



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

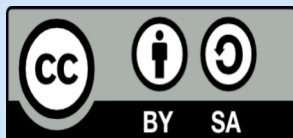
De Julio, Gabriel Andrés

Atención kinésica en pacientes con espasticidad producida por Esclerosis Múltiple

Instituto de Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – Compartir igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

De Julio, G. A. (2025). *Atención kinésica en pacientes con espasticidad producida por Esclerosis Múltiple* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3458>

TESINA

Presentado para acceder al Título de Grado de la Carrera de

**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y
FISIATRÍA**

Título:

**“Atención kinésica en pacientes con espasticidad producida
por Esclerosis Múltiple”**

Autor: De Julio, Gabriel Andrés

Legajo N°: 13814

Director: Lic. Rosendo Nestor

Fecha de presentación: 19/03/2025

Firma del autor:



Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a mamá Norma y a mi papá Miguel, por haberme estimulado desde que tengo recuerdos a nunca perder la curiosidad y siempre estar aprendiendo algo.

A mi hermano Catriel por quedarse trabajando solo en momentos donde no tenía otras opciones de horarios para cursar algunas materias.

A Candela y Fidel por haber estado a mi lado todos estos años en una infinita compañía.

A mis compañeros y amigos de cursadas, en especial a Pedro y Leandro por haber compartido días y noches de estudio y muchos termos de mates.

A Anita, por transmitirme conocimientos, permitirme formarme desde la experiencia e impulsarme a dar el paso final para poder recibirme.

A la universidad pública, en especial a la UNAJ, sin la cual no podría haber realizado mis estudios para ser un profesional de la salud.

Gabriel Andrés De Julio.

Abreviaturas:

EM: Esclerosis Múltiple

EDSS: Escala ampliada de estado de discapacidad

MSFC: compuesto funcional en esclerosis múltiple

ET: Ejercicio Terapéutico

AVD: Actividades de la vida diaria

RR: Recurrente - remitente

SP: Secundario progresivo

PR: Progresiva - Recidivante

CIS: Síndrome clínicamente aislado

MHC: Complejo mayor de histocompatibilidad

HLA: Antígeno leucocitario humano

GWA: Estudio de asociación de genoma completo

PDA: Disartria paroxística

ET: Ejercicio terapéutico

Índice

I.	Introducción.....	5
II.	Formulación del problema de investigación.....	7
III.	Objetivo general.....	7
a.	Específicos.....	7
IV.	Justificación.....	7
V.	Marco teórico.....	8
a.	Definición de esclerosis múltiple.....	8
b.	Etiología.....	9
c.	Fisiopatología.....	11
d.	Opciones de tratamiento.....	12
e.	Medidas de evaluación clínica.....	15
f.	Espasticidad.....	19
g.	Ejercicio terapéutico.....	28
h.	Intervenciones no farmacológicas para la espasticidad en personas con EM....	33
i.	Efectos del ejercicio terapéutico en la EM.....	35
j.	Rol del kinesiólogo en el tratamiento para la EM.....	47
VI.	Metodología.....	51
VII.	Conclusión.....	52
VIII.	Referencias bibliográficas.....	55

I. Introducción

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante del sistema nervioso central caracterizada por aparición de lesiones inflamatorias (en etapas agudas) con destrucción de la mielina (en etapas crónicas), lo que configura las características placas de desmielinización,⁽¹⁾ que son lesiones que se caracterizan por pérdida de la mielina, con axones relativamente preservados y cicatrices en los astrocitos. Tienen especial afinidad por los nervios ópticos, la sustancia blanca periventricular del cerebro, cerebelo y de la médula espinal. Se presentan con una morfología de tipo redondeado y oval, aunque a menudo presentan formas alargadas conocidas como dedos de Dawson que llegan a infiltrar vasos sanguíneos medianos y pequeños. Básicamente estas lesiones se componen de linfocitos y macrófagos, y la identificación de los productos de degradación de la mielina en macrófagos, es el método de mayor fiabilidad para identificar lesiones activas. Incluso en lesiones crónicas se han llegado a encontrar células precursoras de oligodendrocitos.

Los síntomas precoces de la EM son producidos por la desmielinización. La recuperación se basa en la resolución del edema inflamatorio, lo que provoca como consecuencia una remielinización parcial, que se denominan “placas sombra”, constituidas por finas vainas de mielina. En cuanto al daño de los axones no se conoce realmente cómo ocurre.⁽²⁾

Se trata de una enfermedad progresiva con un curso fluctuante e imprevisible que aún no tiene tratamiento curativo. Se da un efecto acumulativo de múltiples lesiones a diferentes niveles, variable en cada paciente y momento evolutivo, que en su conjunto determina la multiplicidad de déficit, variando así el grado de discapacidad y minusvalía.

Los síntomas son el déficit motor, la alteración sensitiva, los síntomas visuales y los trastornos de la coordinación. El inicio puede ser mono o plurisintomático.

Según el perfil evolutivo, pueden distinguirse tres formas principales:

- Recurrente - remitente: se da por debajo de los 40 años, con instauración aguda o subaguda de síntomas o signos focales que progresan durante 24-72 horas, mejoran de manera espontánea o progresiva, de forma total o parcial y finalmente meses o años después vuelven a repetirse en otro nuevo brote de focalidad neurológica, similar o diferente a la sintomatología anterior.
- Secundariamente progresiva: es la forma remitente de inicio que, tras un período de tiempo se transforma en progresiva.

- Primariamente progresiva: supone la forma más común de inicio por encima de los 40 años. De síntomas progresivos desde el inicio, de forma insidiosa o intermitente, pero sin remisión.⁽¹⁾

Como medida de evaluación clínica una de las escalas más usadas es la escala ampliada de estado de discapacidad (EDSS), se basa en la combinación de exámenes neurológicos, de la capacidad de deambular y de llevar a cabo actividades de la vida diaria. La puntuación de la escala va de 0 a 10 siendo 0 la ausencia de alteraciones y 10 la muerte producida por la enfermedad. Si bien es una de las escalas más conocidas por los profesionales tiene muchas limitaciones, es por esto que se desarrolló otra herramienta con el objetivo de mejorar la evaluación clínica y la detección de progresión de la enfermedad, la evaluación de MSFC (compuesto funcional en esclerosis múltiple) que abarca la motricidad de miembros superiores, la deambulación y la función cognitiva. Esta herramienta incrementa la sensibilidad de la medición funcional y limita la variabilidad inter e intra-observador.⁽³⁾

La espasticidad, definida como aumento del tono muscular y reflectividad medular relacionada

con la hiperexcitabilidad de los reflejos de estiramiento crónico. Se debe tratar desde un equipo multidisciplinar que se base en un tratamiento rehabilitador (realización de movimientos pasivos y lentos, empleo de estimuladores mecánicos y el empleo de baclofen oral a dosis de 75-100 mg/día o bien otros medicamentos como la clonidina, dantroleno, benzodiacepinas y en casos severos, por medio de tratamientos intensivos –la toxina botulínica o el baclofen intratecal– o por cirugía –neurectomía tendinosa.⁽²⁾

El ejercicio terapéutico (ET) se define como la planeación y ejecución sistemática de movimientos, posturas y actividades corporales para prevenir factores de riesgo, mejorar, reestablecer o potenciar el funcionamiento físico y optimizar el estado de salud, condición física o sensación de bienestar, incidiendo en la calidad de vida de los individuos, como así también, mejorar la densidad ósea, la inhibición - facilitación del tono, la elongación de tejidos blandos, la movilización articular y promover el control neuromuscular. El ET también llamado reactivo hace parte de un plan de tratamiento como respuesta a una lesión o enfermedad diagnosticada; éste difiere del ejercicio preventivo o proactivo, el cual es recomendado por expertos en salud, y puede ser utilizado por los individuos para lograr un mayor bienestar y la prevención de lesiones y/o enfermedades.⁽⁴⁾

II. Formulación del problema de investigación

La esclerosis múltiple es una enfermedad que afecta a 2.8 millones de personas en el mundo, se diagnostica principalmente entre los 20 y 40 años de edad. Es considerada la segunda causa de discapacidad neurológica de este grupo etario.

En Argentina, en los últimos 10 años, hubo un aumento tanto en la prevalencia (23.8 - 48.3 casos por 100.000 habitantes) como en la incidencia. Se estiman entre unos 11.000 a 22.000 personas con esclerosis múltiple.

El 45% de los pacientes sufre de ansiedad, el 50% de depresión y 1 de cada 3 no tiene empleo.

El 42% de los pacientes es atendido por el sistema de salud público, lo que genera grandes gastos (USD 36.000 anuales en pacientes con baja discapacidad, USD 40.700 en pacientes con discapacidad moderada y USD 50.700 en pacientes con discapacidad severa)⁽⁴⁾

Teniendo en cuenta estos datos mencionados, ¿cuales son los efectos del tratamiento kinésico en la espasticidad de pacientes con esclerosis múltiple?

III. Objetivo general

Determinar cuales son los efectos del tratamiento kinésico en la espasticidad producida por la esclerosis múltiple.

a. Objetivos específicos

- Describir los efectos que produce el ejercicio terapéutico en la espasticidad presentada por estos pacientes.
- Describir técnicas y otras variables terapéuticas para el tratamiento de la espasticidad producida por esta patología.

IV. Justificación:

Esta propuesta de revisión bibliográfica busca ampliar el conocimiento sobre las terapéuticas kinésicas para lograr una mejor selección y dosificación⁽⁵⁾ de ejercicios implementados en aquellos pacientes con espasticidad producida por esclerosis múltiple, de esta manera contribuir a optimizar la calidad de vida mediante un mayor

grado de funcionalidad y reducir los costos tanto al sistema de salud como a sus familias.⁽⁴⁾

Mostrar la importancia del rol que presenta el kinesiólogo en el abordaje con este tipo de población, siendo este, considerado un pilar importante en el tratamiento multidisciplinario

V. Marco teórico:

a. Definición de esclerosis múltiple

La EM es una enfermedad autoinmune crónica del sistema nervioso central (SNC) caracterizada por la inflamación, desmielinización, gliosis y pérdida neuronal. Patológicamente, los infiltrados linfocíticos perivasculares y los macrófagos producen la degradación de las vainas de mielina que rodean las neuronas. Los síntomas neurológicos varían y pueden incluir problemas de visión, entumecimiento y hormigueo, debilidad focal, incontinencia vesical e intestinal y disfunción cognitiva. Los síntomas, varían según la ubicación de la lesión, éstos son caracterizados por recaídas agudas y suelen aparecer por primera vez en adultos jóvenes. Luego sigue un curso gradualmente progresivo con incapacidad permanente en 10 a 15 años.⁽⁶⁾

La EM se puede agrupar en siete categorías según el curso de la enfermedad:

1. Recurrente - remitente (RR), del 70 al 80% de los pacientes con EM comienzan la enfermedad de esta forma. Para el diagnóstico deben haber al menos dos eventos inflamatorios, separados en el tiempo y afectar diferentes ubicaciones del SNC
 - Síntomas neurológicos nuevos o recurrentes compatibles con la EM
 - Los síntomas duran de 24 a 48 horas.
 - Se desarrollan durante días o semanas
2. Primario progresivo (PP): del 15 al 20% de los pacientes presentan deterioro gradual desde el inicio, sin recaídas
3. Secundario progresivo (SP): deterioro neurológico más gradual después de un curso inicial RR. Las recaídas superpuestas también pueden ser una característica de este curso clínico, aunque no es obligatoria.
4. EM progresiva - recidivante (PR): en el 5% de los pacientes se produce un deterioro gradual con recaídas superpuestas.

Las siguientes tres categorías a veces se incluyen en el espectro de la EM:

5. Síndrome clínicamente aislado (CIS): a menudo clasificado como un episodio único de desmielinización inflamatoria del SNC.
6. Fulminante: caracterizada por EM grave con múltiples recaídas y rápida progresión hacia la discapacidad.
7. Benigno: curso clínico caracterizado por una discapacidad leve general. Rara vez con recaídas.⁽⁶⁾

En general cuando los profesionales de salud se refieren a EM, lo hacen refiriéndose a la clasificación de RR, dada su alta prevalencia. Estos pacientes tienen recaídas las cuales se recuperan parcial (acumulan síntomas y van contribuyendo a una discapacidad general) o completamente en semanas y meses.

b. Etiología:

La EM afecta a las mujeres con más frecuencia que hombres (proporción 3:1), pero su incidencia también varía según el origen étnico, geográfico y ubicación, siendo los europeos del norte y sus descendientes más susceptibles a desarrollar la enfermedad. La etiología de la EM sigue siendo difícil de alcanzar, pero existe un creciente conjunto de evidencia experimental, que sugiere que tanto los determinantes genéticos como los factores ambientales convergen para determinar la susceptibilidad a la enfermedad y las características clínicas.

La esclerosis múltiple tiene un componente genético, con una prevalencia del 0,2% en la población general. Hermanos de personas afectadas tienen un riesgo de 10 a 20 veces mayor de desarrollar la enfermedad (2-4%), mientras que los gemelos monocigotos tienen un riesgo aún mayor (30%).

