



**BUAP**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Vicerrectoría De Investigación y Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades Puebla  
Centro Médico Nacional, General de División  
“Manuel Ávila Camacho”.

**NOMBRE DE LA TESIS**

**“DESCRIPCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y GRADO DE DISCAPACIDAD MEDIANTE EL EDSS EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE, EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN “MANUEL ÁVILA CAMACHO”, IMSS”**

Trabajo de investigación para obtener el Grado de  
Especialidad en Medicina Interna



**Presenta:**

**Quintana León Gabriel Gonzalo**

Médico Residente de Medicina Interna

**Directores:**

Dra. Juárez Santiesteban María del Rayo

Dra. Bertado Ramírez Nancy Rosalía

H. Puebla de Z. Diciembre 2022



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 2101  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Lunes, 23 de mayo de 2022

**M.C. MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTIESTEBAN**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ESTADO NUTRICIONAL Y GRADO DE DISCAPACIDAD MEDIANTE EL EDSS EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL, GENERAL DE DIVISIÓN "MANUEL ÁVILA CAMACHO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-2101-020

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



CENTRO MÉDICO NACIONAL  
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 13 de Febrero de 2023

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

LOS ASESORES: Dra. Bertado Ramirez Nancy Rosalia, Dra. Juárez Santiesteban María del Rayo y Dr. Garcia Galicia Arturo.

DE LA TESIS TITULADA: Descripción del estado nutricional y grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con esclerosis múltiple, en el CMN General de División "Manuel Ávila Camacho", IMSS.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Gabriel Gonzalo Quintana León.

DE LA ESPECIALIDAD: Medicina Interna.

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS  
CON **NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2022-2101-020**

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

Dra. Nancy Rosalia Bertado Ramirez  
Edu. Div. de Educación en Salud  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DE PUEBLA  
IMSS Mat. 98383216  
**(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)**

Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban  
Art. Logia  
Mat. 984632  
IMSS C.P. 167028366223881  
**(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)**

\_\_\_\_\_  
**(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)**

\_\_\_\_\_  
**(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)**



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 13 de Febrero de 2023.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Gabriel Gonzalo Quintana León, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Medicina Interna de fecha 2019-2023 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Descripción del estado nutricional y grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple, en el Centro Médico Nacional General de División "Manuel Ávila Camacho", IMSS.

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Bertado Ramírez Nancy Rosalía y Juárez Santiesteban María del Rayo.

en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

  
Gabriel Gonzalo Quintana León

Nombre y firma

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Antecedentes Generales.....	12
1.2. Antecedentes Específicos.....	39
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	49
3. JUSTIFICACIÓN.....	51
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	53
5. RESULTADOS.....	58
6. DISCUSIÓN.....	83
7. CONCLUSIONES.....	97
8. BIBLIOGRAFÍA.....	100
9. ANEXOS.....	105

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR RESPONSABLE

**Dra. Juárez Santiesteban María del Rayo.**

Médico especialista en Alergia e Inmunología Clínica adscrita al Centro Médico Nacional General de División “Manuel Ávila Camacho”, IMSS.

Calle 2 norte 2004, Colonia Centro, CP 72000, Puebla, Pue.

Teléfono: 222 2424520 Ext. 61315 y 61324.

Correo electrónico: marirayo@hotmail.com

### INVESTIGADORES ASOCIADOS

**Dra. Bertado Ramírez Nancy Rosalía.**

Médico especialista en Neurología Clínica adscrita al Centro Médico Nacional General de División “Manuel Ávila Camacho”, IMSS.

Calle 2 norte 2004, Colonia Centro, CP 72000, Puebla, Pue.

Teléfono: 222 2424520

Correo electrónico: nancybertado@hotmail.com

**Dr. Quintana León Gabriel Gonzalo.**

Médico residente de cuarto año de Medicina Interna del Centro Médico Nacional General de División “Manuel Ávila Camacho”, IMSS.

Calle 2 norte 2004, Colonia Centro, CP 72000, Puebla, Pue.

Teléfono: 961 134 1249

Correo electrónico: gabo939@hotmail.com

## RESUMEN

**TITULO: EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y EL GRADO DE DISCAPACIDAD MEDIANTE LA ESCALA EXPANDIDA DEL ESTADO DE DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE, EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN “MANUEL ÁVILA CAMACHO”, IMSS.**

**Introducción.** La Esclerosis Múltiple (EM), es una enfermedad inflamatoria crónica del Sistema Nervioso Central (SNC) que provoca desmielinización y neurodegeneración. Su etiología sigue siendo difícil de dilucidar, factores ambientales y genes susceptibles están involucrados en la patogénesis de la enfermedad. Los resultados de los estudios inmunológicos, genéticos e histopatológicos de pacientes con esclerosis múltiple apoyan el concepto de que la autoinmunidad juega un papel importante en la patogénesis de la enfermedad. El estado nutricional y los hábitos alimentarios de los pacientes con EM no se han estudiado de forma exhaustiva; sin embargo, varios hallazgos sugieren que muchos pacientes sufren diversas formas de desnutrición. Dado que la desnutrición puede ser un problema prevalente y subdiagnosticado en la población con EM, es necesario hacer énfasis en identificar posibles estrategias para promover comportamientos nutricionales saludables, es decir, actividades relacionadas con la dieta que ayuden a proteger, promover o mantener la salud.

La Escala Extendida del Estado de la Discapacidad (EDSS), se ha considerado el estándar de oro para la medición de discapacidad y progresión de la enfermedad. La EDSS mide el deterioro neurológico en 8 sistemas funcionales y se emplea

como variable de interés primaria o secundaria en estudios de tratamientos modificadores de la enfermedad.

**Objetivo:** Determinar el estado nutricional y el grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en el hospital de especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo en la totalidad de expedientes de pacientes con esclerosis múltiple en un periodo de seguimiento de 6 meses en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”. Dentro de los criterios de inclusión estuvieron: expedientes de pacientes que se encuentren en tratamiento y seguimiento por parte de la consulta externa de neurología durante el periodo 1ro de enero del 2019 al 30 de junio de 2019. Se empleó estadística descriptiva y de tendencia central. Además pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney para comparar las medianas de variables cuantitativas y cualitativas; correlación de Spearman para determinar la asociación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas y prueba exacta de Fisher para ver la relación entre las variables cualitativas estudiadas.

**Resultados:** Mediante la clasificación por medio del IMC (índice de masa corporal), se reportó que el 2.91% de pacientes tuvo peso bajo (3 pacientes), 51.45% normal (53 pacientes), 34.95% sobrepeso (36 pacientes); además de obesidad grado I y II en un 8.73% (9 pacientes) y 1.94% (2 pacientes) respectivamente. Mediante la aplicación de la escala para valorar estado

nutricional Mini Nutritional Assessment (MNA), se registró que un 4.85% (5 pacientes) se encuentran en desnutrición, 59.22% (61 pacientes) en riesgo de desnutrición y un 35.92% (37 pacientes) con estado nutricional normal. Respecto a la escala EDSS se obtuvo una media de 3.6 puntos con una DE  $\pm 2.47$ , clasificándose leve el 51% de la población (EDSS entre 0.0-3.0 puntos), moderado 36% (EDSS entre 3.5-6.5 puntos) y grave 13% (EDSS entre 7.0-10.0 puntos). Se utilizó la prueba Rho de Spearman para la asociación entre el grado de discapacidad mediante el EDSS y el IMC proporcionando una  $r = -0.24011$  y  $p = 0.01457$  con correlación negativa media. Asimismo, se utilizó la prueba de Spearman para ver el grado de correlación entre los niveles de albúmina y el grado de EDSS con significancia estadística ( $r = -0.76972$  y  $p = 0$ ) correlación negativa fuerte.

**Conclusión:** Las personas que padecen esclerosis múltiple están en riesgo latente de desnutrición en los estadios de EDSS leve a moderado donde la actividad física no está mermada significativamente. A diferencia de aquellos en donde la inmovilidad y la disfagia como principales factores de mal pronóstico provoca que los pacientes se encuentren con una desnutrición establecida y sea uno de los condicionantes para peores desenlaces.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Múltiple (EM), es una enfermedad inflamatoria crónica del Sistema Nervioso Central (SNC) que provoca desmielinización y neurodegeneración. Su etiología sigue siendo difícil de dilucidar, factores ambientales y genes susceptibles están involucrados en la patogénesis de la enfermedad. Los resultados de los estudios inmunológicos, genéticos e histopatológicos de pacientes con esclerosis múltiple apoyan el concepto de que la autoinmunidad juega un papel importante en la patogénesis de la enfermedad (1).

Existe una profunda heterogeneidad de la EM la cual no se limita solo a los síntomas sino también a la apariencia neuroradiológica e histológica de las lesiones y la respuesta al tratamiento. Asimismo, la patogenia es controvertida ya que no existe un tratamiento eficaz que detenga el daño neuroaxonal o promueva la remielinización (2).

La evolución de la enfermedad es muy variable; en la mayoría de los pacientes, se caracteriza por aparición de síntomas clínicos recurrentes seguidos de una recuperación total o parcial, es decir, la forma clásica remitente-recurrente. Posteriormente, pasados unos 15 años aproximadamente, dicho patrón se convierte en progresivo hasta en la mitad de los pacientes no tratados. En donde los síntomas causan deterioro paulatino hasta una etapa de la enfermedad definida como esclerosis múltiple secundariamente progresiva. Sin embargo, en un 10 a 15% de los pacientes la progresión es más rápida desde el inicio, definiéndose como esclerosis múltiple progresiva primaria (1).

Muchos genes aumentan de manera considerable la susceptibilidad a la enfermedad además de factores ambientales definidos, por ejemplo, la vitamina D, la exposición a la luz ultravioleta B, la infección por el virus Epstein-Barr (VEB), la obesidad y el tabaquismo (3).

La seropositividad al virus Epstein-Barr, está fuertemente asociada a la EM. Asimismo, la infección tardía con VEB que resulta en un cuadro de mononucleosis infecciosa duplica el riesgo de desarrollar esclerosis múltiple. Además, el efecto en las latitudes (mayor prevalencia en los países más alejados del ecuador), se correlaciona con los niveles de vitamina D y la exposición a los rayos UVB (4).

Muchos estudios de diversa calidad han explorado los efectos de los nutrientes y los patrones dietéticos en poblaciones con EM; sin embargo, no se comprende bien el papel de la progresión de la enfermedad. Ya que la desnutrición puede ser un problema prevalente y poco diagnosticado en este tipo de pacientes, se necesitan más investigaciones para identificar estrategias, además de promover comportamientos nutricionales saludables (5).

Evaluar el estado nutricional es parte fundamental para el manejo integral del paciente con esta enfermedad. Se han utilizado parámetros como el índice de masa corporal, el cual no ha demostrado ser un indicador fidedigno. Se basa principalmente en proteínas de fase aguda, en donde se alteraría la especificidad para el diagnóstico de desnutrición proteica visceral. Por ejemplo, la prealbúmina con una vida media corta indica una respuesta adecuada al soporte nutricional (6).

## 1.1 Antecedentes Generales

El inicio de la enfermedad ocurre principalmente en la edad adulta joven, entre los 20 y 40 años de edad; las mujeres se ven afectadas de dos a tres veces más frecuentemente que los hombres. La prevalencia a nivel global es de 33 por cada 100 mil personas, variando entre los diferentes países (7).

Efectos en la latitud se pueden explicar ya que existe una mayor exposición a los rayos UV y niveles más altos de vitamina D, que se asocian con una menor prevalencia de la esclerosis múltiple. Asimismo, el aumento de la prevalencia dentro de las familias respalda factores genéticos. El alelo HLA-DR1\*15:01 es el factor genético más frecuente asociado (8).

Comparado con la población general, los pacientes con dicha enfermedad tienen una tasa de mortalidad más alta y una esperanza de vida más corta de aproximadamente 10 años, especialmente aquellos pacientes con comorbilidades como trastornos psiquiátricos, enfermedades cerebrovasculares y cardiovasculares, diabetes o cáncer (7).

La proporción entre hombres y mujeres ha aumentado de manera notable debido a la mayor incidencia de EM en las mujeres. La mayoría de los casos se presentan en la edad adulta temprana pero existe una mayor conciencia de la presentación en la infancia. Además, la mayoría de los pacientes que se presentan en la vejez (mayor de 60 años), tiene una presentación progresiva desde el inicio (9).

## **Patología e Inmunología**

La característica patológica de la EM son las lesiones inflamatorias periventriculares, que conducen a placas desmielinizantes. Los infiltrados inflamatorios contienen linfocitos T, dominados por linfocitos TCD8+ restringidos por el complejo mayor de histocompatibilidad de clase I. Además se encuentran presentes células B y células plasmáticas, en cantidades muchos menores. El daño y la desmielinización de los oligodendrocitos ocurren como resultado de la inflamación. Los axones se conservan relativamente en las primeras etapas de la enfermedad; sin embargo, a medida que la enfermedad progresa, se desarrolla un daño axonal irreversible (3).

Las lesiones que se encuentran en la enfermedad remitente recurrente existe una mayor inflamación linfocitaria, mientras que en la variante progresiva, los linfocitos B y células plasmáticas forman un complejo inflamatorio. A medida que progresa la enfermedad los axones se ven afectados, conllevando a un deterioro gradual (4).

La perforina es un mediador crítico en la toxicidad celular y la muerte celular programada, es liberada por las células TCD8+ después del reconocimiento del complejo mayor de histocompatibilidad de clase I. Una vez dentro de la célula, la perforina crea un poro en la membrana y libera granzimas que inicia la cascada de señales, por lo tanto causando la muerte de las células (2).

Típicamente las lesiones en la EM son a nivel de la sustancia blanca pero en los últimos años se ha visto que también hay lesiones en la sustancia gris (como la

desmielinización axonal) que condiciona problemas cognitivos desde el inicio de la enfermedad hasta etapas finales. La corteza cerebral contiene mielina pues muchos axones que se originan y terminan en las neuronas corticales son mielinizados (11).

### **Historia natural de la enfermedad**

La esclerosis múltiple por lo general se presenta de manera inicial como un síndrome clínicamente aislado (SCA), el primer ataque clínico causado por desmielinización focal, también denominado como una primera recaída clínica. Se pueden diagnosticar algunos pacientes que presentan un SCA en el momento de la presentación inicial, aquellos con lesiones múltiples en la resonancia magnética y bandas oligoclonales de líquido cefalorraquídeo positivas. Las lesiones nuevas en la resonancia magnética, (generalmente con un intervalo de 3 meses o más) pueden usarse como evidencia de diseminación tanto en el tiempo como en el espacio, incluso en ausencia de un segundo ataque clínico (4).

La EM de aparición reciente suele tipificarse en un 85% de las veces por recaídas, las cuales son episodios sintomáticos presentados de manera abrupta seguidos de una recuperación variable. Esta fase de la enfermedad se le denomina EM remitente-recurrente (EMRR). Por lo general las recaídas ocurren una vez cada 2 años y entre ellas el estado funcional del paciente permanece estable determinado por el último periodo de exacerbación (8).

Entre los 5 a 25 años de la enfermedad, el patrón de presentación cambia ya que el número de episodios agudos se reduce y se reemplaza por un aumento lento y

constante en la gravedad de los síntomas. Esta fase se denomina EM secundariamente progresiva (EMSP) y responde a la inmunoterapia en la medida que haya eventos inflamatorios residuales (13).

Menos del 10% de los pacientes no experimenta síntomas relacionados con un curso remitente-recurrente y presentan solo progresión, este patrón se denomina EM primariamente progresiva (EMPP). La aparente falta de una fase de recaída-remisión en pacientes con EMPP podría atribuirse a lesiones individuales que se localizan en regiones clínicamente silenciosas que al final se suman para producir discapacidad. Este concepto está respaldado por individuos que presentan lesiones en la resonancia magnética sugerentes de EM pero sin ningún síntoma o signo clínico. Más del 30% de estas personas con un síndrome radiológicamente aislado desarrollaran evidencia clínica de EM dentro de los 5 años posteriores (13).

De las primeras evaluaciones del estado neurológico en pacientes con EM, fue la Escala de Estado de Discapacidad (DSS), desarrollada originalmente en 1955 por Kurtzke. Aunque el DSS tiene varias limitaciones respecto a su poder expresivo (omite cambios en la gravedad de la enfermedad), se utilizó durante 20 años aproximadamente hasta que Kurtzke presentó el EDSS (Escala Ampliada del Estado de Discapacidad) que es el estándar actual. Esta escala se amplió a 20 pasos agregando medios pasos entre los pasos 1 y 10. El tipo y la gravedad del deterioro neurológico se definen por la participación en 8 sistemas funcionales: (14).

- 1) Piramidal (movimiento voluntario).
- 2) Cerebeloso (coordinación de movimiento y equilibrio).
- 3) Tallo cerebral (Afectación de nervios craneales).
- 4) Sensorial.
- 5) Intestino y vejiga (Retención o incontinencia).
- 6) Visual (Deterioro de la visión en el ojo más afectado).
- 7) Cerebral (memoria, concentración, estado de ánimo).
- 8) Otros (Incluida fatiga).

Además la EDSS, describe la progresión de la enfermedad y valora la efectividad del tratamiento. Consiste en un sistema de clasificación ordinal que va de 0 (estado neurológico normal) al 10 (muerte) en intervalos de incrementos de 0.5. Los valores inferiores de la escala (<3 puntos) miden las deficiencias en función del examen neurológico, mientras que el rango superior de la escala (>6 puntos) mide las deficiencias de los pacientes con EM. Los rangos entre 4 y 6 determinan principalmente aspectos de la capacidad para caminar (15). Ver tabla 1.

Tabla 1. Escala EDSS definida por Kurtzke.

<b>0</b>	Examen neurológico normal
<b>1.0</b>	Sin discapacidad, signos mínimos en un sistema funcional
<b>1.5</b>	Sin discapacidad, signos mínimos en más de un sistema funcional
<b>2.0</b>	Discapacidad mínima en un sistema funcional
<b>2.5</b>	Invalidez mínima en dos sistemas funcionales

<b>3.0</b>	Discapacidad moderada en un sistema funcional o discapacidad leve en tres o cuatro sistemas funcionales aunque completamente ambulatorio
<b>3.5</b>	Totalmente ambulatorio pero con discapacidad moderada en un sistema funcional
<b>4.0</b>	Totalmente ambulatorio sin ayuda, autosuficiente alrededor de 12h al día a pesar de discapacidad severa. Capaz de caminar sin ayuda o descansar unos 500m
<b>4.5</b>	Totalmente ambulatorio sin ayuda, despierto gran parte del día, capaz de trabajar un día completo, de lo contrario puede tener alguna limitación de actividad completa o requerir mínima asistencia. Capaz de caminar sin ayuda ni descanso unos 300m
<b>5.0</b>	Ambulatorio sin ayuda ni descanso durante unos 200m. La discapacidad es lo suficientemente grave para impedir las actividades diarias completas (como el trabajo diario)
<b>5.5</b>	Ambulatorio sin ayuda ni descanso unos 100m. Discapacidad lo suficientemente grave como para impedir actividades diarias completas
<b>6.0</b>	Se requiere asistencia constante intermitente o unilateral (bastón, muleta o dispositivo ortopédico) hasta unos 100m con o sin descanso
<b>6.5</b>	Ayuda bilateral constante (bastones, muletas, dispositivos ortopédicos) necesario para caminar unos 20m sin descansar
<b>7.0</b>	Incapaz de caminar más allá de unos 5 m incluso con ayuda, restringidos a silla de ruedas; se desplaza solo en silla de ruedas y se traslada solo; andando en silla de ruedas unas 12h al día
<b>7.5</b>	Incapaz de dar más que unos pocos pasos; restringidos a silla de ruedas; rueda solo pero no puede continuar en una silla de ruedas estándar un día completo; puede requerir una silla de ruedas motorizada
<b>8.0</b>	Restringido a la cama, silla o silla de ruedas pero puede estar fuera de la cama la mayor parte del día; conserva muchas funciones de

	cuidado personal; generalmente tiene un uso efectivo de los brazos
<b>8.5</b>	Restringido a la cama la mayor parte del día; conserva algunas funciones de autocuidado
<b>9.0</b>	Paciente indefenso en cama; puede comunicarse y comer
<b>9.5</b>	En cama totalmente indefenso; incapaz de comunicarse de manera efectiva o comer
<b>10</b>	Muerte por EM

Fuente: Gaspari y colaboradores. Artif Intell Med. 2002;25(2):187–210.

A pesar que la EDSS tiene faltas importantes como una evaluación deficiente de las funciones en las extremidades superiores y una falta de sensibilidad en el deterioro cognitivo, esta escala puede considerarse como el estándar para la evaluación de discapacidad, evaluación cuantitativa de los efectos de la esclerosis múltiple en los ensayos clínicos y es mucho mejor que el DSS inicial (15).

### **Diagnóstico en EM**

Se basa principalmente en integrar hallazgos clínicos, imagen y de laboratorio. La documentación clínica es necesaria para demostrar evidencia en cuanto a diseminación en tiempo y espacio así como para excluir otras alteraciones neurológicas. Los criterios de diagnóstico, conocidos como criterios de McDonald (Ver Tabla 2), han evolucionado a medida que la tecnología ha mejorado para refinar las definiciones, volverse más simples, accesibles y aplicables para una mayor población además de mantener su especificidad y sensibilidad (9).

