



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

PLASMAFÉRESIS EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE

PLASMAPHERESIS IN MULTIPLE SCLEROSIS

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN HEMOTERAPIA Y BANCO DE
SANGRE**

AUTOR:

EDINSON BORDA VILLCAS

ASESOR:

VICENTE JOEL LÁZARO JÁCOME

LIMA-PERÚ

2024

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

Lic. Vicente Joel Lázaro Jácome

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0003-4566-5826

DEDICATORIA

Este presente trabajo lo dedico primeramente a Dios y a las personas que me apoyaron, principalmente a mis padres por darme los alientos y sabios consejos y por su apoyo incondicional, todo lo que soy ahora es gracias a ellos.

Dedicar a mi hermana por su inmenso cariño y apoyo incondicional por estar en las malas y buenas. Y a tos los docentes que me enseñaron en base a su experiencia y sabiduría para formarme un excelente profesional.

AGRADECIMIENTOS

Expresar mi sincera gratitud a Dios, a mis padres y a mi hermana, quienes fueron mi motivación para seguir adelante en todo este trayecto de mi formación académica y social. Gracias a su apoyo incondicional y desinteresado para cumplir mis objetivos.

De igual manera agradecer a mi asesor el Lic. Vicente Joel Lázaro Jácome quien me brindó su tiempo y su asesoramiento, lo cual hizo posible la elaboración de mi trabajo académico para optar por el título de segunda especialidad profesional en hemoterapia y banco de sangre.

Finalmente agradezco a la universidad quien facilito el tiempo y las exigencias para poder obtener mi tan ansiado título de segunda especialidad profesional en hemoterapia y banco de sangre.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El trabajo fue financiado por el investigador.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Declaro que este trabajo monográfico es original y se ha reconocido el uso del trabajo de otros autores donde corresponda.

Se han seguido los lineamientos respectivos para respetar la ética de investigación y que el mismo será utilizado para obtener el Título de la Segunda Especialidad.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

PLASMAFÉRESIS EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE

PLASMAPHERESIS IN MULTIPLE SCLEROSIS

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL EN HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE

AUTOR

EDINSON BORDA VILLCAS

ASESOR

VICENTE JOEL LAZARO JACOME

LIMA – PERÚ

2024

Informe estándar [Más información](#)
Informe en inglés no disponible [Más información](#)

6% Similitud estándar [Filtros](#)

Fuentes
Mostrar las fuentes solapadas

- 1** **Publicación**
América Bueno Gómez. "Investigación y desarroll... 2%
6 bloques de texto 59 palabra que coinciden
- 2** **Publicación**
A. García Merino, J.R. Ara Callizo, O. Fernández Fer... 1%
4 bloques de texto 48 palabra que coinciden
- 3** **Publicación**
Nora Fernández Liguori, Gustavo Seifer, Andres ... <1%
2 bloques de texto 19 palabra que coinciden
- 4** **Publicación**
Mª Carmen Gómez Gómez, Samuel Navarro Palo... <1%
2 bloques de texto 18 palabra que coinciden
- 5** **Publicación**
J.P. Cuello, M.L. Martínez Ginés, M.L. Martin Barri... <1%
1 bloques de bloques 15 palabra que coinciden
- 6** **Publicación**
L. Álvarez Ayuso, B. Rodríguez Marrodán, M.R. Bl... <1%
1 bloques de bloques 15 palabra que coinciden

TABLA CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	3
OBJETIVO	3
CUERPO	3
Definición de esclerosis múltiple.....	3
Diagnóstico de la esclerosis múltiple.....	5
Patogenia de la esclerosis múltiple	7
Fisiopatología de la esclerosis múltiple	8
Epidemiología de la esclerosis múltiple	8
Síntomas y signos de la esclerosis múltiple.....	10
Tratamiento de la esclerosis múltiple	12
La plasmaféresis e inmunoadsorción en la esclerosis múltiple	13
CONCLUSIONES	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
Anexo 1: Criterios de Poser para el diagnóstico de esclerosis múltiple	22
Anexo 2: Plasmaféresis por centrifugación.	23
Anexo 3: Patogenia de la EM.	24
Anexo 4: Esquema de recambio plasmático	25

RESUMEN

Introducción: La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad autoinmune y crónica del sistema nervioso central, impredecible y a menudo incapacitante, representando la enfermedad inflamatoria más común del SNC. Su naturaleza inmunomediada y los aspectos desconocidos en su origen complican la búsqueda de nuevas alternativas para su cura. En las últimas dos décadas, se han desarrollado aproximadamente 10 medicamentos inmunosupresores o inmunomoduladores. Sin embargo, muchos pacientes experimentan progresión de la enfermedad a pesar de estos tratamientos, lo que ha llevado al desarrollo de terapias celulares que buscan corregir disfunciones del sistema inmunológico. **Objetivo:** El propósito de esta monografía es describir la Esclerosis Múltiple y la plasmaféresis como alternativa terapéutica. **Materiales y Métodos:** Se ha realizado una revisión de la literatura (artículos científicos y tesis) de varios motores de búsqueda en la red para este trabajo académico. x

Conclusión: En este trabajo que tanto el recambio plasmático como la inmunoadsorción (ambas dos modalidades de aféresis) son dos técnicas que ayudan en la mejora de la EM mediante la eliminación de autoanticuerpos y mediadores de la inflamación.

Palabras clave: Plasmaféresis, terapia, esclerosis múltiple.