El intercambio genético es el motor de la agregación familiar, aunque por otro lado, el hecho de que el riesgo relativo no llegue al 100% incluso en gemelos idénticos sugiere que otros factores más allá de la identidad de la secuencia del ADN deben concurrir a crear las condiciones que causen o permitan la desregulación de la respuesta inmune asociada a la EM. En esto reside una amplia gama de determinantes que incluyen exposiciones ambientales (por ejemplo, tabaquismo, infecciones virales, ingesta de vitamina D, dieta y microbioma), así como firmas epigenéticas como patrones de metilación, modificaciones de histonas y ARN no codificantes.⁽⁷⁾

El locus del antígeno leucocitario humano (HLA) en la EM :

La señal de asociación genética más fuerte en la EM reside dentro del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) en el cromosoma 6p21.3. Esta región de 4 megabases contiene aproximadamente 160 genes estrechamente relacionados.

Se asocia el locus HLA con Riesgo de EM en todas las poblaciones estudiadas, tanto en primaria progresiva como en pacientes con remitente recurrente.

Lo más probable es que la respuesta inmune representa el factor impulsor de la EM.

En conjunto, la proporción de la variabilidad genética que representa el riesgo de enfermedad explicada por estos polimorfismos se ha estimado en aproximadamente el 30%, pero el mapeo de variantes de riesgo adicionales ha avanzado rápidamente a través de Iniciativas multicéntricas en curso, que utilizan conjuntos densos y especializados y muy grandes colecciones de muestras.⁽⁷⁾ En este sentido, un informe reciente anticipó que se han identificado más de 200 variables de riesgos mediante el metanálisis de estudios anteriores de GWA realizados en EM.⁽⁸⁾ Sin embargo, el potencial de el descubrimiento de una variación de riesgo extraíble de grandes pantallas genómicas puede agotarse rápidamente. La fracción restante del riesgo comúnmente conocida como “heredabilidad faltante” probablemente se deba a variantes comunes aún desconocidas, caracterizadas por efectos mucho más pequeños, por debajo de los límites de detección de los estudios GWA realizados hasta ahora.⁽⁷⁾ Algunos autores han propuesto que una parte sustancial de la la heredabilidad faltante radica en las interacciones genéticas entre variantes conocidas, la entonces llamada heredabilidad fantasma.⁽⁹⁾ Además, de la misma manera, las interacciones gen-ambiente, cis/trans-reguladores de expresión alélica, raros y penetrantes no identificados, variantes semiprivadas, heterogeneidad poblacional y/o de enfermedades, descuidando el análisis de cromosomas sexuales, y los efectos epigenéticos ocultos pueden contribuir a la heredabilidad faltante.⁽⁷⁾

Los datos funcionales disponibles apuntan a una hipótesis transcripcional, donde las variantes de riesgo aumentan la propensión a desarrollar EM al afectar principalmente la expresión de los genes asociados. En este sentido, los recientes avances en bioinformática y los métodos de análisis basados en computadora han ayudado enormemente a la identificación de las vías celulares desreguladas durante la enfermedad.

Un artículo reciente, ha puesto de manifiesto el supuesto papel de las moléculas de adhesión celular (CAM) en la patología de la EM ⁽⁸⁾, los niveles bajos del transductor de transcripción ERBB.2-1 (TOB1) en células T CD4+ están fuertemente asociados con

un mayor riesgo de conversión temprana a EM clínicamente definida en pacientes que experimentan una primera enfermedad desmielinizante en el SNC.

c. Fisiopatología:

La fisiopatología de la EM se restringe al SNC primario. Se identifican dos procesos claves que constituyen el proceso patológico general en estos pacientes.

1. Inflamación localizada que forma placas visibles macroscópicamente y daña la barrera hematoencefálica (BHE).
2. Neurodegeneración que afecta microscópicamente a diversos componentes del SNC, incluyendo axones, neuronas y sinapsis.

Estos dos procesos primarios, en conjunto, ocasionan lesiones tanto macroscópicas como microscópicas. Las placas, denominadas así, surgen en oleadas a lo largo de la enfermedad como resultado de la inflamación focal. Estas placas se localizan principalmente alrededor de pequeñas venas y vénulas, mostrando márgenes definidos. La pérdida de mielina, el edema y la lesión axonal son los componentes principales de la patología de la placa. Durante la fase activa de la inflamación de la placa, la interrupción de la BHE coincide con las mejoras observadas en la resonancia magnética. Con el tiempo, el proceso inflamatorio disminuye y resulta en una cicatriz astrocítica.

A nivel microscópico, las lesiones de EM revelan un infiltrado mononuclear con manguito perivenular e infiltración de sustancia blanca circundante. Los monocitos y macrófagos, componentes de la inmunidad innata, estimulan la migración de células T a través de la barrera hematoencefálica. Esto conlleva a una lesión de la BHE y la entrada de células inmunes sistémicas. La activación de la microglía, las principales células presentadoras de antígenos en el SNC primario, suele preceder a la entrada de células T. La lesión del SNC conduce a la activación de la microglía y a la liberación de óxido nítrico y otros radicales superóxido, generando una actividad citotóxica.

Recientemente, se ha entendido mejor el papel crucial de las células B y la producción de anticuerpos en la patogénesis de la EM. Se han observado folículos de células B en las meninges de pacientes con EM, asociados especialmente con la forma de inicio temprano de la enfermedad.⁽⁶⁾

Otros trastornos de movimiento⁽¹⁰⁾

Pueden ser:

- Síndrome de piernas quietas⁽¹¹⁾
- Temblor
- Ataxia
- Discinesia paroxística y otros trastornos paroxísticos
- Mioclonia
- Balismo
- Mioquimia facial
- Espasmos hemifacial

d. Opciones de tratamiento

Las estrategias de tratamiento para la esclerosis múltiple (EM) se centran en tres áreas principales: el manejo de los ataques agudos, las terapias modificadoras de la enfermedad para disminuir la actividad biológica de la EM y el alivio de los síntomas.

1. Manejo de ataques agudos

Corticosteroides: Estos medicamentos se utilizan para acelerar la recuperación funcional durante un ataque agudo. Los corticosteroides actúan previniendo la activación de citoquinas inflamatorias, inhibiendo la activación de células T y B, e impidiendo que las células inmunitarias entren en el sistema nervioso central (SNC). La metilprednisolona se administra por vía intravenosa en dosis de 500-1000 mg/día, ya sea en una sola dosis o en dosis divididas, durante 3 a 7 días. También se pueden administrar dosis equivalentes de prednisona o metilprednisolona por vía oral. La mejora clínica suele comenzar con la terapia, y la recuperación es igual con o sin una reducción gradual posterior de corticosteroides orales. Los efectos secundarios comunes incluyen malestar gastrointestinal, insomnio, hipertensión, osteoporosis, hiperglucemia y cambios de humor.

Intercambio de plasma: Este tratamiento puede ser beneficioso para pacientes que experimentan ataques fulminantes que no responden a los glucocorticoides. Se realizan

de 5 a 7 intercambios, administrando de 40 a 60 ml/kg cada dos días durante 14 días. Sin embargo, este tratamiento es costoso y la evidencia de su eficacia no es sólida.

2. Terapias modificadoras de la enfermedad

Estos tratamientos tienen como objetivo disminuir la actividad biológica de la EM12. Las opciones incluyen medicamentos inyectables como interferón (IFN)- β o acetato de glatirámico, que tradicionalmente se utilizan como tratamiento de primera línea para la mayoría de los pacientes con tipos de EM recidivantes. Sin embargo, se han desarrollado medicamentos orales potentes y seguros como el dimetil fumarato, fingolimod y teriflunomida. Además, el natalizumab, un medicamento de infusión mensual, es una alternativa eficaz para pacientes sin anticuerpos JC.

Medicamentos aprobados: Actualmente, existen 13 medicamentos aprobados como tratamientos modificadores de la enfermedad para la EM, incluyendo IFN-1a (Avonex), IFN-1b (Betaseron o Extavia), acetato de glatirámico (Copaxone), natalizumab (Tysabri), fingolimod (Gilenya) y dimetil fumarato (Tecfidera).

Selección de tratamiento: La decisión del tratamiento se basa en la evidencia disponible y en factores pragmáticos. Una estrategia consiste en dividir la agresividad de la enfermedad en dos etapas antes de tomar las decisiones iniciales.

Tratamientos de primera y segunda línea: Para la EM remitente recurrente (EMRR), se recomiendan como terapias de primera línea IFN- β , acetato de glatirámico, teriflunomida y dimetil fumarato. Para pacientes con enfermedad muy activa (dos o más recaídas debilitantes en un año asociadas a anomalías en la resonancia magnética), se recomiendan fingolimod, natalizumab o alemtuzumab como tratamientos de segunda línea. Cambiar de terapias de primera línea a tratamientos de segunda línea después del fracaso de las primeras se asocia generalmente con un mejor nivel de control.

3. Tratamiento de síntomas

Espasticidad: Se trata con fisioterapia y medicamentos como baclofeno o gabapentina (primera línea), tizanidina o dantroleno (segunda línea) y benzodiazepinas (tercera línea).

Incontinencia urinaria: Se pueden usar medicamentos anticolinérgicos como oxibutinina hidrocloreto, antidepresivos tricíclicos como la amitriptilina y autocateterismo intermitente.

Problemas intestinales: Se pueden utilizar ablandadores de heces y una dieta rica en fibra.

Impotencia: Se pueden administrar inyecciones intracavernosas de papaverina y sildenafil.

Dolor neurogénico y depresión: La amitriptilina es eficaz.

Fatiga: La amantadina puede ayudar al 40% de los pacientes.

Temblor cerebeloso: Clonazepam puede ser utilizado

Episodios paroxísticos: Se pueden utilizar anticonvulsivos.

Es importante destacar que actualmente no existen terapias que fomenten la remielinización o la reparación cerebral, aunque se están investigando varias estrategias potenciales (Review of multiple sclerosis, Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment, Maha Haki, PhD , Haeder A. AL-Biati, PhD , Zahraa Salam Al-Tameemi, PhD,a,b, Inas Sami Ali, PhD)

Una revisión sistemática con meta análisis realizada por Etoom, Mohammad et al. (2018) sobre la efectividad de las intervenciones de fisioterapia (PT) en la espasticidad en personas con esclerosis múltiple evaluó la terapia de ejercicio, estimulación eléctrica, terapia de ondas de choque radiales, vibración y de pie.

Terapia de ejercicio: Programas de ejercicios supervisados para pacientes ambulatorios, entrenamiento para pacientes hospitalizados, entrenamiento en casa, entrenamiento con asistencia robótica y entrenamiento en cinta rodante con soporte de peso corporal. Los ejercicios incluyeron estiramientos activos y pasivos, fuerza, estabilidad, equilibrio, coordinación, ejercicios acuáticos, resistencia, caminar y movilización. Se observó que mejoró el tono muscular y la espasticidad autoinformada. Los programas de ejercicios para pacientes ambulatorios mostraron los mejores resultados en el tono muscular. El entrenamiento de la marcha robótica mejoró la espasticidad autoinformada. Los ejercicios sin carga y los movimientos pasivos mostraron efectos agudos significativos en los resultados de la espasticidad, y los programas de ejercicios para pacientes hospitalizados y en casa no mostraron mejoras significativas en la espasticidad.

Estimulación eléctrica: Se evaluó la estimulación eléctrica funcional (FES) y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). La FES tuvo una mejora aguda en el tono muscular, y la TENS mejoró el tono muscular del tobillo. La TENS también mejoró el espasmo muscular autoinformado.

Vibración: Se evaluó la vibración muscular focal (FMV) y vibración de cuerpo entero. La FMV no mejoró significativamente el tono muscular, pero mejoró el análisis de la marcha. La vibración de cuerpo entero mejoró el espasmo muscular autoinformado.

Terapia de pie: Uso de marcos de pie Oswestry. La terapia de pie mejoró el rango de movimiento de la cadera y el tobillo, pero no el espasmo autoinformado.

Terapia de ondas de choque radiales (RSWT): Aplicada sobre los músculos extensores del tobillo. La RSWT mejoró el tono muscular del tobillo, pero no la excitabilidad del reflejo H.

Se concluyó que las intervenciones de fisioterapia pueden ser una opción segura y beneficiosa para la espasticidad en personas con esclerosis múltiple, aunque no se puede llegar a una conclusión firme sobre la espasticidad general. Se necesitan más investigaciones en diferentes aspectos de la espasticidad.

La evidencia de mejor calidad disponible fue para los efectos beneficiosos de la terapia de ejercicio, especialmente el entrenamiento de la marcha robótica y los programas de ejercicio para pacientes ambulatorios sobre la espasticidad autoinformada y el tono muscular, respectivamente (Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Spasticity in People With Multiple Sclerosis

A Systematic Review and Meta-Analysis)

e. Medidas de evaluación clínica

Escala EDSS

La Escala Expandida del Estado de Discapacidad (EDSS, por sus siglas en inglés) es una herramienta estandarizada para evaluar la discapacidad relacionada con la esclerosis múltiple (EM). Es una escala ordinal que va de 0 (examen neurológico normal) a 10 (muerte debido a la EM), con incrementos de 0.5 puntos después del 1.01.

La EDSS está lejos de ser una herramienta perfecta para evaluar la progresión de la enfermedad. Sin embargo, es la escala de calificación de discapacidad e impedimento más utilizada en EM⁽¹²⁾

Escala MSFC

La Escala Compuesta Funcional de Esclerosis Múltiple (MSFC, por sus siglas en inglés) es una medida multidimensional del resultado clínico diseñada para evaluar el impacto de la esclerosis múltiple (EM) en tres dimensiones clave: la función de las piernas y la marcha, la función del brazo y la mano, y la función cognitiva.

La MSFC fue desarrollada por el Grupo de Trabajo de Evaluación de Resultados Clínicos de la National MS Society (NMSS) después de un taller internacional en 1994.

