 minutos a intensidad moderada y 2

			Parkinson	a 3 días por semana se realice el entrenamiento de resistencia de 1 a 3 series entre 8 y 15 repeticiones como máximo, los ejercicios para brazada recomiendan de 3 a 5 días por semana de ejercicios aeróbicos de 20 a 40 min a intensidad moderada y 2 a 3 días por semana de entrenamiento de resistencia de 1 a 3 series de 8 a 15 repeticiones entre 30% y 50% 1 repetición máxima, y los ejercicios para Parkinson recomiendan de 3 a 5 días por semana de ejercicios aeróbicos de 20 a 40 min a intensidad moderada y 2 a 3 días por semana de entrenamiento de resistencia de 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones entre 40% y 50% 1 repetición máxima (Kim et al., 2019).
Minúscula (Aidar et al., 2018)	Estudio experimental	26 personas	Evaluar la efectividad de un programa de ejercicios acuáticos sobre la condición física que padecen esclerosis múltiple	El estudio ejecutó dos grupos donde el grupo experimental realizo 12 semanas de ejercicio acuático 3 veces por semana y 45 a 60 minutos por sesión, realizando ejercicios de calentamiento fuera del agua, caminata y actividades en el medio acuático y natación, para personas con esclerosis múltiple mejora su condición física y el efecto fue grande en las actividades de equilibrio-coordinación, fuerza muscular en miembro

				inferiores, la marcha, la sedestación, y la bipedestación, donde beneficia a sus actividades de la vida diaria hasta la reducción de caídas (Aidar et al., 2018).
(Luszyńska & Kulinski, 2015)	Estudio experimental	25 pacientes	Valorar la utilidad de la fisioterapia en pacientes que presentan esclerosis Múltiple	El estudio realizó un examen físico antes y después de la terapia con la escala Lawton, escala de estado de Discapacidad Expandida (EDSS) y la escala de impacto de la esclerosis múltiple (MSIS) el grado de la espasticidad va a depender de la duración que presenta la enfermedad, la fisioterapia tuvo mejor resultados en la espasticidad, equilibrio, coordinación, marcha, fatiga en pacientes con esclerosis múltiple remitente recurrente, la fisioterapia tuvo éxito en el paciente que presenta una duración corta de la enfermedad no depende de la edad, sino del inicio de la esclerosis múltiple, el nivel de aptitud física del paciente depende del número de recaídas, la parte más eficaz de la fisioterapia son los métodos kinesioterapéuticos y la crioterapia (Luszyńska & Kulinski, 2015).
(Díaz, Ramírez, & Orellana, 2019)	Estudio descriptivo	10 pacientes	Determinar la validez mediante la fisioterapia en caballos asociada en la esclerosis múltiple.	El estudio obtuvo la mejora para los pacientes con esclerosis múltiple, por medio de un tratamiento rehabilitador y equinoterapia mediante la utilización de

				caballos, el tratamiento tuvo una duración de 30 sesiones por seis, semanas siendo eficaz en el alivio de síntomas (Díaz, Ramírez, & Orellana, 2019).
(Vega & Setmanat, 2018)	Estudio experimental	16 pacientes	Restablecer las aptitudes de la coordinación del miembro superior con secuelas de ataxias mediante un conjunto de ejercicios para pacientes con esclerosis múltiple y accidente cerebro vascular.	El estudio demostró que antes de realizar los ejercicios se puede aplicar, masaje manual o mediante aparatos, inicia con ejercicios para los brazos (Mano-brazos), ejercicios simultáneos de miembros superiores (agarre palmar, pinza motriz, rotación del antebrazo, actividad de presión gruesa, fina), ejercicios de coordinación en decúbito supino en colchón o camilla, ejercicios en bipedestación, con pelotas (lanzar y atrapar) se realizara diariamente 15 a 20 minutos, 5 veces por semana con descansos en fines de semana, según el nivel de incoordinación, siendo la batería factible y pertinente para la rehabilitación donde los ejercicios favoreció el tratamiento y la recuperación en pacientes con ACV y esclerosis múltiple (Vega & Setmanat, 2018).
(Lee, Hui-Chan, & Tsang, 2015)	Ensayo aleatorio Controlado	59 pacientes	Examinar los efectos de 3 meses de entrenamiento de taichí sentado en el control del equilibrio sentado y la coordinación en ojo-mano de	El grupo de Taichí sentado, ejecuta 3 meses de entrenamiento, 36 sesiones con una hora por sesión, 3 sesiones realizar a la semana. El entrenamiento presentó una mejora en el cambio de peso secuencial en la