Tabla 2. Criterios de McDonald 2017 para el diagnóstico de Esclerosis Múltiple.

<b>Número de ataques clínicos</b>	<b>Número de lesiones en resonancia magnética con evidencia clínica</b>	<b>Datos adicionales necesarios</b>
<b>Esclerosis múltiple remitente-recurrente</b>		

≥2	≥2	Ninguno <sup>a</sup>
≥2	1 <sup>b</sup>	Ninguno
≥2	1	Diseminación en espacio demostrado por un ataque clínico adicional en un sitio del sistema nervioso central diferente o por resonancia magnética
1	≥2	Diseminación en tiempo demostrado por un ataque clínico adicional, resonancia magnética o bandas oligoclonales en el líquido cefalorraquídeo
1	1	Diseminación en espacio demostrado por un ataque clínico adicional en un sitio del sistema nervioso central diferente o por resonancia magnética y diseminación en tiempo demostrado por un ataque clínico adicional, resonancia magnética o bandas oligoclonales en el líquido cefalorraquídeo

**Esclerosis múltiple primariamente progresiva**

Requisito: 1 año de progresión de la discapacidad (determinada retrospectivamente o prospectivamente) independientemente de la recaída clínica más 2 de los siguientes:

- 1) 1 o más lesiones hiperintensas en T2 características de EM en 1 o más de las siguientes regiones del cerebro: periventricular, cortical o yuxtacortical e infratentorial.
- 2) 2 o más lesiones hiperintensas en T2 en la médula espinal.
- 3) Presencia de bandas oligoclonales en el líquido cefalorraquídeo.

<sup>a</sup> Aunque no se requiere resonancia magnética para el diagnóstico, se debe obtener una resonancia magnética cerebral en todos los pacientes con sospecha diagnóstica de EM, a menos que no sea posible.

<sup>b</sup> Una lesión, así como evidencia histórica clara de un ataque previo que involucró una lesión en una ubicación anatómica distinta.

Fuente: McGinley y colaboradores, JAMA - J Am Med Assoc. 2021;325(8):765–79.

Dichos criterios se aplican para pacientes que presentan síntomas típicos y no para diferenciar la esclerosis múltiple de otros trastornos neurológicos. Cuando se

aplica de manera inapropiada a quienes presentan síntomas atípicos de desmielinización contribuye a un diagnóstico erróneo. Se tiene que utilizar una combinación entre resonancia magnética, pruebas serológicas, en asociación con la historia y características clínicas para realizar los principales diferenciales de los trastornos inflamatorios idiopáticos, donde se incluyen el trastorno del espectro de la neuromielitis óptica y otros que pueden simular una EM (8).

Los signos clínicos que se encuentran a menudo en pacientes con EM incluyen los siguientes: un defecto pupilar aferente relativo causado por la afectación del nervio óptico; palidez del disco óptico secundaria a neuritis óptica previa; oftalmoplejía internuclear; ataxia cerebelosa; y signos sugestivos de afectación de la médula espinal que incluyen paraparesia espástica, disfunción de la vejiga y ataxia sensorial (7).

### **Estudios de laboratorio y gabinete**

**Serología:** Los análisis de sangre iniciales deben incluir pruebas de concentración de vitamina B12 y folato, anticuerpos antinucleares, VIH, sífilis y función tiroidea (4).

**Líquido cefalorraquídeo:** Los pacientes con sospecha de EM deben someterse a una punción lumbar para comprobar si hay bandas oligoclonales exclusivas del LCR, que están presentes en el 90% de los pacientes con EM. En raras ocasiones, dichas bandas oligoclonales no están presentes en las primeras etapas del curso de la enfermedad. La presencia de bandas oligoclonales se puede

utilizar para mostrar la difusión en el tiempo como parte de los criterios de McDonald (3).

**Imágenes:** Resonancia magnética a nivel cerebral y médula espinal son fundamentales para confirmar lesiones acordes con la EM y descartar otros posibles diagnósticos. Las lesiones activas realzan con el contraste de gadolinio y también pueden observarse lesiones previas asintomáticas (3).

**Electrofisiología:** Se puede encontrar conducción retardada en los potenciales evocados visuales, auditivos y sensoriales, además del tiempo de conducción motora disminuida. Este hallazgo puede ayudar a proporcionar evidencia para la diseminación en espacio en ciertos casos (4). Ver tabla 3.

Tabla 3. Pruebas requeridas en pacientes que presentan un síndrome clínicamente aislado.

<b>Serología inicial</b>	Vitamina B12, folatos, anticuerpos antinucleares, anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos, perfil tiroideo, VIH, sífilis
<b>Serología dependiendo de la presentación</b>	Anticuerpos antiacuaporina-4, glicoproteína antioligodendrocitos de mielina; velocidad de sedimentación globular, factor reumatoide, complemento, anticuerpos ADN de doble cadena, anticuerpos anticardiolipina, anticuerpos antifosfolípidos
<b>Punción lumbar / Resonancia magnética cerebral + médula espinal con gadolinio</b>	Presencia de bandas oligoclonales Lesiones nuevas que realzan con gadolinio hasta por 1 mes <b>Lesiones cerebrales típicas:</b> -Dedos de Dawson periventriculares (lesiones ovoides perpendiculares a los ventrículos) -Afectación del cuerpo calloso -Lesiones infratentoriales: Lesiones periféricas en el tronco encefálico y cerebelo -Lesiones yuxtacorticales

	<b>Lesiones en médula espinal:</b> -Menos de 2 segmentos vertebrales -Lesiones pequeñas <3mm y periféricas
<b>Potenciales evocados sensoriales, visuales y auditivos</b>	-Tiempo de conducción disminuida reflejan áreas de desmielinización -Si son normales, excluye la EM como diagnóstico

Fuente: Leddy y colaboradores. Medicine (United Kingdom). 2020. p. 588–94.

### Diagnóstico diferencial

Cuando se considere el diagnóstico de esclerosis múltiple, las condiciones que simulan esta enfermedad deben de ser parte de los diferenciales. En la tabla 4 se enumeran los diversos trastornos reumatológicos, inflamatorios, infecciosos y metabólicos que pueden causar síntomas y cambios a nivel de las pruebas de imagen principalmente en la resonancia magnética que en ocasiones pueden confundirse con EM (12).

Tabla 4. Diagnósticos diferenciales de la esclerosis múltiple.

Enfermedad	Comentarios
<b>Enfermedades desmielinizantes</b>	
Encefalomiелitis diseminada aguda (EDA)	Síndrome monofásico, postinfeccioso, causante de grandes áreas difusas de desmielinización inflamatoria del sistema nervioso central, fiebre y encefalopatía. Más frecuente en niños, rara en adultos.
Neuromielitis óptica (Enfermedad de Devic)	Inflamación mediada por anticuerpos contra los canales acuaporina-4 en sistema nervioso central. Resultando en una

	desmielinización del nervio óptico y médula espinal. Se diferencia por falta de compromiso cerebral significativo, lesiones de la médula espinal longitudinalmente extensas (>3 segmentos) y leucocitosis en LCR.
Mielitis transversa idiopática	Síndrome monofásico, postinfeccioso, causando inflamación de la médula espinal.
<b>Enfermedades inflamatorias sistémicas</b>	Se distingue de la EM por presentar síntomas exclusivos de la enfermedad sistémica más los hallazgos neurológicos.
Lupus eritematoso sistémico	Cambios en la sustancia blanca en la resonancia magnética con encefalopatía.
Síndrome de Sjogren	Causa un trastorno similar a la neuromielitis óptica con neuritis óptica y mielitis. Además de neuropatías craneales múltiples y neuropatía de fibras pequeñas.
Sarcoidosis	Inflamación granulomatosa en parénquima cerebral, meninges y médula espinal.
Síndrome de Behcet	Puede ocasionar anomalías en tronco encefálico y se asocia con mielopatía.
<b>Enfermedades metabólicas</b>	
Leucodistrofia del adulto	Formas raras en este rango de edad. Pueden causar cambios en

	la sustancia blanca y síntomas neurológicos progresivos. Además casi siempre hay antecedentes familiares.
Deficiencia de vitamina B12	Causante de neuropatía óptica, cambios cognitivos y degeneración de la médula espinal presentándose con espasticidad, debilidad, pérdida sensorial, vibratoria y propioceptiva.
Deficiencia de cobre	Ocasiona mielopatía similar a la deficiencia de vitamina B12.
Deficiencia de vitamina E	Puede presentar ataxia cerebelosa.
<b>Infecciones</b>	
VIH, enfermedad de Lyme, sífilis	Ocasiona encefalopatía y mielopatía, diagnosticado con serología y estudio de líquido cefalorraquídeo.
<b>Enfermedades vasculares</b>	
Accidentes cerebrovasculares (trastornos de hipercoagulabilidad)	La enfermedad isquémica microvascular, causa cambios inespecíficos en la sustancia blanca.
Vasculitis del sistema nervioso central	Se diagnostica mediante angiografía o biopsia. Presenta cambios similares a los de un accidente cerebrovascular.
Síndrome de Susac	Causa arteriopatía de pequeños vasos con disfunción de la retina, cóclea y lesiones en cuerpo

	caloso en la resonancia magnética.
Fístula dural arteriovenosa	Se presenta con infartos a nivel de médula espinal. Tiene progresión clínica subaguda sin remisión o recaídas.
<b>Migraña</b>	Lesiones en la sustancia blanca subcortical pueden presentarse en pacientes con migraña y se pueden confundir con lesiones de EM.
<b>Neoplasias (primarias del sistema nervioso central, enfermedad metastásica)</b>	Empeoramiento progresivo de los síntomas y hallazgos de neuroimagen. Cuando no se pueden diferenciar las neoplasias de las enfermedades desmielinizantes está indicada la biopsia cerebral.
<b>Síndromes paraneoplásicos</b>	Se presenta como ataxia cerebelosa progresiva y neuropatía que afecta la médula espinal y nervios periféricos. La evaluación metastásica y pruebas de anticuerpos pueden conducir al diagnóstico.
<b>Trastornos somatomorfos</b>	Los trastornos psiquiátricos pueden presentarse con síntomas similares a los neurológicos que se deben a la somatización. La exploración neurológica es normal.

Fuente: Harrison, M. Daniel y colaboradores. In the Clinic. 2015;1–16.

## **Tratamiento**

El manejo de esta patología incluye: terapia modificadora de la enfermedad, brotes agudos, comorbilidades, control de síntomas, ayuda psicológica, rehabilitación y modificaciones del estilo de vida (8).

### **Terapias modificadoras de la enfermedad**

Este tipo de medicamentos disminuyen la frecuencia de los brotes y reducen la discapacidad a corto plazo. Todos los fármacos modificadores de la enfermedad modulan el sistema inmunológico a través de mecanismos que incluyen secuestro linfocitario, cambio TH1/TH2, interferencia con síntesis de ADN en los linfocitos y/o cambios en el patrón de secreción de citocinas. Aunque se cree que el mecanismo en común de este grupo es la disminución de la neuroinflamación. Debido a sus efectos en el sistema inmunitario, la mayoría de los fármacos modificadores de la enfermedad están asociados con mayor riesgo de infecciones, como del tracto urinario, respiratorio tanto superior como inferior (3).

Existen dos enfoques terapéuticos:

- 1) Escalonamiento e
- 2) Inducción.

El régimen de escalonamiento consiste en comenzar con un tratamiento de primera línea, ya sea un fármaco moderadamente efectivo, y escalar a uno más efectivo pero potencialmente menos seguro y más costoso en casos de brotes continuos. Dicha estrategia podría no ser tan efectiva en aquellos pacientes que cursan con una enfermedad muy activa o de rápida evolución por lo que el

régimen de inducción podría ser más apropiado. Esto implica comenzar con una terapia altamente efectiva, por ejemplo alemtuzumab o natalizumab, con el objetivo de obtener una remisión de la enfermedad de manera persistente o remisión libre de terapia farmacológica (13).

Existen varias presentaciones de los fármacos descritos anteriormente, por ejemplo, inyectables donde se encuentran los interferones, el acetato de glatiramer, los cuales reducen las recaídas en un 30% aproximadamente. Se consideran más seguros que terapias alternativas debido a una menor tasa de incidencia de infecciones en comparación con fármacos orales e intravenosos pero con el inconveniente de la frecuencia en la aplicación que puede variar de dosis diarias a cada 2 semanas, además de reacciones en el lugar de punción y síntomas similares a la gripe (4).

Respecto a los fármacos modificadores de la enfermedad en presentación oral que son aquellos moduladores de S1P, fumaratos, teriflunomida varían en sus efectos sobre la reducción de brotes hasta en un 55% durante 2 años. Los moduladores del receptor S1P como el fingolimod, siponimod, ozanimod, se aplican una vez al día y tienen efectos adversos como bradicardia, bloqueo auriculoventricular y son el resultado de la activación del receptor S1P. Estos fármacos se asocian con mayor riesgo de infecciones herpéticas, aumento de las transaminasas, edema macular debido a una mayor permeabilidad vascular. Los pacientes que se pretende iniciar tratamiento con este tipo de terapia deben someterse a un seguimiento con biometría hemática completa, medición de

enzimas hepáticas, serología contra virus de la varicela zoster y electrocardiograma (12).

En cuanto a los fumaratos, sus efectos adversos asociados son eritema, trastornos gastrointestinales y linfopenia. La teriflunomida conduce a hepatotoxicidad por lo que se requiere de pruebas hepáticas mensuales durante los primeros 6 meses, además de detección de tuberculosis latente ya que se ha presentado casos de reactivación al iniciar este fármaco. Con la cladribina se debe vigilar riesgo de infecciones asimismo aumenta la probabilidades de malignidad en el carcinoma pancreático, melanoma y cáncer de ovario. Igualmente no se debe iniciar en infectados con hepatitis B ya que se corre el riesgo de reactivación del virus (8).

Los anticuerpos monoclonales modificadores de enfermedad son el natalizumab, ocrelizumab, ofatumumab y alemtuzumab. Estos tienen mayor eficacia que los inyectables y orales, reducen la tasa de brotes en un 68% en comparación con placebo. Dichas terapias pueden causar reacciones a la infusión caracterizadas por cefalea, náuseas, urticaria y prurito que pueden mitigarse mediante premedicación con base en antihistamínicos, antipiréticos y esteroides. Los efectos adversos son más comunes con alemtuzumab (92%), ocrelizumab (34-40%) y natalizumab (24%). Alemtuzumab está asociado con efectos adversos autoinmunes como hipo e hipertiroidismo, trombocitopenia inmune y enfermedad de membrana basal antiglomerular (9).

El riesgo más grave del tratamiento con natalizumab es la leucoencefalopatía multifocal progresiva; también se ha documentado infecciones herpéticas de manera frecuente por lo que se requiere profilaxis con aciclovir a partir del primer día de tratamiento y continuar durante un mínimo de 2 meses después de completar la terapia o hasta que el recuento de linfocitos CD4+ sea mayor a 200. Ocrelizumab y natalizumab no requieren profilaxis herpética, asimismo ocrelizumab puede reactivar la infección por virus de la hepatitis B y tuberculosis por lo que recomienda serología previa (9).

### **Manejo de los brotes**

El objetivo principal de las recaídas es acelerar la recuperación clínica. Estas se definen como un episodio agudo de deterioro neurológico que dura más de 24 horas; se debe descartar un pseudobrote que es el deterioro neurológico desencadenado por una infección. Para esto se tiene que documentar este episodio mediante resonancia magnética para ayudar en la toma de decisiones sobre el tratamiento. Usualmente el tratamiento puede ser oral con 500 mg de metilprednisolona al día durante 5 días o intravenoso con 1 gramo durante 3 días (4).

En casos de refractariedad a esteroides, está indicado un tratamiento escalonado; después de un segundo curso de metilprednisolona intravenosa en dosis altas, la intervención más común es el recambio plasmático que conduce a una buena respuesta en el 72% de los pacientes. Las lesiones nuevas que realzan con gadolinio y una enfermedad recidivante son los mejores predictores de la

respuesta a recambio plasmático. También es útil para pacientes alérgicos a la metilprednisolona (10).

### **Manejo sintomático**

Este tipo de tratamiento se enfoca en los síntomas que surgen como resultado del daño del sistema nervioso central; no son específicos de la esclerosis múltiple. Entre estos se incluyen los anticolinérgicos para la disfunción vesical y fármacos para mitigar el dolor neuropático, por ejemplo, antidepresivos tricíclicos, gabapentina. El tratamiento del deterioro cognitivo presentado en estos pacientes es complicado y se centra en evitar los principales desencadenantes. Entre las terapias aprobadas actualmente se encuentran los derivados del cannabis como el sativex para la espasticidad y la fampridina para las alteraciones en la marcha. Un aspecto muy importante son las alteraciones del patrón del sueño. La prevalencia de las dificultades para dormir aumenta a medida que progresa la duración de la enfermedad; además se ha visto que la ansiedad, depresión y fatiga son más comunes en quienes informan dormir mal (3).

### **Pronóstico**

Factores clínicos, imagen y serológicos incluidos la edad avanzada, sexo masculino, raza, topología de la presentación de las lesiones iniciales en la resonancia magnética, brotes frecuentes, la acumulación de la discapacidad después del inicio de la enfermedad, bandas oligoclonales en el líquido cefalorraquídeo y presencia de lesiones en médula espinal predicen un curso de la enfermedad más activa y agresiva. De todos estos factores se ha documentado

que la carga de las lesiones iniciales en la resonancia magnética y las bandas oligoclonales específicas en líquido cefalorraquídeo son los mejores predictores para conversión de un SCA a EM y la acumulación de discapacidad en los próximos 5 a 8 años (7).

Aunque todavía no existe un biomarcador que prediga con precisión el curso de la enfermedad en todos los pacientes, se utiliza la combinación de estos marcadores para las decisiones de tratamiento (9).

### **Estado nutricional en pacientes con EM**

Existen varias vías a través de las cuales los factores dietéticos pueden influenciar de manera beneficiosa sobre la cascada de la inflamación, neuroprotección y reparación en la EM. Respecto a la inflamación es a través de efectos indirectos sobre los factores metabólicos. La dieta tiene un impacto significativo en el peso corporal, niveles de colesterol y otros factores de riesgo que afectan el curso de la enfermedad. Dentro de los efectos directos mediados por la dieta incluye la producción de metabolitos derivados de los alimentos y cambios en la composición microbiana intestinal. Estos metabolitos ejercen señalización del receptor acoplado a proteína G, así como regulación epigenética a través de la inhibición de las histonas y los efectos sobre factores de transcripción (16).

Con el aumento de la discapacidad, este tipo de pacientes presentan disminución en el peso, hasta llegar a la caquexia. Factores específicos como disfagia o

adinamia, los fármacos contribuyen al desarrollo de desnutrición. La disfagia es un síntoma común que puede estar subestimada. Además medicamentos como el baclofeno, metoclopramida y antibióticos favorecen a la falta de apetito (17).

Se ha visto que la obesidad en este tipo de pacientes es frecuente, además la inmovilidad, bajo gasto energético, uso de esteroides, antidepresivos se encuentran entre las principales causas. Un patrón alimentario deficiente puede agravar comorbilidades preexistentes como úlceras por presión, trombosis, fatiga, entre otras (18).

### **Componentes dietéticos específicos en la EM**

Enfermedades con alto riesgo cardiovascular como la obesidad, hiperlipidemia, hipertensión, diabetes, se encuentran relacionadas con dieta, estilo de vida y son comunes en personas con EM. La presencia de obesidad durante la infancia y edad adulta temprana se asocia con un mayor riesgo de desarrollar esclerosis múltiple. El papel de la dieta como posible factor contribuyente se ha planteado a partir de observaciones donde las poblaciones con mayor consumo de carne, lácteos y menor consumo de pescado tienen un mayor prevalencia de esta enfermedad (19).

Agranoff y colaboradores en 1974 demostraron que el consumo de grasas principalmente de origen lácteo, carnes rojas se asociaron con un mayor riesgo de esclerosis múltiple. Además identificó que alimentos ricos en ácidos grasos

poliinsaturados como omega 3, 6, verduras y nueces se asociaron con un menor riesgo de padecer la enfermedad (20).

### **Grasas saturadas**

Este tipo de grasas, definidas como la presencia del número máximo de átomos de hidrógeno unidos a cada átomo de carbono en la cadena ácidos grasos, se han relacionado con la inflamación y se les atribuye al aumento de enfermedades cardiovasculares en países desarrollados, por lo que la ingesta de estas aumenta el colesterol LDL, lo que se asocia con mal pronóstico en la EM (16).

Las grasas saturadas impactan directamente en el sistema inmune innato a través de la activación de receptores proinflamatorios tipo Toll incluido el aumento del factor de necrosis kappa-beta (NF-KB). También afectan indirectamente estas vías al aumentar los niveles de endotoxinas (21).

### **Grasas polinsaturadas y monoinsaturadas**

Los ácidos grasos polinsaturados (PUFA) son ácidos grasos de cadena larga que poseen más de un doble enlace de carbono y se cataloga en función del último doble enlace de carbono al grupo metilo terminal. Los omega 3 derivan principalmente de los aceites de pescado, mientras que los omega 6 se obtienen de fuentes vegetales como el aceite de girasol, maíz y soya (21).