Está compuesta por tres pruebas: la prueba de marcha cronometrada de 25 pies (T25W) para la función de las piernas, la prueba de clavijas de 9 agujeros (9HPT) para la función del brazo y la mano, y la prueba de suma en serie auditiva con ritmo (PASAT-3) para la función cognitiva.

T25W: Esta prueba mide la función de la extremidad inferior y la marcha. Se cronometra al paciente mientras camina 25 pies (7,62 metros) lo más rápido posible, pero de forma segura. Se registran los tiempos de dos intentos. Si el paciente no puede completar un intento en 3 minutos, o no puede completar el segundo intento después de 5 minutos de descanso, la prueba se interrumpe.

9HPT: Esta prueba evalúa la función de la extremidad superior (mano y brazo). El paciente debe colocar y retirar nueve clavijas de una tabla, primero con la mano dominante y luego con la no dominante. Se registran los tiempos de dos intentos con cada mano.

PASAT-3: Esta prueba evalúa la función cognitiva, específicamente la concentración, la velocidad del procesamiento de la información auditiva, la flexibilidad y el cálculo. Se presentan 60 números de un solo dígito a través de una grabación de audio a un ritmo constante cada 3 segundos. El paciente debe sumar cada nuevo número al inmediatamente anterior. Antes de la prueba original, se realiza una prueba de práctica

con 10 números. Se registran el número de respuestas correctas. Si se desea, se puede administrar la prueba PASAT-2 (estímulos cada 2 segundos) después de la prueba PASAT-36.⁽¹³⁾

Escala MSIS-29

La Escala de Impacto de Esclerosis Múltiple (MSIS-29) es un cuestionario de 29 ítems que mide el impacto percibido de la discapacidad en las actividades de la vida diaria y el bienestar. Se utiliza comúnmente para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (HRQOL) en pacientes con esclerosis múltiple (EM).⁽¹⁴⁾

Escala de Ashworth modificada

La Escala de Ashworth Modificada (MAS) es una escala clínica ampliamente utilizada para medir el aumento del tono muscular. Se administra manualmente para determinar la resistencia percibida de los músculos al mover una articulación en todo su rango de movimiento. La MAS es una herramienta sencilla que no requiere equipo para evaluar el tono muscular en la práctica clínica. Se utiliza comúnmente para obtener una evaluación inicial del aumento del tono muscular, monitorear el curso de la enfermedad, determinar la efectividad de las intervenciones farmacológicas y de rehabilitación para reducir la elevación general del tono muscular y guiar las decisiones de tratamiento.

La MAS mide el aumento del tono muscular que se manifiesta por una mayor resistencia de las articulaciones al movimiento pasivo. El aumento del tono muscular puede estar presente en diferentes patologías como accidente cerebrovascular, esclerosis múltiple, lesión de la médula espinal, lesión cerebral traumática, parálisis cerebral y otras afecciones neurológicas que causan lesiones de la neurona motora superior. Si este tono muscular no se trata, puede implicar un acortamiento de los músculos y el tejido conectivo, lo que resulta en contracturas y disminución del rango de movimiento articular activo y pasivo. Además, se asocia con postura anormal, debilidad, dolor, fatiga, alteraciones del sueño, disminución de la sensación de seguridad, movilidad limitada, autocuidado y vida doméstica, y disminución de la calidad de vida.⁽¹⁵⁾

Valores de medición:

0: No hay aumento del tono muscular

1: Ligero aumento del tono muscular, con un movimiento de retención y liberación o una resistencia mínima al final del rango de movimiento cuando una o más partes afectadas se mueven en flexión o extensión

1+: Ligero aumento del tono muscular, que se manifiesta como un movimiento de retención, seguido de una resistencia mínima durante el resto (menos de la mitad) del rango de movimiento

2: Un marcado aumento del tono muscular durante la mayor parte del rango de movimiento, pero las partes afectadas aún se mueven con facilidad

3: Aumento considerable del tono muscular, movimiento pasivo difícil

4: Partes afectadas rígidas en flexión o extensión.⁽¹⁶⁾

GAS scale

La Escala de Logro de Objetivos (GAS, por sus siglas en inglés) es una medida de resultado centrada en el paciente que evalúa el cambio clínicamente significativo. Es una de las medidas de resultado recomendadas para el manejo de la espasticidad y ha sido validada en el entorno de la rehabilitación.

Se utiliza como una herramienta para establecer metas de acuerdo con el principio SMART (Específicas, Medibles, Alcanzables, Realistas, Temporales).

Ayuda a establecer una alianza terapéutica con el paciente y se usa para medir el éxito del tratamiento.

La GAS mide el grado de consecución de los objetivos establecidos por el paciente en colaboración con el equipo médico. Para ello, se definen a priori los siguientes puntajes para cada objetivo:

-2: Resultado peor de lo esperado.

-1: No hay cambio/resultado basal.

0: Objetivo alcanzado.

+1: Resultado mejor de lo esperado.

+2: Resultado mucho mejor de lo esperado.⁽¹⁷⁾

f. Espasticidad

La espasticidad es un signo clínico que ocurre en numerosas afecciones neurológicas, como ictus, EM, daño cerebral hipóxico, lesión cerebral traumática, lesión medular, tumores y enfermedades degenerativas. Tiene un impacto importante para el individuo ya que pierde funcionalidad y autonomía y esto afecta su calidad de vida. También se asocia con costes sustanciales de tratamiento farmacológico y rehabilitador, tratamiento de las complicaciones y apoyo del cuidador.

Fue definida por Lance como “un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de velocidad en el reflejo de estiramiento muscular, también llamado miotático, con movimientos exagerados en los tendones, que se acompaña de hiperreflexia e hipertonía, debido a hiperexcitabilidad neuronal, y es uno de los signos del síndrome de la neurona motora superior”.

En la EM, la espasticidad está presente en más del 80% de los pacientes en algún momento de la enfermedad.

La espasticidad se clasifica por las diferencias clínicas, por la etiología dependiendo de si la causa es espinal o cerebral, y por la zona afectada, pudiendo dar lugar a un problema generalizado, regional o focal.

Etiológicamente se divide en supraespinales, como el ictus o la parálisis cerebral, entre otras, esponsales y mixtas o con afectación espinal y supraespinal, como la esclerosis múltiple o la esclerosis lateral amiotrófica.

Atendiendo a la localización, se clasifican en afectación de las extremidades superiores, en las inferiores, hemiespasticidad, paraespasticidad y tetraespasticidad. La espasticidad focal afecta a un área del cuerpo aislada, como el brazo o el pie, mientras que la espasticidad multifocal afecta múltiples áreas del cuerpo aisladas o no contiguas. La espasticidad regional y general denota una participación más difusa, con espasticidad regional, que afecta a una región contigua grande, y espasticidad generalizada, que afecta múltiples áreas del cuerpo.

Los mayores problemas físicos asociados a la espasticidad son la rigidez articular, las contracturas, el dolor, las posturas anómalas (distonía), la limitación del movimiento y el incremento del riesgo de úlceras por presión, las cuales además pueden incrementar la espasticidad.⁽¹⁸⁾

Fisiopatología

La regulación de la actividad de la neurona espinal se produce por mecanismos de inhibición presináptica mediante neuronas gabaérgicas que inhiben la actividad de las

aferencias sensoriales durante el movimiento, inhibición recurrente en la cual la descarga de la motoneurona alfa estimula una interneurona que inhibe esa misma motoneurona alfa regulando su actividad, inhibición recíproca del músculo antagonista e inhibición inducida por el reflejo antagonista e inhibición inducida por el reflejo de estiramiento a través de la actividad del órgano de Golgi.

La espasticidad es un aumento del tono normal debido a reflejos elásticos tónicos hiperexcitables. Los mecanismos implicados se pueden dividir en dos tipos: los referentes a cambios en el funcionamiento de las neuronas espinales y suprasegmentales. En las neuronas espinales se produce una hiperexcitabilidad primaria de la motoneurona alfa en relación con cambios en los canales de la membrana dependientes de voltaje de calcio y sodio y una pérdida de los mecanismos de inhibición recurrente. En las lesiones cerebrales, la lesión del área suplementaria motora o de la corteza premotora, así como de los tractos corticoreticulares y reticuloespinal dorsal inhibitorios, determina pérdida de control inhibitorio y desencadena espasticidad, mientras que la afectación del tracto vestibuloespinal y reticuloespinal ventral determina la pérdida de control excitatorio sobre las interneuronas espinales, lo que da lugar a aumento del tono. La espasticidad no se debe sólo a un mecanismo, sino a una cadena de alteraciones interdependientes.⁽¹⁸⁾

Métodos de evaluación clínica o no instrumentales para EM.

La más utilizada ha sido la escala de Ashworth modificada, debido a que no se requiere ninguna herramienta y es fácil de aplicar, no es sensible para medir las características que distinguen de la espasticidad a otras alteraciones del tono. Por otro lado, la escala de Tardieu se considera como una mejor opción debido a que compara la reacción muscular al movimiento pasivo a distintas velocidades y tiene mayor fiabilidad en sujetos con parálisis cerebral.

Métodos cuantitativos o instrumentales.

Se cuenta con el electromiograma y el test del péndulo que evalúa visualmente observando la respuesta del músculo a un estiramiento repentino que, como resultado, provoca oscilaciones entre extensión y flexión de la articulación evaluada, generalmente la rodilla o el codo. La medición de ángulos se puede realizar por diferentes métodos, como pueden ser la grabación de video, electrogoniometría o con equipos de registro de movimiento inercial, que influyen la acelerometría y el giroscopio.⁽¹⁸⁾

Impacto de la espasticidad en pacientes con EM

La espasticidad puede afectar a las personas con EM de diversas maneras, incluyendo impactos físicos, aumento de la fatiga y limitación del rango de movimiento. La rigidez y los espasmos pueden limitar la capacidad de mover las articulaciones.

En la mayoría de los pacientes espásticos se observa una mala postura y una forma de caminar afectada. Algunos pacientes experimentan problemas de control de la vejiga y problemas para dormir, incluyendo dificultades para conciliar el sueño o despertares nocturnos

El dolor es un componente común de la espasticidad, tanto como experiencia subjetiva como impacto físico.

Limitaciones Funcionales:

Dificultad en actividades diarias: La espasticidad puede dificultar actividades cotidianas como cocinar, limpiar o asearse.

Dificultad para caminar: La espasticidad puede afectar la capacidad para caminar y puede causar problemas de equilibrio.

Reducción de la destreza: Puede ser difícil agarrar y manipular objetos.

Dificultad con las transferencias: Puede haber problemas para entrar y salir de la cama, el coche, etc..

Dificultad para tragar: La espasticidad puede afectar la capacidad de tragar.

Disfunción sexual: El dolor y la limitación del movimiento pueden afectar la actividad sexual.

Impactos Sociales:

Reducción del tiempo con la familia y amigos: La espasticidad puede limitar la participación en actividades sociales.

Limitaciones laborales: La espasticidad puede dificultar el desempeño laboral.

Impactos Emocionales/Psicológicos:

Miedo a caerse: La inestabilidad causada por la espasticidad puede generar miedo a caer.

Frustración: La dificultad para controlar los espasmos puede causar frustración.

Depresión: La espasticidad puede contribuir a sentimientos de tristeza y desesperanza.

Ansiedad: La incertidumbre sobre los síntomas y su impacto en la vida diaria puede causar ansiedad.

Sensación de impotencia: La limitación de movimientos puede provocar una sensación de impotencia.

Dificultad para relajarse: El dolor y la tensión muscular dificultan la relajación.

Vergüenza: Algunas personas se sienten avergonzadas por sus limitaciones.

Consecuencias a Largo Plazo:

Pérdida de la capacidad para conducir: La espasticidad puede afectar la seguridad al conducir.

Caídas y lesiones: La espasticidad puede aumentar el riesgo de caídas y lesiones.

Mayor necesidad de ayuda para las actividades diarias: Las limitaciones funcionales pueden requerir asistencia para actividades cotidianas.

Pérdida de empleo: La espasticidad puede dificultar el desempeño laboral, llegando a la pérdida del mismo.

Pérdida de movilidad: La rigidez y los espasmos pueden limitar la capacidad para caminar y moverse.

Lesiones por presión: La falta de movilidad puede aumentar el riesgo de úlceras por presión.

Pérdida de actividades de ocio: La espasticidad puede impedir la participación en actividades recreativas y deportivas.

Contracturas: La rigidez muscular puede llevar a la limitación permanente del rango de movimiento de las articulaciones.

Pérdida de la independencia: La espasticidad puede hacer que una persona dependa de otros para las actividades diarias

Descripción de la experiencia subjetiva de la espasticidad

Las personas con EM describen la espasticidad de diversas maneras, incluyendo espasmos (movimientos involuntarios, sacudidas, temblores) tensión muscular, dolor, rigidez, dificultad para mover o doblar, calambres musculares, debilidad, pesadez, tirones musculares, lentitud de movimiento.

Es importante tener en cuenta que la experiencia de la espasticidad es individual y puede variar entre personas. Algunos pacientes tienen dificultad para distinguir la espasticidad de otros síntomas de la EM, como la debilidad muscular (Cameron MH, Bethoux F, Field-Fote E, et al. Development of an integrated conceptual model of multiple sclerosis spasticity. *Disabil Rehabil.* 2024;46(13):2955-2965)

Antonio Bruno et al. (2022) describe el concepto de “Espasticidad Plus” para pacientes con EM, el cual indica la coexistencia frecuente de espasticidad con otros síntomas como espasmos, calambres, dolor, disfunción de la vejiga, trastornos del sueño, fatiga y temblores. Este modelo propone que estos síntomas no son solo consecuencias de la espasticidad, sino que todos forman parte de un grupo de manifestaciones clínicas con una base fisiopatológica común.