			sujetos adultos	posición de Sedestación, mientras que no se encontró mejora en el grupo de control, en la prueba de coordinación ojo-mano el grupo sentado obtuvo, una mejora en la precisión con 3 meses de taichí puede mejorar el equilibrio sentado y la precisión en la tarea de señalar con el dedo en los pacientes que presentan esclerosis múltiple (Lee, Hui-Chan, & Tsang, 2015).
(Grazioli et al., 2019)	Ensayo piloto aleatorio controlado	20 pacientes	Evaluar el resultado que expone el ejercicio combinado de resistencia y ejercicios aeróbicos en pacientes con presencia de esclerosis múltiple	El estudio demostró que la utilidad del ejercicio combinado (resistencia y aeróbico) 24 sesiones por 12 semanas, mejoro la calidad de vida de los pacientes, también la capacidad de caminar, el equilibrio, coordinación, así como la reducción de la fatiga y para reducir la progresión y la severidad de la enfermedad siendo beneficioso en la actividad física en las personas con esclerosis múltiple logrando así un resultado terapéutico (Grazioli et al., 2019).
(Hochsprung et al., 2020).	Ensayo clínico aleatorizado	61 pacientes	Valorar las consecuencias del entrenamiento en bicicleta corto plazo con retroalimentación visual sobre las alteraciones de la ancha en pacientes con esclerosis múltiple	El estudio obtuvo dos grupos de participación, el grupo experimental estuvo en el entrenamiento con bicicletas con Biofeedback visual (sistema MOTomed Viva2) 1 día a la semana durante 3 meses con un programa de coordinación para trabajar asimetría de presiones de los

				miembros inferiores durante 30 min de duración de pedaleo con resistencia al 75% de la capacidad máxima y un programa domiciliario, donde tuvo mejoras significativas al pasar 3 meses de tratamiento en la asimetría de la marcha y el grupo de control dispusieron del programa de ejercicios domiciliarios y los dos grupos fueron valorados con GAITrite walkway, para la marcha siendo un tratamiento eficaz a largo tiempo puede llegar a conseguir un mejor rendimiento físico hasta su capacidad locomotora (Hochsprung et al., 2020).
(Bahmania et al., 2019)	Ensayo clínico	92 pacientes mujeres	Investigar la influencia de la actividad física sobre la depresión, fatiga, el sueño, la parestesia, y explorar si el entrenamiento de resistencia o coordinativo son superiores.	El estudio realizó un entrenamiento de resistencia (ET), durante 8 semanas consecutivas, 3 sesiones semanales grupales guiadas de 30 a 45 min en cinta rodante, bicicleta estática o caminar/trotar con pausas de 1-2 min con enfriamiento de 5 min donde mejoro el estado de ánimo ente las personas depresivas y un entrenamiento coordinado(CT) duro 8 semanas, 3 sesiones ala semana durante 30-45 min por sesión después de 5 min de calentamiento realizaron ejercicios centrados como equilibrarse en una barra pequeña, imitar pasos de baile,

				equilibrar balones, imitar los rebotes de los balones de diferentes tamaños superficie y peso, fútbol, tenis, equilibrio con los ojos cerrados sobre una cuerda en el suelo, no hubo resultados en la fatiga y la parestesia mientras que si mejoraron la depresión, y el sueño (Bahmania et al., 2019).
(Devasahayam et al., 2020)	Estudio no aleatorizado	10 participantes	Determinar la variabilidad de proceder un entrenamiento vigoroso en cinta rodante con arnés soportada por el peso corporal que poseen las barreras mitigables para la participación en el ejercicio como discapacidad para caminar en personas con esclerosis múltiple.	El estudio estableció un entrenamiento intensivo de cinta rodante en una sala fría para las personas con discapacidad, para caminar de moderada a grave fase de la esclerosis múltiple, el entrenamiento aeróbico intenso ejecutado 2 o 3 veces por semana durante al menos 8 a 9 semanas podría mejorar la capacidad, para caminar el tiempo y la distancia recorrida aumentaron y el total de descanso disminuyo donde la intervención es factible y existen mejoras en la caminata, fatiga, el estado físico y la calidad de vida (Devasahayam et al., 2020).