ABSTRACT

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic autoimmune disease of the central nervous system, unpredictable and often disabling, representing the most common inflammatory disease of the CNS. Its immune-mediated nature and the unknown aspects of its origin complicate the search for new alternatives for its cure. Over the past two decades, approximately 10 immunosuppressive or immunomodulatory drugs have been developed. However, many patients experience disease progression despite these treatments, which has led to the development of cell therapies that seek to correct immune system dysfunctions.

Objective: The purpose of this monograph is to describe Multiple Sclerosis and plasmapheresis as a therapeutic alternative. **Materials and Methods:** A review of the literature (scientific articles and theses) from several search engines on the Internet has been carried out for this academic work.

Conclusion: In this work, both plasma exchange and immunoadsorption (both two modalities of apheresis) are two techniques that help in the improvement of MS by eliminating autoantibodies and inflammatory mediators.

Keywords: Plasmapheresis, therapy, multiple sclerosis.

INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM), una enfermedad crónica del sistema nervioso central, se ha mantenido como un importante desafío en el campo de la neurología debido a su naturaleza impredecible y a menudo incapacitante. Caracterizada por una amplia gama de síntomas neurológicos y un curso clínico variable, representa la enfermedad inflamatoria más común que afecta al sistema nervioso central (SNC). Aunque se reconoce como una enfermedad inmunomediada, aún existen numerosos aspectos desconocidos en su origen. (1).

Durante las últimas dos décadas, se han desarrollado medicamentos inmunosupresores o inmunomoduladores con diversos mecanismos de acción para controlar la inflamación, sin embargo, muchos pacientes continúan experimentando progresión de la enfermedad. Además, estos medicamentos conllevan riesgos significativos para los pacientes. En este contexto, las terapias celulares emergen como tratamientos que abordan la enfermedad desde su raíz, buscando corregir las disfunciones del sistema inmunológico sin afectar la inmunidad protectora (2).

En ese sentido, la esclerosis múltiple ha sido objeto de numerosas investigaciones orientadas hacia la comprensión de sus mecanismos patogénicos y la búsqueda de tratamientos efectivos, es decir que, a pesar de los progresos recientes en el tratamiento a largo plazo que modula el sistema inmunológico, los individuos afectados por la esclerosis múltiple (EM) aún experimentan episodios de recaída, lo cual tiene un impacto significativo en la acumulación de discapacidades, por tal motivo se han realizado grandes investigaciones en torno a esta enfermedad,

encontrando alternativas como las plasmaféresis asociadas a la terapia de recambio plasmático (TPE) y la inmunoadsorción (IA), como alternativas para abordar las recaídas en pacientes con esclerosis múltiple (3).

Cabe señalar que, la aféresis, es una técnica de separación de componentes sanguíneos que ha ganado atención como una posible intervención en casos selectos de esclerosis múltiple, particularmente en aquellos no responsivos a las terapias convencionales. Este método posibilita la remoción de diversas sustancias que desempeñan un papel en el desarrollo de enfermedades autoinmunes, como anticuerpos, agentes inflamatorios, inmunocomplejos, entre otros. Este procedimiento emplea la circulación fuera del cuerpo y los elementos se segregan utilizando uno de los siguientes métodos: centrifugación o filtración a través de membranas (4).

Desde su creación, esta terapia ha adquirido una significativa relevancia en el tratamiento de enfermedades relacionadas con los riñones, trastornos reumatológicos, afecciones neurológicas, infecciones y desórdenes metabólicos. En la actualidad, se ha convertido en la primera opción de tratamiento para numerosas de estas enfermedades. Su seguridad y eficacia están garantizadas cuando se lleva a cabo de forma apropiada y por profesionales capacitados (5).

Por tal motivo, esta monografía describirá primero la patología de la esclerosis múltiple, enfatizando las alteraciones inmunológicas y la desmielinización que caracterizan a esta enfermedad. Posteriormente, se detallará el principio de la aféresis, describiendo sus diferentes modalidades, como la plasmaféresis y la

inmunoabsorción, y explicando cómo estas técnicas pueden modificar el curso de la enfermedad.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Esta monografía se justifica debido a que brinda información actualizada de los mecanismos inmunológicos de esta patología y como la plasmaféresis ha demostrado científicamente las mejoras en la salud en estos pacientes.

OBJETIVO

Describir a la esclerosis múltiple y el rol de la plasmaféresis en su tratamiento.

CUERPO

Definición de esclerosis múltiple

La esclerosis múltiple (EM) es una afección crónica que afecta al sistema nervioso central y se caracteriza por la degradación de la mielina. Esta enfermedad se encuentra presente en todo el mundo y es una de las condiciones neurológicas más frecuentes entre individuos de 20 a 30 años de edad. El curso de la EM es impredecible y puede variar significativamente de una persona a otra. No es una enfermedad contagiosa, hereditaria ni letal. Hasta la fecha, no se ha identificado su causa ni se ha encontrado una cura, pero es posible ralentizar su progresión y gestionar sus síntomas (6). La esclerosis múltiple constituye a una enfermedad crónica degenerativa de origen autoinmune que afecta principalmente a individuos jóvenes, generalmente en el rango de edades de 18 a 45 años (7).

La esclerosis múltiple se caracteriza como una enfermedad crónica inflamatoria que afecta la sustancia blanca del sistema nervioso central y se manifiesta mediante la

aparición de lesiones que involucran la pérdida de mielina y la degeneración neuronal. Esta pérdida de mielina repercute en la conducción de los impulsos nerviosos y da lugar a demoras en la transmisión de información. Estas lesiones son el resultado de un proceso inflamatorio en el cerebro que conduce a la respuesta inmunitaria, atacando las vainas de mielina que rodean los axones de las neuronas. Estas áreas de desmielinización se encuentran dispersas en el cerebro y, en parte, también afectan la médula espinal (8).