Puntos clave del síndrome de espasticidad plus (SPS):

El modelo de SPS sugiere que la espasticidad y otros síntomas asociados no están relacionados de manera secuencial, sino que se presentan como un conjunto de manifestaciones clínicas con una fisiopatología subyacente.

Este enfoque coloca la espasticidad y otros síntomas como el dolor, la alodinia, la disfunción de la vejiga, la fatiga y los trastornos del sueño al mismo nivel.

El modelo de SPS implica que la espasticidad puede ser incluso más leve en comparación con otros síntomas asociados.

Mecanismos fisiopatológicos del SPS:

Los autores proponen que la diferente sensibilidad de los axones grandes y pequeños a los efectos de la desmielinización podría explicar por qué la espasticidad a menudo prevalece sobre la debilidad en pacientes con EM.

Los axones más pequeños son más susceptibles al bloqueo de la conducción y al desarrollo de la transmisión efáptica debido a la desmielinización.

Los bloqueos de la conducción podrían ser la base de síntomas negativos como espasticidad, fatiga, debilidad y retención urinaria, mientras que la hiperexcitabilidad de las fibras desmielinizadas y la propagación efáptica de la excitación podrían explicar síntomas irritativos como espasmos, dolor, alodinia y urgencia.

La desmielinización provoca una alteración en la propagación del potencial de acción y puede llevar a la expresión ectópica de canales de sodio dependientes de voltaje (NaV) en tramos desmielinizados.

La sobreexpresión de los canales Nav1.6 puede causar una entrada persistente de Na⁺, desequilibrio de la bomba Na⁺/Ca²⁺ y acumulación de Ca⁺⁺ intraaxonal, que puede llevar a daño axonal (Bruno A, Dolcetti E, Centonze D. Theoretical and Therapeutic Implications of the Spasticity-Plus Syndrome Model in Multiple Sclerosis. Front Neurol. 2022;12:802918)

El estudio SEEN-MSS fue una encuesta en línea que se realizó a 1177 personas con esclerosis múltiple y espasticidad (EMM) en 2021. El estudio buscó entender cómo las personas con EMM experimentan y describen sus síntomas de espasticidad, la variabilidad de los síntomas, los desencadenantes de la espasticidad y cómo inician las conversaciones con los médicos.

Los puntos clave del estudio fueron:

La espasticidad es un síntoma complejo y multidimensional que puede causar discapacidad hasta en un 84% de las personas con EM. Las contracciones musculares pueden ocurrir espontáneamente o continuamente. La espasticidad puede resultar en problemas musculoesqueléticos como dolor, temblores involuntarios, rigidez articular y limitación del movimiento.

La experiencia de la espasticidad varía entre los individuos, lo que dificulta su evaluación. Si bien existen escalas de evaluación clínica, no se utilizan ampliamente. Las personas con EM pueden no reconocer los síntomas de la espasticidad, no tener el lenguaje para describirlos o sentir que no vale la pena hablar con su médico al respecto.

La mayoría de los encuestados (80%) experimentan espasticidad diariamente, la cual es variable en severidad y duración. El 90% de los encuestados no puede predecir cuándo ocurrirá la espasticidad o su gravedad. El 65% de los encuestados dijo que la variabilidad diaria de la espasticidad les impedía hacer las cosas que querían hacer.

Muchos encuestados no reconocieron sus síntomas como espasticidad. El 60% estaba confundido por sus síntomas y el 70% se dio cuenta de que había estado experimentando síntomas de espasticidad antes de lo que pensaba.

La falta de un lenguaje común para describir los síntomas es una barrera importante para la comunicación entre pacientes y médicos. Los encuestados utilizaron una variedad de palabras para describir sus síntomas, incluyendo "espasmos musculares" (69%), "tensión muscular" (67%), "rigidez" (62%), "calambres musculares" (51%) y "dolor" (51%).

La mayoría de los encuestados (65%) no estaban preparados para la posibilidad de desarrollar espasticidad y no sabían que la espasticidad era parte de la EM.

La mayoría de los encuestados (78%) iniciaron proactivamente conversaciones sobre espasticidad con sus médicos, pero el 52% deseaba haberlo hecho antes. Un 42% retrasó la conversación hasta por un año o más.

Las barreras para discutir la espasticidad con los médicos incluyen: la falta de vocabulario para describir los síntomas (52%), asumir que la espasticidad es parte de la EM (29%) y asumir que no se puede tratar (18%).

La espasticidad puede ser desencadenada por varios factores, como la fatiga (52%), la actividad física (49%), el calor (45%) y el estrés (43%).

La variabilidad de la espasticidad también dificulta el manejo. El 90% de los encuestados no podía predecir cuándo ocurriría la espasticidad o su gravedad.

La encuesta también encontró que un 25% de los encuestados no cree que su médico entienda cuántos aspectos de sus vidas están afectados por la espasticidad.

El estudio concluyó que la educación, el reconocimiento temprano y los tratamientos personalizados son importantes para el manejo de la espasticidad en personas con EM. El estudio también resaltó la necesidad de un lenguaje común y de herramientas de seguimiento de síntomas para mejorar la comunicación entre pacientes y médicos (Thrower B, Newsome SD, Hendin B, et al. Recognition, Description, and Variability of Spasticity in Individuals With Multiple Sclerosis and Potential Barriers to Clinician-Patient Dialogue: Results From SEEN-MSS, a Large-Scale, Self-Reported Survey. *Int J MS Care*. 2024;26(2):75-80. doi:10.7224/1537-2073.2022-115)

Un estudio realizado por Anja Davis Norbye et al. (2019) investigó la relación entre la espasticidad en las extremidades inferiores, el equilibrio y la marcha en pacientes con esclerosis múltiple (EM).

Se incluyeron treinta pacientes con EM en un diseño transversal.

La espasticidad se midió utilizando la escala de Ashworth modificada (MAS) en los flexores plantares del tobillo, los extensores de la rodilla y los aductores de la cadera. El equilibrio se evaluó con el Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), y la marcha con la prueba de caminata de 2 minutos (2MWT). Se utilizaron análisis de correlación de Spearman, partición recursiva y regresión lineal para explorar las asociaciones.

Se observó una correlación significativa entre la distancia de la marcha y la espasticidad en los flexores plantares del tobillo ($\rho = -.69$, $p < .001$) y los extensores de la rodilla ($\rho = -.45$, $p = .012$).

El equilibrio se correlacionó significativamente con la espasticidad en los flexores plantares del tobillo ($\rho = -.69$, $p < .001$), los extensores de la rodilla ($\rho = -.52$, $p = .003$) y los aductores de la cadera ($\rho = -.5$, $p = .005$).

La relación entre la espasticidad en los flexores plantares del tobillo y los aductores de la cadera fue significativa incluso con niveles bajos de espasticidad, mientras que una puntuación $MAS \geq 2$ se correlacionó clínicamente con una disminución de la marcha y la función de equilibrio.

Los ajustes por sexo, edad o años desde el diagnóstico tuvieron un impacto menor en los resultados.

Un aumento de un punto en la puntuación MAS máxima se asoció con una reducción de 36.43 metros en la distancia de caminata.

La espasticidad en los flexores plantares del tobillo y los extensores de la rodilla tuvo un efecto combinado en la marcha.

La espasticidad en los flexores plantares del tobillo ($MAS \geq 1$) se asoció con una disminución en las puntuaciones del Mini-BESTest.

La espasticidad en los extensores de la rodilla ($MAS \geq 2$) también se asoció con una disminución en las puntuaciones del Mini-BESTest.

Los autores concluyeron que la espasticidad en las extremidades inferiores está asociada clínicamente de manera significativa con la movilidad en personas con EM, incluso niveles bajos de espasticidad pueden limitar la función.

La espasticidad en los músculos flexores plantares del tobillo, los extensores de la rodilla y los aductores de la cadera se correlacionó con una disminución en la función de la marcha y el equilibrio.

La espasticidad en los flexores plantares del tobillo afecta la marcha en las etapas iniciales, mientras que los músculos proximales tienen un mayor impacto en la marcha en presencia de espasticidad moderada o grave.

La espasticidad en los flexores plantares del tobillo y los aductores de la cadera afectó negativamente el equilibrio incluso con bajos niveles de espasticidad.

La espasticidad en los extensores de la rodilla afectó el equilibrio cuando el tono muscular aumentó en todo el rango de movimiento (Norbye AD, Midgard R, Thrane G. Spasticity, gait, and balance in patients with multiple sclerosis: A cross-sectional study. *Physiother Res Int.* 2020;25:e1799. <https://doi.org/10.1002/pri.1799>)

Un consenso italiano sobre el tratamiento de la espasticidad en la esclerosis múltiple (EM), desarrollado por un grupo de expertos en EM, neurofisiólogos y representantes de pacientes basado en el enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) abordó 11 preguntas clave utilizando el marco PICO (pacientes, intervención, comparador, resultado). A partir de las cuales se expresaron intervenciones evaluadas y recomendaciones:

Baclofeno:

Intratecal: Se recomienda fuertemente para el tratamiento de la espasticidad en la EM, a pesar de que la calidad de la evidencia se considera muy baja.

Oral: Se recomienda débilmente debido a la baja calidad de la evidencia.

Cannabinoides: Se recomienda fuertemente, en particular el spray oromucosal de nabiximols, debido a la evidencia existente.

Toxina Botulínica: Se recomienda fuertemente para el tratamiento de la espasticidad en la EM, aunque la calidad de la evidencia es moderada.

Tizanidina: Se recomienda débilmente debido a la baja calidad de la evidencia.

Gabapentina: Se recomienda débilmente debido a la muy baja calidad de la evidencia.

Benzodiazepinas: Se recomienda débilmente debido a su eficacia limitada y baja tolerabilidad.

Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea (TENS): No se recomienda como tratamiento debido a la muy baja calidad de la evidencia.

Estimulación Magnética Transcraneal Repetitiva (rTMS): Se recomienda débilmente debido a la muy baja calidad de la evidencia.

Estimulación Transcraneal por Corriente Directa (TDCS): No se recomienda debido a la falta de evidencia.

El estudio señala la necesidad de investigar la combinación de intervenciones para el tratamiento de la espasticidad. Esto implica que la terapia física, junto con otras intervenciones farmacológicas o de estimulación, podría ser un área importante para futuras investigaciones, aunque el documento no profundiza en detalles sobre qué tipos específicos de ejercicios o programas de terapia física serían los más adecuados

La calidad metodológica de los estudios es generalmente baja, con tamaños de muestra pequeños, corta duración de los ensayos y heterogeneidad en las características de los pacientes. Por lo que existe una clara necesidad de ensayos clínicos multicéntricos bien diseñados con una duración que permita evaluar la persistencia de los efectos y la seguridad a largo plazo de las intervenciones. También se necesita mejorar la evaluación y el seguimiento de la espasticidad, expandiendo el rol de la perspectiva del paciente (Comi G, Solari A, Leocani L, Centonze D, Otero-Romero S, en nombre del Grupo de Consenso Italiano sobre el tratamiento de la espasticidad en la esclerosis múltiple. Consenso italiano sobre el tratamiento de la espasticidad en la esclerosis múltiple. *Eur J Neurol.* 2020; 27: 445–453).

g. Ejercicio terapéutico

El ejercicio terapéutico se caracteriza por ser un enfoque de tratamiento que utiliza el movimiento y la actividad física para mejorar la salud y el bienestar de las personas. Se considera una opción de tratamiento válida y a menudo infrutilizada para diversas

condiciones de salud, con beneficios respaldados por organizaciones como los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), Institutos Nacionales de Salud (NIH), y la American College of Sports Medicine (ACSM).

Las prescripciones de ejercicio deben ser personalizadas, tomando en cuenta las comorbilidades, edad, metas e intereses de cada persona, esto implica una evaluación cuidadosa que incluye la historia clínica, examen físico y la identificación de objetivos. Un programa de ejercicio terapéutico debe incluir actividad aeróbica, entrenamiento de fuerza/resistencia y estiramientos/flexibilidad.

Es fundamental una progresión gradual de la actividad física, especialmente para quienes no han hecho ejercicio antes, comenzando con niveles submáximos e incrementando poco a poco. El enfoque debe estar en mantener una buena técnica para maximizar los beneficios y reducir el riesgo de lesiones.

La técnica adecuada es crucial para alcanzar niveles más altos de desafío, aumentar la fuerza y la resistencia, y minimizar el riesgo de dolor o lesiones.

El dolor se identifica como una barrera para el ejercicio y se debe tener en cuenta para evitar movimientos compensatorios y fracasos.

Los programas de ejercicio deben ser relevantes para las actividades diarias, laborales, deportivas o recreativas del paciente.

Es importante hacer un seguimiento del progreso del paciente y contar con apoyo de compañeros para ajustar el programa según sea necesario y mejorar la motivación y el cumplimiento.⁽¹⁹⁾

El ejercicio físico se refiere a la actividad física planificada y estructurada que se realiza con el objetivo de mejorar o mantener la condición física. En el contexto terapéutico, el ejercicio físico se utiliza como una herramienta de rehabilitación para manejar las consecuencias de enfermedades como la esclerosis múltiple (EM), el accidente cerebrovascular y la enfermedad de Parkinson (EP).

Las principales características del ejercicio físico, según las fuentes, incluyen:

Frecuencia: Se refiere a cuántos días por semana se debe realizar el ejercicio. Las recomendaciones varían según la condición.