Los efectos inmunomoduladores y antiinflamatorios de los PUFA han sugerido su uso terapéutico en pacientes con esclerosis múltiple. Las prostaglandinas antiinflamatorias E1 y E2 inhiben la producción citocinas y ácido linoleico, que es

un precursor del ácido araquidónico, convirtiéndose en prostaglandina E2 conllevando a una alteración de la función inmune en el sistema nervioso central (16).

Se ha demostrado una reducción en células T en pacientes que recibieron suplementos con PUFA, además de células proinflamatorias como interleucina-2, factor de necrosis tumoral (TNF). Los PUFA omega 3 parecen inhibir la migración de leucocitos, así como también promueven la expresión de proteínas de mielina ya que son parte fundamental de la membrana glial y neuronal (19).

### **Vitamina D**

Hormona esteroidea sintetizada por la piel tras la exposición a rayos solares UVB. Se ha demostrado que existe deficiencia de esta vitamina en varias enfermedades crónicas, lo que traduce en varias funciones no esqueléticas y principalmente en un efecto inmunomodulador, aumentando la proliferación de linfocitos y reduciendo la producción de citocinas proinflamatorias (18). Varios estudios epidemiológicos han sugerido un beneficio de niveles más altos de vitamina D sobre el riesgo de desarrollar esclerosis múltiple, actividad de la enfermedad y progresión (22).

Asimismo, se ha documentado que la osteoporosis es una complicación frecuente e infradiagnosticada por la deficiencia crónica de esta vitamina ocasionando morbilidades adicionales. Por lo tanto, es justificado recomendar la terapia preventiva con vitamina D y calcio de manera general para este tipo de pacientes,

en particular para todas las mujeres postmenopáusicas y quienes ingieran esteroides de manera frecuente (17).

Independientemente de los factores de riesgo que tenga el paciente, en caso de deficiencia demostrada por medio de serología, se recomienda suplementos orales de vitamina D (18).

### **Vitamina B<sub>12</sub>**

Es un factor esencial en la síntesis de mielina y también presenta propiedades inmunomoduladoras. A nivel linfocitario, principalmente células T CD8+ y NK, se encuentran disminuidos y aumentan con la suplementación de esta vitamina. Además, la deficiencia puede inducir síntomas clínicos y hallazgos en la resonancia magnética similares a los de la EM (21).

Varios estudios han reportado una alta prevalencia de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> en pacientes con EM. Sin embargo, la mayoría se encuentran con niveles normales de vitamina B<sub>12</sub>. Igualmente, la ingesta dietética inadecuada, malabsorción gastrointestinal es frecuente en la esclerosis múltiple y puede contribuir a la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> (17).

Durante el tratamiento con corticoesteroides hay una reducción en las concentraciones de ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>. Del mismo modo, es posible que muchos pacientes no tengan una deficiencia absoluta, sino que sufran una alteración en el metabolismo de esta vitamina (23).

Actualmente no hay bases que recomienden complementar la dieta con vitamina B<sub>12</sub>, excepto la deficiencia vitamínica documentada. Se ha observado la carencia en estos pacientes de manera frecuente. Por lo que deben de ser examinados de manera integral, ya que los síntomas neurológicos típicos de la falta de esta vitamina pueden ser imitados o agravados por las manifestaciones de la EM (24).

### **Minerales**

Estudios informan sobre la deficiencia de selenio (contenido en cereales, pan blanco, huevos, pescado), zinc (sardinas, nueces, cordero), magnesio (vegetales hojas verdes, frutas secas) y hierro (carne de res, cerdo, pollo), probablemente asociado con desnutrición o a una mayor demanda del individuo, pueden empeorar aspectos de la enfermedad, sobre todo las úlceras por presión y fatiga (18).

### **Sal**

Estudios han sugerido posibles efectos adversos de una dieta alta en sal en la esclerosis múltiple. La diferenciación de células proinflamatorias TH17 es inducida por alta ingesta de sal modulada a través de la quinasa glucocorticoide sérica 1 (SGK1). Las células TH17 que se desarrollan en un ambiente con alto contenido de sal muestran un fenotipo más patógeno (16).

Investigaciones previas calcularon la ingesta de sodio en la dieta de 70 pacientes con EM remitente-recurrente utilizando una muestra de orina única con seguimiento durante 2 años. En comparación con los de bajo consumo de sodio,

los que tenían un consumo medio-alto tenían tasas de recaída clínica 2.75 y 3.95 veces más altas respectivamente (25).

Por otro lado, otros estudios no han confirmado esta relación perjudicial con la ingesta de sal en los alimentos. Un estudio de casos y controles en pediátricos con EM utilizó un cuestionario de frecuencia de alimentos para estimar la ingesta de sodio en la dieta, no encontrando asociación con el riesgo de esclerosis múltiple (16). Otro estudio observacional realizada en pediátricos tampoco encontró asociación entre la ingesta de sodio y el riesgo de recaída entre 174 pacientes con EM remitente-recurrente seguidos durante una mediana de 1.8 años (26).

Actualmente se encuentra en controversia si una alimentación rica en sodio es perjudicial para el desarrollo o la progresión de la enfermedad. Por lo que estudios posteriores siguen en marcha a espera de resultados concluyentes. Sin embargo, de manera general, la evidencia indica que una menor ingesta de sal es más saludable que en exceso (27).

## **Antioxidantes**

Son compuestos que contienen uno o más electrones desapareados en su órbita más externa por lo que son altamente reactivos. Los radicales libres de oxígeno, también llamados especies reactivas de oxígeno, oxidan fácilmente otras moléculas. Los antioxidantes son moléculas que inhiben la oxidación de otras moléculas al reaccionar con los radicales libres de oxígeno. Se sospecha que estos radicales contribuyen a la desmielinización y daño axonal en la EM (21).

La microglia y macrófagos producen niveles altos de especies reactivas de oxígeno como óxido nítrico y peróxido de hidrógeno. Las placas en la EM presentan una mayor actividad de radicales libres y niveles reducidos de antioxidantes como el glutatión, alfa-tocoferol (vitamina E) y ácido úrico. Hay evidencia de peroxidación de lípidos en la sangre y líquido cefalorraquídeo en pacientes con esclerosis múltiple (21).

Además de las vitaminas, los pacientes con EM tienden a tomar gran cantidad de compuestos antioxidantes como la coenzima Q10, el ácido alfa-lipoico y extractos de uva como el resveratrol. No se discute que estas sustancias actúen como antioxidantes. Sin embargo, sus efectos en la esclerosis múltiple son especulativos. Algunos antioxidantes tienen efectos inmunoestimuladores que podrían generar efectos negativos en estos pacientes (17).

Es por esto, que se debe desaconsejar el consumo de este tipo de compuestos hasta que se disponga de datos clínicos válidos sobre la seguridad y eficacia de estas sustancias.

## 1.2. Antecedentes Específicos

Evaluar el estado nutricional en la esclerosis múltiple es un proceso gradual en donde se tiene que identificar de manera temprana a pacientes con riesgo de desarrollar desnutrición o desequilibrios nutricionales con tal de prevenir posibles complicaciones con el paso de los años (18).

Se encuentran varios cuestionarios disponibles para evaluar el riesgo nutricional, por ejemplo, el tamizaje de riesgo nutricional, la evaluación global subjetiva, la mini evaluación nutricional y la herramienta universal de detección de malnutrición por mencionar algunos. Una vez identificados los pacientes en riesgo, se realiza una evaluación nutricional integral para evaluar el nivel de desnutrición, detectar los principales factores contribuyentes y asegurar un programa multidisciplinario para una alimentación adecuada (28).

Teng y colaboradores en febrero del 2022, publicaron un trabajo de investigación en donde describieron el estado nutricional en pacientes con EM en estadios avanzados .correlacionándolo con la Escala Expandida del Estado de Discapacidad (EDSS), ya que se ha visto que las disfunciones motoras y de deglución principalmente en este tipo de enfermedad, desequilibran la ingesta calórica y el gasto energético, modificando el estado nutricional. El estudio fue un análisis retrospectivo no intervencionista donde revisaron expedientes clínicos de pacientes con EM en seguimiento en una unidad de medicina física y rehabilitación entre mayo de 2016 y octubre de 2018 en el Hospital Raymond en Francia. Se tomó como criterio de resultado primario la desnutrición para personas

frágiles según la definición de la Autoridad Sanitaria Francesa, compuesto por el índice de masa corporal (IMC)  $<21 \text{ kg/m}^2$  y/o albúmina  $<35 \text{ g/L}$ . Se realizó un análisis descriptivo del estado nutricional y posteriormente se estudió la asociación entre la desnutrición y las características de la EM en análisis univariados y multivariados. Entraron un total de 163 pacientes con mediana de EDSS=8. 93 pacientes (57%) cumplían criterios de desnutrición (36% con albúmina  $<35 \text{ g/L}$ , 31% con IMC  $<21 \text{ kg/m}^2$  y 10% con ambos). La desnutrición se asoció en el análisis univariado con la gravedad de la EM (EDSS  $>8.5$ ,  $p=0.0003$ ), el tipo de EM primariamente progresiva ( $p=0.01$ ) y los trastornos de la deglución ( $p=0.002$ ). El análisis multivariado mostró que el bajo estado de discapacidad (EDSS  $<7$ ) como factor único protector independiente asociado a la desnutrición (OR=0.2,  $p=0.03$ ). Concluyendo que la desnutrición es frecuente en estadios avanzados de la esclerosis múltiple y es un punto clave en la terapéutica (29).

Afifi y colaboradores en 2021, realizaron un estudio transversal, retrospectivo en 76 pacientes con esclerosis múltiple remitente-recurrente que asistieron a la Unidad de Esclerosis Múltiple Kasr Alainy (KAMSU) en la facultad de medicina de la ciudad de El Cairo, desde octubre 2018 hasta enero 2019 para evaluar el estado nutricional. Se recopilaron los datos con base en un cuestionario que incluía consulta sobre el estado socioeconómico y el estado nutricional mediante mediciones antropométricas y evaluación global subjetiva generada por el paciente (PG-SGA). En el análisis estadístico se emplearon las variables continuas se enunciaron como rango, media, desviación estándar y mediana. Se aplicaron prueba de chi-cuadrada, t de student y análisis de varianza.  $P<0.05$  se

consideró significativo. Respecto a los resultados, según el PG-SGA, más de la mitad de los pacientes (53.9%), fueron clasificados como desnutridos moderados; la mayoría (72.0%) de los pacientes se encontraban con peso normal. En el estudio concluyeron que el sobrepeso, obesidad, anemia y los malos hábitos alimenticios son frecuentes entre los pacientes con esclerosis múltiple remitente-recurrente que asisten al KAMSU (30).

Atuk y colaboradores en 2021, compararon el estado nutricional y los niveles de actividad física de pacientes con esclerosis múltiple remitente-recurrente y personas sanas. Este estudio se llevó a cabo entre febrero y julio de 2018 en la facultad de medicina de la Universidad Erciyes en el Hospital Nesibe en Turquía. El grupo de pacientes estaba compuesto por personas con EM remitente-recurrente de la consulta externa de neurología del hospital con 18 años o más y contaban con una puntuación EDSS de 0 a 5. Los datos fueron recolectados mediante entrevista. Para determinar los niveles de actividad física se utilizó el Cuestionario Internacional de Evaluación de la Actividad Física (IPAQ-SF). En cuanto al análisis estadístico, la distribución de datos se evaluó a través de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Las comparaciones entre los grupos se realizaron mediante la prueba t de student y la prueba U de Mann-Whitney. La correlación entre EDSS y energía, se examinó con el análisis de correlación de Spearman. En los resultados obtenidos los autores mencionaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las características sociodemográficas y las medidas antropométricas de los grupos ( $p>0.05$ ). Asimismo, se mostró que a medida que los niveles de actividad física de los

pacientes disminuyeron, sus puntajes en el EDSS aumentaron significativamente ( $p=0.034$ ). En conclusión los autores afirmaron que hubo una correlación entre la ingesta dietética y la discapacidad física, independientemente de la EM (31).

Armon-Omer y colaboradores en 2019, realizaron un estudio comparativo, transversal entre pacientes con EM y controles sanos, en la clínica de esclerosis múltiple del centro médico Ziv en Israel, sobre las diferencias nutricionales principalmente en la ingesta de nutrientes esenciales ya sea vitaminas, minerales y metales, así como la expresión de estos en sangre y cómo estos parámetros podrían contribuir al estado de discapacidad en la esclerosis múltiple. Se reclutaron 146 personas, incluidos 63 pacientes con EM (tratados y no tratados) y 83 controles sanos sin enfermedad neurológica conocida. Los pacientes se evaluaron de acuerdo con la Escala Expandida del Estado de Discapacidad (EDSS) y se dividieron en grupos leves ( $EDSS=0-3$ ) y graves ( $EDSS\geq 3.5$ ). Se utilizó el recordatorio de 24 horas que incluyó la cantidad y los tipos de alimentos. En cuanto al análisis estadístico se empleó la prueba t para muestras independientes para comparar la edad y el IMC entre los grupos de EM y el control. Además se utilizaron pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis para medir las diferencias entre los grupos de control y EDSS entre los diferentes grupos de tratamiento, debido al pequeño tamaño de las muestras. En este estudio no observaron niveles de IMC o albúmina más bajos en el grupo de pacientes respecto a los controles, sugiriendo que a pesar de una ingesta más baja en los portadores de la enfermedad, no exhibieron desnutrición según las medidas estándar. Por otro lado, se reportaron diferencias significativas en los

componentes nutricionales (medidos por serología y evaluación del consumo) entre los pacientes con EM y los controles sanos y los pacientes con EM leve y grave. Aquellos con esclerosis múltiple mostraron niveles significativamente más bajos de grasas saturadas de cadena larga, así como una menor ingesta de alimentos incluidos proteínas, vitaminas y minerales (32).

Redondo Robles y colaboradores en 2019, definieron el perfil nutricional de la esclerosis múltiple en estadios moderado-severo respecto al EDSS (3.5-9.5), especialmente documentando desnutrición. Efectuaron una investigación observacional transversal de casos y controles complementándose con un estudio observacional longitudinal prospectivo de 12 meses en el departamento de neurología del hospital de León en Altos de Navas, España. El estado nutricional se evaluó mediante recolección de datos clínicos, antropométricos, dietéticos y analíticos. En cuanto al análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Chi cuadrada para analizar la relación entre variables cualitativas (género, severidad de la enfermedad, pérdida de peso, IMC, soporte nutricional) para variables independientes y la prueba de McNemar para variables dependientes. Respecto a las variables cuantitativas utilizaron la prueba t de student para comparar variables cuantitativas con distribución normal. Respecto a los resultados obtenidos en este estudio se observó que la edad media fue de  $53 \pm 10.4$  años, la duración media de la patología fue de  $17 \pm 7.2$  años, la mayoría de los pacientes se encontraban en una fase secundaria progresiva de la enfermedad (47.6%) y el 66% presentaban discapacidad grave definida por un  $EDSS \geq 6$  puntos. En relación a los parámetros clínicos, el 6.5% de los pacientes estaban en riesgo de desnutrición (definido

como SGA categoría B) y el 1.6% estaban desnutridos (definido como SGA categoría C). Además el 12.1% refirieron una pérdida de peso >5% en los últimos 6 meses y el 13.7% tenían un IMC<20. En cuanto a los parámetros antropométricos el IMC medio fue de  $25.2\pm 4.9$  kg/m<sup>2</sup>. Y finalmente en los parámetros analíticos los pacientes con discapacidad avanzada tenían un nivel más bajo de albúmina (p=0.003), transferrina (p<0.01), ácido fólico (p=0.03) y niveles más altos de proteína C reactiva (p<0.01). Concluyeron en este estudio que la desnutrición es infrecuente en pacientes con EM. Además la necesidad de soporte nutricional está relacionada con la disfagia en pacientes discapacitados neurológicamente avanzados. Asimismo, definieron que el estado nutricional de los individuos con EM moderado-severo tiene tendencia al sobrepeso y disminución de la tasa metabólica en reposo (33). Otros autores promueven la importancia de intervenir para poseer una adecuada y equilibrada nutrición y de esta manera mejorar la calidad de vida de los pacientes con esta enfermedad (34).

Bahr y colaboradores en 2019, llevaron a cabo un estudio aleatorizado, controlado, de grupos paralelos en 111 pacientes con EM remitente-recurrente con actividad actual de la enfermedad, terapia inmunomoduladora estable o sin terapia modificadora de la enfermedad que fueron asignados al azar a una de las tres intervenciones dietéticas de 18 meses de duración: la primera, una dieta cetogénica con una ingesta restringida de carbohidratos de 20-40 g/día, la segunda, una dieta con ayuno de 7 días cada 6 meses y ayuno intermitente diario de 14 horas y la tercera, una dieta estándar sin restricción calórica, modificada respecto a las grasas según lo recomendado por la Sociedad Alemana de

Nutrición, todo esto realizado en el centro de investigación clínica de Charité Berlin, Alemania. El objetivo principal de valoración era estudiar el número de nuevas lesiones en la resonancia magnética craneal ponderada en T2 después de 18 meses en comparación con el grupo control. Demostrando que las dietas cetogénicas y de ayuno son superiores que la dieta estándar. Dentro de los criterios de valoración secundarios se estudiaron la tasa anual de recaídas, la progresión de la discapacidad funcional evaluada mediante el EDSS, la valoración de la capacidad cognitiva, el grado de fatiga, si se encontraban en depresión, fuerza muscular, resistencia a la marcha y la calidad de vida. El examen estadístico se llevó a cabo por medio de un análisis de confirmación basado en la población por intención a tratar. El cálculo del tamaño de la muestra se basó en la prueba U de Mann-Whitney, el análisis final del criterio de valoración primario se basó en el análisis no paramétrico de covarianza (ANCOVA). Los coeficientes resultantes se reportaron con intervalos de confianza del 95% y su correspondiente valor de p en comparación con un nivel de significancia ajustado por Bonferroni de dos colas de 0.025. Los criterios de valoración secundarios se analizaron de manera descriptiva utilizando la media, desviación estándar para variables métricas con distribución normal, mediana con límites de rango intercuartílico (percentiles 25 y 75) para datos métricos u ordinales sesgados, así como frecuencias absolutas y relativas para datos de conteo. Este estudio todavía se encuentra en progreso ya que no se han publicado los resultados hasta el momento. El reclutamiento finalizó en marzo de 2020. Este estudio tiene el potencial de proporcionar datos esenciales sobre la eficacia de las dietas cetogénicas y de ayuno. Analizando los marcadores metabólicos, el estrés

oxidativo y el microbioma intestinal, se espera conocer más a fondo sobre los mecanismos que subyacen a estos regímenes dietéticos. En conclusión, las dietas cetogénicas y las de ayuno tienen el potencial de ser una opción de tratamiento complementaria segura y económica para los pacientes con EM (35).

Da Costa Silva y colaboradores en 2018, efectuaron un estudio cuantitativo, transversal, analítico llevado a cabo entre septiembre de 2014 y febrero de 2017 en el servicio de consulta externa de neurología del Hospital General de Fortaleza en Ceará, Brasil. Dicha investigación buscaba la relación entre los índices antropométricos, adiposidad corporal con la condición clínica y el índice inflamatorio dietético de las personas con EM. En el análisis estadístico implementaron la prueba de Kolmogorov-Smirnov, además de prueba no paramétrica de Spearman para medir el grado de correlación entre el porcentaje de grasa corporal y los índices antropométricos con las variables clínicas. También se estimaron coeficientes de regresión e intervalos de confianza del 95% para verificar la relación entre el índice inflamatorio dietético (IID) y el porcentaje de grasa corporal. Respecto a los resultados, el índice de puntuación z de la forma corporal (ABStz) presentó una correlación positiva con respecto al puntaje EDSS ( $r=0.294$ ,  $p=0.001$ ), la circunferencia de la cintura y la relación cintura-cadera presentaron una correlación negativa en relación con el número de días de terapia de pulso ( $r=-0.255$ ,  $p=0.022$  y  $r=-0.251$ ,  $p=0.024$ ). El IMC y el porcentaje de grasa corporal no se correlacionaron con las variables clínicas ( $p>0.05$ ). El índice inflamatorio dietético se correlacionó positivamente con el IMC en personas con EM progresiva ( $r=0.556$ ,  $p=0.025$ ). Concluyeron que el estado nutricional puede

afectar los niveles de discapacidad en pacientes con EM pero es necesario establecer un indicador nutricional que prediga mejor la relación entre el IID y la condición clínica de los pacientes (36).