Discusión

La esclerosis múltiple es una enfermedad neurológica degenerativa crónica que ataca el sistema nervioso central a diferentes velocidades, además de dañar la cubierta de mielina y a las fibras celulares en la cual existe una reducción o pérdida física y cognitiva (Kimberly S. Fasczewski, 2017). Los artículos científicos tratan la enfermedad ostentada en la investigación y los efectos que poseen los ejercicios de coordinación como parte del tratamiento para mejorar la coordinación bimanual, visual y motora, y la coordinación en extremidades inferiores en la marcha, fatiga, equilibrio, espasticidad, etc.

A juicio del autor (Fasczewski, Gill, & Rothberger, 2017) utilizo la teoría de la autodeterminación donde descubrieron sentimientos, logro y competencia tanto en actividad física como en la vida diaria, así como un sentido de independencia y autonomía, mientras que (Kalb et al., 2020) & (Abu & Lidia, 2017) considera que la valoración temprana favorece al paciente mediante un plan individualizado, teniendo en cuenta las comorbilidades y la variación de intensidad de los síntomas. Por su parte (Halabchi, Alizadeh, Sahraian, & Abolhasani., 2017) sostiene que existen guías adaptables de acuerdo a las necesidades y preferencias de cada paciente.

De acuerdo con (Chan, y otros, 2020) da a conocer la participación y promoción del ejercicio físico, a su vez presenta las razones por las cuales no se fomenta la cooperación del paciente, mismos que son: el acceso a las instalaciones, limitación socioeconómica, los síntomas y la automotivación para realizar el ejercicio. Estos son obstáculos para la recuperación del paciente con esclerosis múltiple. Por su parte (Learmonth, y otros, 2017) destaca que otra forma de promover el ejercicio es por medio de folletos o de manera electrónica. Según (Castillo, Andrade, Bitriána, Girón, Vigatá, & Sasot., 2014). La rehabilitación disminuye la discapacidad y aumenta la esperanza de vida, siendo efectos positivos en el tratamiento rehabilitador y costo económico total, siendo así el proceso corto o a largo plazo.

(Caravaca, Ramos, Chung, & Rubio., 2021) & (Coote et al., 2017) afirman que los efectos que presentan al momento de hacer ejercicio o actividad física, mejora el proceso cognitivo y la capacidad aeróbica, así como el impacto físico y la movilidad. Por tanto, beneficia en la velocidad de la marcha, la resistencia, y el equilibrio, entre otros. Esto quiere decir que es útil en la discapacidad para las personas con esclerosis múltiple. Por su parte, el

entrenamiento aeróbico permite que las personas con esclerosis múltiple inactivas con discapacidad leve o moderada realicen ejercicio mínimo, donde se sugiere una dosis de entrenamiento con métodos continuos y caminata podrá optimizar la velocidad de la marcha. (Edwards & Pilutti, 2017) gracias a su indagación propone que los efectos del entrenamiento con ejercicio de resistencia convencional podrá mejorar la aptitud física y síntomas, mientras que los ejercicios de adaptación llegan a beneficiar sobre la discapacidad del paciente con esclerosis múltiple, los cuales suelen ser de alto costo económico y solo están disponibles en los respectivos entornos especializados.

(Pilutti, y otros, 2013) manifiesta que el ejercicio ejecutado 2 veces por semana a una intensidad moderada permite que los efectos del entrenamiento físico sobre la movilidad y fatiga mejore la capacidad aeróbica como la fuerza muscular, por tanto, progresa el estilo de vida. Aunque para tener mejores resultados (Gómez, y otros, 2020) efectuó un ensayo controlado aleatorio y da a conocer los efectos positivos que poseen la aplicación de la realidad virtual asociada con juegos serios para la rehabilitación de miembro superior, se aplicaron 60 min por semana durante 10 semanas donde consiguió progresar la coordinación, la fuerza muscular de agarre, la velocidad de movimientos finos y gruesos por el lado afectado en pacientes con esclerosis múltiple. Según (Taylor & Piliae, 2017) el Tai Chi presenta efectos verdaderos que benefician en el equilibrio, coordinación, la marcha, la flexibilidad, donde es prometedor para el manejo de los síntomas y así progresa la esperanza de vida del paciente con esclerosis múltiple.