Intensidad: Se refiere al nivel de esfuerzo requerido durante el ejercicio. Se puede medir utilizando la escala de percepción del esfuerzo (RPE), la frecuencia cardíaca máxima (FCpico), la reserva de frecuencia cardíaca (RFC) o el consumo máximo de oxígeno

(VO₂pico). La intensidad recomendada es moderada en la mayoría de los casos, aunque puede variar según la condición y el nivel de preparación física.

Tiempo: Se refiere a la duración de las sesiones de ejercicio

Tipo: Se refiere al modo de ejercicio, que puede incluir:

- Ejercicio aeróbico: Actividades como caminar, ergometría (brazo, pierna o combinado), actividades acuáticas, elíptica, correr y ciclismo.
- Entrenamiento de resistencia: Ejercicios con máquinas de pesas, pesas libres, bandas elásticas.⁽²⁰⁾

Los ejercicios aeróbicos y de resistencia tienen diferentes efectos fisiológicos:

Ejercicio Aeróbico:

- Mejora de la capacidad aeróbica: El ejercicio aeróbico mejora la capacidad del cuerpo para utilizar oxígeno, lo cual se refleja en un aumento del VO₂ máximo y la tolerancia al ejercicio. Esto es especialmente importante en pacientes con reducción en la capacidad aeróbica.
- Aumento del volumen sistólico y gasto cardíaco: Durante el ejercicio aeróbico, el corazón bombea más sangre por latido (volumen sistólico), y también aumenta la cantidad total de sangre que el corazón bombea por minuto (gasto cardíaco). Esto mejora el transporte de oxígeno a los músculos y otros tejidos.
- Mejora de la saturación de oxígeno: El ejercicio aeróbico puede mejorar la saturación de oxígeno en sangre, particularmente en aquellos pacientes con afectación pulmonar.
- Efecto en la frecuencia cardíaca: El ejercicio aeróbico puede disminuir la frecuencia cardíaca en reposo y mejorar la respuesta cardíaca al ejercicio, lo que significa que el corazón trabaja de manera más eficiente.

- Posible mejora de la función pulmonar: En pacientes con afectación pulmonar leve, el ejercicio aeróbico de intensidad moderada puede mejorar la función pulmonar. Sin embargo, en casos de afectación pulmonar severa, el ejercicio intenso puede provocar desaturación de oxígeno y disnea.
- Reducción de la inflamación: El ejercicio aeróbico regular puede reducir la inflamación crónica.

Ejercicio de Resistencia:

- Aumento de la fuerza muscular: Los ejercicios de resistencia aumentan la fuerza muscular al promover la hipertrofia (crecimiento) de las fibras musculares y mejorar la coordinación neuromuscular.
- Mejora de la resistencia muscular: Los ejercicios de resistencia también mejoran la resistencia muscular, que es la capacidad de un músculo para realizar contracciones repetidas durante un período prolongado. Esto es importante para realizar actividades diarias.
- Mejora de la función muscular: El ejercicio de resistencia puede mejorar la función muscular, lo cual se traduce en una mayor facilidad para realizar movimientos y actividades funcionales.
- Posible mejora en la composición corporal: El entrenamiento de resistencia puede ayudar a aumentar la masa muscular y reducir la grasa corporal, lo que puede tener beneficios adicionales para la salud.

Combinación de Ejercicio Aeróbico y de Resistencia:

- Beneficios sinérgicos: La combinación de ambos tipos de ejercicio parece tener un efecto sinérgico, mejorando tanto la capacidad aeróbica como la fuerza muscular y la función física.

- Mejoras en la calidad de vida: Esta combinación de ejercicios resulta en mejoras significativas en la calidad de vida de pacientes con diferentes patologías (De Oliveira, N. C., Portes, L. A., Pettersson, H., Alexanderson, H., & Boström, C. (2017). Aerobic and resistance exercise in systemic sclerosis: State of the art. *Musculoskeletal Care*, 15(4), 316–323. doi:10.1002/msc.1185)

La flexibilidad es un componente importante de la aptitud física, junto con la fuerza muscular, la potencia, el equilibrio y la composición corporal, que puede influir favorablemente en la salud y la esperanza de vida. La misma se define como el rango máximo fisiológico pasivo de movimiento de una articulación, es específica de cada articulación y de los diferentes movimientos posibles en una articulación.

A pesar de ser ampliamente recomendados, los ejercicios de flexibilidad rara vez se basan en evaluaciones específicas.

Los métodos comunes para evaluar la flexibilidad incluyen métodos lineales (por ejemplo, sentarse y alcanzar), angulares (por ejemplo, inclinómetro) o adimensionales (por ejemplo, escala de Beighton).

El método de sentarse y alcanzar, aunque simple, tiene una validez limitada ya que depende principalmente de la extensibilidad de los isquiotibiales y puede verse influenciado por variables antropométricas.

La goniometría y las mediciones con inclinómetro pueden tener limitaciones en la fiabilidad y la dificultad para medir el rango máximo de movimiento pasivo, así como para generar un indicador global.

La escala de Beighton también tiene limitaciones, ya que no evalúa los movimientos del hombro y la cadera y presenta un efecto de suelo significativo.

El Flexitest, desarrollado entre 1977 y 1986, evalúa el rango máximo pasivo de 20 movimientos corporales, involucrando siete articulaciones diferentes. Cada movimiento se puntúa de 0 a 4, y la suma de las puntuaciones da como resultado el Flexindex, un indicador global de flexibilidad que varía de 0 a 80.

El Flexitest permite identificar los movimientos que están por debajo de la mediana y que requieren más atención en un programa individualizado. Los movimientos que obtienen una puntuación de 0 en el Flexitest son el objetivo de los ejercicios de estiramiento específicos. Se recomienda a los profesionales de la salud incorporar la evaluación de la flexibilidad en la planificación de los programas de ejercicios.

Los ejercicios de flexibilidad a menudo se prescriben de forma estandarizada, en lugar de individualizarse a partir de los resultados de las evaluaciones de flexibilidad.

La prescripción de ejercicios de flexibilidad debe basarse en los resultados de la evaluación individual, similar a la forma en que se prescribe el ejercicio aeróbico y de resistencia.

(Araújo CG. Flexibility exercises are often recommended but flexibility is rarely evaluated: a misconnection. J Sports Med Phys Fitness 2023;63:1135-7)

h. Intervenciones no farmacológicas para la espasticidad en personas con EM

Una revisión sistemática con metaanálisis realizada por Bhasker Amatya et al. (2024) evaluó las intervenciones no farmacológicas para la espasticidad en pacientes con EM, clasificándolas en nueve categorías principales:

- Programas de terapia física (ejercicio)
- Estimulación magnética cerebral (rTMS, iTBS)
- Estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS)
- Dispositivos de campo electromagnético pulsado (PEMF)
- Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS)
- Terapia de vibración
- Terapia de ondas de choque
- Programas educativos y de autogestión
- Medicina complementaria y alternativa (CAM) (acupuntura)

Resultados principales:

Terapia Física: Algunos estudios mostraron mejoras significativas en la espasticidad y en otras variables como el equilibrio, la marcha y la fuerza muscular con programas de ejercicios. Un estudio mostró mejoras significativas en la espasticidad con un programa de ejercicios de estabilización neuromuscular dinámica. Otro estudio indicó una correlación entre la disminución de la espasticidad del cuádriceps y la mejora en la función y la marcha. Un programa de ejercicios que incluía entrenamiento de fuerza, equilibrio y coordinación mejoró la espasticidad de las extremidades inferiores.

Estimulación Magnética Cerebral (rTMS/iTBS): Se encontró evidencia de que rTMS puede proporcionar beneficios a corto plazo en la reducción de la espasticidad y la mejora de la función. Un estudio específico halló que la iTBS mejoró la espasticidad y la conectividad en la corteza motora.

Otros: La terapia de vibración mostró una reducción en la espasticidad en algunos estudios. La acupuntura mostró mejoras en la espasticidad del flexor de la cadera derecha en un estudio. La TENS mostró reducción en espasmos musculares y dolor.

Medidas de resultado:

Las medidas de resultado incluyeron la Escala de Ashworth Modificada (MAS), la escala de espasticidad de esclerosis múltiple (MSSS-88) y la escala de calificación numérica (NRS).

Otros resultados evaluados fueron el equilibrio, la fatiga, la movilidad, la velocidad de la marcha, la función general, la cognición, la calidad de vida (CdV), el dolor y otros.

Calidad de la evidencia:

La certeza de la evidencia fue valorada utilizando el sistema GRADE, y se encontró que en muchos estudios la calidad de la evidencia era baja o muy baja.

Muchos estudios tenían riesgo de sesgo debido a la falta de cegamiento de participantes y personal y al cegamiento de la evaluación de resultados.

Conclusiones:

Los resultados sugieren que algunas de estas intervenciones, como los programas de ejercicio y la rTMS, tienen evidencia de beneficios a corto plazo para reducir la espasticidad y mejorar la función en personas con EM.

Se requiere más investigación con estudios de alta calidad para confirmar estos hallazgos e identificar las intervenciones más efectivas (Amatya B, Khan F, Song K, Galea M. Non-Pharmacological Intervention in Multiple Sclerosis. *Ann Rehabil Med*. 2024;48(5):305-343)

i. Efectos del ejercicio terapéutico en la EM

Los proveedores de atención médica deben respaldar y promover los beneficios del ejercicio y la actividad física para todas las personas con EM. Se recomienda una evaluación temprana por parte de un fisioterapeuta, terapeuta ocupacional o especialista en ejercicio con experiencia en EM para establecer un plan individualizado.

Se debe alentar a los pacientes a realizar al menos 150 minutos de ejercicio o actividad física de estilo de vida por semana, teniendo en cuenta las comorbilidades y las fluctuaciones de los síntomas.

La progresión hacia estos objetivos debe ser gradual, basada en las capacidades, preferencias y seguridad de la persona.

Si la discapacidad aumenta, las derivaciones a especialistas son esenciales para garantizar prescripciones seguras y apropiadas. Cuando la movilidad física es muy limitada, el ejercicio debe ser facilitado por un asistente capacitado.

Recomendaciones de ejercicio y actividad física por nivel de discapacidad (EDSS):

El documento utiliza la Escala de Estado de Discapacidad Expandida (EDSS) para clasificar los niveles de discapacidad de 0 a 9.0.

EDSS 0-4.5 (Discapacidad leve): Se recomienda entrenamiento aeróbico (2-3 veces por semana, 10-30 minutos a intensidad moderada), entrenamiento de resistencia (2-3 veces por semana, 1-3 series de 8-15 repeticiones), flexibilidad diaria y ejercicios neuromotores (3-6 veces por semana)

EDSS 5.0-6.5 (Discapacidad de movilidad creciente): Se aplican las mismas recomendaciones que para el nivel 0-4.5, pero con adaptaciones para la seguridad y la prevención de caídas. Puede ser deseable el ejercicio adaptativo.

EDSS 7.0-7.5 (Capacidad disminuida para realizar las actividades de la vida diaria [AVD], no ambulatorio): En este nivel, todas las recomendaciones son opiniones de expertos debido a la falta de evidencia publicada. Se recomiendan ejercicios de

respiración, flexibilidad, fortalecimiento de las extremidades superiores e inferiores (según la capacidad), y ejercicios para el tronco.

EDSS 8.0-8.5 (Dificultad creciente para realizar AVD, confinado a silla de ruedas): Similar a EDSS 7.0-7.5, se recomienda actividad física enfocada en mantener la calidad de vida, actividades de resistencia, entrenamiento de los músculos respiratorios, estiramientos de las extremidades, fortalecimiento de los brazos, y soporte para las piernas como estar de pie con asistencia.

EDSS 9.0 (Incapacidad para realizar la mayoría de las AVD, confinado a cama o silla): Se recomienda ejercicios de respiración, ROM pasivo diario de todas las articulaciones, FES, y movilización en la cama.

Actividad física de estilo de vida:

Se recomienda que las personas con EM acumulen actividad física de estilo de vida como parte de su trabajo, hogar y actividades de ocio. Esto puede incluir caminar, jardinería, ciclismo en carretera, senderismo con bastones, deportes individuales y de equipo, y baile. También se sugieren estrategias de cambio de comportamiento, como el automonitoreo y el uso de recordatorios ambientales.

Barreras y facilitadores:

Existen barreras comunes para la actividad física, como el entorno físico, el apoyo social limitado, la fatiga, el miedo a las caídas, la depresión, la falta de acceso a instalaciones apropiadas, y los costos. Los facilitadores incluyen un entorno accesible, apoyo social, objetivos apropiados, estrategias para controlar la fatiga, herramientas de automonitoreo y programas con apoyo financiero.

El ejercicio y la actividad física son seguros para personas con EM. Los pacientes con EM son menos activos en relación con poblaciones sanas. La adherencia a un programa de actividad física es mayor cuando un médico hace la derivación.

La participación en actividades de ejercicio y actividad física se ve afectada por la progresión de la enfermedad y el nivel de discapacidad (Kalb, R., Brown, T. R., Coote, S., Costello, K., Dalgas, U., Garmon, E., ... & Motl, R. W. (2020). Exercise and lifestyle

physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Multiple Sclerosis Journal*, 26(12), 1459–1469.)

Se recomienda un programa de ejercicio individualizado que aborde las quejas principales del paciente, buscando mejorar la fuerza, la resistencia, el equilibrio, la coordinación, la fatiga, etc..

