



Centre adscrit a la



**Universitat
Pompeu Fabra**
Barcelona

TRABAJO FINAL DEL MÁSTER EN ENTRENAMIENTO
PERSONAL Y READAPTACIÓN FÍSICO- DEPORTIVA

Alumno: Josep Subirats Gil

Director: Jorge Castizo Olier

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CONCURRENT EN LA CONDICIÓN FÍSICA Y CALIDAD DE VIDA DE UNA PACIENTE CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE: ESTUDIO DE CASO

Resumen

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad autoinmune, inflamatoria y neurodegenerativa caracterizada por su afectación sobre el cerebro y la médula espinal la cual afecta a 2,3 millones de personas y es más prevalente en mujeres que en hombres.

A lo largo de los años, se ha conseguido demostrar que el ejercicio físico podría ayudar a incrementar la neurogénesis del cerebro y, además, podría ser beneficioso para la mejora de los síntomas que padecen estos pacientes, como pueden ser la falta de equilibrio, coordinación y fatiga muscular, además de ayudar a los problemas cognitivos y la depresión.

El objetivo de este estudio fue analizar los efectos del entrenamiento concurrente (de fuerza y resistencia) aplicado durante 3 meses, en la condición física y la calidad de vida de una paciente con EM recurrente remitente en fase inicial, así como en la capacidad cognitiva.

Se analizó a una mujer de 50 años, y se hizo una intervención de 3 meses de duración entrenando 3 veces por semana (fuerza y resistencia). El entrenamiento de fuerza fue de cuerpo entero (sentadilla, peso muerto, subida a cajón y puente de glúteo para las extremidades inferiores, y empuje vertical, empuje horizontal, tracción vertical y tracción horizontal para las extremidades superiores), seguido de 20 minutos de entrenamiento de resistencia.

Los resultados del estudio mostraron una mejora de la calidad de vida, la fatiga percibida y las capacidades físicas de miembros superiores e inferiores de la paciente con EM, además también se mejoraron las capacidades cognitivas.

Se puede concluir que un programa de entrenamiento concurrente podría ayudar a una paciente con EM remitente recurrente en fase inicial a mejorar tanto su calidad de vida como las diferentes capacidades físicas y cognitivas.

Palabras clave

Autoinmune, fuerza, resistencia, enfermedad, salud

Abstract

Multiple sclerosis is an autoimmune, inflammatory, and neurodegenerative disease characterized by its involvement on the brain and spinal cord, affects 2.3 million people and is more prevalent in women than in men. Last years, it has been demonstrated that physical exercise could help to increase brain neurogenesis, and it could also be beneficial for improving the symptoms suffered by these patients, such as lack of balance, coordination, and muscle fatigue, as well as cognitive problems and depression.

The aim of this study was to analyse the effects of concurrent training (of strength and resistance) applied for 3 months, on the physical condition and quality of life of a patient with relapsing remitting MS in the initial phase, as well as on cognitive capacity.

A 50-year-old woman was analysed, and a 3-month concurrent training intervention was carried out, training 3 times per week (strength and endurance). Strength training was a full-body program (squat, deadlift, step up, and gluteal bridge for the lower limbs, and vertical press, horizontal press, vertical push and horizontal push for the upper limbs), followed by 20 minutes of resistance training.

The results of the study showed an improvement in quality of life, perceived fatigue and the physical capabilities of upper and lower limbs of the patient with EMRR, as well as in cognitive capabilities.

It was possible to conclude that a concurrent training program could help patients with MS in the initial phase to improve both their quality of life and the different physical and cognitive capacities in this type of population.

Key words

Autoimmune, strength, endurance, disease, health

Introducción

La esclerosis múltiple (EM) es la enfermedad crónica inflamatoria y neurodegenerativa más común entre los adultos jóvenes, caracterizada por la afectación sobre el cerebro y la médula espinal¹. Es una enfermedad autoinmune desmielinizante que afecta al sistema nervioso central² y afecta alrededor de 2,3 millones de personas en el mundo, siendo más prevalente en mujeres que en hombres³.

Tal y como explica Grazioli et al.³, las causas de esta inflamación pueden ser muy variadas, pero están relacionadas muchas de ellas con anomalías en los niveles de citoquinas y adipoquinas, unas moléculas que juegan un papel fundamental en el desarrollo de los procesos inflamatorios.

Además, también es importante mencionar que hay diferentes tipos de esclerosis múltiple, pero el más común y conocido es la EM remitente recurrente (EMRR), con una prevalencia del 87% de los pacientes y se caracteriza por ataques que evolucionan durante días, semanas o meses seguidos de una recuperación parcial o total de esos síntomas⁴. Estos ataques pueden manifestarse de diferentes formas como cambios en la visión, debilidad, falta de coordinación, distorsiones o pérdida sensorial y alteraciones en la función de la vejiga y el intestino. Además, también pueden aparecer otros síntomas como la fatiga, cambios cognitivos y alteraciones en el estado de ánimo⁴.

Los principales síntomas funcionales de los pacientes con EM son la pérdida de equilibrio y movilidad⁵, así como el aumento del riesgo de caídas⁶ caracterizados por el aumento de balanceos en estático, el retraso en las respuestas a perturbaciones posturales y la capacidad reducida para moverse dentro de sus límites de estabilidad.

Además, estos pacientes, son físicamente menos activos que los adultos sanos de la misma edad⁵ debido a la pérdida de las capacidades funcionales comentadas anteriormente y el aumento de síntomas depresivos. Hay más autores que hablan sobre los síntomas de esta enfermedad⁷ los cuales añaden la pérdida de fuerza, espasticidad y ataxia, que muchas veces causan dolor en la espalda, caderas, piernas y brazos.