Bitton Ben-Zacharia en 2018, publicó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo en 150 pacientes con diagnóstico de EM del centro médico Monte Sinaí de la escuela de medicina Icahn en los Estados Unidos. El objetivo era evaluar la asociación entre el IMC y la progresión de la EM medido por la escala EDSS, nuevas lesiones por medio de la resonancia magnética, tasa de recaída y la caminata cronometrada de 25 pies (T25FW). Los pacientes se identificaron por edad, género, raza y duración de la enfermedad; se les realizó seguimiento retrospectivo durante 5 años según el expediente clínico. Respecto al análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva para los datos demográficos y descripción de las características de la muestra. La asociación entre el IMC y la progresión de la enfermedad medida por el EDSS, el cambio en la caminata, la tasa de recaída y los cambios en la resonancia magnética se realizó mediante regresión logística. Además, se implementó análisis bivariados y multivariados usando pruebas de significancia ( $p < 0.05$ ) para examinar las relaciones entre el IMC y una serie de variables que incluían edad, género, educación, estado laboral y estado civil. Asimismo, se utilizó la correlación de rango de Spearman, análisis de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para evaluar las relaciones entre los grupos de IMC y las demás variables. En cuanto a los resultados, la edad media fue de 45.5, el 79% eran mujeres y el IMC medio fue de 27. La probabilidad de haber aumentado el EDSS en al menos 1 punto en pacientes obesos con discapacidad

leve fue 8 veces mayor que aquellos con IMC normal ( $p=0.017$ ). Además, la probabilidad de tener nuevas lesiones cerebrales en la resonancia magnética fue 6.2 veces mayor en sujetos con sobrepeso ( $p<0.0001$ ) y 2.6 veces mayor en sujetos obesos ( $p=0.048$ ) que en sujetos con IMC normal. En cuanto a la probabilidad de tener una recaída al menos una vez en 5 años fue de 3.8 veces ( $p=0.040$ ) en sujetos obesos que en no obesos. En la caminata cronometrada de 25 pies se vio que la probabilidad de tener un cambio del 20% fue de 1.1 ( $p=0.047$ ) y los fumadores actuales tenían 5 veces más probabilidades de tener una mayor discapacidad que los que nunca habían fumado ( $p=0.03$ ). Concluyeron que el IMC presenta un papel importante en los resultados de la EM. Así como también, la evaluación y abordaje de un plan dietético, programas de control de peso para este tipo de pacientes ayudan a minimizar la progresión de la enfermedad (37).

El objetivo general fue determinar el estado nutricional y el grado de discapacidad mediante la escala EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho".

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho, del Instituto Mexicano del Seguro Social de Puebla, por ser un hospital de concentración de tercer nivel de atención médica, atiende a todo paciente derechohabiente con diagnóstico de Esclerosis Múltiple, la cual se le da tratamiento y seguimiento oportuno.

El hecho de manejar varios pacientes con esta patología, así como un servicio de apoyo nutricional dentro de la institución, se ha considerado el hecho de tener un mejor control en cuanto a la dieta y sus hábitos dietéticos. Cuestión que se ha visto muy relacionada con la progresión de la enfermedad y su calidad de vida. Por esto es necesario conocer el estado nutricional de esta población para brindarle un manejo multidisciplinario e integral desde el diagnóstico y en citas subsecuentes ya que esta enfermedad es progresiva y deteriora a calidad de vida del individuo conforme el tiempo transcurre.

Se sabe actualmente que la población con Esclerosis Múltiple, así como los individuos en general, adopten prácticas alimenticias saludables, porque varios estudios han señalado la función protectora de determinados patrones dietéticos. Los hábitos alimentarios que disminuyen los síntomas de la enfermedad pueden considerarse como tratamiento complementarios. Asimismo, un mayor conocimiento del estado nutricional podría ayudar a prevenir estados crónicos de inflamación y evitar progresión de la enfermedad.

Se acepta que la nutrición es uno de los posibles factores ambientales involucrados en la patogénesis de la Esclerosis Múltiple pero su papel como tratamiento complementario y sus efectos a largo plazo no están del todo claros. Por ello, hasta el momento en el hospital no se han realizado estudios que describan el estado nutricional con la escala de discapacidad que presentan y conocerlas permitirá mejorar el manejo terapéutico y pronóstico de estos pacientes.

Consideramos que esta investigación es un estudio pionero en el hospital, por lo que partimos para su realización de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el estado nutricional y el grado de discapacidad mediante la escala EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en un periodo de seguimiento de 6 meses en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”?

### 3. JUSTIFICACIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es la enfermedad discapacitante no traumática más común que afecta a los adultos jóvenes. La EM es una enfermedad compleja; muchos genes aumentan relativamente la susceptibilidad a padecerla, además de varios factores ambientales bien definidos, en particular la exposición a la vitamina D o la luz ultravioleta B (UVB), la infección por el virus de Epstein-Barr (EBV), la obesidad y el tabaquismo. Una intervención no farmacológica que ha llamado la atención recientemente es la ingesta dietética. Actualmente, no hay evidencia que respalde una "dieta para la EM" específica. La relación entre dieta y capacidad física se ha estudiado escasamente. Es de destacar que se ha encontrado una correlación positiva entre la ingesta total de grasas saturadas y la distancia recorrida durante la prueba de caminata de 6 minutos. Esto sugiere que los componentes de la dieta y la capacidad física están relacionados. Asimismo, se han identificado que las dietas ricas en frutas y lácteos bajos en grasa como protectoras, mientras que las dietas ricas en grasas saturadas aumentan las probabilidades de tener EM. También se ha demostrado que los niveles bajos de micronutrientes específicos, incluidas las vitaminas D, B12 y A, contribuyen a la patogénesis de la EM, y se encontró que las dietas bajas en ácido fólico y magnesio se correlacionan con un aumento de la fatiga en la EM.

Se justificó la necesidad de realizar esta investigación ya que permite obtener el conocimiento del estado nutricional actual con base a la discapacidad funcional que presenta nuestra población derechohabiente, ya que este conocimiento podrá a futuro mejorar el enfoque terapéutico así como la calidad de vida, progresión de

la enfermedad y elevar los índices de éxito en la atención de estos pacientes. Además se evaluó la factibilidad y viabilidad de dicho estudio ya que en el Servicio de Neurología se dispone del registro de seguridad social de los pacientes que se encuentran con el diagnóstico de EM durante un periodo de seguimiento de 6 meses comprendido en el periodo del 1º de enero del 2019 al 30 de junio 2019, lo que nos permite acceder a los expedientes clínicos correspondientes y obtener la información necesaria para la realización de esta investigación.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

El tipo de estudio fue descriptivo, de correlación entre variables dependientes e independientes, transversal, retrospectivo, analítico. Se realizó registros y expedientes de pacientes que se encuentran en tratamiento y seguimiento con Esclerosis Múltiple durante el periodo primero de enero del 2019 al 30 de junio de 2019 y registros del departamento de nutrición de dichos pacientes en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”.

Se llevó a cabo en el Servicio de Medicina interna y Neurología Clínica del Hospital de Especialidades “Manuel Ávila Camacho” IMSS de Puebla. La presente tesis se desarrolló en un periodo de 10 meses. El cálculo de la muestra fue no probabilístico. El muestreo por conveniencia, captando a pacientes que se encontraron en tratamiento y seguimiento por parte de la consulta externa de Neurología durante el periodo primero de enero de 2019 finalizando el 30 de junio de 2019 y registros del departamento de nutrición de dichos pacientes en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”. Los criterios de inclusión fueron: Expediente de paciente que se encuentre en tratamiento y seguimiento por parte de la consulta externa de Neurología durante el periodo primero de enero del 2019 al 30 de junio de 2019. Pacientes con diagnóstico de EM mediante los criterios de McDonald 2017. Tengan expediente completo. De ambos sexos. Edad comprendida entre los 18 y 80 años. Los criterios de exclusión: Pacientes que no se encuentren en tratamiento y seguimiento por parte de la consulta externa del servicio de

neurología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”. Pacientes que no cumplan los criterios diagnósticos de McDonald 2017 para definición de esclerosis múltiple. Los criterios de eliminación fueron Expedientes y/o registros extraviados o perdidos. Pacientes que durante el periodo del 1ro de enero de 2019 al 30 de junio de 2019 hayan fallecido.

El acopio de los datos se llevó a cabo en el servicio de Neurología (Consulta externa) perteneciente al área de Medicina Interna del Hospital de Especialidades “Manuel Ávila Camacho”, IMSS Puebla.

Se identificaron todos los registros de pacientes con diagnóstico de esclerosis múltiple que se encuentran en tratamiento y seguimiento durante el periodo del primero de enero del 2019 al 30 de junio de 2019.

Posteriormente se acudió a ubicar los expedientes clínicos, clasificando a los pacientes quienes presenten un puntaje de 0.5 puntos y aquellos que estén por debajo de 9.5 puntos en la escala EDSS. Además se recopilaron los siguientes datos: edad, género, peso, talla, comorbilidades, curso de la enfermedad, niveles de hemoglobina, albúmina y tratamiento actual. Se aplicó una encuesta basada en el estado nutricional del paciente (Mini Nutritional Assessment), clasificándolos en pacientes normales, con riesgo de malnutrición o malnutridos. Estos resultados se registraron en el instrumento de recolección de datos (Anexo 1) diseñado para este protocolo de investigación.

Se descartaron a los pacientes que calificaron con menos de 0.5 puntos y más de 9.5 puntos. Posteriormente se identificaron a aquellos que calificaron entre 0.5 a 9.5 puntos en la escala de EDSS. Asimismo se correlacionó el estado nutricional de los pacientes con la escala de discapacidad obtenida por medio del EDSS.

Con la información recabada, se realizó una base de datos en una hoja de cálculo del programa Excel para el procesamiento de la información y cálculo de medidas de tendencia central.

La evaluación estadística fue realizada con el programa estadístico SPSS 25.0, a través de una descripción detallada de datos, cálculo de medidas de tendencia central, tablas de frecuencias, gráficos bivariantes. Se utilizó estadística inferencial para correlacionar mediante pruebas no paramétricas como U de Mann Whitney, Rho de Spearman y tablas de contingencia 2x2 para escalas cuasidimensionales u ordinales.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudio cumple con los estándares éticos institucionales para la experimentación humana y la Ley General de Salud, así como con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de los “Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”, con modificación realizada en el Congreso de Tokio, Japón en 1983. Se ajustó a las normas y estatutos institucionales relacionados a investigación científica, realizándose hasta que fue aprobado por el Comité local de Investigación del Hospital de Especialidades “Manuel Ávila Camacho” de Puebla IMSS.

También la investigación estuvo de acuerdo a los lineamientos y principios generales que la Ley General de Salud en Materia de Investigación en salud de México, al artículo No. 17 título segundo, capítulo I que la clasificó como investigación sin riesgo (investigación tipo I), ya que se utilizaron métodos de investigación documental, no interfiriendo en las constantes vitales de los individuos de estudio por lo que no requirió de consentimiento informado. La información documental es propiedad de la Institución. Además, se encontró de acuerdo con los principios adoptados por la 18ª Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Finlandia en junio de 1964, y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia, en octubre de 1983, por la 41ª Asamblea Mundial Hong Kong, en septiembre de 1989, en la 48ª Asamblea en Sudáfrica en 1996; y en la última 59ª Asamblea general de la Asociación Médica Mundial en Seúl, en octubre de 2008.

Los archivos clínicos y los registros de recolección de datos son tratados de forma confidencial de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. El desarrollo de este trabajo de investigación se centra en los aspectos éticos de garantizar la privacidad, la dignidad y el bienestar de los sujetos de investigación. De acuerdo con las guías de buena práctica clínica, todos los datos de los participantes del estudio se identificaron solo por iniciales y números en la base de datos. Estos registros son solo para el investigador principal y existen restricciones legales para los participantes.

Los objetivos específicos fueron: Identificar el rango de edad más frecuente de aparición de la enfermedad. Demostrar el género más prevalente en la población estudiada. Determinar el peso de los pacientes con Esclerosis Múltiple. Registrar la talla en la población estudiada. Calcular el índice de masa corporal de los pacientes evaluados. Registrar los niveles de hemoglobina de los pacientes con Esclerosis Múltiple. Examinar los niveles de albúmina de los pacientes con Esclerosis Múltiple. Identificar la capacidad funcional de los individuos con esta patología. Categorizar el curso de la enfermedad en la que se encuentran los pacientes. Evaluar el estado de discapacidad de los pacientes con Esclerosis Múltiple por medio del EDSS. Evaluar a los pacientes con Esclerosis Múltiple con base en su estado nutricional mediante el MNA. Enunciar las principales comorbilidades que padecen los pacientes con Esclerosis Múltiple.

## 5. RESULTADOS

Se analizó un total de 103 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de Esclerosis Múltiple, los cuales cumplieron los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

### EDAD

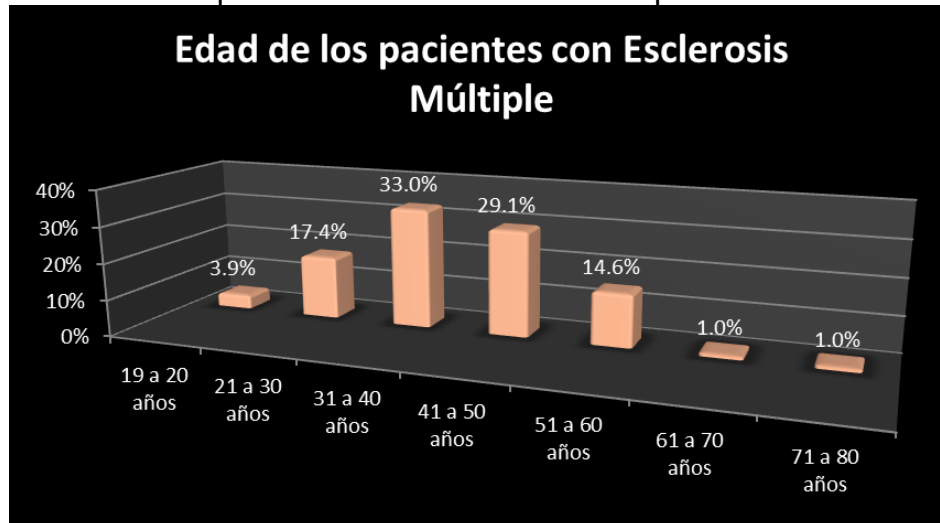
Se encontró a los pacientes entre 19 y 71 años con una media de 39.5 años, DE  $\pm 10.516$ . Ver tabla 5 y gráfica 1.

Tabla 5. Edad de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

Edad	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	39.55	40	44	10.516	1.036	110.583	52	19	71

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 1. Edad de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### GÉNERO

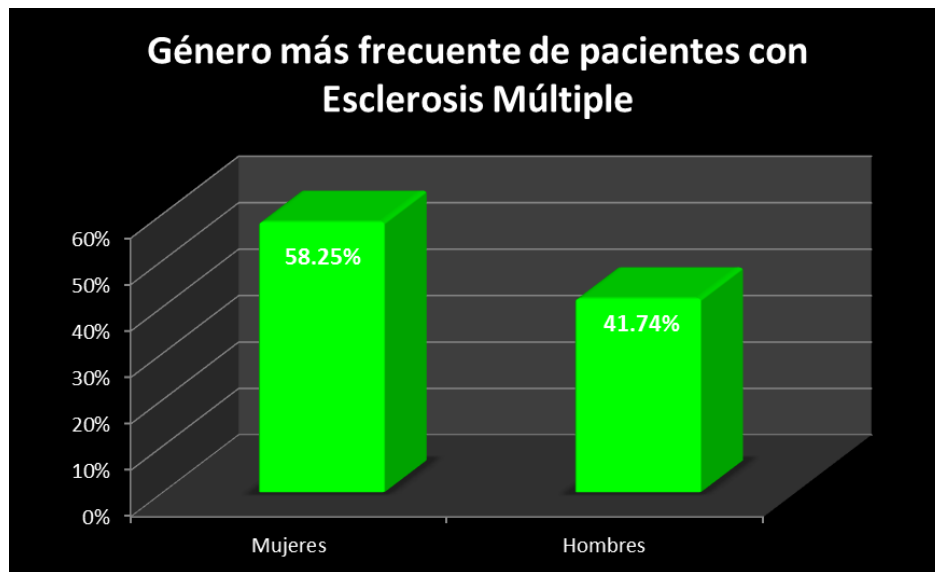
Se reportó que el 58.25% son mujeres (60 pacientes) y el 41.74% son hombres (43 pacientes). Ver tabla 6 y gráfica 2.

Tabla 6. Género más frecuente de pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
Mujeres	60	0.5825	58.25%	a/b=1.39	1.39*100=139	4.82%	IC al 95%= 48.79<58.25<67.71
Hombres	43	0.4174	41.74%	b/a=0.71	0.71*100=71	4.85%	IC al 95%= 32.21<31.74<51.26

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 2. Género más frecuente de pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## PESO

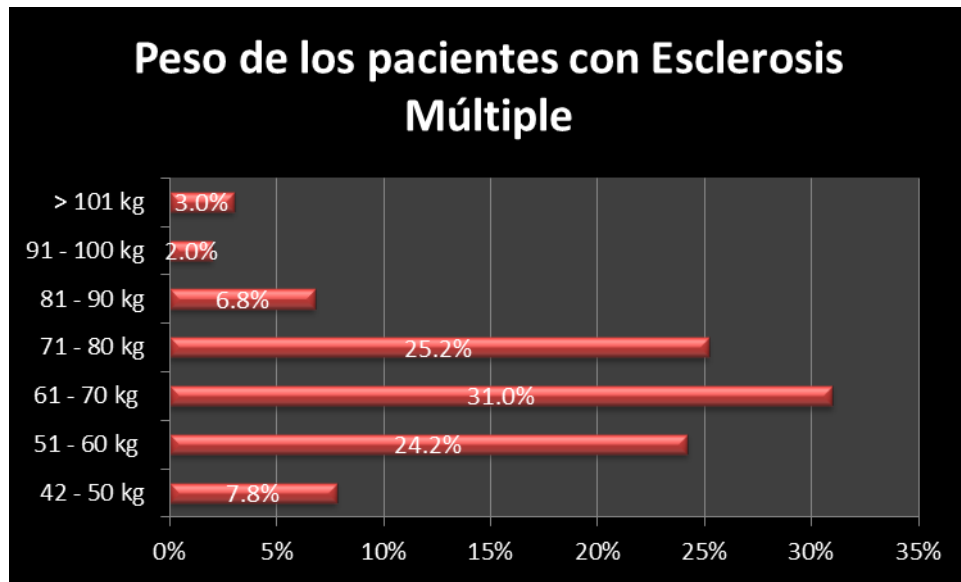
En relación al peso de los pacientes se obtuvo un promedio de 67.28 kg con una DE  $\pm 12.86$ . En la tabla 7 y gráfica 3 se pueden observar dichos datos.

Tabla 7. Peso de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

Peso	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	67.287	65	58	12.86	1.267	165.392	67	42	109

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 3. Peso de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## TALLA

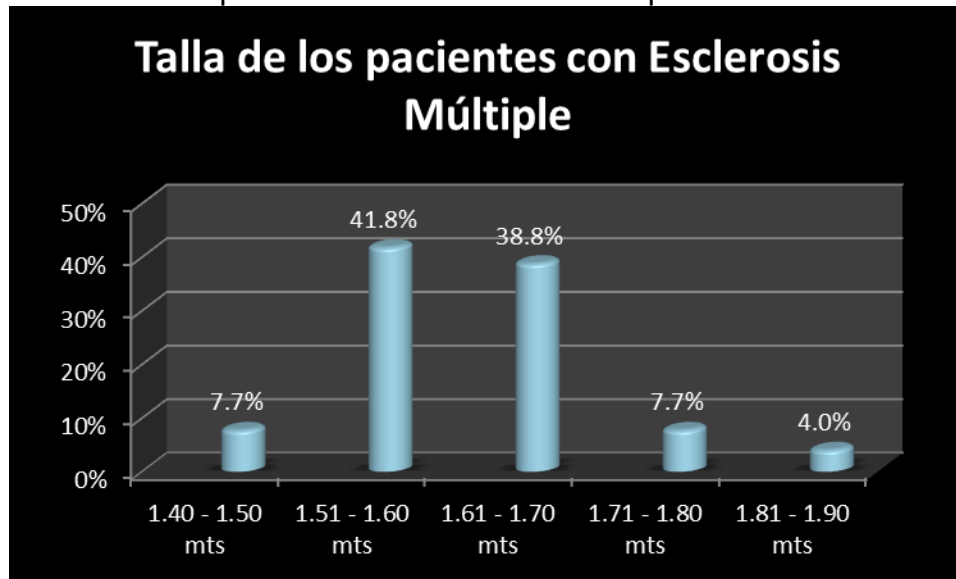
Respecto a la talla se obtuvo un promedio de 1.62, con una DE  $\pm 0.09$ . Ver tabla 8 y gráfica 4.

Tabla 8. Talla de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

Talla	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	1.621	1.61	1.60	0.090	0.00896	0.008	0.50	1.40	1.90

Hoja de recolección de datos.

Gráfica 4. Talla de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Con base al índice de masa corporal, resultó una media de 25.4 con una DE  $\pm 4.07$ . Respecto a la clasificación, se reportó que el 2.91% de pacientes tuvo peso bajo (3 pacientes), 51.45% normal (53 pacientes), 34.95% sobrepeso (36 pacientes); además de obesidad grado I y II en un 8.73% (9 pacientes) y 1.94% (2 pacientes) respectivamente. Ver tabla 9, 10 y gráfica 5.