Estudios del autor (Salehi, Mofateh, Mehravar, Negahban, Tajali, & Monjezi, 2020) & (Escudero, Hochspung & Izquierdo, 2018) en el cual coinciden en comprobar la coordinación de las extremidades inferiores durante la marcha en personas con esclerosis múltiple. Según Escudero observan que el nivel de la fatiga fue menor y el patrón de la marcha se deteriora después de ejecutar la prueba de marcha de 6, minutos 6MWT en esclerosis múltiple de moderada a grave a diferencia que el estudio transversal de Plotnik, presenta una diferencia significativa en la coordinación bilateral de la marcha en los pacientes leves, el 6MWT mide la velocidad media de la marcha por distancia recorrida durante un tiempo de 6, minutos donde el tiempo no fue un efecto para la distancia recorrida, es decir que no se mantiene la coordinación y ritmo de la marcha ni la asimetría

siendo baja la velocidad, por otro lado, un estudio similar por el autor (Plotnik, Wagne, Adusumilli, Gottlieb, & Naismith, 2020) en su estudio prospectivo presenta un patrón de coordinación del pie pierna tanto en la fase de postura y balanceo, el equilibrio es principal en los segmentos proximales, una coordinación adecuada entre los segmentos distales para un control preciso de la trayectoria de pie y la seguridad al momento de caminar.

Desde el punto de vista del autor (Burschka, Keune, Hofstadt-van , Oschmann, & Kuhn, 2014) el valor fisioterapéutico del entrenamiento de Tai Chi para la coordinación, el equilibrio durante 6 meses, el ejercicio físico brinda un potencial terapéutico que beneficia la calidad de vida. A diferencia del ensayo controlado aleatorio del autor (Lee, Hui-Chan, & Tsang, 2015) deduce que el Taichí sentado presenta una mejora en el cambio de peso secuencial en la posición de Sedestación y en la prueba de coordinación ojo-mano puede mejorar el equilibrio sentado durante 3 meses como las tareas de señalar con el dedo en personas con esclerosis múltiple.

Según (Salvatore, y otros, 2017) plante el estudio controlado aleatorio de evaluar la eficacia del entrenamiento de la marcha asistido por el robot RAGT con ayuda de una cinta de correr y un exoesqueleto de dos órtesis accionadas y unidas a las extremidades del participante directamente en los puños para que las correas se muevan a lo largo del ciclo de la marcha con la ayuda de la realidad virtual como resultados obtuvo la disminución en el peso dependiendo de la tolerancia de la carga, la velocidad se adoptó de acuerdo al caminar de cada paciente, así mismo la utilidad de la nueva tecnología por (Hochsprung, Domínguez, Magni, Uribe, & García, 2020) sostiene que los efectos de las bicicletas con Biofeedback visual (sistema MOTomed Viva2) 1 día a la semana durante 3 meses con un programa de coordinación para trabajar asimetría de presiones de los miembros inferiores durante 30 min de duración de pedaleo, obtuvo mejoras significativas entre los dos métodos son eficaz en el entrenamiento de la marcha como opción terapéutica para personas con discapacidad de caminar.

El autor (Aidar, y otros, 2018) plantea que realizar 12 semanas de ejercicio acuático 3 veces por semana y 45 a 60 minutos por sesión con ejercicios de calentamiento fuera del agua, existe un aumento en su condición física, equilibrio-coordinación, fuerza muscular en miembro inferiores, la marcha, la sedestación, y la bipedestación aunque el estudio del

autor (Diaz, Ramirez, & Orellana, 2019) se diferencia por la utilidad de caballos (equinoterapia) como tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple tuvo una duración de 30 sesiones por seis semanas ambos estudios son eficaz en el alivio de síntomas hasta la reducción de caídas dentro de sus actividades de la vida diaria.

El estudio experimental del autor (Vega & Setmanat, 2018) expresa una batería de ejercicios donde se puede aplicar, masaje manual o mediante aparatos previo al ejercicio, se inicia con ejercicios(Mano-brazos), ejercicios (agarre palmar, pinza motriz, rotación del antebrazo, actividad de presión gruesa, fina), ejercicios de coordinación en decúbito supino, ejercicios en bipedestación, con pelotas (lanzar y atrapar) se realizara diariamente 15 a 20 minutos, 5 veces por semana, siendo la batería factible y pertinente para la rehabilitación donde los ejercicios favoreció el tratamiento.