Las lesiones en el sistema nervioso central que están asociadas con la esclerosis múltiple no siempre se manifiestan de manera directa como síntomas clínicos evidentes y que puedan atribuirse claramente a la enfermedad, lo que a veces lleva a subestimar los primeros indicios. La mayoría de las personas que padecen esclerosis múltiple experimentan múltiples síntomas, y en muchas ocasiones presentan una combinación de varios de ellos (9).

La esclerosis múltiple se encuentra entre las principales afecciones desmielinizantes que afectan al sistema nervioso central, generando un impacto significativo tanto en términos económicos como sociales. A pesar de que su origen aún no se comprende completamente y sus síntomas son diversos, su diagnóstico requiere la observación de una serie de criterios clínicos y la realización de estudios de resonancia magnética. Aunque no existe una cura para esta enfermedad, existen tratamientos que pueden alterar su progresión (10).

La esclerosis múltiple es una enfermedad del sistema nervioso central que combina inflamación y degeneración neurológica, y puede manifestarse con una variedad de síntomas neurológicos. En las etapas iniciales de la enfermedad, la inflamación es

más prominente, mientras que a medida que progresa, la degeneración neurológica adquiere un papel más destacado. Aunque aún no existe una cura definitiva para esta afección, los nuevos tratamientos modificadores de la enfermedad han mejorado significativamente el pronóstico y la esperanza de vida de los pacientes (11).

Esta enfermedad inflamatoria y neurodegenerativa que afecta principalmente a individuos jóvenes en su vida laboral y reproductiva, siendo la principal causa de discapacidad no relacionada con traumatismos en este grupo de la población. Se observa una variación geográfica, con tasas de prevalencia que aumentan a medida que nos movemos hacia regiones más alejadas del Ecuador. Este patrón posiblemente se debe a factores genéticos transmitidos desde las regiones escandinavas a través de las invasiones vikingas, y podría estar relacionado con la deficiencia de vitamina D debido a una menor exposición solar anual (12)

En consecuencia, la esclerosis múltiple es una afección crónica que afecta el sistema nervioso central y tiene una naturaleza inflamatoria y degenerativa. Por lo general, se caracteriza por la aparición repetida de episodios de déficit neurológico focal, que con el tiempo pueden evolucionar hacia una forma progresiva de la enfermedad. Dado su carácter crónico, los pacientes pueden desarrollar otras condiciones médicas adicionales, las cuales pueden tener diversos efectos en la evolución natural de la enfermedad y en su tratamiento (13).

Diagnóstico de la esclerosis múltiple

El proceso del diagnóstico de la esclerosis múltiple es complicado y no se puede establecer mediante una sola prueba; se realiza a través de un proceso de

eliminación. En ese sentido, el diagnóstico se fundamenta en la evaluación del cuadro clínico, la realización de pruebas neurofisiológicas, como los potenciales evocados, la utilización de imágenes diagnósticas, como la Resonancia Magnética, y la detección de marcadores biológicos en el líquido cefalorraquídeo obtenido mediante punción lumbar (14).

La mayoría de las veces, la resonancia magnética del cerebro y la médula espinal es adecuada para corroborar el diagnóstico cuando las lesiones características están presentes junto con un conjunto típico de síntomas. Sin embargo, en algunos casos, se puede obtener información adicional mediante estudios complementarios, como el análisis del líquido cefalorraquídeo y pruebas neurofisiológicas (15).

El diagnóstico diferencial es de gran importancia, especialmente para distinguir entre otras enfermedades que presentan desmielinización, como la neuromielitis y encefalomiелitis aguda diseminada, y trastornos que no implican desmielinización, como la enfermedad crónica de vasos pequeños, así como otras causas inflamatorias, granulomatosas, infecciosas, metabólicas y genéticas que pueden parecerse a la esclerosis múltiple. Aunque los avances en resonancia magnética, pruebas serológicas y genéticas han mejorado considerablemente la precisión en la diferenciación de la esclerosis múltiple de estos trastornos, aún existe la posibilidad de diagnósticos incorrectos (16).

Un diagnóstico temprano, seguido de un tratamiento oportuno, puede retardar la atrofia cerebral y detener el avance de la enfermedad, evitando así la formación de lesiones cerebrales, ya que una vez que estas se desarrollan, no desaparecen. La resonancia magnética es el método más significativo para diagnosticar esta

enfermedad. La evolución de esta afección se determina por la aparición de nuevos brotes acompañados de síntomas neurológicos adicionales, por lo tanto, el número de brotes y su frecuencia en los primeros dos años tiene un impacto significativo en la progresión de la enfermedad (17).

Patogenia de la esclerosis múltiple

La esclerosis múltiple (EM) representa una enfermedad neurológica inflamatoria crónica caracterizada por la desmielinización en múltiples áreas del sistema nervioso central. Aunque su causa exacta no está completamente entendida, se cree que tiene un componente autoinmune, involucrando tanto la respuesta inmune celular como humoral, desencadenada por factores aún desconocidos en individuos genéticamente susceptibles (18).