Tabla 9. Índice de masa corporal de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

IMC	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	25.417	24.60	24.30	4.0728	0.4013	16.587	20.9	17.6	38.5

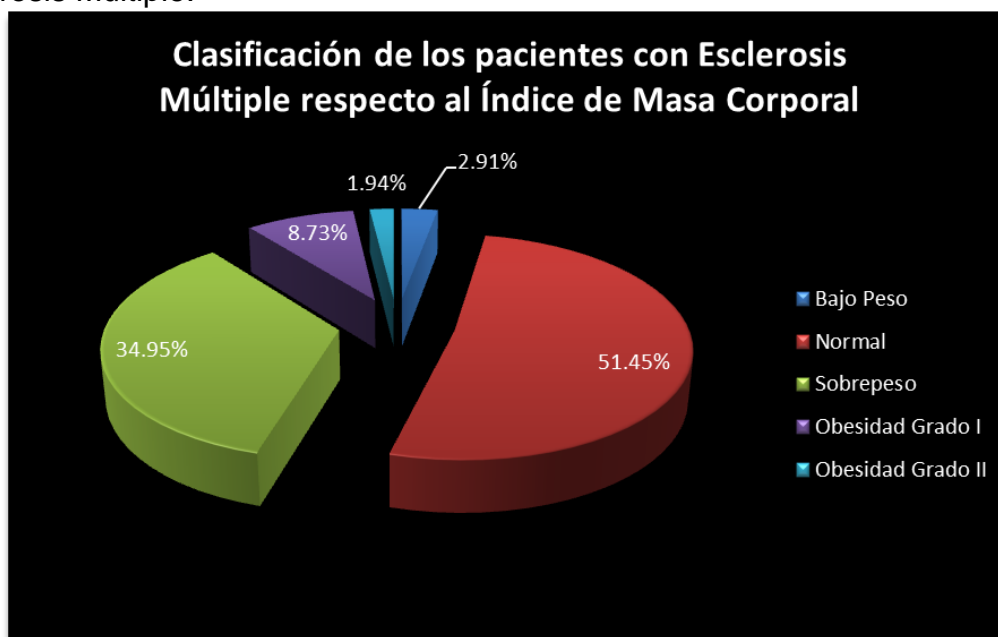
Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 10. Clasificación del índice de masa corporal de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
<b>Bajo Peso</b>	3	0.0291	2.91%	a/b=0.0566 a/c=0.0833 a/d=0.3333 a/e=1.5	0.0566*100=5.66 0.0833*100=8.33 0.3333*100=3.33 1.5*10=15	1.65%	IC al 95%= -0.32<2.91<6.14
<b>Normal</b>	53	0.5145	51.45%	b/a=17.6666 b/c=1.4722 b/d=5.8888 b/e=26.5	17.6666*10=176 1.4722*10=14.72 5.8888*10=58 26.5*10=265	4.92%	IC al 95%= 41.81<51.45<61.09
<b>Sobrepeso</b>	36	0.3495	34.95%	c/a=12 c/b=0.679 c/d=4 c/e=18	12*10=120 0.679*100=67.9 4*10=40 18*10=180	4.69%	IC al 95%= 25.76<34.95<44.14
<b>Obesidad Grado I</b>	9	0.0873	8.73%	d/a=3 d/b=0.169 d/c=0.25 d/e=4.5	3*10=30 0.169*100=16.9 0.25*100=25 4.5*10=45	2.78%	IC al 95%= 3.29<8.73<14.17
<b>Obesidad Grado II</b>	2	0.0195	1.94%	e/a=0.666 e/b=0.037 e/c=0.055 e/d=0.222	0.666*100=66.6 0.037*100=3.7 0.055*100=5.5 0.222*100=22.2	1.35%	IC al 95%= 0.7<1.94<4.58

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 5. Clasificación del índice de masa corporal de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## **COMORBILIDADES**

Se identificaron las comorbilidades más frecuentes de la población, arrojando que un 77% (80 pacientes) no existe otra patología diagnosticada hasta el momento del estudio. Asimismo, se registró que la hipertensión arterial sistémica es la comorbilidad mayormente reportada con un 10% (10 pacientes), posteriormente el hipotiroidismo con 5% (5 pacientes) y en mucho menor cantidad otras enfermedades entre las que destacan epilepsia, trombosis venosa profunda, glaucoma, hernia discal, linfoma de Hodgkin y cardiopatía valvular representando entre el 1 al 2% cada una. Ver tabla 11 y gráfica 6.

Tabla 11. Comorbilidades más frecuentes en pacientes con Esclerosis Múltiple.

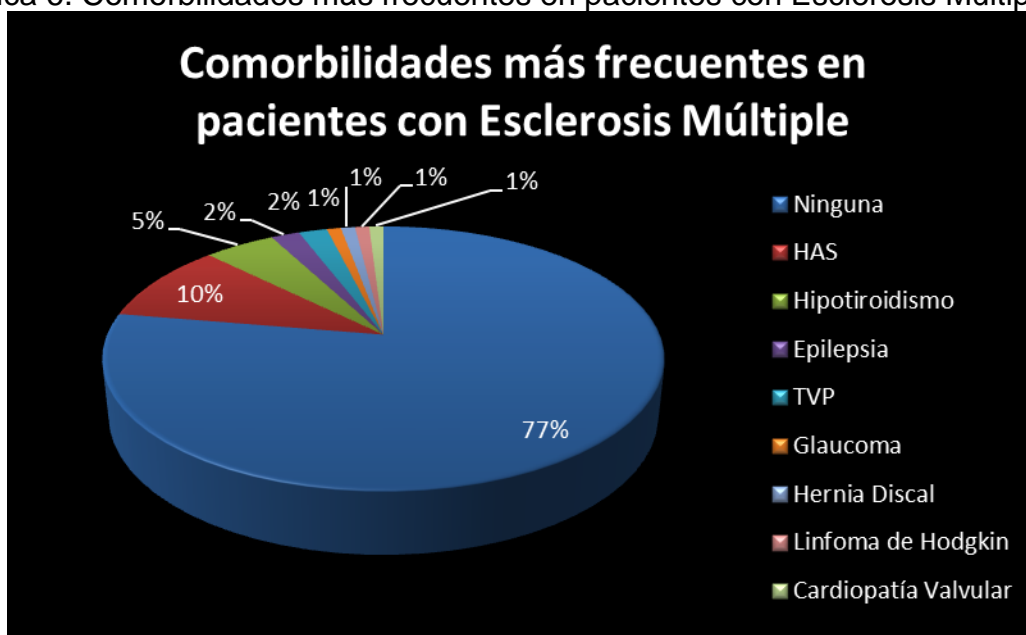
	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
<b>Ninguna</b>	80	0.776	77.60%	a/b=8 a/c=16 a/d=4 a/e=4 a/f=80 a/g=80 a/h=80 a/i=80	$8*10=80$ $16*10=160$ $4*10=40$ $4*10=40$ $80*10=800$ $80*10=800$ $80*10=800$ $80*10=800$	4.10%	IC al 95%= 69.56<77.6<85.63
<b>HAS</b>	10	0.097	9.70%	b/a=0.125 b/c=2 b/d=5 b/e=5 b/f=10 b/g=10 b/h=10 b/i=10	$0.125*1000=125$ $2*10=20$ $5*10=50$ $5*10=50$ $10*10=100$ $10*10=100$ $10*10=100$ $10*10=100$	2.91%	IC al 95%= 3.99<9.7<15.40
<b>Hipotiroidismo</b>	5	0.048	4.80%	c/a=0.0625 c/b=0.5 c/d=2.5 c/e=2.5 c/f=5 c/g=5 c/h=5 c/i=5	$0.0625*1000=62.5$ $0.5*10=5$ $2.5*10=25$ $2.5*10=25$ $5*10=50$ $5*10=50$ $5*10=50$ $5*10=50$	2.10%	IC al 95%= 0.68<4.8<8.91
<b>Epilepsia</b>	2	0.019	1.90%	d/a=0.025 d/b=0.2 d/c=0.4 d/e=0.4 d/f=2 d/g=2 d/h=2 d/i=2	$0.025*1000=25$ $0.2*100=20$ $0.4*100=40$ $0.4*100=40$ $2*10=20$ $2*10=20$ $2*10=20$ $2*10=20$	1.34%	IC al 95%= -0.72<1.9<4.52
<b>TVP</b>	2	0.019	1.90%	e/a=0.025 e/b=0.2 e/c=0.4 e/d=0.4 e/f=2 e/g=2 e/h=2 e/i=2	$0.025*1000=25$ $0.2*100=20$ $0.4*100=40$ $0.4*100=40$ $2*10=20$ $2*10=20$ $2*10=20$ $2*10=20$	1.34%	IC al 95%= -0.72<1.9<4.52

Continuación tabla 11.

Glaucoma	1	0.009	0.90%	f/a=0.0125 f/b=0.1 f/c=0.2 f/d=0.2 f/e=0.5 f/g=0.5 f/h=0.5 f/i=0.5	0.0125*10000=125 0.1*100=10 0.2*100=20 0.2*100=20 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50	0.93%	IC al 95%=-0.92<0.9<2.72
Hernia Discal	1	0.009	0.90%	g/a=0.0125 g/b=0.1 g/c=0.2 g/d=0.2 g/e=0.5 g/f=0.5 g/h=0.5 g/i=0.5	0.0125*10000=125 0.1*100=10 0.2*100=20 0.2*100=20 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50	0.93%	IC al 95%=-0.92<0.9<2.72
Linfoma de Hodgkin	1	0.009	0.90%	h/a=0.0125 h/b=0.1 h/c=0.2 h/d=0.2 h/e=0.5 h/f=0.5 h/g=0.5 h/i=0.5	0.0125*10000=125 0.1*100=10 0.2*100=20 0.2*100=20 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50	0.93%	IC al 95%=-0.92<0.9<2.72
Cardiopatía Valvular	1	0.009	0.90%	i/a=0.0125 i/b=0.1 i/c=0.2 i/d=0.2 i/e=0.5 i/f=0.5 i/g=0.5 i/h=0.5	0.0125*10000=125 0.1*100=10 0.2*100=20 0.2*100=20 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50 0.5*100=50	0.93%	IC al 95%=-0.92<0.9<2.72

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 6. Comorbilidades más frecuentes en pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## CAPACIDAD FUNCIONAL

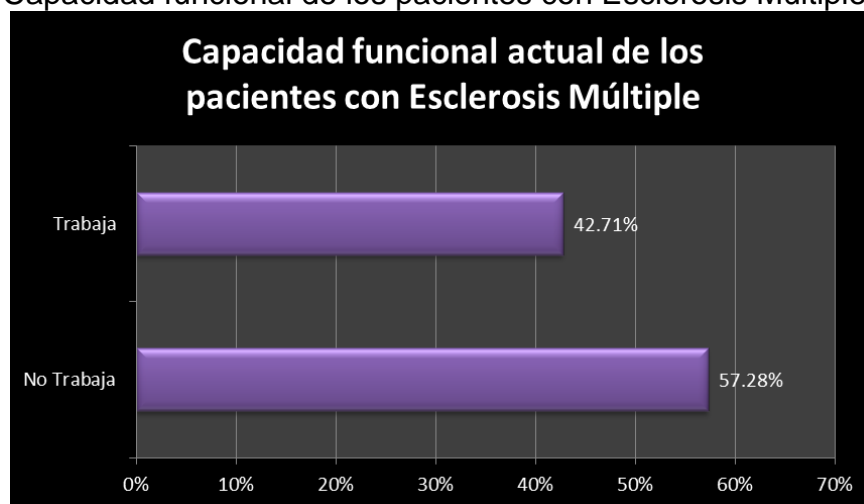
En la tabla 12 y gráfica 7 se puede observar la capacidad funcional de los pacientes encuestados, en donde se dividieron quienes ejecutan una actividad laboral remunerada determinándose que el 42.71% (44 pacientes) trabaja a diferencia del 57.28% (59 pacientes) que no trabaja. Ver tabla 12 y gráfica 7.

Tabla 12. Capacidad funcional de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
No Trabaja	59	0.5728	57.28%	a/b=1.340	1.340*100=134	4.87%	IC al 95%= 47.73<57.28<66.82
Trabaja	44	0.4271	42.71%	b/a=0.745	0.745*100=74.5	4.87%	IC al 95%= 33.16<42.71<52.25

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 7. Capacidad funcional de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## EVOLUCIÓN DE LA ENFERMEDAD

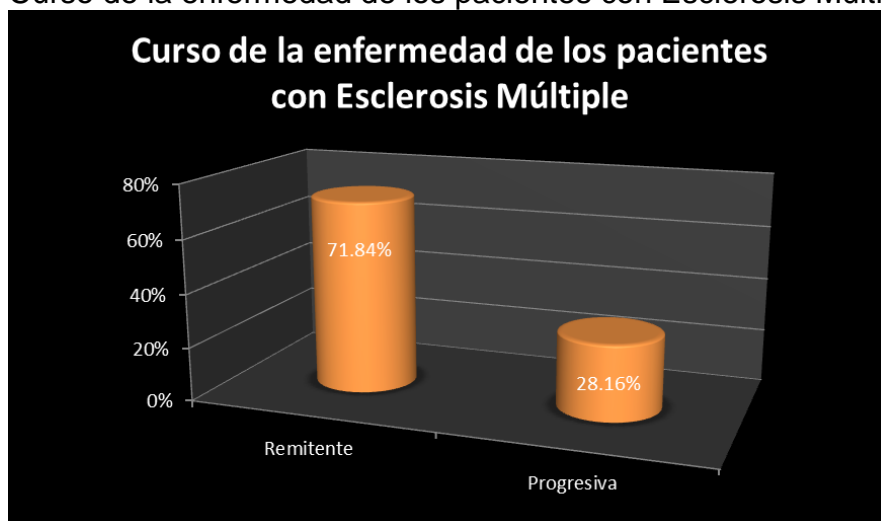
Respecto al curso de la enfermedad, se catalogó a la población en remitente y progresiva. Obteniéndose en el primer rubro un 71.84% (74 pacientes) y el segundo 28.16% (29 pacientes) como se puede ver en la tabla 13 y gráfica 8.

Tabla 13. Curso de la enfermedad de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
Remitente	74	0.7184	71.84%	$a/b=2.551$	$2.551*100=255.1$	4.43%	IC al 95%= 63.15<71.84<80.52
Progresiva	29	0.2816	28.16%	$b/a=0.391$	$0.391*100=39.1$	4.43%	IC al 95%= 19.47<28.16<36.84

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 8. Curso de la enfermedad de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## ESTADO NUTRICIONAL

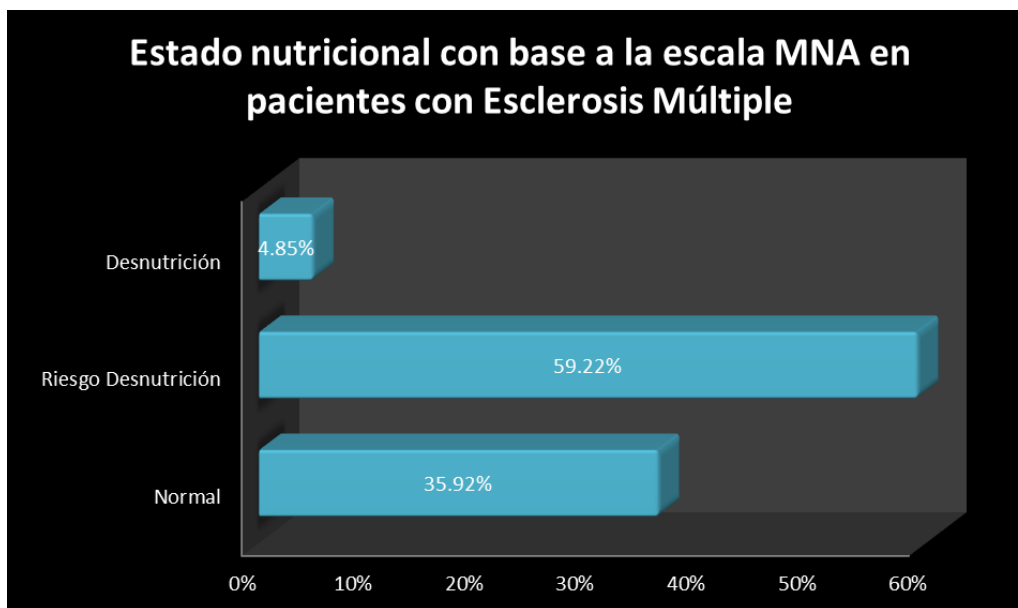
Mediante la aplicación de la escala para valorar estado nutricional Mini Nutritional Assessment (MNA), se registró que un 4.85% (5 pacientes) se encuentran en desnutrición, 59.22% (61 pacientes) en riesgo de desnutrición y un 35.92% (37 pacientes) con estado nutricional normal. Ver tabla 14 y gráfica 9.

Tabla 14. Estado nutricional con base a la escala Mini Nutritional Assessment (MNA) en pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
Normal	37	0.3592	35.92%	$a/b=0.606$ $a/c=7.4$	$0.606*100=60.6$ $7.4*10=74$	4.72%	IC al 95%= 26.66<35.92<45.17
Riesgo Desnutrición	61	0.5922	59.22%	$b/a=1.648$ $b/c=12.2$	$1.648*100=164.8$ $12.2*10=122$	4.84%	IC al 95%= 49.73<59.22<68.70
Desnutrición	5	0.0485	4.85%	$c/a=0.135$ $c/b=0.081$	$0.135*100=13.5$ $0.081*100=8.1$	2.11%	IC al 95%= 0.71<4.85<8.98

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 9. Estado nutricional con base a la escala Mini Nutritional Assessment (MNA) en pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### ESCALA EXPANDIDA DEL ESTADO DE DISCAPACIDAD (EDSS)

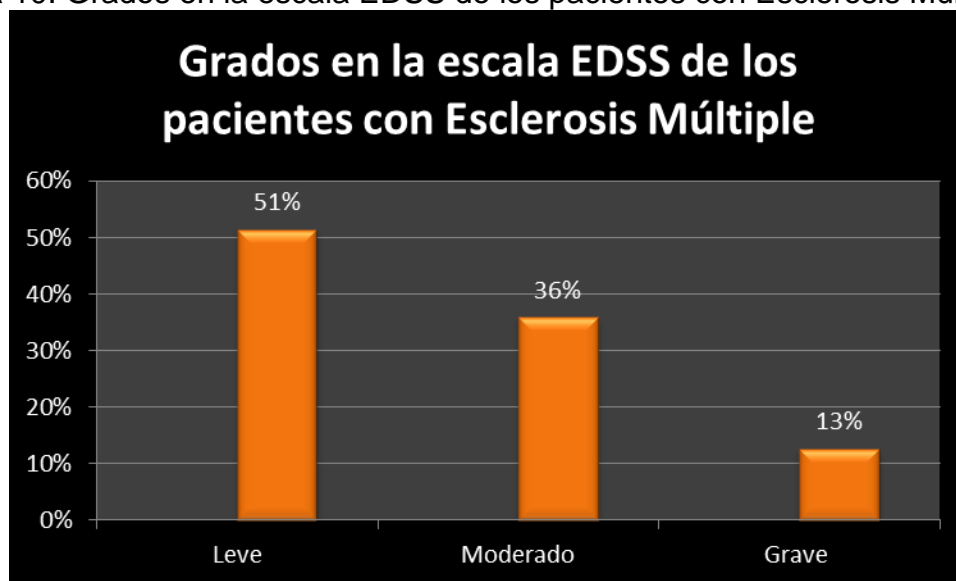
Mediante la escala EDSS se obtuvo una media de 3.6 puntos con una DE  $\pm 2.47$ . En la tabla 15 y gráfica 10, se puede observar el porcentaje de pacientes dependiendo del grado en la escala EDSS. Clasificándose leve el 51% de la población (EDSS entre 0.0-3.0 puntos), moderado 36% (EDSS entre 3.5-6.5 puntos) y grave 13% (EDSS entre 7.0-10.0 puntos). Ver tabla 15 y gráfica 10.