El modelo de escalera de ejercicios propone una progresión desde ejercicios de rango de movimiento pasivo hasta ejercicios integrados que combinan fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio y coordinación.

El entrenamiento aeróbico debe ser de intensidad baja a moderada, con una frecuencia de 2 a 5 sesiones semanales, y una duración inicial de 10 a 40 minutos, en tanto que el entrenamiento de resistencia debe ser supervisado, utilizando máquinas de peso en lugar de pesos libres en la etapa inicial, con una intensidad de 8 a 15 repeticiones máximas (RM).

Los ejercicios de flexibilidad y estiramiento deben realizarse diariamente, enfocándose en estiramientos lentos y prolongados, y los ejercicios de equilibrio y coordinación deben incluir actividades que desafíen el centro de gravedad del paciente.

El entrenamiento de los músculos respiratorios puede mejorar la fuerza y resistencia de los mismos.

Los pacientes con EM pueden ser más susceptibles a la fatiga relacionada con el ejercicio, la intolerancia al calor y las caídas. Es esencial programar el entrenamiento de resistencia en días que no sean de entrenamiento de resistencia para evitar la fatiga excesiva.

Se debe tener precaución con la intolerancia al calor, incluyendo mantener una hidratación adecuada, asegurar que el lugar de ejercicio tenga temperaturas entre 20 y 22 grados Celsius, usar ventiladores, y programar los ejercicios para las primeras horas de la mañana. El enfriamiento previo y durante el ejercicio con dispositivos de enfriamiento, inmersión en agua fría o un baño tibio puede ayudar a controlar la intolerancia al calor.

Los déficits cognitivos, la falta de coordinación, la pérdida sensorial y los problemas de equilibrio deben ser considerados al adaptar el programa de ejercicio.

Se recomienda la supervisión cercana del ejercicio y modificaciones diarias en las variables del ejercicio debido a las variaciones en los síntomas (Halabchi F, Alizadeh Z,

Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol.* 2017;17(1):187)

Un ensayo clínico realizado por József Tollár et al. (2020)⁽²¹⁾ comparó los efectos de diferentes tipos de ejercicio en personas con esclerosis múltiple. Los ejercicios comparados son exergaming (EXE), entrenamiento de equilibrio (BAL), ciclismo (CYC) y facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF), junto con un grupo de control en lista de espera que recibió atención estándar (CON).

Exergaming (EXE): También conocido como juego de ejercicios, es un tipo de actividad física que combina los videojuegos con el ejercicio físico. En el contexto del estudio, el exergaming se refiere específicamente al uso del sistema Xbox 360 core (Kinect Adventures video game; Microsoft Co., Redwood, WA) para proporcionar entrenamiento de agilidad sensorimotor y visuomotor. Se observó que mejoró las puntuaciones de la Escala de Impacto de Esclerosis Múltiple (MSIS-29), la calidad de vida (QoL) y la capacidad de marcha de manera similar al ciclismo (CYC). El exergaming también mejoró las puntuaciones de la marcha y el equilibrio (Herramienta de Evaluación de Tinetti) y el riesgo de caídas y el equilibrio estático. Los cambios en la calidad de vida (medidos por el Cuestionario de Cinco Dimensiones EuroQol) y los cambios en las puntuaciones de la MSIS-29 se correlacionaron solo en EXE.

Entrenamiento de equilibrio (BAL): Consistió en ejercicios dinámicos y estáticos de equilibrio, así como ejercicios de pasos realizados en múltiples direcciones. Mejoró las puntuaciones de la MSIS-29 de forma similar a EXE y CYC. También mejoró el riesgo de caídas y el equilibrio estático de manera similar a EXE, pero más que CYC.

Ciclismo (CYC): Se realizó como una "clase de spinning". Similar a EXE, mejoró las puntuaciones de MSIS-29, la calidad de vida y la capacidad de marcha, pero menos que BAL en cuanto al riesgo de caídas y equilibrio estático.

Facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF): Es una técnica de terapia física que se enfoca en la estimulación de los receptores propioceptivos para mejorar la función neuromuscular, la PNF fue administrada por un fisioterapeuta capacitado en PNF. No mostró cambios significativos en las puntuaciones de MSIS-29, calidad de vida o síntomas motores.

En resumen, EXE, BAL y CYC pueden mejorar los síntomas clínicos y motores, así como la calidad de vida en personas con esclerosis múltiple, mientras que PNF no tuvo efectos significativos en este estudio. El estudio también señaló que EXE fue particularmente efectivo, especialmente para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud y la percepción general de la calidad de vida, y puede abordar múltiples disfunciones como el equilibrio, el riesgo de caídas, el control postural y la forma física.⁽²¹⁾

El entrenamiento de estabilidad del core (CST) puede mejorar el equilibrio en pacientes con EM. El core es el conjunto de músculos que estabilizan el tronco, y los principios de la estabilización del core involucran tres subsistemas: pasivo (huesos, ligamentos y columna vertebral), activo (músculos) y control neuromuscular.

Un estudio aleatorizado y controlado realizado por Banafsheh Amiri et al. (2018) examinó el efecto de un programa de CST de 10 semanas en mujeres con EM remitente-recurrente, divididas en tres subgrupos según su puntuación EDSS: A (2.5-3.5), B (3.5-4.5) y C (4.5-5.5). El estudio mostró que el programa de CST mejoró significativamente la función muscular del core, el equilibrio estático y dinámico en los subgrupos de intervención en comparación con los subgrupos de control.

El programa de entrenamiento de estabilidad del core incluyó ejercicios de contracciones estáticas en un entorno estable (nivel 1), contracciones estáticas en un entorno inestable (nivel 2) y movimientos dinámicos con pelotas suizas (nivel 3).

Los resultados indicaron que los pacientes con mayor discapacidad (subgrupos B y C) obtuvieron mayores beneficios del entrenamiento de estabilidad del core en comparación con los que tenían menor discapacidad (subgrupo A). Esto puede deberse a que los pacientes con mayor discapacidad tienen músculos más débiles y, por lo tanto, experimentan mayores mejoras en la función muscular y el equilibrio. La intensidad de los ejercicios puede haber sido insuficiente para el subgrupo A, que puede haber tenido mejor forma física en comparación con los subgrupos B y C.

El equilibrio se evaluó utilizando el sistema de estabilidad Biodex (BSS), que mide los índices de estabilidad general (OA), anteroposterior (AP) y mediolateral (ML). Además,

la función muscular del core se evaluó mediante pruebas de resistencia y fuerza muscular isométrica.

El programa de CST mejoró el equilibrio al facilitar las actividades musculares locales y globales coordinadas. Los músculos abdominales, incluidos el transverso del abdomen, oblicuos internos y externos y el recto abdominal, estabilizan la columna vertebral y brindan una base de soporte más fuerte para el movimiento de las extremidades inferiores. El entrenamiento en condiciones inestables, como con una pelota suiza, mejora aún más la activación de los músculos del tronco y la coordinación neuromuscular.⁽²²⁾

Una revisión sistemática con meta análisis de Marta Torres-Pareja et al. (2019) analizó varios tipos de intervenciones de ejercicio para mejorar la flexibilidad en personas con esclerosis múltiple (EM)

Ejercicios Aeróbicos: Se empleó un protocolo de cicloergometría, donde los participantes usaban una bicicleta estática (vertical o reclinada) durante 30 minutos, 3 veces por semana, con una intensidad del 65-70% de la frecuencia cardíaca máxima predicha por edad, se observaron mejoras significativas en el ROM del tobillo durante la marcha, pero no en la rodilla o cadera. Otro estudio incluyó un calentamiento con cicloergómetro y estiramientos, seguido de entrenamiento aeróbico en un cicloergómetro y ejercicios de fuerza. Se encontraron mejoras significativas en el ROM de la cadera, rodilla y tobillo durante la marcha.

Ejercicios de Fuerza: Algunas intervenciones se centraron en el entrenamiento de fuerza, utilizando bandas elásticas para realizar 11 ejercicios, 3 series de 10 repeticiones, 2 veces por semana, no mostró mejoras significativas en flexibilidad. Otras incluyeron entrenamiento de fuerza con 1 serie de 8 repeticiones, progresando hasta 3 series de 12 repeticiones con una intensidad del 15% al 30% de 1RM (repetición máxima). Además, se utilizaron programas que combinaban ejercicios de fuerza, flexibilidad y equilibrio, mostrando mejoras significativas en el ROM del tobillo, rodilla y cadera.

Combinación de Ejercicios: Algunos estudios utilizaron una combinación de diferentes tipos de ejercicio. Por ejemplo, se utilizó un programa de ejercicios combinados

("FlexToBa DVDs") que incluía equilibrio, fuerza y flexibilidad, no encontró mejoras significativas en la prueba "sit and reach", pero sí en la prueba "back scratch test. Otros combinaron ejercicios aeróbicos y de fuerza encontrando mejoras significativas en el ROM de la cadera, rodilla y tobillo durante la marcha.

Pilates: Se evaluó el uso de programas de Pilates en dos estudios. En uno, el programa de Pilates incluyó ejercicios en la posición de pie en el aparato CoreAlign y trabajo en colchoneta. En otro estudio, el programa de Pilates consistió en 12 ejercicios, 2 series de 8 repeticiones, 2 veces por semana. En ninguno se encontraron mejoras significativas.

Tai Chi: Un estudio utilizó un programa de Tai Chi de una hora, dos veces por semana, encontrando una mejora del 28% en la flexibilidad de los isquiotibiales.

Programas Específicos de Flexibilidad: Sólo un estudio incluyó un programa de flexibilidad específico, con protocolos de estiramiento estático, 11 ejercicios, 3 series de 30 segundos, 2 veces por semana, mostrando mejoras significativas en "sit and reach" y "Spinal Mouse". En otro estudio, se usaron movilizaciones articulares y estiramientos musculares mantenidos por 30 segundos y se encontraron mejorías significativas en el ROM del tobillo, rodilla, cadera, hombro, codo y muñeca

Es importante destacar que la mayoría de los estudios combinaron diferentes tipos de ejercicio en sus intervenciones, y solo unos pocos se centraron en un solo tipo, como la flexibilidad. Esto puede ser porque las terapias de rehabilitación basadas en el ejercicio tienden a enfocarse más en estrategias diseñadas para reducir el impacto de síntomas principales como la fatiga o la debilidad muscular. Los programas de estiramientos generalmente se han enfocado en el tratamiento de la espasticidad, y se desconoce el efecto de esta terapia en el rango de movimiento o la extensibilidad muscular de las personas con EM que no se ven afectadas por este síntoma.

La duración de los programas de entrenamiento varió, con un promedio de 23.1 ± 7.1 semanas y una frecuencia promedio de 2 ± 0.8 sesiones por semana. Sin embargo, es importante mencionar que no todos los estudios proporcionaron la misma cantidad de detalles sobre sus intervenciones, lo que dificulta la comparación directa entre ellos.

En general, las intervenciones que combinan ejercicios de fuerza y aeróbicos parecen ser efectivas para mejorar el rango de movimiento, mientras que los programas específicos de flexibilidad y el Tai Chi podrían ser más útiles para aumentar la

extensibilidad muscular. Sin embargo, la calidad metodológica de algunos estudios es limitada, y es necesario realizar más investigaciones para confirmar estos resultados y determinar el tipo de ejercicio más efectivo para mejorar la flexibilidad en personas con EM (Torres-Pareja M, Sánchez-Lastra MA, Iglesias L, Suárez-Iglesias D, Mendoza N, Ayán C. Exercise Interventions for Improving Flexibility in People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina* (Kaunas). 2019 Nov 2;55(11):726)

Jenni Naisby et al. (2023) exploraron el impacto del yoga en casa para personas con esclerosis múltiple (EM) y los factores que influyen en su participación continua. Se realizó un estudio cualitativo con entrevistas semiestructuradas y grupos focales con personas con EM y un profesor de yoga. Participaron ocho personas, incluyendo un instructor de yoga y siete participantes de clase. Todos los participantes habían practicado yoga en persona antes de la pandemia de COVID-19 y luego participaron en línea desde casa.

La clase de yoga era de estilo Iyengar, adaptando las posturas a las necesidades individuales con el uso de accesorios.

Surgieron tres temas principales:

Yoga como actividad física: El yoga es una forma manejable de actividad física, ofreciendo una alternativa a otras actividades que algunas personas con EM ya no pueden realizar. Algunos participantes consideran el yoga como un entrenamiento comparable al del gimnasio.

El yoga es un enfoque personalizado: La personalización del yoga es clave para la participación exitosa, adaptándose a las diferentes necesidades y síntomas de cada persona con EM. La comprensión de la EM por parte del profesor es fundamental.

El yoga impacta a los individuos física y psicológicamente: El yoga tiene un impacto psicológico positivo, mejorando el bienestar y el sentido de control sobre los síntomas. También se mencionaron beneficios en la movilidad, aunque con menos detalle.

La frustración por la incapacidad de participar en actividades físicas anteriores fue un tema recurrente. El yoga ofrecía un sentido de control sobre los síntomas y la capacidad de participar en una actividad física significativa.

Se destacó la importancia de la flexibilidad y la individualización del yoga, con alternativas de posturas usando sillas y otros elementos. A su vez se observó que el yoga no apoyaba el estado físico aeróbico y algunos participantes expresaron dificultades para participar en este tipo de ejercicio.

Se concluye que el yoga proporciona a las personas con EM un sentido de control sobre sus síntomas y una forma de participar en una actividad física significativa.