Esta enfermedad se divide en dos aspectos bien definidos: uno de naturaleza autoinmune y de carácter inflamatorio, que se manifiesta en las etapas iniciales con brotes y lesiones desmielinizantes que afectan tanto a la sustancia blanca como a la sustancia gris; y otro aspecto degenerativo que resulta en daño irreversible a axones y neuronas, presente desde las primeras etapas, pero más prominente en las fases progresivas y avanzadas (19).

En ese contexto, se debe tomar en consideración entonces, que la esclerosis múltiple conduce a la desmielinización de las vainas que recubren las células neuronales, junto con la formación de lesiones axonales y la pérdida de axones. Estas condiciones afectan tanto a la sustancia gris como a la sustancia blanca en el cerebro y la médula espinal, eventualmente resultando en su atrofia. Esta atrofia ocasiona una ralentización tanto en la conducción como en la transmisión de los impulsos

eléctricos a lo largo de los axones, y, aunque se desconoce la causa y la patogenia exacta de esta enfermedad, varios estudios han sugerido que es un proceso multifactorial que involucra factores genéticos, ambientales y posiblemente infecciosos (20).

Fisiopatología de la esclerosis múltiple

La fisiopatología se dedica a analizar la conexión entre las funciones normales del cuerpo y las posibles irregularidades en dichas funciones. En el contexto de la esclerosis múltiple, se identifican diversos factores que aumentan la susceptibilidad del organismo a desarrollar la enfermedad de manera más sencilla. Entre las cuales prevalecen las múltiples teorías que establecen una relación con la genética. Se plantea la posibilidad de que la enfermedad pueda ser heredada no solo de los progenitores, sino de cualquier miembro de la familia. La causa más común en los pacientes con esclerosis múltiple es de origen inmunológico. Se caracteriza por ser un trastorno anormal del sistema inmunitario. Además, se considera que factores ambientales también ejercen influencia, ya que se observa una variación en la incidencia de la enfermedad en distintas regiones geográficas (21).

Por tanto, aunque todavía no se comprenden completamente las razones detrás de la esclerosis múltiple (EM), la acumulación de datos recientes sugiere que su aparición se debe a la resultante de interacciones complejas entre factores genéticos y ambientales, y esta combinación se produce a nivel epigenético (22)

Epidemiología de la esclerosis múltiple

La epidemiología es la disciplina que se dedica al estudio de cómo se diseminan las enfermedades en las poblaciones y cuáles son los factores que las determinan, con

el propósito de controlarlas, por tanto, la Esclerosis Múltiple (EM) es la enfermedad más común del sistema nervioso central que involucra la desmielinización, y representa la principal causa de discapacidad no relacionada con traumatismos en adultos jóvenes. Por lo general, se inicia en torno a los 25-30 años y afecta predominantemente a mujeres (23).

En la actualidad, su origen se encuentra en una respuesta autoinmune anómala en individuos genéticamente predispuestos, y diversos factores ambientales pueden influir en su desarrollo y progresión. La predisposición genética se asocia principalmente con el complejo principal de histocompatibilidad. Entre los factores de riesgo estudiados, los más respaldados son la infección por el virus de Epstein-Barr, el consumo de tabaco, bajos niveles de vitamina D y un índice de masa corporal elevado durante la adolescencia. Algunos de estos factores, como los niveles de vitamina D y el tabaco, también pueden tener un impacto en la evolución de la EM (23).

En tal sentido, la esclerosis múltiple (EM) constituye la segunda causa más común de discapacidad de origen neurológico en adultos jóvenes en países desarrollados, solo superada por los traumatismos craneoencefálicos. Se ha observado que esta enfermedad afecta de manera predominante a las mujeres, con una proporción estimada de 2.5-3 mujeres afectadas por cada hombre (24).

Este fenómeno se debe al aumento gradual de la incidencia de la EM en las mujeres en las últimas cinco décadas, mientras que la incidencia en los hombres no ha experimentado cambios tan significativos. En casos de inicio pediátrico, la relación

entre mujeres y hombres es aún más marcada, mientras que en casos de inicio tardío (después de los 50 años), la incidencia tiende a favorecer a los hombres (25).

Aunque es posible que la esclerosis múltiple se inicie antes de la pubertad, esto es poco frecuente, ya que la mayoría de los casos se manifiestan alrededor de los 30 años, y la incidencia disminuye gradualmente hasta llegar a su punto mínimo alrededor de los 60 años. Incluso, varios estudios han señalado que las personas con esclerosis múltiple (EM) tienen una mayor propensión a desarrollar otras enfermedades autoinmunes en comparación con la población en general. En una revisión sistemática, se identificaron a las enfermedades autoinmunes más comunes en pacientes con EM a la psoriasis y las afecciones tiroideas. Además, estos mismos estudios indicaron que la EM también podría estar relacionada con un posible aumento en el riesgo de desarrollar enfermedades como la inflamación intestinal, la uveítis y el penfigoide (26).

Síntomas y signos de la esclerosis múltiple

Los signos y síntomas de la esclerosis múltiple pueden variar considerablemente de una persona a otra y pueden cambiar a lo largo del curso de la enfermedad, dependiendo de la ubicación de las fibras nerviosas afectadas. (27).

Entre los síntomas más comunes se incluyen:

- Dificultad para caminar, que puede manifestarse como hormigueo, parestesias, entumecimiento o debilidad en una o más extremidades o en el tronco.
- Falta de coordinación o inestabilidad al caminar.
- Problemas visuales como visión borrosa, diplopía o neuritis óptica.

- Fatiga.
- Mareos.
- Dificultades en la función sexual.
- Incontinencia urinaria y urgencia urinaria, así como incontinencia fecal.
- Problemas de memoria y concentración.
- Espasticidad.
- Depresión.
- En etapas más avanzadas de la enfermedad, pueden presentarse disartria y disfagia.