De acuerdo con el autor (Kim, y otros, 2019) enfatiza que los ejercicios aeróbicos para la esclerosis múltiple se debe ejecutar de 2 a 3 días por semana, de 10 a 30 minutos a intensidad moderada 2 a 3 días por semana y se efectúe el entrenamiento de resistencia de 1 a 3 series entre 8 y 15 repeticiones como máximo, en cambio (Grazioli, Tranchita, Borriello, Cerulli, Minganti, & Parisi., 2019) considera que se debe efectuar el ejercicio combinado (resistencia y aeróbico) 24 sesiones por 12 semanas, sin embargo (Bahmania, Razazian, Farnia, Alikhan, Tatari, & Brand, 2019) & (Devasahayam, y otros, 2020) argumenta que los dos estudios se utiliza de cinta rodante, pero Bahmania utilizo los ejercicios de resistencia durante 8 semanas consecutivas, 3 sesiones semanales por 30 a 45 min el cual mejoro el estado de ánimo ente las personas depresivas, por otra parte, Devasahayam usa el ejercicio aeróbico 2 o 3 veces por semana durante al menos 8 a 9 semanas. Todos los estudios aportan beneficios para caminar, en disminuir la fatiga, aumenta el equilibrio, la coordinación, sobre todo reduce la progresión y la severidad de la enfermedad, donde optimiza la calidad de vida en las personas con esclerosis múltiple.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Al concluir la investigación de tipo bibliográfica basado en una íntegra recopilación de artículos científicos, revistas, libros con varias investigaciones y estudios, seleccionados por el diagrama de flujo, se concluyó que los

efectos de los ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple, aporta mejoras en el proceso cognitivo, aumenta la aptitud aeróbica, progresa la coordinación, incrementa la velocidad en la marcha, presenta simetría en miembro inferior, estimula la participación y el estado de ánimo, donde reduce la progresión y la severidad de la enfermedad de esta manera mejora la calidad de vida.

Es fundamental considerar la importancia de elaborar un tratamiento de fisioterapia mediante ejercicios de forma independiente y autónoma que se adapte de acuerdo a las necesidades de cada paciente, además los ejercicios aeróbicos deben ir acompañados de información acerca de los mismos, puesto que los sujetos que experimentan esclerosis múltiple tienden a suspender por falta de información y por miedo de empeorar sus síntomas; sin embargo, con los ejercicios se exige evitar una progresión de la enfermedad.

La utilidad de varias tecnologías actuales como el robot, la realidad virtual con juegos serios, arnés con bicicletas con Biofeedback visual sistema MOTOMed Viva2, son importantes en pacientes con esclerosis múltiple leve moderada, existe eficacia en el entrenamiento rehabilitador y permitir la motivación de realizar el ejercicio.

PROPUESTA

Se plantea a la Universidad Nacional de Chimborazo, específicamente a la carrera de Fisioterapia; se incluya como tratamiento sobre los ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple, en la materia de sexto semestre Fisioterapia en lesiones musculoesqueléticas, dado que existe una escasa información de tal condición. Esto con el fin de fomentar el interés en los estudiantes de la carrera, además de que se pueda ejecutar más investigaciones en un futuro, partiendo de la presente como antecedente.