La individualización del yoga, adaptada a los síntomas de cada persona, es crucial para el éxito de la práctica. En tanto que el impacto psicológico del yoga, que incluye una mejora del bienestar y la sensación de control, es un factor importante para la participación continua.

La participación en alguna forma de actividad física es importante para las personas con EM. Sin embargo, existe frustración con respecto a las actividades físicas pasadas, lo que sugiere la necesidad de apoyar la identidad de cada individuo como una persona físicamente activa.

Aunque el yoga se sentía como un ejercicio de fortalecimiento, los participantes mencionaron que no ayudaba con su estado físico aeróbico y que necesitaban apoyo para mejorar esta área (Naisby J, Wilson-Menzfeld G, Baker K, et al. Yoga and Multiple Sclerosis: Maintaining engagement in physical activity. PLoS ONE. 2023;18(7):e0288319.).

Abreu Corrales et al. (2021) presentaron el protocolo para un ensayo controlado aleatorizado que evalúa la efectividad de la locomoción refleja (método Vojta) y el concepto Bobath en pacientes con esclerosis múltiple (EM). El estudio busca determinar si estas terapias de neurorehabilitación mejoran los parámetros clínicos y biomoleculares en personas con EM. El objetivo principal del estudio fue evaluar los efectos de la locomoción refleja y el concepto Bobath sobre el equilibrio, la espasticidad, el tiempo de reacción, los parámetros respiratorios y los marcadores biomoleculares lacrimales en personas con esclerosis múltiple.

Se buscó determinar si la locomoción refleja produce mayores mejoras en la condición física y calidad de vida en comparación con el método Bobath.

Además, se pretende analizar si estas terapias modifican los niveles de sustancias en las lágrimas que pueden ser indicativas de procesos de mielinización, equilibrio, parámetros respiratorios, espasticidad y tiempo de reacción.

El estudio es un ensayo clínico controlado aleatorizado (ECA) con un diseño doble ciego. Esto significa que los participantes no sabrán a qué grupo de tratamiento han sido asignados (locomoción refleja o concepto Bobath), y los evaluadores de los resultados también estarán ciegos a la asignación de los grupos.

Se reclutaron 50 participantes adultos (entre 20 y 60 años) con diagnóstico de EM, que cumplan con criterios de inclusión y exclusión específicos. La selección se basó en la Escala Expandida del Estado de Discapacidad (EDSS), excluyendo a aquellos con una puntuación igual o superior a 7.010.

Asignación: Los participantes serán asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de intervención: el grupo de locomoción refleja o el grupo de concepto Bobath.

Grupo de Locomoción Refleja (Vojta): Recibió terapia basada en la activación de patrones de movimiento innatos del sistema nervioso central mediante la estimulación táctil en puntos específicos del cuerpo. Se utilizó principalmente la posición supina y prona con la cabeza girada. La presión de estimulación estuvo entre 1.4 y 1.8 kg/cm².

Grupo de Concepto Bobath: Recibió terapia que se basa en la resolución de problemas en el tratamiento de alteraciones neuromotoras, con el objetivo de mejorar la función motora y promover la participación activa del paciente. Se utilizaron diversos materiales y equipos, y se aplicaron posturas para inhibir patrones anormales y facilitar el movimiento normal.

Ambos grupos recibieron dos sesiones individuales de fisioterapia por semana durante 12 meses, con una duración aproximada de 45 minutos por sesión.

Mediciones: Se midieron las siguientes variables en el inicio del estudio y a los 3, 6 y 12 meses:

Equilibrio: Escala de Equilibrio de Berg.

Espasticidad: Escala de Tardieu.

Tiempo de Reacción: Programa CogniFit.

Función Respiratoria: Presión Inspiratoria Máxima (PIMax).

Biomarcadores Lacrimales: Se recogieron muestras de lágrimas para analizar lípidos (incluyendo esfingomielina y otros fosfolípidos) y proteínas. Los lípidos se analizaron mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS/MS) y las proteínas con espectrometría de masas MALDI-TOF-TOF.

Locomoción Refleja: Se enfoca en la activación de complejos de movimiento a través de estímulos táctiles en puntos específicos del cuerpo. Los ejercicios incluyen la posición de ganeo reflejo (RR) con el paciente en posición prona y la cabeza girada, y la estimulación en el calcáneo.

Concepto Bobath: Busca inhibir el tono y los patrones de movimiento anormales, facilitar el movimiento normal y estimular la actividad muscular. Se utilizan diversas posturas y equipos, y se aplican técnicas de facilitación e inhibición.

La hipótesis principal es que la locomoción refleja producirá mayores mejoras en la condición física y calidad de vida en comparación con el concepto Bobath.

Se plantea que estas mejoras están asociadas a cambios en la actividad del sistema nervioso central y a modificaciones en los niveles de biomarcadores lacrimales, como la esfingomielina.

El estudio destaca la necesidad de investigar a fondo la eficacia de las terapias de rehabilitación en pacientes con EM, dado que la EM es una enfermedad que puede generar alteraciones en el equilibrio, la espasticidad, la función respiratoria, y otros aspectos.

Este estudio podría contribuir a una mejor comprensión de los mecanismos biológicos de la mejora clínica observada con la locomoción refleja y el concepto Bobath.

Este estudio es relevante porque existen pocos estudios comparativos sobre la efectividad de la locomoción refleja versus el concepto Bobath en personas con EM, y ninguno ha analizado en paralelo los marcadores biomoleculares lacrimales.

Los resultados podrían informar la práctica clínica, permitiendo una selección más informada de las técnicas de fisioterapia más efectivas para pacientes con EM. El análisis de biomarcadores lacrimales podría proporcionar una herramienta para monitorizar la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento.

Los hallazgos pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas con EM mediante la optimización de sus tratamientos de rehabilitación.

Limitaciones del Estudio

Selección y Número de Pacientes: La muestra de 50 pacientes puede no ser representativa de la población general de pacientes con EM.

Retrasos en la implementación: La aparición de ataques de EM en los participantes podría retrasar la implementación de la terapia y la toma de muestras.

Recolección Inadecuada de Muestras: La recolección de muestras fuera de los tiempos programados puede afectar la calidad de los datos.

Procesamiento Inadecuado de Muestras: El procesamiento inadecuado de las muestras podría llevar a la pérdida de datos.

En resumen, este estudio es importante porque busca evaluar la efectividad de dos terapias de rehabilitación en pacientes con EM y relacionar las posibles mejoras clínicas con cambios en marcadores biomoleculares. Los resultados podrían tener implicaciones significativas para la práctica clínica y para la comprensión de la progresión de la enfermedad de la EM (Abreu-Corrales A, Velasco A, Cuesta-Gómez A, Sánchez-González JL. Impact of reflex locomotion and the Bobath concept on clinical and biomolecular parameters in people with multiple sclerosis: study protocol for a randomized controlled trial. *Front. Neurol.* 2023;14:1209477)

j. Rol del kinesiólogo en el tratamiento para la EM

La kinesiología juega un papel crucial en el tratamiento de la EM, enfocándose en mejorar el rango de movimiento a través de mecanismos compensatorios, estimulando las capacidades efectoras y el comportamiento, lo que lleva al paciente a recuperar la funcionalidad en lugar del movimiento.

Los objetivos de la kinesiología se basan en mejorar la funcionalidad, restaurando la función del paciente, no solo el movimiento. Esto se logra a través de la estimulación de las capacidades efectoras y el comportamiento. También busca mitigar los efectos de la acinesia ayudando a reducir los efectos negativos de la falta de movimiento (acinesia) a través del ejercicio terapéutico, mejorando las capacidades funcionales de todos los sistemas corporales, independientemente de la gravedad de la enfermedad. Como otro objetivo podemos mencionar el abordaje de los déficits motores, los programas de kinesiología deben abordar la mayor cantidad posible de déficits motores. La atención kinésica temprana es crucial para evitar complicaciones a largo plazo (Warutkar V, Gulrandhe P, Morghade S, Kovala RK, Qureshi MI. *Physiotherapy for Multiple Sclerosis Patients From Early to Transition Phase: A Scoping Review*. Cureus. 2022 Oct 27;14(10):e30779).

Es fundamental para mantener y mejorar la función física y la calidad de vida de los pacientes. La EM causa diversas disfunciones, como debilidad muscular, espasmos, ataxia, problemas sensoriales, disfagia y dificultades cognitivas, que pueden limitar significativamente la capacidad de la persona para realizar sus actividades diarias. La rehabilitación, incluyendo la terapia física, es esencial para reducir estas disfunciones y mejorar la función neurológica.

Los kinesiólogos llevan a cabo una evaluación exhaustiva para comprender las necesidades individuales de cada paciente, lo cual incluye evaluar:

Movimiento y fuerza: evalúan la fuerza muscular, el tono muscular, el rango de movimiento, la coordinación y el equilibrio.

Función: valoran las capacidades funcionales como la marcha, la estabilidad y las actividades diarias.

Estado físico general: evalúan la fatiga utilizando escalas específicas como la FSS (Duan H, Jing Y, Li Y, Lian Y, Li J, Li Z. Rehabilitation treatment of multiple sclerosis. Front. Immunol. 2023 Apr 6;14:1168821).

Métodos y técnicas de kinesiología:

Rehabilitación con ejercicios (ejercicio terapéutico): Es una intervención terapéutica no farmacológica efectiva para reducir la actividad de la enfermedad y su progresión. El ejercicio es seguro, aceptable y tiene un bajo riesgo de efectos secundarios.

Masaje e hidroterapia: También se emplean como parte de la rehabilitación.

Cambios de posición regulares: Para prevenir úlceras por presión.

Ejercicios pasivos: Para prevenir limitación del rango de movimiento.

Ejercicios respiratorios: Para minimizar las complicaciones del sistema respiratorio.

Ejercicios de equilibrio y movimientos oculares (BEEMS): Estos ejercicios mejoran varios resultados, independientemente de si hay lesiones en el tronco encefálico o cerebelo.

Ejercicios acuáticos: Ejercicios como el Halliwick y el Ejercicio Pliométrico Acuático son efectivos para mejorar el control del tronco y la destreza. El entrenamiento con ejercicios acuáticos también puede aumentar la capacidad funcional, el equilibrio y reducir la percepción de fatiga en mujeres con EM.

Ejercicios de realidad virtual (RV): El entrenamiento basado en RV puede ser más eficaz para mejorar el rendimiento cognitivo-motor y reducir las caídas que el entrenamiento tradicional.

Ejercicio CoDuSe: Mejora el equilibrio y reduce las restricciones percibidas al caminar.

Ejercicios de estabilización lumbar o entrenamiento orientado a tareas: Se utilizan como complemento para mejorar la coordinación y el equilibrio en personas con EM atáxica.

Ejercicios de baja intensidad para miembros superiores y respiración: Ayudan a disminuir el dolor y mejorar la independencia funcional.

Entrenamiento combinado (fuerza y tareas cognitivo-motoras): Puede mejorar el equilibrio, la tasa de generación de fuerza y la fuerza estática muscular, lo que ayuda a los pacientes a realizar mejor las actividades diarias.

Entrenamiento de los músculos respiratorios: El entrenamiento de los músculos inspiratorios con un dispositivo de umbral resistivo es moderadamente efectivo para mejorar la presión inspiratoria máxima predicha.

Ejercicios calisténicos: Mejoran la fatiga, la fuerza muscular y el equilibrio.

Los aspectos clave de la rehabilitación son la rehabilitación temprana, la cual debe considerarse para ayudar a eliminar los problemas creados por la condición. Los programas personalizados son importantes, los fisioterapeutas deben diseñar programas de ejercicios personalizados, considerando la etapa de la enfermedad, el grado de discapacidad y las anomalías neurológicas.

Los profesionales de la salud deben alentar a los pacientes a incorporar la actividad física como parte de un estilo de vida saludable.

Es crucial una planificación adecuada para la transición de la rehabilitación del hospital al hogar, aunque los programas de rehabilitación hospitalarios parecen tener un mayor impacto, se ha demostrado que la rehabilitación en el hogar también es útil. La Tele-rehabilitación ofrece la posibilidad de realizar diferentes tipos de entrenamiento desde el hogar, lo que favorece la regularidad y continuidad de los programas, especialmente en situaciones donde hay restricciones por distancia, costos o necesidad de transporte.

Se considera importante que el kinesiólogo tenga en cuenta el manejo de la fatiga. La educación sobre el manejo de la energía, el ritmo de la actividad y la adaptación del ritmo a la actividad física pueden mejorar los niveles de actividad física sin agravar los síntomas de fatiga (Warutkar V, Gulrandhe P, Morghade S, Kovala RK, Qureshi MI.

Physiotherapy for Multiple Sclerosis Patients From Early to Transition Phase: A Scoping Review. *Cureus*. 2022 Oct 27;14(10):e30779).

El kinesiólogo desempeña un papel crucial en el equipo interdisciplinario para el tratamiento de la esclerosis múltiple (EM), colaborando estrechamente con otros profesionales de la salud para asegurar una atención integral y coordinada. La interacción efectiva entre estos profesionales es esencial para abordar las diversas necesidades del paciente y optimizar los resultados del tratamiento.

En la evaluación y planificación conjunta, el kinesiólogo debe participar en la evaluación inicial del paciente, aportando su perspectiva sobre las disfunciones motoras, sensoriales y de equilibrio. Esta evaluación, junto con las valoraciones de otros profesionales como neurólogos, terapeutas ocupacionales y psicólogos, permite una planificación del tratamiento más completa e individualizada.