Tabla 15. Grados en la escala EDSS de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
3.617	3.0	1.5	2.4746	0.2438	6.124	7.5	0.5	8.0

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 10. Grados en la escala EDSS de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### HEMOGLOBINA EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

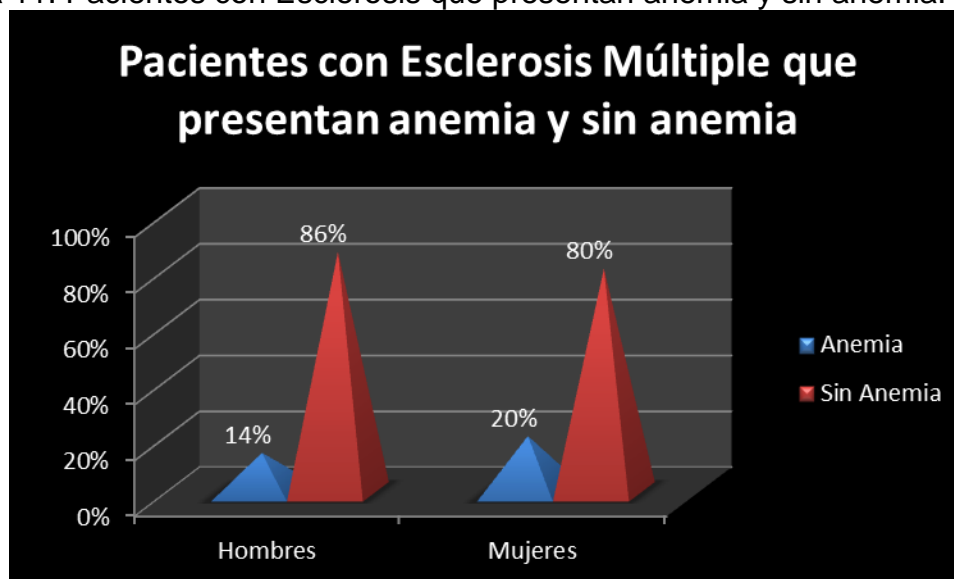
Con base a la hemoglobina de los pacientes con ES, se obtuvo una media de 14.77 mg/dl con una DE  $\pm 1.87$ . Se clasificó entre pacientes con anemia y sin anemia con punto de corte distinto entre hombres (<14 mg/dl) y mujeres (<13 mg/dl). Se identificó que el género masculino, 14% (6 pacientes) se encuentra con anemia y el 86% (37 pacientes) sin anemia; de igual manera para el género femenino con 20% (12 pacientes) presentando anemia y el 80% (48 pacientes) sin anemia. Ver tabla 16 y gráfica 11.

Tabla 16. Pacientes con Esclerosis Múltiple que presentan anemia y sin anemia.

Hemoglobina	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	14.7785	14.80	14.90	1.8722	0.184	3.505	11.68	7.02	18.70

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 11. Pacientes con Esclerosis que presentan anemia y sin anemia.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### ALBÚMINA EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

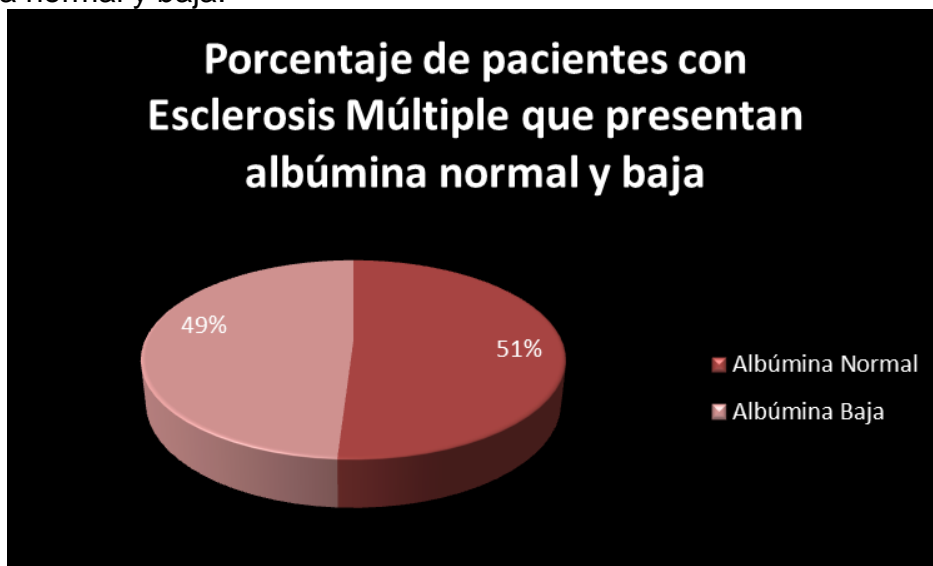
En cuanto a la medición de la albúmina en los pacientes con ES, el punto de corte se tomó en 4 mg/dl, por debajo de esta cifra se consideró hipoalbuminemia para ambos géneros. Se obtuvo un 51% con niveles normales y un 49% con niveles bajos. Ver tabla 17 y gráfica 12.

Tabla 17. Pacientes con Esclerosis Múltiple que presentan albúmina normal e hipoalbuminemia.

Albúmina	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Error estándar	Varianza	Rango	Mínimo	Máximo
103	3.80	4.00	4.20	0.7749	0.076	0.601	3.25	1.85	5.10

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 12. Porcentaje de pacientes con Esclerosis Múltiple que presentan albúmina normal y baja.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## TRATAMIENTO

Se detalla el tratamiento de la población estudiada con ES, resultando el 25% (26 pacientes) con interferón 8 millones, azatioprina 14% (15 pacientes) y mitoxantrona 13% (14 pacientes). Con la menor cantidad de pacientes se reportaron el acetato de glatiramer 6%, dimetilfumarato 5% y ocrelizumab 1%. Ver tabla 18 y gráfica 13.

Tabla 18. Tratamiento actual de los pacientes con Esclerosis Múltiple.

	Cantidad	Proporción	Porcentaje	Razón	Tasa	Error de muestreo	Intervalo de Confianza
<b>Rituximab</b>	12	0.1165	11.65%	a/b=0.8571 a/c=1.333 a/d=0.4615 a/e=1.7142 a/f=1.5 a/g=2.4 a/h=2 a/i=0.8 a/j=12	0.8571*100=85.71 1.333*10=13.3 0.4615*100=46.15 1.7142*10=17.14 1.5*10=15 2.4*10=24 2*10=20 0.8*10=8 12*10=120	3.16%	IC al 95%= 5.45<11.65<17.84
<b>Mitoxantrona</b>	14	0.1359	13.59%	b/a=1.166 b/c=1.55 b/d=0.5384 b/e=2 b/f=1.75 b/g=2.8 b/h=2.33 b/i=0.9333 b/j=14	1.166*10=11.66 1.55*10=15.5 0.5384*100=53.84 2*10=20 1.75*10=17.5 2.8*10=28 2.33*10=23.33 0.9333*100=93.33 14*10=140	3.37%	IC al 95%= 6.98<13.59<20.19
<b>Interferón 12 Millones</b>	9	0.0873	8.73%	c/a=0.75 c/b=0.6428 c/d=0.3461 c/e=1.2857 c/f=1.125 c/g=1.8 c/h=1.5 c/i=0.6 c/j=9	0.75*100=75 0.6428*100=64.28 0.3461*100=34.61 1.2857*10=12.85 1.125*10=11.25 1.8*10=18 1.5*10=15 0.6*10=6 9*10=90	2.78%	IC al 95%= 3.28<8.73<14.17
<b>Interferón 8 Millones</b>	26	0.2524	25.24%	d/a=2.166 d/b=1.857 d/c=2.88 d/e=3.714 d/f=3.25 d/g=5.2 d/h=4.33 d/i=1.733 d/j=26	2.166*10=21.66 1.857*10=18.57 2.88*10=28.8 3.714*10=37.14 3.25*10=32.5 5.2*10=52 4.33*10=43.3 1.733*10=17.33 26*10=260	4.28%	IC al 95%= 16.85<25.24<33.62
<b>Fingolimod</b>	7	0.0679	6.79%	e/a=0.5833 e/b=0.5 e/c=0.777 e/d=0.2692 e/f=0.875 e/g=1.4 e/h=1.166 e/i=0.466 e/j=7	0.5833*100=58.33 0.5*10=5 0.777*10=7.77 0.2692*100=26.92 0.875*10=8.75 1.4*10=14 1.166*10=11.66 0.466*10=4.66 7*10=70	2.47%	IC al 95%= 1.94<6.79<11.63

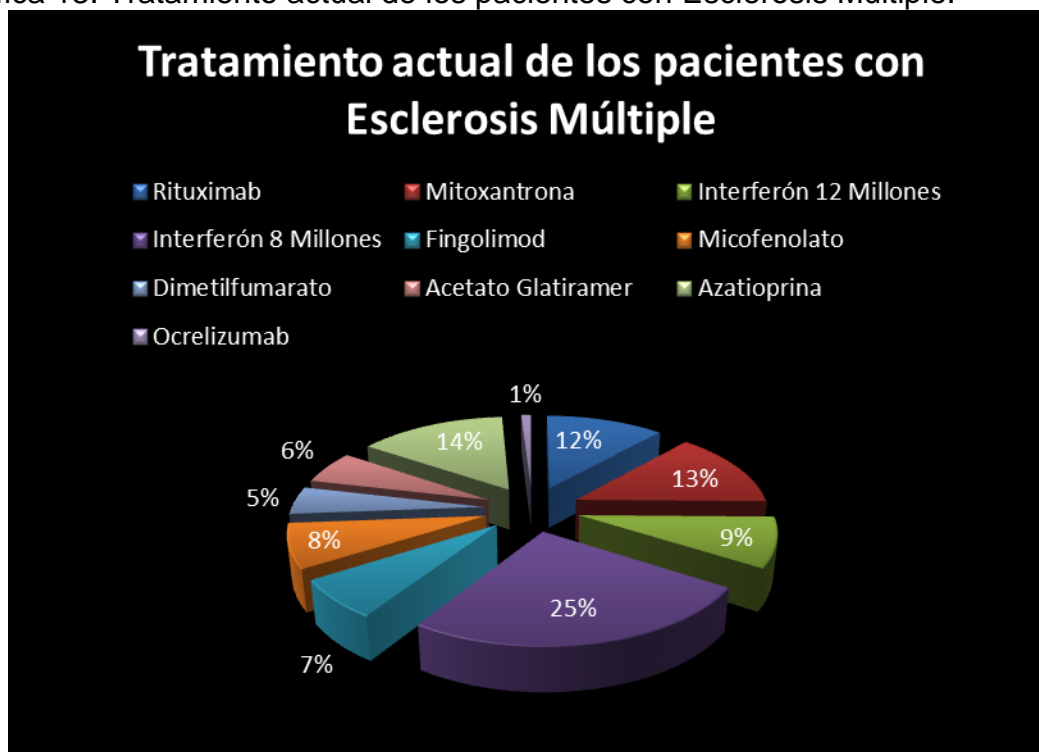
Fuente: Hoja de recolección de datos.

Continuación tabla 18.

<b>Micofenolato</b>	8	0.0776	7.76%	f/a=0.666 f/b=0.5714 f/c=0.888 f/d=0.307 f/e=1.142 f/g=1.6 f/h=1.333 f/i=0.533 f/j=8	0.666*10=6.66 0.5714*10=5.71 0.888*10=8.88 0.307*10=3.07 1.142*10=11.42 1.6*10=16 1.333*10=13.33 0.533*10=5.33 8*10=80	2.63%	IC al 95%= 2.60<7.76<12.91
<b>Dimetilfumarato</b>	5	0.0485	4.85%	g/a=0.416 g/b=0.3571 g/c=0.555 g/d=0.1923 g/e=0.7142 g/f=0.625 g/h=0.833 g/i=0.333 g/j=5	0.416*100=41.6 0.3571*100=35.71 0.555*100=55.5 0.1923*100=19.23 0.7142*100=71.42 0.625*100=62.5 0.833*100=83.3 0.333*100=33.3 5*10=50	2.11%	IC al 95%= 0.71<4.85<8.98
<b>Acetato Glatiramer</b>	6	0.0582	5.82%	h/a=0.5 h/b=0.4285 h/c=0.666 h/d=0.2307 h/e=8571 h/f=0.75 h/g=1.2 h/i=0.4 h/j=6	0.5*100=50 0.4285*100=42.85 0.666*100=66.6 0.2307*100=23.07 0.8571*100=85.71 0.75*100=75 1.2*10=12 0.4*100=40 6*10=60	2.30%	IC al 95%= 1.31<5.82<10.32
<b>Azatioprina</b>	15	0.1456	14.56%	i/a=1.25 i/b=1.0714 i/c=1.666 i/d=0.5769 i/e=2.1428 i/f=1.875 i/g=3 i/h=2.5 i/j=15	1.25*100=125 1.0714*10=10.71 1.666*10=16.66 0.5769*100=57.69 2.1428*10=21.42 1.875*10=18.75 3*10=30 2.5*10=25 15*10=150	3.47%	IC al 95%= 7.75<14.56<21.36
<b>Ocrelizumab</b>	1	0.0097	0.97%	j/a=0.083 j/b=0.0714 j/c=0.1111 j/d=0.0384 j/e=0.1428 j/f=0.125 j/g=0.2 j/h=0.166 j/i=0.066	0.083*100=8.33 0.0714*100=7.14 0.1111*100=11.11 0.0384*100=3.84 0.1428*100=14.28 0.125*100=12.5 0.2*100=20 0.166*100=16.66 0.066*100=6.66	0.96%	IC al 95%= -0.91<0.97<2.85

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 13. Tratamiento actual de los pacientes con Esclerosis Múltiple.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE LA ESCALA DE DISCAPACIDAD (EDSS) CON LA EDAD DE LOS PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar la escala de discapacidad de EDSS con la edad de los pacientes, resultando una  $z=12.39857$  y  $p<0.00001$ .

Ver tabla 19.

Tabla 19. Relación entre la escala de EDSS con la edad en los pacientes con ES.

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1 y 2 combinada
Suma de rangos: 15965	Suma de rangos: 5356	Suma de rangos: 21321
Media de rangos: 155	Media de rangos: 52	Media de rangos: 103.5
Suma esperada de rangos: 10660.5	Suma esperada de rangos: 10660.5	Desviación estándar: 427.7911
Media esperada de rangos: 103.5	Media esperada de rangos: 103.5	
Valor U: 0	Valor U: 10609	
Valor U esperado: 5304.5	Valor U esperado: 5304.5	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

## RELACIÓN ENTRE LA ESCALA DE DISCAPACIDAD (EDSS) Y EL GÉNERO DE LOS PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar el género con la escala de discapacidad de EDSS resultando una  $z = -5.68268$  y  $p = <0.00001$ . Ver tabla 20.

Tabla 20. Relación entre el EDSS y el género de los pacientes con ES.

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1 y 2 combinada
Suma de rangos: 8229	Suma de rangos: 13092	Suma de rangos: 21321
Media de rangos: 79.89	Media de rangos: 127.11	Media de rangos: 103.5
Suma esperada de rangos: 10660.5	Suma esperada de rangos: 10660.5	Desviación estándar: 427.7911
Media esperada de rangos: 103.5	Media esperada de rangos: 103.5	
Valor U: 7736	Valor U: 2873	
Valor U esperado: 5304.5	Valor U esperado: 5304.5	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

## RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DISCAPACIDAD MEDIANTE EDSS Y EL IMC EN LOS PACIENTES CON ES

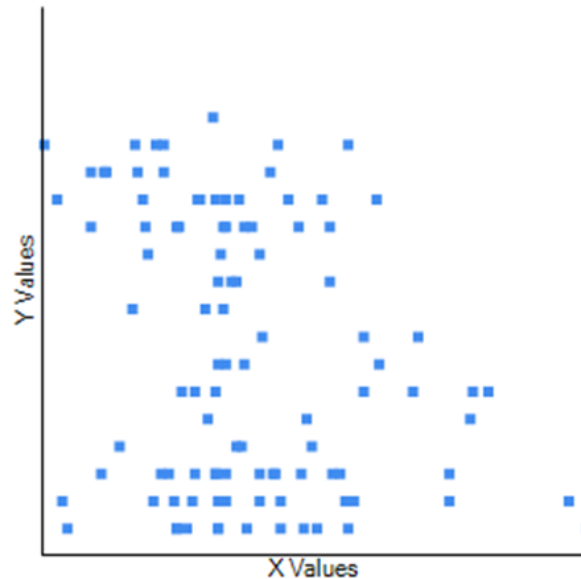
Se implementó la prueba de correlación Rho de Spearman para la asociación entre el grado de discapacidad mediante el EDSS y el índice de masa corporal (IMC) proporcionando una  $r = -0.24011$  y  $p = 0.01457$ . Ver tabla 21 y grafica 14.

Tabla 21. Relación entre EDSS y el IMC en los pacientes con ES.

<b>Media de rangos X: 52</b>	<b>Media de rangos Y: 52</b>
<b>Desviación estándar: 29.87</b>	<b>Desviación estándar: 29.75</b>
<b>Covarianza combinada = <math>-21761.25 / 102 = -213.35</math>    <math>R = -213.35 / (29.87 * 29.75) = -0.24</math></b>	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 14. Relación entre el EDSS y el IMC en los pacientes con ES.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DISCAPACIDAD MEDIANTE EDSS Y EL NIVEL DE HEMOGLOBINA EN LOS PACIENTES CON ES

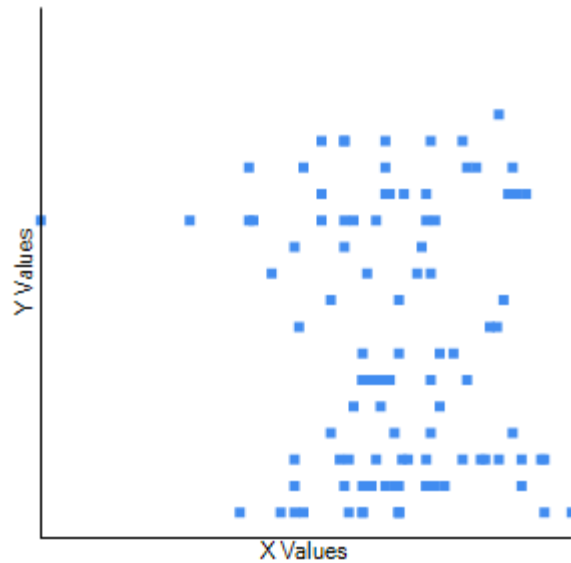
Se utilizó la prueba de correlación Rho de Spearman para la asociación entre el grado de discapacidad mediante el EDSS y el nivel de hemoglobina proporcionando una  $r = -0.05732$  y  $p = 0.56522$ . Ver tabla 22 y gráfica 15.

Tabla 22. Relación entre EDSS y el nivel de hemoglobina en los pacientes con ES.

<b>Media de rangos X: 52</b>	<b>Media de rangos Y: 52</b>
<b>Desviación estándar: 29.86</b>	<b>Desviación estándar: 29.75</b>
<b>Covarianza combinada = <math>-5193.5 / 102 = -50.92</math>    <math>R = -50.92 / (29.86 * 29.75) = -0.057</math></b>	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 15. Relación entre el EDSS y el nivel de hemoglobina en los pacientes con ES.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE EDSS Y LOS NIVELES DE ALBÚMINA EN LOS PACIENTES CON ES

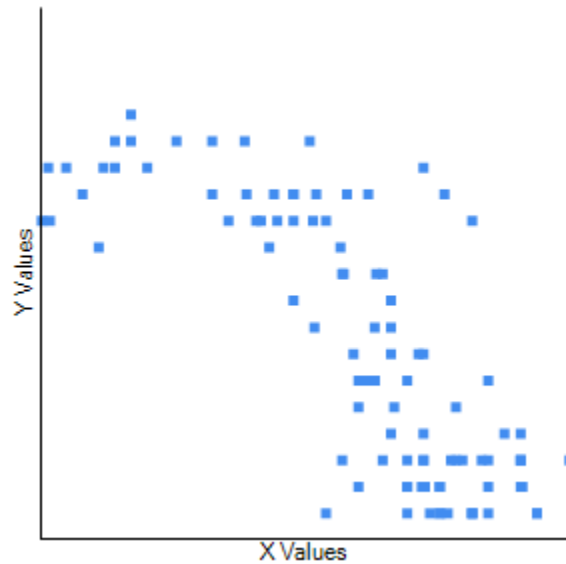
Se implementó nuevamente la prueba de correlación Rho de Spearman entre el nivel de albúmina y el grado EDSS que presentan los pacientes con ES, resultando con una  $r = -0.76972$  y  $p = 0$ . Ver tabla 23 y gráfica 16.

Tabla 23. Relación entre EDSS y los niveles de albúmina en los pacientes con ES.

<b>Media de rangos X:</b> 52	<b>Media de rangos Y:</b> 52
<b>Desviación estándar:</b> 29.86	<b>Desviación estándar:</b> 29.75
<b>Covarianza combinada =</b> $-69736 / 102 = -683.69$ <b>R =</b> $-683.69 / (29.86 * 29.75) = -0.77$	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 16. Relación entre el EDSS y los niveles de albúmina en los pacientes con ES.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DISCAPACIDAD (EDSS LEVE) CON LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN LOS PACIENTES CON ES**

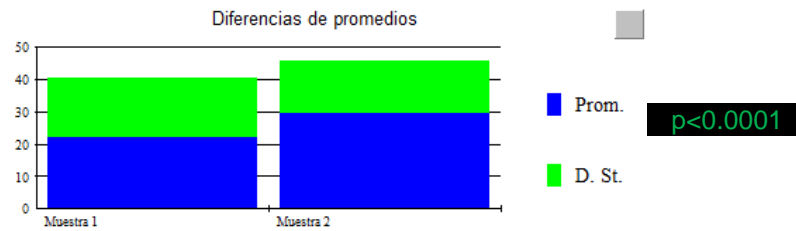
De acuerdo a los resultados arrojados del instrumento de recolección de datos, se evaluó mediante prueba exacta de Fisher, la relación del grado EDSS leve (0.0-3.0 puntos) con la posibilidad de llevar a cabo o no un empleo remunerado, catalogado como capacidad funcional, se realiza mediante la prueba de Fisher, obteniéndose una  $p < 0.0001$ . Ver tabla 24, gráfica 17.

Tabla 24. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS leve y capacidad funcional.