En consecuencia, los síntomas de la esclerosis múltiple varían ampliamente de una persona a otra. En algunos individuos, la EM se caracteriza por períodos en los que los síntomas empeoran y luego mejoran (recaída y remisión), mientras que, en otros, la enfermedad sigue un patrón progresivo de deterioro continuo. La esclerosis múltiple introduce un alto grado de incertidumbre en la vida de quienes la padecen, ya que es una afección crónica que persiste a lo largo del tiempo de vida del paciente (28).

Esta enfermedad es común y, en muchos países, constituye la principal causa de discapacidad neurológica no relacionada con traumas en adultos jóvenes. Esto tiene un impacto significativo en la calidad de vida de las personas afectadas (28).

Otros autores manifiestan que los síntomas más frecuentes incluyen la pérdida de visión en un solo ojo debido a la neuritis óptica, visión doble que resulta de problemas en el tronco cerebral, la pérdida de sensibilidad causada por la mielitis transversa y la ataxia debida a lesiones en el cerebelo (29).

Además de estos síntomas, se pueden observar problemas cognitivos, que se manifiestan como dificultades para mantener la atención, alteraciones en la fluidez verbal, reducción en la capacidad de procesamiento de información y problemas de memoria. También pueden presentarse dificultades en el habla, como la disartria o la afasia, así como síntomas relacionados con la vejiga, como cambios en la frecuencia urinaria o urgencia. En cuanto a los síntomas intestinales, la constipación es la más comúnmente experimentada (29).

Tratamiento de la esclerosis múltiple

El enfoque del tratamiento debe centrarse principalmente en tres niveles: el apoyo para el manejo, la terapia farmacológica y en ocasiones, procedimientos médicos (30).

En cuanto al tratamiento farmacológico, se divide en cuatro áreas de intervención:

1. **Tratamiento modificador de la enfermedad:** Su objetivo es reducir tanto la frecuencia como la intensidad de los brotes, así como retrasar o disminuir la discapacidad y las lesiones visibles mediante resonancia magnética.
2. **Tratamiento de la sintomatología:** Se enfoca en aliviar los síntomas derivados de las lesiones en el sistema nervioso central, como la fatiga, la espasticidad, el dolor, los problemas urinarios, los trastornos intestinales, la ataxia, el temblor y los déficits cognitivos, entre otros.
3. **Tratamiento de las recaídas o brotes:** Este aborda los síntomas agudos que se presentan como respuesta a la actividad inmunológica del organismo.

4. **Tratamiento rehabilitador:** Su objetivo es mejorar o mantener la funcionalidad del paciente, lo que, a su vez, contribuye a mejorar su calidad de vida.

Realizar una intervención temprana generalmente tiene el efecto de retrasar el deterioro cerebral y, en consecuencia, detener su progresión. Es por esto que la detección temprana a través de pruebas es de vital importancia, ya que una vez que las lesiones cerebrales se manifiestan, estas no cambian. El tratamiento de la Esclerosis Múltiple se adapta a las necesidades individuales de cada paciente y se lleva a cabo mediante un equipo multidisciplinario que incluye a un fisioterapeuta, cuya función es mejorar la calidad de vida de los pacientes frente a las discapacidades que esta enfermedad puede causar (17).

La plasmaféresis e inmunoadsorción en la esclerosis múltiple

En los últimos años, los procedimientos de aféresis, como el recambio plasmático terapéutico (RPT) y la inmunoadsorción (IA), se han reconocido como dos opciones para tratar las recaídas de la EM, que no responden al tratamiento estándar con corticosteroides. El RPT está incorporada en la guía de la ASFA, aunque la evidencia para su uso provino principalmente de series de casos o de pequeños ensayos no ciegos y/o no aleatorios. Los datos sobre IA aún son escasos, pero varios estudios indican una eficacia comparable entre ambos procedimientos de aféresis. (32).

Los pacientes diagnosticados con esclerosis múltiple (EM) son medicados con dosis altas de esteroides intravenosos durante las recaídas agudas. En caso de recaídas refractarias a los esteroides, los pacientes son tratados con plasmaféresis o

inmunoadsorción. Se han evaluado retrospectivamente los potenciales evocados visuales (PEV), agudeza visual y grado de remisión de los déficits causados por una recaída que había generado al ingreso en pacientes con EM ($n = 48$) tratados con RPT, IA o ambos en un único centro docente. En un análisis agrupado de pacientes medicados con RPT/IA combinado, RPT o IA solo, los pacientes de todos los grupos se beneficiaron según lo evaluado por PEV. La agudeza visual también mostró una tendencia hacia un mejor rendimiento, pero careció de importancia. En un análisis de subgrupos que solo incluyó a pacientes con PEV inicialmente patológico, se observó un efecto beneficioso significativo en los grupos tratados con RPT/IA, así como en el grupo que resumió a todos los pacientes (33).