A su vez, proponer a los estudiantes de octavo y noveno semestre, en conjunto con docentes y autoridades de la carrera de Terapia Física y Deportiva, efectuar, conferencias, seminarios, Webinars, etc. Que traten temáticas sobre ejercicios de coordinación para adultos con esclerosis múltiple, ya que es un target poco estudiado dentro de nuestra especialidad, lo que permitiría desarrollarse de manera eficaz al profesional, así como generar plazas de trabajo en la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Norouzi, E., Gerber, M., Pühse, U., Vaezmosavi, M., & Brand, S. (2020). Combined virtual reality and physical training improved the bimanual coordination of women with multiple sclerosis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1-19.
- Abu, L., & Lidia, A. (2017). Rehabilitación de un paciente con discapacidad física-motora causada por esclerosis múltiple. *Salud (i) Ciencia*, 556-558.
- Aguilar, P., Castillo, R., Godina, M., Colorado, H., Espinosa, J., Flores, F., et al. (2019). Consenso para el diagnóstico y tratamiento de la esclerosis múltiple en pacientes del ISSSTE. *Med Int Méx.*, 732-771.
- Aidar, F., Gama, D., Souza, R., Gomes, A., Saavedra, F., Garrido, N., et al. (2018). Influence of aquatic exercises in physical condition in patients with multiple sclerosis. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 684-689.
- Anguita Córdova, K. D., & González Díaz, E. C. (2019). Beneficios de la terapia asistida por caballos en las variables de la marcha en personas mayores a 18 años con deficiencias motoras secundarias a un accidente cerebrovascular o esclerosis múltiple. *Redalyc. Org*, 5.
- Bahmania, D., Razazian, N., Farnia, V., Alikhan, M., Tatari, F., & Brand, S. (2019). Compared to an active control condition, in persons with multiple sclerosis two different types of exercise training improved sleep and depression, but not fatigue, paresthesia, and intolerance of uncertainty. *El Sevier Multiple sclerosis and related disorders*, 1-9.
- Bravo, F., & Álvarez, A. (2017). Esclerosis múltiple, pérdida de funcionalidad y género. *Scielo*, 177-184.
- Brenda Bertado, L. V. (2016). Características clínicas y demográficas de los pacientes con esclerosis múltiple. *Revistas Científicas de América Latina*, vol. 54, núm. 2., 5186.
- Burschka, J., Keune, P., Hofstadt-van, U., Oschmann, P., & Kuhn, P. (2014). Mindfulness-based interventions in multiple sclerosis: beneficial effects of Tai Chi on balance, coordination, fatigue and depression. *BioMedCentral Neurology*, 1-9.
- Caravaca, L., Ramos, D., Chung, L., & Rubio, J. (2021). Dosage and Effectiveness of Aerobic Training on Cardiorespiratory Fitness, Functional Capacity, Balance, and Fatigue in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *ACRM Archives of physical Medicine and Rehabilitation*, 1826-1839.

- Cárdenas, M., & Et.Col. (2018). Assessment of the use of new technologies in people with multiple sclerosis. *Revista Española de Discapacidad*, 6 (II): 149-171, 151.
- Cardenas, M., Torres, M., & Mendoza., N. (2018). Valoración del uso de las nuevas tecnologías en personas con esclerosis múltiple. *Española de Discapacidad*, 149-171.
- Castillo, C., Andrade, L., Bitriána, H., Girón, M., Vigatá, S., & Sasot., V. (2014). Efectividad de la rehabilitación en la esclerosis múltiple. *ElSevier Rehabilitacion*, 46-53.
- Chan, Z., Learmonth, Y., Correia, H., Hathorn, D., Kermodé, A., Smith, C., et al. (2020). Exercise participation and promotion in the multiple sclerosis community; perspectives across varying socio-ecological levels. *Disability and Rehabilitation*, 1-17.
- Coote, S., Uszynski, M., Herring, M., Hayes, S., Scarrott, C., Newell, J., et al. (2017). Effect of exercising at minimum recommendations of the multiple sclerosis exercise guideline combined with structured education or attention control education – secondary results of the step it up randomised controlled trial. *BMC BioMedCentral Neurology*, 1-14.
- Correa, E., & et al. (2019). El Perfil Epidemiológico y Clínico de la Esclerosis Múltiple en el Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Neurología Vol. 28, No 2*, 60.
- Covo, P. (2015). Introducción a la historia de la esclerosis múltiple. *SciELO*, 119-124.
- Coyle, P., Cohen, B., Leis, T., Markowitz, C., Oleen-Burkey, M., Schwartz, M., et al. (2014). Therapy optimization in multiple sclerosis: a prospective observational study of therapy compliance and outcomes . *BMC BioMed Central Neurology*, 14-49.
- Cuevas, C. (2017). Multiple sclerosis: current immunological aspects. *Revista Alergia Mexico*, 76-86.
- Dalgas, U. (2017). Exercise therapy in multiple sclerosis and its effects on function and the brain. *Future Medicine Ltd*, 35-40.
- Devasahayam, A., Chaves, A., Lasisi, W., Curtis, M., Wadden, K., Kelly, L., et al. (2020). Vigorous cool room treadmill training to improve walking ability in people with multiple sclerosis who use ambulatory assistive devices: a feasibility study. *BMC BioMed Central Neurology*, 20-33.