		Capacidad Funcional	
		Trabaja	No Trabaja
EDSS	Leve	35	18
	No Leve	9	41

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 17. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS leve y capacidad funcional.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE EL EDSS MODERADO Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN LOS PACIENTES CON ES

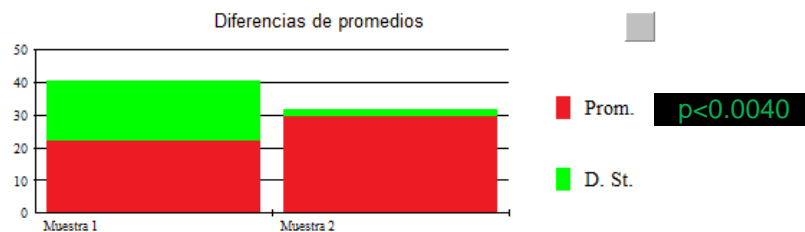
En cuanto al EDSS moderado (3.5-6.5 puntos) en relación con la capacidad funcional en los pacientes con ES, se obtuvo mediante prueba de Fisher una  $p = <0.0040$ . Ver tabla 25, gráfica 18.

Tabla 25. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS moderado y capacidad funcional.

		Capacidad Funcional	
		Trabaja	No Trabaja
EDSS	Moderado	9	28
	No Moderado	35	31

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 18. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS moderado y capacidad funcional.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## RELACIÓN ENTRE EL EDSS GRAVE Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN LOS PACIENTES CON ES

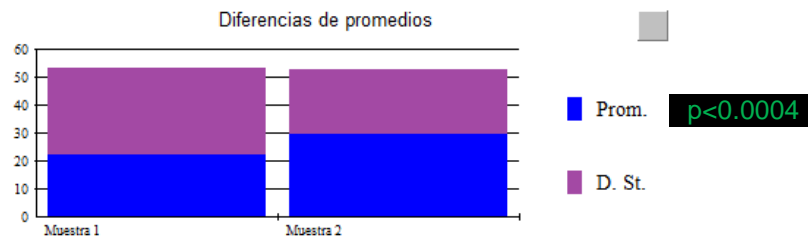
Respecto al EDSS grave (7.0-10.0 puntos) en relación con la capacidad funcional, mediante prueba exacta de Fisher; se obtuvo una  $p < 0.0004$ . Ver tabla 26, gráfica 19.

Tabla 26. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS grave y capacidad funcional.

		Capacidad Funcional	
		Trabaja	No Trabaja
EDSS	Grave	0	13
	No Grave	44	46

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 19. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS grave y capacidad funcional.



Fuente: Hoja de recolección de datos

## RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE EDSS LEVE CON EL CURSO DE LA ENFERMEDAD EN LOS PACIENTES CON ES

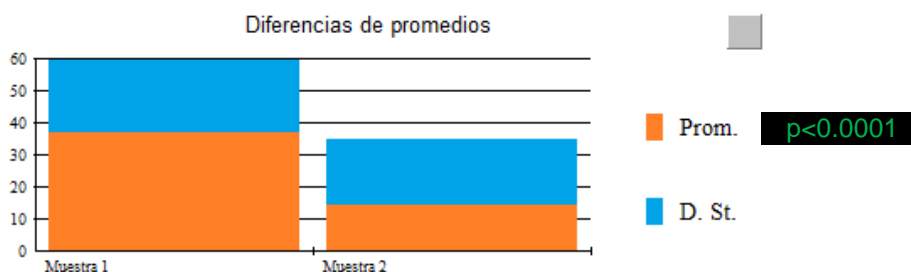
Referente a los resultados recabados de la encuesta aplicada, se evaluó mediante prueba exacta de Fisher la relación del grado EDSS leve (0.0-3.0 puntos) con el curso de la enfermedad, clasificándose como remitente y progresiva, obteniéndose una  $p < 0.0001$ . Ver tabla 27, gráfica 20.

Tabla 27. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS leve y curso de la enfermedad.

		Curso Enfermedad	
		Remitente	Progresiva
EDSS	Leve	53	0
	No Leve	21	29

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 20. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS leve y curso de la enfermedad.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE EL EDSS MODERADO Y EL CURSO DE LA ENFERMEDAD EN PACIENTES CON ES

En cuanto al EDSS moderado (3.5-6.5 puntos) en relación con el curso de la enfermedad, se obtuvo mediante prueba exacta de Fisher una  $p=0.108$ . Ver tabla 28, gráfica 21.

Tabla 28. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS moderado y curso de la enfermedad.

		Curso Enfermedad	
		Remitente	Progresiva
EDSS	Moderado	21	16
	No Moderado	53	13

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 21. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS moderado y curso de la enfermedad.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### RELACIÓN ENTRE EL EDSS GRAVE Y EL CURSO DE LA ENFERMEDAD EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Respecto al EDSS grave (7.0-10.0 puntos) en relación con el curso de la enfermedad, se obtuvo mediante la prueba exacta de Fisher una  $p < 0.0001$ . Ver tabla 29, gráfica 22.

Tabla 29. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS severo y curso de la enfermedad.

		Curso Enfermedad	
		Remitente	Progresiva
EDSS	Grave	0	13
	No Grave	74	16

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfica 22. Pacientes con Esclerosis Múltiple con EDSS severo y curso de la enfermedad.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## 6. DISCUSIÓN

Los pacientes con esclerosis múltiple sufren algún grado de desnutrición dependiendo del grado de discapacidad que a menudo no se reconoce causando empeoramiento de los síntomas y una mala calidad de vida. Por otro lado, la mayoría de estas personas usan terapias alternativas, las cuales incluyen dietas especiales o suplementos dietéticos para mejorar su salud con la finalidad de recuperarse. Por este motivo se cree conveniente profundizar acerca de este rubro.

Con relación a la edad de los 103 pacientes evaluados, se obtuvo una media de 33.0 años y una DE de 10.516. Estudios similares de Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>30</sup>, en donde la edad media fue de  $30\pm 6$  años con un rango entre 20 y 40 años. Asimismo en el estudio de Atuk y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, el grupo con la enfermedad fue de  $37.2\pm 9.6$  años y el control de  $39.6\pm 11.9$  años encontrándose de manera similar. Armon-Omer y colaboradores en el 2019<sup>32</sup>, encontraron que la edad media en el momento del diagnóstico en el grupo con EM fue de  $33.9 \pm 11.2$  años. Estudios diferentes como, Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, obtuvieron que la edad promedio fue de 55 años  $\pm 10.7$  con la diferencia que su población de estudio fue en pacientes con EDSS por arriba de 7 puntos (grave). De igual manera Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, recabaron que la edad media fue de  $53\pm 10.4$  años. Los resultados del estudio fueron debido a que la mayoría de nuestra población se encuentra en seguimiento a largo plazo, además nuestro centro de estudio es un hospital de concentración y

en ese periodo se ingresaron pocos pacientes de primera vez con edades más jóvenes por lo que prevaleció edades entre la tercer y cuarta década de la vida.

En cuanto a la variable género, se obtuvo que el género femenino fue de 58.25% y el 41.74% hombres. Similar a lo publicado en el estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, donde el género femenino fue el más prevalente con el 59.5%. Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>30</sup>, también obtuvieron resultados similares reportando que el 81.6% son mujeres. De igual manera Armon-Omer y colaboradores en el 2019<sup>32</sup>, el género femenino fue más prevalente tanto del grupo control como con la enfermedad, en un 59.0% y un 66.7% respectivamente. El resultado del estudio es debido a que factores de riesgos hormonales y reproductivos, por ejemplo el uso de anticonceptivos orales o la menarquia tardía, podrían estar implicados en la etiopatogenia del desarrollo de la enfermedad.

Respecto a la variable peso de los pacientes con ES, se obtuvo una media de 67.28 kg con rango entre 42 y 109 kg, y desviación estándar 1.26. Similar a lo publicado por Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, donde obtuvieron una media de peso de  $66.8 \pm 16.8$  kg. Asimismo en el estudio de Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, dentro de los parámetros antropométricos evaluados obtuvieron una media de peso en el grupo con EM de  $67.7 \pm 14.3$  kg. Por lo que no encontramos mucha discrepancia a pesar de los pacientes quienes se encontraban en los extremos con cifras por arriba de 100 kg. Esto debido a que

los pacientes por arriba de 100 kg se encontraban con un grado de discapacidad leve que no impedía su movilidad y descuidaban la alimentación por no verse mermada su calidad de vida.

En cuanto a la talla de los pacientes con ES, se obtuvo una media de 1.62 metros y desviación estándar 0.09. Estas cifras se asemejan comparadas con el estudio de Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, donde observaron en el grupo de pacientes con esclerosis múltiple una media de talla de  $1.63 \pm 0.1$  metros. Con una mayor brecha en este rubro, Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, obtuvieron una media de talla de los pacientes con EM fue de  $1.69 \pm 0.1$  metros. Este resultado es debido a las características poblacionales en cuanto a la raza y genética de los pacientes en este país.

Con base al IMC, se obtuvo una media de  $25.41 \text{ kg/m}^2$ , y desviación estándar de 4.07. De la población el 2.91% se encontraban con bajo peso ( $\text{IMC} < 18.4$ ), 51.45% normal ( $\text{IMC} > 18.5$  y  $< 24.9$ ), el 34.95% con sobrepeso ( $\text{IMC} > 25$  y  $< 29.9$ ) y el 10.67% con obesidad ( $\text{IMC} > 30$ ). Estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, reportaron el IMC promedio de  $23.27 \text{ kg/m}^2$ , de estos el 7.9% se encontraba con peso bajo ( $\text{IMC} < 18.4$ ), el 39.3% peso normal ( $\text{IMC} \geq 18.5$  y  $< 24.9$ ), el 21.5% con sobrepeso ( $\text{IMC} \geq 25$  y  $< 29.9$ ) y el 8.5% con obesidad ( $\text{IMC} \geq 30$ ). De manera similar en el estudio de Armon-Omer y colaboradores en el 2019<sup>32</sup>, identificaron una media del grupo con la enfermedad de  $25.0 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ ; asimismo

Da Costa Silva y colaboradores en 2018<sup>36</sup>, obtuvieron una media en hombres de 25.1 kg/m<sup>2</sup>, mientras que mujeres de 24.6 kg/m<sup>2</sup>, muy similar al estudio realizado. Por otra parte Atuk y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, obtuvieron una media de 28.2±5.1 con tendencia al sobrepeso y Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, encontraron que el 31% de los pacientes tenían sobrepeso (IMC: 25-29.9), el 17% en obesidad (IMC: 30-39.9) y el 8% en obesidad severa (IMC: ≥40). El resultado del estudio es debido a que la mayoría de los pacientes se encontraban con un grado de discapacidad leve a moderado, lo cual no impacta de manera sustancial en sus hábitos alimenticios siendo estos de mala calidad por no llevar un control adecuado de la ingesta calórica.

Respecto a las enfermedades concomitantes de los pacientes evaluados se obtuvo que el 77% no padecían ninguna otra enfermedad aparte de la esclerosis múltiple. El 10% contaba con hipertensión arterial sistémica y el 5% con hipotiroidismo. De los estudios revisados ninguno evaluó las comorbilidades en estos pacientes. El resultado del estudio es debido a que la frecuencia de esta enfermedad se da en edades tempranas en donde otro tipo de patologías no se manifiestan todavía.

Respecto a la capacidad funcional de los pacientes, catalogados quienes percibían un salario remunerado o no, se obtuvo que el 42.71% desempeña un trabajo y el 57.28% no trabajaba. Esto de manera semejante se plasma en el

estudio por Atuk y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, el grupo con la enfermedad 38.3% tienen un empleo remunerado. Además en este mismo estudio se vio que el puntaje en el EDSS aumentaba significativamente ( $p=0.034$ ) a medida que el nivel de actividad física de los pacientes disminuía (clasificado como inactivos, mínimamente activos y muy activos). De igual manera se reporta en el estudio de Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>30</sup>, más de tres cuartas partes de los pacientes evaluados no trabajaban (76.3%). Caso contrario en el estudio de Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, encontró que el 53% de los pacientes perciben un trabajo de tiempo completo remunerado. El resultado del estudio es debido a que la mayoría de los pacientes están levemente discapacitados y pueden realizar cierta actividad física, sin embargo, estos no son remunerados adecuadamente o se desempeñan en el ámbito informal y son descartados para puestos de trabajo con mejores prestaciones en donde la exigencia física, cognitiva y emocional es mayor.

Respecto al curso de la enfermedad, se clasificaron a los pacientes con presentación remitente y progresiva, obteniéndose el 71.84% mostraban un curso remitente-recurrente mientras que el 28.16% presentaban un curso progresivo. Similar a los resultados del estudio, Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, obtuvo que el tipo más común de EM es la variante remitente-recurrente en un 77%. Caso contrario en el estudio de Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, obtuvieron que la mayoría de los pacientes se encontraban en la fase secundariamente progresiva con 47.6% y el 66% presentaba una enfermedad grave clasificada como un  $EDSS \geq 6$ . De igual manera, Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>,

observaron que el 6.13% de los pacientes cursaban con una enfermedad remitente-recurrente, mientras que el 76.7% se encontraba con una variante progresiva. El resultado es debido a que la población estudiada contaba con pacientes en edades más longevas que con el tratamiento ha podido estudiada retrasar la progresión de la enfermedad, además de que por la mezcla genética predominan ciertos alelos que pudieran verse afectados para que el debut de la misma sea de manera insidiosa con brotes cada cierto periodo de tiempo y no abrupta como en las demás variantes.

Con base al estado nutricional, medido mediante la escala MNA (Mini Nutritional Assessment) se obtuvo que el 35.92% se encontraban en un estado normal, el 59.22% en riesgo de desnutrición y el 4.85% en desnutrición. Similar con el estudio Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, estudiaron un total de 76 personas con esclerosis múltiple donde obtuvieron mediante la evaluación global subjetiva generada por el paciente (PG-SGA) más de la mitad (53.9%) fueron clasificados con sospecha de desnutrición y el resto (46.1%) como bien nutridos. Quienes estaban con peso normal (72.0%) fueron clasificados con nutrición normal, todos aquellos con bajo peso (100%) fueron clasificados como desnutridos. En sobrepeso estuvieron 21 pacientes dentro de los cuales el 66.7% clasificaron con sospecha de malnutrición y el 33.3% bien nutridos y en obesidad 28 pacientes de los cuales el 64.3% estaban con sospecha de desnutrición y el 35.7% bien nutridos. De igual manera, Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, vieron que el 6.5% de los pacientes se encontraban en riesgo de desnutrición, definido como

categoría B en la evaluación global subjetiva (SGA por sus siglas en inglés) y el 1.6% estaban desnutridos, definido como categoría C en la escala de evaluación global subjetiva. El resultado del estudio es debido a que se implementó una escala validada principalmente en personas adultas mayores y es bien sabido que esta patología se presenta más en edades jóvenes.

Con base a la escala expandida del estado de discapacidad (EDSS) se obtuvo que el 51% se encontraba con un grado leve (0.0-3.0 puntos), el 36% moderado (3.5-6.5 puntos) y el 13% grave (7.0-10.0 puntos). Además se reportó una media de 3.6 puntos, y desviación estándar de 2.47 puntos. Similar a resultados en el estudio de Da Costa Silva y colaboradores en 2018<sup>36</sup>, obtuvieron que los pacientes más predominantes eran los que cursaban con la variante recurrente-remitente (88.3%), con una puntuación de discapacidad de bajo grado de EDSS (86.9%). De igual manera Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, encontró que la puntuación media de discapacidad de EDSS fue de 2.8 puntos, mientras que el 25% tenía un EDSS >4 y el 75% tenía un EDSS ≤4. Por otro lado en el estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, obtuvieron una media de EDSS de 8 puntos, cabe destacar que en su estudio solo tomaron en cuenta pacientes con EDSS grave (≥7 puntos), descartando todos aquellos con EDSS leve o moderado. El resultado es debido a que en el estudio los pacientes con discapacidad leve a moderada acudieron con mayor frecuencia a las consultas de seguimiento, por el contrario, aquellos más discapacitados se encontraban hospitalizados o dejaban de acudir a sus citas de control.

Respecto a las cifras de hemoglobina en los pacientes con ES, en el estudio se clasificaron entre hombres y mujeres con puntos de corte diferentes por debajo de 14 g/dl y 13 g/dl respectivamente. Donde el 14% de hombres cursaban con anemia y el 86% sin anemia, asimismo el 20% de mujeres presentaban anemia y el 80% sin anemia. Se obtuvo una media de 14.77 g/dl, y desviación estándar de 1.87 g/dl. Estudio diferente de Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, donde observaron que la mitad de los pacientes evaluados se encontraban anémicos, afectando a más de la mitad de las mujeres (54.1%) y más de una cuarta parte de los hombres (28.6%). De igual manera en el estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, obtuvieron una media de hemoglobina de 13.1±1.6 g/dl en pacientes con EDSS grave clasificados con EDSS≥7 puntos, en donde no se tomó en cuenta a la población con un grado de la enfermedad menos incapacitante. El resultado es debido a que los pacientes con poca o nula discapacidad llevan un mejor balance respecto a los alimentos ingeridos, cosa contraria en quienes la poca tolerancia a la vía oral o síntomas como disfagia llegan a repercutir en déficits carenciales principalmente complejo B o folatos que repercuten en los niveles de hemoglobina a largo plazo.

Respecto a los niveles de albúmina en los pacientes con ES, se clasificaron aquellos con y sin albúmina normal en donde el punto de corte fue de 4 g/dl tanto para hombres como mujeres. Obteniéndose el 51% se encontraba en rangos normales y el 49% hipoalbuminémicos. Además se obtuvo una media de 3.8 g/dl, y desviación estándar de 0.77 g/dl. Concordando con los resultados del estudio

realizado esta el estudio de Armon-Omer y colaboradores en el 2019<sup>32</sup>, dentro de sus análisis bioquímicos midieron los niveles de albúmina, comparando pacientes con esclerosis múltiple frente a controles sanos y pacientes con EM leve (EDSS 0-3 puntos) frente a grave (EDSS >3.5 puntos). Obteniendo en el grupo con EDSS leve una media de  $4.1 \pm 0.4$  g/dl mientras que en el grupo con EDSS grave media de  $3.9 \pm 0.5$  g/dl. De manera muy similar se encontró en el estudio de Redondo Robles y colaboradores en 2019<sup>33</sup>, la comparación de niveles de albúmina sérica entre los pacientes con EM y el grupo control obteniendo que la media de las personas con la enfermedad era de  $4.4 \pm 0.2$  g/dl y las personas sanas de  $4.5 \pm 0.3$  g/dl. Caso diferente con lo documentado en donde Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, dentro de sus criterios biológicos de malnutrición identificaron niveles de albúmina por debajo de 3.53 g/dl en pacientes con EDSS $\geq$ 7 con una media de 3.62 g/dl. El resultado es debido a que la mayoría de nuestros pacientes se encontraban con un grado de discapacidad leve, en donde el nivel proteico sérico no se ve afectado ya sea por la ingesta calórica y el nivel de actividad física.

Con base al tratamiento actual llevado por los pacientes con ES, se obtuvo que el 25.24% se administra interferón 8 millones UI, el 14.56% azatioprina y el 13.59% mitoxantrona, cabe destacar que el 100% de la población contaba con tratamiento en ese momento. A diferencia del estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, donde reportaron que el 7.4% de la población estudiada tenía tratamiento con corticoesteroides y el 23.3% se encontraba con terapia inmunomoduladora la cual no especificaron. De igual manera se encuentran el de Bitton Ben-Zacharia

en 2018<sup>37</sup>, documentando que el 22% de los participantes no tomaban un agente modificador de la enfermedad. Asimismo, Armon-Omer y colaboradores en el 2019<sup>32</sup>, obtuvieron de los 63 pacientes evaluados con esclerosis múltiple, 15 se encontraban sin tratamiento, 24 tratados mediante interferón beta, 10 con fingolimod y 14 con natalizumab sin diferencias significativas en los valores de EDSS. El resultado es debido a que en el centro de estudio, dependiendo de la variante y de la historia natural de la enfermedad se dirige el tratamiento, casi siempre con fármacos modificadores de la enfermedad para contrarrestar progresión de la misma y mejorar la calidad de vida a largo plazo. Cabe destacar que alguno de estos tratamientos son de mantenimiento por adecuado control o de segunda o tercera línea por recaídas y progresión de la patología.

En el estudio se relacionó el EDSS con la edad en los pacientes con ES mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney en donde se obtuvo significancia estadística. De manera similar en el estudio de Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, obtuvieron que la edad también se correlacionaba con el grado de discapacidad, utilizando la prueba de Spearman de 0.534 ( $p < 0.001$ ). El resultado del estudio arroja una relación significativa entre la edad y el EDSS ya que entre más tiempo el paciente cursa con la enfermedad desde el momento del diagnóstico es más factible la progresión de la discapacidad conforme el transcurso de los años.