CONCLUSIONES

1. La aféresis, en particular la plasmaféresis, ha demostrado ser una opción terapéutica efectiva para los pacientes con Esclerosis Múltiple (EM).
2. La aféresis no debe considerarse como una terapia única para la EM, sino más bien como un componente adicional de su terapia. Es importante destacar que no todos los pacientes con EM responderán de la misma manera a este tratamiento, por lo que se debe individualizar la decisión de utilizarlo como parte del manejo de la enfermedad.
3. La aféresis actúa eliminando factores inflamatorios y autoanticuerpos del torrente sanguíneo, lo que contribuye a reducir la actividad inflamatoria en el sistema nervioso central de los pacientes con EM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rolfes L, Pfeuffer S, Ruck T, Melzer N, Pawlitzki M, Heming M, et al. Therapeutic Apheresis in Acute Relapsing Multiple Sclerosis: Current Evidence and Unmet Needs—A Systematic Review. *J Clin Med.* octubre de 2019;8(10):1623.
2. Tseke P, Tsekis P, Griveas I. Use of therapeutical apheresis methods during pregnancy. *Transfus Apher Sci.* 15 de noviembre de 2023;103848.
3. Presas Rodríguez S. Terapia personalizada con células dendríticas tolerogénicas en pacientes con esclerosis múltiple. Ensayo clínico fase I (TOLERVIT-MS) [Internet] [Ph.D. Thesis]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat Autònoma de Barcelona; 2022 [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/688396>
4. Editores V. Neurología.com [Internet]. [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://neurologia.com/articulo/articulo/2021184>
5. Abe T, Matsuo H, Abe R, Abe S, Asada H, Ashida A, et al. The Japanese Society for Apheresis clinical practice guideline for therapeutic apheresis. *Ther Apher Dial.* 2021;25(6):728-876.
6. Arnaudas Sancho S, Cegoñino Giral E, Candala Ramírez A, Bueno Meléndez S, Gracia Bueno M, Oriol Herrero R. Esclerosis múltiple. Definición y epidemiología. *Rev Sanit Investig.* 2022;3(9):334.
7. Valle LG, Ayerdis MJ, Giroud JL, Cerrato JM, Reyes-Gutiérrez GA. Recomendaciones nicaragüenses sobre la identificación de la falla al

tratamiento en pacientes con Esclerosis Múltiple recaída remisión. Rev Cienc Salud Educ Médica. 2022;4(6):15-23.

8. Esclerosis-Múltiple-la-experiencia-de-implementación-de-un-Grupo-de-Apoyo.pdf [Internet]. [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.ucongreso.edu.ar/wp-content/uploads/2020/10/Esclerosis-M%C3%BAltiple-la-experiencia-de-implementaci%C3%B3n-de-un-Grupo-de-Apoyo.pdf>
9. Enfermedades desmielinizantes en niños: Encefalomiелitis diseminada aguda y esclerosis múltiple [Internet]. [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802019000700015&script=sci_arttext
10. Aguilar-Juárez PA, Castillo-Lara RA, Ceballos-Godina M, Colorado-Ochoa HJ, Espinosa-Zacarías JP, Flores-Ramírez FG, et al. Consenso para el diagnóstico y tratamiento de la esclerosis múltiple en pacientes del ISSSTE. Med Interna México. octubre de 2019;35(5):732-71.
11. Izquierdo AY, Palomo MJS, Herán IS, Monteiro GC. Tratamiento de la esclerosis múltiple. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 1 de mayo de 2019;12(78):4598-605.
12. García Estévez DA, Fraga González C, Ramos Pacho ME, López Díaz LM, Pardo Parrado M, Prieto González JM. Prevalencia de la esclerosis múltiple en la ciudad de Ourense, Galicia, noroeste de la Península Ibérica. Rev Neurol. 2020;71(1):19-25.

13. Cárdenas-Robledo S, Otero-Romero S, Montalban X, Tintoré M. Prevalencia e impacto de las comorbilidades en pacientes con esclerosis múltiple. *Rev Neurol Ed Impr.* 2020;151-8.
14. Vizcarra DR, Cruz AG, Rojas E, Mori N, Caparó C, Castañeda CC, et al. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Esclerosis Múltiple en Adultos. *Rev Neuro-Psiquiatr.* octubre de 2019;82(4):242-57.
15. Caparó-Zamalloa C, Cabrejo-Bravo JA, Castañeda-Barba C, Cortez-Escalante J, Cruz-Cruz A, Dueñas-Pacheco I, et al. Consenso peruano para el uso de la resonancia magnética en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con esclerosis múltiple. *Rev Neuro-Psiquiatr.* abril de 2022;85(2):95-106.
16. Guía-Esclerosis-Multiple_Nicaragua_Camara-Nicaragüense-de-Ciencias-Neurológicas_compressed.pdf [Internet]. [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://focem.org/wp-content/uploads/2019/10/Gu%C3%ADa-Esclerosis-Multiple_Nicaragua_Camara-Nicarag%C3%BCense-de-Ciencias-Neurol%C3%B3gicas_compressed.pdf#page=42
17. Investigación RS. Métodos de tratamiento fisioterápico en la esclerosis múltiple. [Internet]. *D RSI - Revista Sanitaria de Investigación.* 2022 [citado 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/metodos-de-tratamiento-fisioterapico-en-la-esclerosis-multiple/>

18. Boullosa-Lale S, González-Freire L, Martínez-Martínez L, Crespo-Diz C. Seguridad y persistencia del dimetil fumarato como tratamiento para la esclerosis múltiple remitente-recurrente. *Farm Hosp.* 2021;
19. Cubas Núñez L. Inmunidad innata en esclerosis múltiple progresiva: papel de la chitinase 3-like 1 [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universitat de València; 2020 [citado 29 de noviembre de 2023]. p. 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=292795>
20. Harkous AY. EFECTOS DE LOS POLIFENOLES EN EL TRATAMIENTO DE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE.
21. Gómez MCG, Palomares SN. La esclerosis múltiple: concepto, historia e implicaciones en la escuela. *Rev Sobre Infancia Adolesc.* 4 de mayo de 2020;(18):1-16.
22. Fernandez O, Tintorè M, Saiz A, Calles-Hernandez M, Comabella M, Ramio-Torrenta L, et al. Review of the novelties presented at the 2018ECTRIMS congress: 11th post-ECTRIMS meeting (II). *Rev Neurol.* 1 de junio de 2019;68:468-79.
23. Perez Carmona N, Fernandez E, Sempere A. Epidemiología de la esclerosis múltiple en España. *Rev Neurol.* 1 de enero de 2019;69:32.
24. Román AT. Avances en el tratamiento de la EM “la enfermedad de las mil caras”.