- Diaz, Y., Ramírez, I., & Orellana., E. (2019). Eficacia de la Equino terapia con tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple. *MEDICIENCIAS UTA Revista Universitaria con proyección científica, académica y social*, 90-99.
- Dobson, R., & Giovannoni, G. (2019). Multiple sclerosis – a review. *European Journal of*, 27.
- Edgar Diaz, E. S. (2018). Factores Pronósticos de la Esclerosis Múltiple. *Revista Ecuatoriana de Neurología Vol. 27, No 1*, 63.
- Edwards, T., & Pilutti, L. (2017). The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility disability: A systematic review and future research directions. *ElSevier*, 31-39.
- Erdeo, F., Salci, Y., Ulvi, A., & Armutlu, K. (2019). Examination of the effects of coordination and balance problems on gait in ataxic multiple sclerosis patients. *Neurosciences*, 269-277.
- Escudero, S., Hochsprung, A., & Izquierdo, G. (2018). Gait pattern changes after six minute walk test in persons with multiple sclerosis. *Physiother Res*, 1-10.
- Faszewski, K., Gill, D., & Rothberger, S. (2018). Physical activity motivation and benefits in people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 1-8.
- Fatma Erdeo, P. P. (2019). Examination of the effects of coordination and balance problems on gait in ataxic multiple sclerosis patients. *Neurosciences*, 275.
- FEDEMA, F. d. (2013). *Cuadernos de salud Fisioterapia Esclerosis Multiple*. España Sevilla : FEDEMA.
- Fraga, C. (2018). *Epidemiología de la Esclerosis Multiple en la ciudad de Ourense*. Universidad de Vigo.
- Gibson, B. (2020). *Estiramiento y amplitud de movimiento para personas con esclerosis múltiple*. Retrieved 03 23, 2022, from Sociedad Nacional de Esclerosis Multiple: https://nmsscdn.azureedge.net/NationalMSSociety/media/MSNationalFiles/Brochures/Stretching_and_RangeOfMotion_12-20_FINAL.pdf
- Gómez, A., Herrera, P., Oña, E., Martínez, A., Ortiz, C., Carlos, et al. (2020). Effects of virtual reality associated with serious games for upper limb rehabilitation inpatients with multiple sclerosis: randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and rehabilitation*, 1-10.
- Grazioli, E., Tranchita, E., Borriello, G., Cerulli, C., Minganti, C., & Parisi., A. (2019). The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional

- Status in Patients with Multiple Sclerosis. *INTERNATIONAL FEDERATION OF SPORTS MEDICINE*, 452-457.
- Halabchi, F., Alizadeh, Z., Sahraian, M. A., & Abolhasani., M. (2017). Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC BioMedic Central Neurology*, 1-11.
- Hauser, S. L., & Cree, B. A. (2020). Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *The American journal of medicine*, 1380-1390.
- Hauser, S., & Cree, b. (2020). Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *The American Journal of Medicine*, 1-13.
- Hauser, S., & Cree, B. (2020). Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *The American journal of medicine*, 2.
- Hochsprung, A., Domínguez, A. G., Magni, E., Uribe, S. E., & García, A. M. (2020). Efectos del entrenamiento en bicicleta con retroalimentación visual sobre la marcha en pacientes con esclerosis múltiple. *SEN Sociedad Española de Neurología*, 89-95.
- Kalb, R., Brown, T., Coote, S., Costello, K., Dalgas, U., Garmon, E., et al. (2020). Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Multiple Sclerosis Journal*, 1459-1469.
- Kim, Y., Lai, B., Mehta, T., Thirumala, M., Padalabalanarayanan, S., Rimmer, J., et al. (2019). Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 613-621.
- Kimberly S. Fasczewski, e. c. (2017). Physical activity motivation and benefits in people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 1.
- Learmonth, Y., Adamson, B., Balto, J., Chiu, C.-y., Molina, I., Finlayson, M., et al. (2017). Identifying preferred format and source of exercise information in persons with multiple sclerosis that can be delivered by health-care providers. *Health Expect*, 1001-1010.
- Lee, K., Hui-Chan, C., & Tsang., W. (2015). The effects of practicing sitting Tai Chi on balance control and eye-hand coordination in the older adults: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 790-794.
- Lopez, S. (2017, Julio). *Efecto de Terapia fisica* . Retrieved from Scholar Academic: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/5892/Efectos%20de%20terapia%20fi>