Se relacionó el grado de discapacidad de EDSS con el género mediante la prueba U de Mann-Whitney, donde se obtuvo significancia estadística. De igual manera, Bitton Ben-Zacharia en 2018<sup>37</sup>, encontraron diferencia significativa entre el IMC y el género (Kruskal-Wallis  $X^2=4.9$ ,  $p=0.026$ ). En donde las mujeres fueron más prevalentes por lo tanto el IMC fue mayor en las mujeres que en los hombres (Mann-Whitney  $U=1550$ ,  $p=0.028$ ). El resultado es debido a que esta patología es más prevalente en las mujeres por lo que el grado de discapacidad tiende a ser mayor en estas pacientes dependiendo de la edad de inicio de la enfermedad.

Relación entre el grado de discapacidad de EDSS y el IMC se llevó a cabo mediante la prueba de Rho de Spearman resultando una  $p$  con significancia estadística con una  $r$  negativa media. De igual manera en el estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, obtuvieron que la desnutrición se encuentra fuertemente asociada con una puntuación  $EDSS \geq 8.5$  ( $p < 0.001$ ) y el tipo primario progresivo de la enfermedad ( $p=0.01$ ). Caso contrario en el estudio de Da Costa Silva y colaboradores en 2018<sup>36</sup>, encontrando una correlación positiva moderada. De igual manera en el estudio de Afifi y colaboradores en el año 2021<sup>31</sup>, la asociación entre el IMC y el PG-SGA fue estadísticamente significativa ( $p=0.01$ ). El resultado es debido a que mientras mayor es el grado de discapacidad de los pacientes el IMC tiende a disminuir por falta de movilidad y síntomas concomitantes como disfagia que alteran la alimentación, generando malnutrición o riesgo de malnutrición.

Se relacionó el grado de discapacidad del EDSS con los niveles de hemoglobina mediante la prueba de correlación de Spearman donde se obtuvo que no hubo significancia estadística ni asociación entre estas variables. Esto se identifica de manera similar en el estudio de Teng y colaboradores en febrero del 2022<sup>29</sup>, donde tampoco identificaron una asociación entre estas mismas variables a pesar de que su población identificaba a pacientes con EDSS en estadios avanzados. El resultado es debido a que la hemoglobina no es un indicador fehaciente para valorar déficit calórico-proteico que traduzca riesgo o desnutrición por lo que se encuentran pacientes con alto grado de discapacidad y cifras normales. Sin embargo, no se descarta que a largo plazo estas personas no cursen con déficit de folatos o complejo B que repercutan en la citometría hemática.

Se relacionó el grado de discapacidad con EDSS y los niveles de albúmina sérica en los pacientes con ES mediante la prueba de Spearman, obteniéndose una correlación negativa fuerte con significancia estadística. No hay estudios similares o diferentes. El resultado es debido a que donde podemos decir que entre más elevado sea el grado de EDSS de los pacientes, los niveles de albúmina tienden a disminuir. Aunque este parámetro se ha visto que no es marcador fidedigno de desnutrición se puede utilizar para detectar pacientes con riesgo de complicaciones graves que podrían afectar el estado vital y funcional de los mismos.

Se relacionó entre el grado de discapacidad por EDSS y la capacidad funcional mediante la prueba exacta de Fisher obteniéndose una asociación positiva entre los pacientes con EDSS leve (0.0-3.0 puntos) y la capacidad para realizar un trabajo remunerado con p significativa. De igual manera con los pacientes con EDSS moderado, clasificados con EDSS entre 3.5-6.5 puntos con una p significativa y aquellos con EDSS grave (>7 puntos) una p significativa. Podemos inferir que entre mayor sea el grado de discapacidad de los pacientes, menor es la posibilidad que realicen un trabajo remunerado. Este tipo de asociación entre dichas variables no se realizó en los estudios consultados durante nuestra investigación por lo que no contamos con parámetros para comparar los resultados. Esto confirma que la esclerosis múltiple es de las enfermedades autoinmunes más catastróficas con más índice de abandono laboral en la actualidad.

Se relacionó el EDSS y el curso de la enfermedad en los pacientes con ES mediante prueba exacta de Fisher, clasificado como remitente y progresivo, documentándose una asociación positiva entre estas dos variables. Por lo que deduce que entre menos grado de discapacidad, la enfermedad tiende a presentarse de manera menos progresiva. Cabe destacar que conforme transcurren más años desde el diagnóstico, la enfermedad tiende a progresar y con ello el grado de EDSS independientemente del tratamiento utilizado en ese momento.

La importancia de este estudio radica en la identificación temprana de problemas nutricionales en este tipo de pacientes con el fin de disminuir afecciones sobre agregadas que deterioren más la calidad de vida y condicionen la progresión de la enfermedad. Teniendo en cuenta que un manejo multidisciplinar es fundamental para el control adecuado de esta patología. Durante la investigación surgieron más inquietudes como por ejemplo la medición de la vitamina D en este tipo de población, la correlación con los nuevos brotes y controles de imagen en resonancia magnética, asimismo los cambios a nivel conductual o grados de demencia junto con la progresión de la enfermedad por mencionar algunos.

## 7. CONCLUSIONES

- El rango de edad en los pacientes con esclerosis múltiple fue de 31 a 40 años.
- El género más frecuente en padecer esta enfermedad son las mujeres en un 58.25%
- El peso que predominó en los pacientes con esclerosis múltiple se encontró entre los 61 a 70 kg.
- La talla predominante de la población estudiada fue entre 1.51 a 1.60 metros.
- Poco más de la mitad de los pacientes evaluados con esclerosis múltiple (51.45%) se encuentran con un índice de masa corporal normal.
- Más de tres cuartas partes de los pacientes, tanto hombres (86%) como mujeres (80%) se encuentran sin anemia.
- El 49% de los pacientes evaluados se encontró con hipoalbuminemia.
- El 57.28% de los pacientes no perciben un trabajo remunerado por la discapacidad que conlleva la enfermedad.
- El curso de enfermedad más frecuente documentado es el tipo remitente-recurrente en los pacientes con esclerosis múltiple.
- El grado de discapacidad mediante el EDSS visto con mayor frecuencia fue el estadio leve de 0.0 a 3.0 puntos.
- Más de la mitad de los pacientes con esclerosis múltiple se encuentran en riesgo de desnutrición (59.22%) con base en la escala MNA por lo que es

necesario un manejo multidisciplinar principalmente con el servicio de nutrición clínica.

- El 77.6% de los pacientes con esclerosis múltiple no padecen ninguna otra enfermedad concomitante al momento del diagnóstico.
- El grado de EDSS tiende a ser mayor conforme progresa la edad del paciente en la variante remitente-recurrente de la enfermedad.
- Las mujeres tienen grados de discapacidad menos severos que los hombres a pesar de que es más prevalente dicha enfermedad en ellas.
- Mientras mayor es el grado de discapacidad mediante el EDSS, el índice de masa corporal disminuye generando riesgo de desnutrición y desnutrición.
- Los niveles de hemoglobina en los pacientes con esclerosis múltiple se encuentran en valores normales a pesar de grados de discapacidad moderados a graves.
- Los pacientes con mayor grado de discapacidad por medio del EDSS se encuentran hipoalbuminémicos.
- Los pacientes con EDSS de moderado a grave (>3.5 puntos) no cuentan con un trabajo remunerado.
- Los pacientes con curso de la enfermedad remitente-recurrente tienden a tener menor discapacidad respecto al EDSS.
- Finalmente se puede decir que las personas que padecen esclerosis múltiple están en riesgo latente de desnutrición en los estadios de EDSS leve a moderado donde la actividad física no está mermada significativamente. A diferencia de aquellos en donde la inmovilidad y la

disfagia como principales factores de mal pronóstico provoca que los pacientes se encuentren con una desnutrición establecida y sea uno de los condicionantes para peores desenlaces.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Correale J, Gaitán MI, Ysraelit MC, Fiol MP. Progressive multiple sclerosis: from pathogenic mechanisms to treatment. *Brain*. 2017;140(3):527–46.
2. Lemus HN, Warrington AE, Rodriguez M. Multiple Sclerosis: Mechanisms of Disease and Strategies for Myelin and Axonal Repair. *Neurol Clin*. 2018;36(1):1–11.
3. Dobson R, Giovannoni G. Multiple sclerosis – a review. *Eur J Neurol*. 2019;26(1):27–40.
4. Leddy S, Dobson R. Multiple sclerosis. Vol. 48, *Medicine (United Kingdom)*. 2020. p. 588–94.
5. Plow M, Finlayson M, Cho C. Correlates of nutritional behavior in individuals with multiple sclerosis. *Disabil Health J*. 2012;5(4):284–91.
6. Akbulut G, Orhan G, Gurkas E, Sanlier N, Gezmen-Karadag M, Karadag YS, et al. Determination of nutritional status via Food Frequency Consumption (FFQ) and serum proteins and anemia parameters in Multiple Sclerosis (MS) patients. *Gazi Med J*. 2014;25(4):128–31.
7. Oh J, Vidal-Jordana A, Montalban X. Multiple sclerosis: Clinical aspects. *Curr Opin Neurol*. 2018;31(6):752–9.
8. McGinley MP, Goldschmidt CH, Rae-Grant AD. Diagnosis and Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2021;325(8):765–79.

9. Thompson AJ, Baranzini SE, Geurts J, Hemmer B, Ciccarelli O. Multiple sclerosis. *Lancet* [Internet]. 2018;391(10130):1622–36. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30481-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30481-1)
10. Galea I, Ward-Abel N, Heesen C. Relapse in multiple sclerosis. *BMJ*. 2015;350(April):1–8.
11. Custodio N, Montesinos R, López-Góngora M. Deterioro cognitivo en pacientes con esclerosis múltiple. *An la Fac Med*. 2018;79(4):338.
12. Harrison, M. Daniel. *Annals of Internal Medicine*. In theClinic. 2015;1–16.
13. Ransohoff RM, Hafler DA, Lucchinetti CF. Multiple sclerosis - A quiet revolution. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2015;11(3):134–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrneurol.2015.14>
14. Gaspari M, Roveda G, Scandellari C, Stecchi S. An expert system for the evaluation of EDSS in multiple sclerosis. *Artif Intell Med*. 2002;25(2):187–210.
15. Meyer-Moock S, Feng YS, Maeurer M, Dippel FW, Kohlmann T. Systematic literature review and validity evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in patients with multiple sclerosis. *BMC Neurol*. 2014;14(1):1–10.
16. Katz Sand I. The Role of Diet in Multiple Sclerosis: Mechanistic Connections and Current Evidence. *Curr Nutr Rep*. 2018;7(3):150–60.
17. Schwarz S, Leweling H. Multiple sclerosis and nutrition. *Mult Scler*. 2005;11(1):24–32.

18. Esposito S, Bonavita S, Sparaco M, Gallo A, Tedeschi G. The role of diet in multiple sclerosis: A review. *Nutr Neurosci*. 2018;21(6):377–90.
19. Altowajiri G, Fryman A, Yadav V. Dietary Interventions and Multiple Sclerosis. Vol. 17, *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2017.
20. Agranoff BW, Goldberg D. Diet and the Geographical Distribution of Multiple Sclerosis. *Lancet*. 1974;304(7888):1061–6.
21. Von Geldern G, Mowry EM. The influence of nutritional factors on the prognosis of multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol*. 2012;8(12):678–89.
22. Lucas RM, Byrne SN, Correale J, Ilschner S, Hart PH. Ultraviolet radiation, vitamin D and multiple sclerosis. *Neurodegener Dis Manag*. 2015;5(5):413–24.
23. Reynolds EH. Multiple sclerosis and vitamin B12 metabolism. *J Neuroimmunol*. 1992;40(2–3):225–30.
24. Ghezzi A, Zaffaroni M. Neurological manifestations of gastrointestinal disorders, with particular reference to the differential diagnosis of multiple sclerosis. *Neurol Sci*. 2001;22(SUPPL. 2):117–22.
25. Farez MF, Fiol MP, Gaitán MI, Quintana FJ, Correale J. Sodium intake is associated with increased disease activity in multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2015;86(1):26–31.
26. Nourbakhsh B, Graves J, Casper TC, Lulu S, Waldman A, Belman A, et al. Dietary salt intake and time to relapse in paediatric multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2016;87(12):1350–3.

27. Evans E, Levasseur V, Cross AH, Piccio L. An overview of the current state of evidence for the role of specific diets in multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord.* 2019;36.
28. Pasquinelli S, Solaro C. Nutritional assessment and malnutrition in multiple sclerosis. *Neurol Sci.* 2008;29(SUPPL. 4):367–9.
29. Teng, M, Bensmail, D, Hanachi, M, et al. Nutritional status in patients with advanced-stage multiple sclerosis. *Eur J Neurol.* 2022; 00: 1– 11. doi:10.1111/ene.15286
30. Afifi ZE, Shehata RI, El Sayed AF, Hammad ESM, Salem MR. Nutritional status of multiple sclerosis (MS) patients attending Kasr Alainy MS unit: an exploratory cross-sectional study. *J Egypt Public Health Assoc.* 2021;96(1).
31. Atuk Kahraman T, Yılmaz M, Yetkin MF, Mirza M. The nutritional status of relapsing-remitting multiple sclerosis (RRMS) patients compared to that of healthy people: a Turkish hospital-based study. *Nutr Neurosci [Internet].* 2021;0(0):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/1028415X.2021.1956253>
32. Armon-Omer A, Waldman C, Simaan N, Neuman H, Tamir S, Shahien R. New insights on the nutrition status and antioxidant capacity in multiple sclerosis patients. *Nutrients.* 2019;11(2):1–13.
33. Redondo Robles L, Pintor De La Maza B, Tejada García J, García Vieitez JJ, Fernández Gómez MJ, Barrera Mellado I, et al. Nutritional profile of multiple sclerosis. *Nutr Hosp.* 2019;36(2):340–9.

34. Esteve IR, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Effects of nutritional status on the multiple sclerosis disease: Systematic review. *Nutr Hosp*. 2018;35(1):211–23.
35. Bahr LS, Bock M, Liebscher D, Bellmann-Strobl J, Franz L, Prüß A, et al. Ketogenic diet and fasting diet as Nutritional Approaches in Multiple Sclerosis (NAMS): Protocol of a randomized controlled study. *Trials*. 2020;21(1).
36. Da Costa Silva BY, De Carvalho Sampaio HA, Shivappa N, Hébert J, Silva Albuquerque L Da, Ferreira Carioca AA, et al. Interactions between dietary inflammatory index, nutritional state and Multiple Sclerosis clinical condition. *Clin Nutr ESPEN*. 2018;26:35–41.
37. Bitton Ben-Zacharia A. Issue 1 | Article 1001 Ben-Zacharia AB. The Effects of Body Mass Index (BMI) on Multiple Sclerosis (MS) Progression. *Ann Mult Scler Res*. 2018;1(1):1001.

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Protocolo:			
<b>Descripción del estado nutricional y grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho"</b>			
Nombre: _____			
Edad: _____	Talla: _____	Comorbilidades: _____	
Género:    Hombre ( )    Mujer ( )	IMC: _____	_____	
Peso: _____	Capacidad funcional:	1) Trabaja ( )	
Hemoglobina: _____		2) No trabaja ( )	
Albúmina: _____	Curso de la enfermedad:	1) Progresiva ( )	
EDSS: _____		2) Remitente-Recurrente ( )	
	Estado nutricional:	1) Normal ( )	
		2) Riesgo de malnutrición ( )	
		3) Malnutrición ( )	
<b>Valoración Mínima Nutricional (MNA) Versión Corta</b> <b>Cribaje</b>			
<b>A. Ha perdido el apetito? Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?</b>			
0 = Ha comido mucho menos	1 = Ha comido menos	2 = Ha comido igual	
<b>B. Pérdida reciente de peso (&lt;3 meses)</b>			
0 = Pérdida de peso >3 kg	1 = No lo sabe	2 = Pérdida de peso entre 1 y 3 kg	3 = No ha habido pérdida de peso
<b>C. Movilidad</b>			
0 = De la cama al sillón	1 = Autonomía en el interior	2 = Sale del domicilio	
<b>D. Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses</b>			
0 = Si	2 = No		
<b>E. Problemas neuropsicológicos</b>			
0 = Demencia o depresión grave	1 = Demencia leve	2 = Sin problemas psicológicos	
<b>F. Índice de masa corporal (IMC) = Peso en kg / talla en m<sup>2</sup></b>			
0 = IMC < 19 kg/m <sup>2</sup>	1 = IMC > 19.1 y < 21.0 kg/m <sup>2</sup>	2 = IMC > 21.1 y < 23.0 kg/m <sup>2</sup>	3 = IMC > 23.1 kg/m <sup>2</sup>
<b>Interpretación:</b>			
Estado nutricional normal: 12-14 puntos	Riesgo de desnutrición: 8-11 puntos	Desnutrición: 0-7 puntos	
<b>Resultado:</b> _____			

## ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

 <p><b>IMSS</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</p>	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>	
	<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</b>	
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b>		
Non	"Descripción del estado nutricional y el grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en el hospital de especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho".	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica	
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla a            de            de            .	
Número de registro:	Pendiente	
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar el estado nutricional y el grado de discapacidad medida por la escala EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en un periodo de seguimiento de 6 meses en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División "Manuel Ávila Camacho".	
Procedimientos:	Ninguno para el estudio de investigación. Todo lo que a usted se le haga es lo que se debe de hacer en forma rutinaria	
Posibles riesgos y molestias:	Ninguna para usted	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Ninguno para usted.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si usted lo requiere lo podrá solicitar con los investigadores participantes.	
Participación o retiro:	Es totalmente voluntaria y si usted decide retirarse esto no afectará su atención médica en el seguro social.	
Privacidad y confidencialidad:	En todo momento se conservará el anonimato. Sus datos serán usados únicamente con fines científicos.	
En caso de colección de material biológico (si aplica):	No aplica	
<input type="checkbox"/> oriza que se tome la muestra.		
<input type="checkbox"/> orizo que se tome la muestra solo para este estudio.		
<input type="checkbox"/> orizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.		
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica	
Beneficios al término del estudio:	Ninguno para usted.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Dra. Juárez Santiesteban María del Rayo	
Investigador Responsable:	Bertado Ramírez Nancy Rosalía / Quintana León Gabriel Gonzalo	
Colaboradores:	Bertado Ramírez Nancy Rosalía / Quintana León Gabriel Gonzalo	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP. 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>		
Nombre y firma del sujeto		Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1		Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma		Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
Clave: 2810-009-013		

### ANEXO 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Protocolo:

**Estado nutricional y grado de discapacidad mediante el EDSS en pacientes con Esclerosis Múltiple en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional, General de División “Manuel Ávila Camacho”**

<b>ETAPA DE LA INVESTIGACION</b>	<b>Enero-Febrero 2022</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>Abril 2022</b>	<b>Mayo-Junio 2022</b>	<b>Julio-Agosto 2022</b>
Búsqueda de información					
Elaboración del proyecto					
Revisión y presentación en comité					
Recolección de la información					
Análisis de resultados					
Redacción de la tesis					

## VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN

Variable	Definición conceptual de variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición y valores
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se hace el cálculo	Edad reportada en expediente clínico	Cuantitativa Continua	Años
Género	Condición de género que diferencia hombres de mujeres	Género reportado en expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Masculino Femenino
Peso	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de un individuo	Peso reportado en expediente clínico	Cuantitativa Continua	Kilogramos
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Talla reportada en expediente clínico	Cuantitativa Continua	Metros
Índice de Masa Corporal	Razón matemática que asocia la masa corporal y la talla del individuo. $IMC = \text{Masa}/\text{talla}^2$	IMC reportado en expediente clínico	Cualitativa Ordinal	Bajo: <18.4 kg/mt <sup>2</sup> Normal: 18.5-24.9 kg/mt <sup>2</sup> Sobrepeso: 25.0-29.9 kg/mt <sup>2</sup> Obesidad: >30 kg/mt <sup>2</sup>
Hemoglobina	Proteína encontrada en el interior de los glóbulos rojos de la sangre	Cantidad reportada en el expediente clínico	Cuantitativa Continua	Gramos por decilitro
Albúmina	Proteína que se encuentra en el plasma sanguíneo	Cantidad reportada en los resultados de laboratorio	Cuantitativa Continua	Gramos por decilitro
Capacidad funcional	Grado de autonomía para realizar actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria	Dato reportado en el expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Trabaja No trabaja
Curso de la enfermedad	Presentación de las manifestaciones clínicas y radiológicas al debut y evolución respecto al tiempo	Tipo de presentación de la enfermedad reportado en el expediente clínico	Cualitativa Ordinal	Progresiva Remitente- Recurrente
Estado de discapacidad	Escala para evaluar la situación funcional en personas con EM	Dato numérico reportado en el expediente clínico	Cualitativa Ordinal	Autonomo: 0.0-3.0 puntos Asistido: 3.5-8.0 puntos Postrado: 8.5-10.0 puntos
Estado nutricional	Balance entre las necesidades calóricas y el gasto energético de una persona	Dato reportado en la escala MNA	Cualitativa Ordinal	Normal Riesgo de malnutrición Malnutrición
Comorbilidades	Otras enfermedades aparte de la esclerosis múltiple de las que es portador el paciente	Otras enfermedades registradas en el expediente clínico del paciente	Cualitativa Nominal	Diabetes tipo 1 y 2 Hipertensión Arterial Sistémica Cardiopatía isquémica Hábito tabáquico Depresión y ansiedad Otras enfermedades