En la coordinación del plan de rehabilitación el kinesiólogo debe trabajar en conjunto con otros profesionales para diseñar un plan de rehabilitación que aborde las necesidades específicas del paciente. Por ejemplo, el kinesiólogo puede colaborar con el terapeuta ocupacional para integrar las actividades de la vida diaria (AVD) en el plan de tratamiento. La comunicación continua y fluida entre el kinesiólogo y otros miembros del equipo es fundamental. Esto incluye compartir información sobre el progreso del paciente, las dificultades encontradas y cualquier ajuste necesario en el plan de tratamiento. Las reuniones regulares del equipo interdisciplinario son esenciales para este fin. El kinesiólogo debe asegurarse de que sus intervenciones se complementen con las de otros profesionales. Por ejemplo, si un paciente está recibiendo terapia para mejorar su función cognitiva, el kinesiólogo puede adaptar su plan de entrenamiento físico para reforzar esas habilidades cognitivas durante el ejercicio. El kinesiólogo también debe colaborar con otros profesionales para proporcionar al paciente y su familia una educación integral sobre la EM, su manejo y la importancia de la rehabilitación continua. Esto puede incluir información sobre los ejercicios que se pueden realizar en casa y la forma de utilizar los dispositivos de asistencia.

Debe trabajar en coordinación con psicólogos o psiquiatras para abordar los aspectos emocionales y psicológicos de la EM. Los problemas como la depresión, la ansiedad y la fatiga pueden afectar la participación del paciente en el programa de rehabilitación. La colaboración con estos profesionales permite un enfoque más holístico de la atención. En cuanto al uso de nuevas tecnologías el kinesiólogo puede interactuar con otros profesionales para incorporar nuevas tecnologías a la rehabilitación. La selección

y aplicación de tecnologías como la estimulación magnética transcraneal (TMS), la realidad virtual (VR) y el entrenamiento de la marcha asistido por robot (RAGT) requiere una discusión y coordinación entre el kinesiólogo y otros miembros del equipo para asegurar que se utilicen de manera adecuada y efectiva. La telerrehabilitación (TR) también puede requerir coordinación con otros profesionales para garantizar que el paciente reciba un seguimiento adecuado en casa (Duan H, Jing Y, Li Y, Lian Y, Li J, Li Z. Rehabilitation treatment of multiple sclerosis. Front. Immunol. 2023 Apr 6;14:1168821).

VI. Metodología:

Se realizó una búsqueda bibliográfica por términos médicos MESH y combinaciones de palabras claves (cuadros 1 y 2) en PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, se seleccionaron artículos en idioma español y en inglés.

También se utilizó información de páginas oficiales del gobierno de la República Argentina.

Los criterios de inclusión son artículos con 10 años de antigüedad.

Los criterios de exclusión son artículos repetidos, artículos incompletos y artículos inaccesibles.

En base a la información obtenida se realizará una revisión narrativa específica.

Términos para la búsqueda de base de datos

Número	Término Libre	Decs	Mesh
#1	multiple sclerosis	Multiple Sclerosis	"Multiple Sclerosis"[Mesh]
#2	spasticity	Muscle Spasticity	"Muscle Spasticity"[Mesh]
#3	kinesiology	Kinesiology	"Kinesiology, Applied"[Mesh]
#4	therapeutic exercise	Exercise therapy	"exercise therapy"[Mesh]

Cuadro 1

Combinación de palabras claves:

Número	Término 1	Conector	Término 2	Conector	Término 3
#5	#1	AND	#2		
#6	#1	AND	#3		
#7	#2	AND	#3		
#8	#2	AND	#6		
#9	#1	AND	#2	AND	#3

Cuadro 2.

VII. Conclusión

La espasticidad, presente en más del 80% de los pacientes con EM, impacta significativamente en la funcionalidad, autonomía y calidad de vida, generando costos en tratamientos farmacológicos y rehabilitación. El tratamiento kinésico se presenta como un pilar fundamental en el abordaje multidisciplinario de esta condición.

El ejercicio terapéutico (ET) se define como la ejecución sistemática de movimientos y posturas para optimizar el estado de salud e incidir en la calidad de vida. En pacientes con EM y espasticidad, el ET busca mejorar la densidad ósea, inhibir o facilitar el tono muscular, elongar tejidos blandos, movilizar articulaciones y promover el control neuromuscular. Los programas de ejercicios supervisados, el entrenamiento de la marcha robótica y los ejercicios sin carga o pasivos han demostrado ser beneficiosos para reducir el tono muscular y la espasticidad autoinformada.

Las intervenciones no farmacológicas para la espasticidad en personas con EM incluyen programas de terapia física (ejercicio), estimulación magnética cerebral (rTMS, iTBS), estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS), dispositivos de campo

electromagnético pulsado (PEMF), estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), terapia de vibración, terapia de ondas de choque, programas educativos y de autogestión, y medicina complementaria y alternativa (CAM). Los programas de ejercicio y la rTMS han mostrado evidencia de beneficios a corto plazo para reducir la espasticidad y mejorar la función.

La prescripción del ejercicio debe ser personalizada, considerando comorbilidades, edad, metas e intereses del paciente. Un programa completo debe incluir actividad aeróbica, entrenamiento de fuerza/resistencia y estiramientos/flexibilidad. La progresión debe ser gradual, priorizando la buena técnica para maximizar beneficios y reducir riesgos.

El ejercicio aeróbico mejora la capacidad del cuerpo para utilizar oxígeno, aumenta el volumen sistólico y el gasto cardíaco, mejora la saturación de oxígeno y reduce la inflamación. El ejercicio de resistencia aumenta la fuerza y resistencia muscular, mejora la función muscular y puede mejorar la composición corporal. La combinación de ambos tipos de ejercicio ofrece beneficios sinérgicos y mejora la calidad de vida.

La flexibilidad, definida como el rango máximo fisiológico pasivo de movimiento de una articulación, es un componente importante de la aptitud física. Los ejercicios de flexibilidad deben basarse en evaluaciones específicas e individualizarse.

El entrenamiento de estabilidad del core (CST) puede mejorar el equilibrio en pacientes con EM. Los ejercicios de CST mejoran la función muscular del core y el equilibrio estático y dinámico.

El yoga se presenta como una actividad física manejable que ofrece un enfoque personalizado para las personas con EM. El yoga tiene un impacto psicológico positivo, mejorando el bienestar y el sentido de control sobre los síntomas.

La locomoción refleja (método Vojta) y el concepto Bobath son terapias de neurorehabilitación que buscan mejorar parámetros clínicos y biomoleculares en personas con EM. La locomoción refleja se basa en la activación de patrones de movimiento innatos del sistema nervioso central, mientras que el concepto Bobath se centra en la resolución de problemas en el tratamiento de alteraciones neuromotoras.

El kinesiólogo desempeña un papel crucial en el tratamiento de la EM, enfocándose en mejorar el rango de movimiento, estimular las capacidades efectoras y el comportamiento, y recuperar la funcionalidad. Los programas de kinesiología deben abordar la mayor cantidad posible de déficits motores. La atención kinésica temprana es crucial para evitar complicaciones a largo plazo.

Los métodos y técnicas de kinesiología incluyen rehabilitación con ejercicios (ejercicio terapéutico), masaje e hidroterapia, cambios de posición regulares, ejercicios pasivos y respiratorios, ejercicios de equilibrio y movimientos oculares (BEEMS), ejercicios acuáticos y de realidad virtual (RV).

Es fundamental la colaboración interdisciplinaria para asegurar una atención integral y coordinada. El kinesiólogo debe participar en la evaluación inicial del paciente, coordinar el plan de rehabilitación y comunicarse continuamente con otros profesionales.

Por lo que se concluye que el tratamiento kinésico, a través del ejercicio terapéutico y diversas técnicas, se presenta como una herramienta valiosa para el manejo de la espasticidad en pacientes con EM. La personalización del tratamiento, la combinación de diferentes tipos de ejercicios y la colaboración interdisciplinaria son elementos clave para optimizar los resultados y mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

VIII. Referencias bibliográficas:

1. Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física. 1ª edición, septiembre 200, reimpresión digital, 2018. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018.
2. Carretero Ares JL, Bowakim Dib W, Acebes Rey JM. Actualización: esclerosis múltiple. Medifam [Internet]. noviembre de 2001 [citado 4 de julio de 2023];11(9). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000900002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Rojas JI, Patrucco L, Cristiano E. EVALUACIÓN CLÍNICA Y POR IMÁGENES DE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE PROGRESIVA. 2019;
4. Dr. Barboza A, Dr. Cáceres F, Dr. Carrá A, Dr. Correale J, Dr. Garcea O. ESCLEROSIS MÚLTIPLE: ESCENARIO ACTUAL EN ARGENTINA [Internet]. Argentina: Oficina Científica de asesoramiento legislativo; 2022 jun. Disponible en: <https://www4.hcdn.gob.ar/archivos/observatorio-ocal/informes/esclerosis%20m%C3%BAltiple.pdf>
5. Pinzón Ríos ID. Ejercicio Terapéutico: Pautas Para La Acción En Fisioterapia. Rev Colomb Rehabil [Internet]. 6 de junio de 2017 [citado 26 de octubre de 2023];14(1):4. Disponible en: <https://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/13>
6. Dawood T, Moavia E, athryn L. X. Multiple Sclerosis [Internet]. 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29763024/>
7. Department of Neural & Behavioral Sciences, Pennsylvania State University College of Medicine Hershey, Pennsylvania, USA, Zagon IS, McLaughlin PJ, Department of Neural & Behavioral Sciences, Pennsylvania State University College of Medicine Hershey, Pennsylvania, USA, editores. Multiple Sclerosis: Perspectives in Treatment and Pathogenesis [Internet]. Codon Publications; 2017 [citado 11 de abril de 2024]. Disponible en: <https://exonpublications.com/index.php/exon/issue/view/7>
8. Damotte V, Guillot-Noel L, Patsopoulos NA, Madireddy L, El Behi M, International Multiple Sclerosis Genetics Consortium, et al. A gene pathway analysis highlights the role of cellular adhesion molecules in multiple sclerosis susceptibility. Genes Immun [Internet]. marzo de 2014 [citado 11 de abril de 2024];15(2):126-32. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/gene201370>
9. Kalman B, Leist TP. A Mitochondrial Component of Neurodegeneration in Multiple Sclerosis. NeuroMolecular Med [Internet]. 2003 [citado 11 de abril de 2024];3(3):147-58. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1385/NMM:3:3:147>
10. Ghosh R, Roy D, Dubey S, Das S, Benito-León J. Movement Disorders in Multiple Sclerosis:

- An Update. Tremor Hyperkinetic Mov [Internet]. 4 de mayo de 2022 [citado 31 de agosto de 2024];12(1):14. Disponible en: <https://tremorjournal.org/article/10.5334/tohm.671/>
11. Cederberg KLJ, Jeng B, Sasaki JE. Restless legs syndrome and health-related quality of life in adults with multiple sclerosis. junio de 2020; Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.12880>
 12. Inojosa H, Schriefer D, Ziemssen T. Clinical outcome measures in multiple sclerosis: A review. Autoimmun Rev [Internet]. mayo de 2020 [citado 9 de febrero de 2025];19(5):102512. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1568997220300641>
 13. Tiftikcioglu BI. Multiple Sclerosis Functional Composite: Scoring Instructions. Arch Neuropsychiatry [Internet]. 2018 [citado 9 de febrero de 2025]; Disponible en: <http://submission.noropsikiyatriarsivi.com/default.aspx?s=public~kabul&mId=23330>
 14. Eva MM Strijbis, Pavle Repovic, Jop Mostert, James D Bowen, Bernard MJ Uitdehaag, Gary Cutter, et al. The MSIS-29 and SF-36 as outcomes in secondary progressive MS trials. Septiembre 2022 [Internet]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35876467/>
 15. Meseguer-Henarejos AB, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale a systematic review and meta-analysis. Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2018N04A0576>
 16. Andrew Harb, Stephen Kishner. Modified Ashworth Scale. 2024; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/?report=printable>
 17. Hanlan A, Mills P, Lipson R, Finlayson H. Interdisciplinary spasticity management clinic outcomes using the Goal Attainment Scale: A retrospective chart review. J Rehabil Med [Internet]. 2017 [citado 9 de febrero de 2025];49(5):423-30. Disponible en: <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/10388>
 18. Sáinz Pelayo MP, Albu S, Murillo N, Benito Penalva J. Espasticidad en la patología neurológica. Actualización sobre mecanismos fisiopatológicos, avances en el diagnóstico y tratamiento. Rev Neurol [Internet]. 2020 [citado 24 de octubre de 2024];70(12):453. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2019474>
 19. Barker K, Eickmeyer S. Therapeutic Exercise. Med Clin North Am [Internet]. marzo de 2020 [citado 9 de febrero de 2025];104(2):189-98. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025712519301099>
 20. Kim Y, Lai B, Mehta T, Thirumalai M, Padalabalanarayanan S, Rimmer JH, et al. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. Am J Phys Med Rehabil [Internet]. julio de 2019 [citado 9 de febrero de

2025];98(7):613-21. Disponible en: <https://journals.lww.com/00002060-201907000-00010>

21. Tollár J, Nagy F, Tóth BE, Török K, Szita K, Csutorás B, et al. Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical–Motor Symptoms. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. mayo de 2020 [citado 9 de febrero de 2025];52(5):1007-14. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1249/MSS.0000000000002228>
22. Amiri B, Sahebozamani M, Sedighi B. The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. mayo de 2019 [citado 9 de febrero de 2025];55(2). Disponible en: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2019N02A0199>