sica%20en%20esclerosis%20multiple.%20Revision%20bibliografica..pdf?sequence=1

- Luszczynsk, A., & Kulinski., W. (2015). Fizjoterapia w stwardnieniu rozsianym. *Estudios Medicos/Studia Medyczne*, 168-177.
- Luszczynska, A., & kulinski, W. (2015). Physiotherapy in multiple sclerosis. *Medical Studies*, 168-177.
- Menéndez, A. P. (2020, Diciembre 18). *El 70% de los nuevos casos diagnosticados de*. Retrieved febrero 01, 2021, from Sociedad Española de neurologia: <https://www.sen.es/saladeprensa/pdf/Link204.pdf>
- Mohamed, K. (2016). Multiple sclerosis: New insights and trends. *El Sevier Asian Pacific Journal of tropical Biomedicine*, 429-440.
- Motl, R., & Learmonth, Y. (2016). Physical activity and exercise training in multiple sclerosis: a review and content analysis of qualitative research identifying perceived determinants and consequences. *Disability and Rehabilitation*, 1-17.
- Noriega, A., & et al. (2020). Tratamiento sintomatológico de la esclerosis múltiple. *AVFT*, 140- 152.
- O. Fernández, V. F. (2015). Esclerosis múltiple. *Medicine*, 4612 - 4613.
- Pilutti, L., Latimer-Cheung, A., Hicks, A., Ginis, K., Fenuta, A., MacKibbon, A., et al. (2013). Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development. *ACRM America Congress of Rehabilitation Medicine*, 1800-1828.
- Plotnik, M., Wagne, J., Adusumilli, G., Gottlieb, A., & Naismith, R. (2020). Gait asymmetry, and bilateral coordination of gait during a six-minute walk test in persons with multiple sclerosis. *Scientific Reports*, 1-11.
- Portilla, K., Medina, C., Romero, E., Hernández, J., Patrocinio, C., Souza, F. d., et al. (2020). Reference Values for Isometric, Dynamic, and Asymmetry Leg Extension Strength in Patients with Multiple Sclerosis. *Environmental Research and Public Health*, 1-12.
- Reynolds, E., Ashbaugh, A., Hockenberry, B., & McGrew, C. (2018). Multiple Sclerosis and Exercise: A Literature Review. *American College of Sports Medicine*, 31.
- Reza Salehia, R. M. (2020). Multiple Sclerosis and Related Disorders. *Elsevier*, 1.

- Salci, Y., Fil, A., Armutlu, K., Yildiz, G., Kurne, A., Aksoy, S., et al. (2016). Effects of different exercise modalities on ataxia in multiple sclerosis patients: a randomized controlled study. *Disability and Rehabilitation*, 1-8.
- Salehi, R., Mofateh, R., Mehravar, M., Negahban, H., Tajali, S., & Monjezi, S. (2020). Comparison of the lower limb inter-segmental coordination during walking between healthy controls and people with multiple sclerosis with and without fall history. *Elsevier*, 1-6.
- Salehia, R., Mofatehb, R., Mehravar, M., & Col, E. (2020). Comparison of the lower limb inter-segmental coordination during walking between healthy controls and people with multiple sclerosis with and without fall history. *Elsevier*, 2.
- Salvatore, R., Russo, M., Naro, A., De Luca, R., Leo, A., Tomasello, P., et al. (2017). Robotic gait training in multiple sclerosis rehabilitation: ¿Can virtual reality make the difference? Findings from a randomized controlled trial. *NS Neurology Sciences*, 1-25.
- Taylor, E., & Piliae, R. (2017). The Effects of Tai Chi on Physical and Psychosocial Function among Persons with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Complementary Therapies in Medicine*, 1-31.
- Vega, M., & Sentmanat, A. (2018). Batería de ejercicios para mejorar las capacidades coordinativas en las extremidades superiores de pacientes con ataxia como secuela de accidente cerebro vascular o esclerosis múltiple. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma.*, 1-14.
- Verhagen, A., Vet, H. d., Bet, R. d., Kessels, A., Boers, M., Bouter, L., et al. (1998). The Delphi List: A Criteria List for Quality Assessment of Randomized Clinical Trials for Conducting Systematic Reviews Developed by Delphi Consensus. *El sevier*, 1235-1241.
- Vitoria, U. F. (2020). *Libro Blanco Esclerosis Multiple en España*. Madrid.

ANEXOS

Anexo 1. Escala de PEDro

Figura 4: Valoración de la calidad metodológica (Escala PEDro)

	CRITERIOS	SI	NO
1	Los criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2	Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos.	1	0
3	La asignación de grupos fue encubierta.	1	0
4	Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante.	1	0
5	Hubo cegamiento para todos los grupos.	1	0
6	Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención.	1	0
7	Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave.	1	0
8	Las menciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos.	1	0
9	Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, y si no fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar.	1	0
10	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave.	1	0
11	El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave.	1	0

Fuente: (Verhagen, y otros, 1998)