25. Yates D. Epstein-Barr virus and multiple sclerosis. *Nat Rev Neurosci.* marzo de 2022;23(3):133.
26. Delgado-Cabrera R, Galán-Palma PA, Fernández-Mogollón JL. Características clínico-epidemiológicas de pacientes con esclerosis múltiple en dos hospitales de alta complejidad. *Rev Cuerpo Méd Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo.* enero de 2021;14(1):35-9.
27. García NM, Calero MGR, García HM, Muñoz RP, Sánchez FG, Galiano ABJ. Mejora de los síntomas asociados a la espasticidad en esclerosis múltiple y paraparesia espástica. *Conoc Enferm.* 1 de febrero de 2023;6(19):43-50.
28. Vera LAG, Flor EGB. Generalidades de la Esclerosis Múltiple. *E-IDEA 40 Rev Multidiscip.* 30 de diciembre de 2022;4(13):81-91.
29. Oliveira-Kumakura AR de S, Bezutti LM, Silva JLG, Gasparino RC. Capacidad funcional y de autocuidado de personas con esclerosis múltiple. *Rev Lat Am Enfermagem.* 7 de octubre de 2019;27:e3183.
30. Noriega AA, Álvarez EAC, Álvarez JFC, Vagas JAG. Tratamiento sintomatológico de la esclerosis múltiple. *AVFT – Arch Venez Farmacol Ter* [Internet]. 2020 [citado 29 de noviembre de 2023];39(2). Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/19425
31. Vrielink H, Le Poole K, Stegmayr B, Kielstein J, Berlin G, Ilhan O, et al. The world apheresis association registry, 2023 update. *Transfus Apher Sci.* 7 de octubre de 2023;103831.

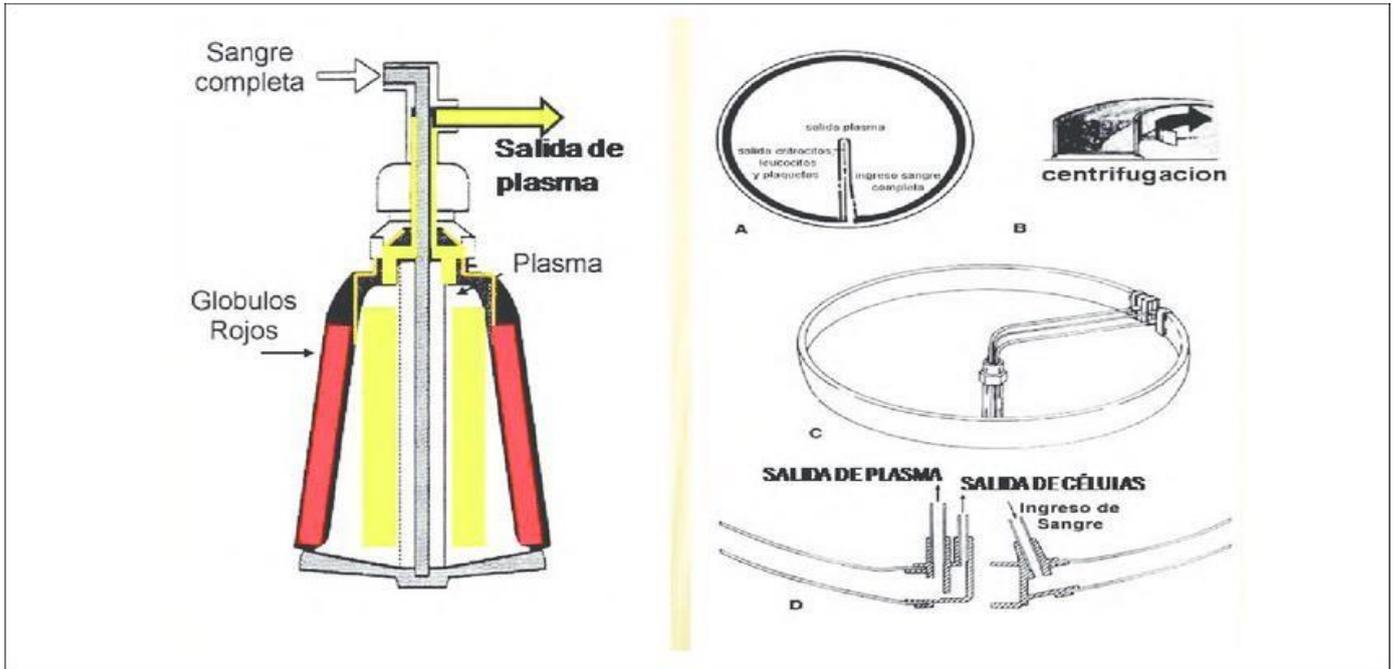
32. Nakatsuji Y. [Therapeutic Apheresis in Neurological Disorders]. Brain Nerve Shinkei Kenkyu No Shinpo. 1 de mayo de 2021;73(5):425-30..
33. Faissner, S., Nikolayczik, J., Chan, A. et al. Plasmapheresis and immunoadsorption in patients with steroid-refractory multiple sclerosis relapses. J Neurol 263 , 1092–1098 (2016)

Anexo 1: Criterios de Poser para el diagnóstico de esclerosis múltiple

CATEGORÍA	BROTOS	EVIDENCIA CLÍNICA	EVIDENCIA PARACLÍNICA	LCR: IgG/BOC	
Esclerosis múltiple clínicamente definida (EMCD)					
EMCD A1	2	2			
EMCD A2	2	1	y	1	
Esclerosis múltiple definida con apoyo de laboratorio (EMDAL)					
EMDAL B1	2	1	o	1	+
EMDAL B2	1	2			+
EMDAL B3	1	1	y	1	+
Esclerosis múltiple clínicamente probable (EMCP)					
EMCP C1	2	1			
EMCP C2	1	2			
EMCP C3	1	1	y	1	
Esclerosis múltiple probable con apoyo de laboratorio (EMPAD)					
EMPAD D1	2				+

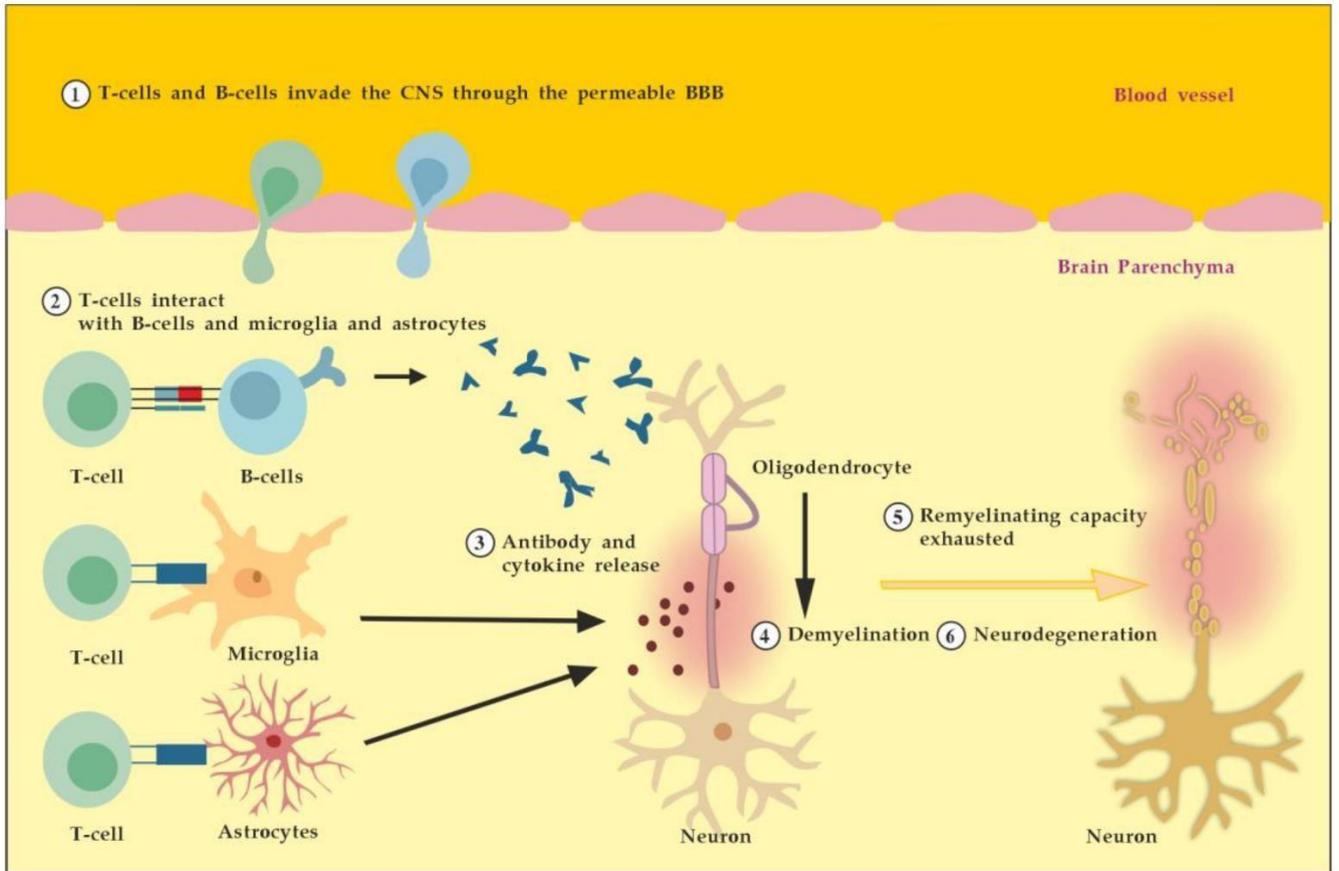
LCR: líquido cefalorraquídeo; BOC: bandas oligoclonales.

Anexo 2: Plasmaféresis por centrifugación.



Plasmaféresis por centrifugación. Tomada, traducida al español y modificada cada de: McLeod BC, Price TH, Weinstein R, eds, Apheresis: Principles and Practice, segunda edición, Bethesda, AABB press, 2003

Anexo 3: Patogenia de la EM.



Anexo 4: Esquema de recambio plasmático