Por otra parte, se ha podido comprobar que este tipo de población presenta dificultades en la realización de tareas duales, es decir, ejecutar más de una acción a la vez, como podría ser caminar mientras se realiza una actividad cognitiva.²

A lo largo de los últimos años, se han realizado muchos avances en cuanto al tratamiento de esta enfermedad, así lo explica Downer et al.², quienes afirman que los pacientes con EM están viviendo muchos más años y con una calidad de vida más alta que en el pasado. El tratamiento se basa en una serie de acciones interdisciplinarias que buscan paliar los síntomas de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias, intentando alargar la autonomía de estos.⁵

Son muchos los autores que defienden el ejercicio físico como tratamiento terapéutico en acompañamiento al tratamiento farmacológico^{3,4,5,8,9,10,11,12}. Se encontró que la actividad física regular no solo reducía el riesgo de tener alteraciones neurodegenerativas, sino que también ayudaba a paliar los síntomas, incrementando la neurogénesis en el cerebro.³ Además, también se consiguió demostrar en un estudio⁸ la efectividad de la combinación de los fármacos con el ejercicio físico para diferentes síntomas de los pacientes con EM.

Gutiérrez-Cruz et al. (2020)⁹, también nos habla de los beneficios del ejercicio físico, y nos argumenta que tiene efectos terapéuticos y puede ayudar a mejorar los síntomas motores y cognitivos de los pacientes con EM, los cuales incluyen debilidad muscular, equilibrio, coordinación y fatiga muscular, pero también podría ayudar a mejorar los síntomas de depresión.¹⁰

Se han sugerido diferentes tipos de ejercicio físico para la mejora de los síntomas en pacientes con EM como ejercicio aeróbico, ejercicio de fuerza y entrenamiento combinado, aunque este último sin demasiada bibliografía que lo respalde⁵. En lo que todos los autores coinciden, y así lo explican Motl et al. (2017)¹¹ y Keytman et al. (2019)¹² en sus respectivos artículos, es que el ejercicio físico debería prescribirse empezando por intensidades bajas e ir progresando hacia intensidades moderadas y altas, siendo el HIIT un programa adecuado para este tipo de población. Además, últimamente se ha hablado sobre el ejercicio físico combinado con ejercicio cognitivo, ya que podría ayudar a mejorar el rendimiento en tareas duales de pacientes con EM.⁴

Objetivos e hipótesis

Es por eso, que el objetivo de este estudio será analizar los efectos del entrenamiento concurrente (de fuerza y resistencia) aplicado durante 3 meses, en la condición física y la calidad de vida de una paciente con EM, así como en la capacidad cognitiva.

La hipótesis de este estudio es que la paciente obtendrá mejoras tanto a nivel condicional (fuerza y resistencia) como a nivel de calidad de vida, y también se verá afectada positivamente la capacidad cognitiva.

Material y métodos

Diseño de estudio

Se realizó un estudio de caso para analizar los efectos del entrenamiento concurrente en la condición física y la calidad de vida de una paciente con esclerosis múltiple.

El estudio fue aprobado por la comisión del TFM del Máster en entrenamiento personal y readaptación físico-deportiva en la Escuela Superior de Ciencias de la Salud de TecnoCampus Mataró-Maresme (Anexo 1), y a la paciente, se le informó del estudio mediante el consentimiento informado (Anexo 2) de manera oral y escrita. Además, se le pidió a la participante un justificante médico (Anexo 3) para la realización de actividad física.

Por último, cabe decir que el estudio siguió los principios de la Declaración de Helsinki (2013)¹³ para la investigación con seres humanos.

Participante

Se analizó a una mujer de 50 años, la cual sufrió un episodio de dificultades en la visión del ojo izquierdo en abril de 2022. Después de eso, fue diagnosticada con esclerosis múltiple recurrente remitente en septiembre de 2022, y empezó el tratamiento con Tecfidera 240mg (fumarato de dimetilo) en noviembre del mismo año.

Esta paciente siente algunas molestias en la cadera y brazos, pero no tiene impedimentos para la realización de actividad física.

Procedimiento e intervención

La intervención del estudio tuvo una duración de 3 meses debido al tiempo que se disponía para realizarlo, la primera medición (pretest) se tomó el 9 de marzo de 2023, y la última (post test) el 9 de junio del mismo año, además también se realizaron mediciones cada mes durante la intervención (el 10 de abril y el 11 de mayo). Durante estos meses, la participante entrenó 3 veces por semana, realizando una sesión de entrenamiento de fuerza de cuerpo entero (sentadilla, peso muerto, subida a cajón y puente de glúteo para las extremidades inferiores, y press vertical, press horizontal, tracción vertical y tracción horizontal para las extremidades superiores) de 60 minutos de duración, seguido de 20 minutos de entrenamiento de resistencia, ya que se siguió el procedimiento utilizado por Elwishy et al. (2020) ⁴ .

El entrenamiento de fuerza se programó a un 6 sobre 10 de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) utilizando la escala Borg-10¹⁴, ya que así lo indican Grazioli et al.⁵ en su estudio. Por otra parte, el entrenamiento de resistencia se programó a un 7 sobre 10 de RPE, ya que se validó mediante el estudio de Cleland et al.¹⁵, quien afirmó que la escala subjetiva del esfuerzo era una herramienta válida para prescribir la intensidad de ejercicio en pacientes con esclerosis múltiple.

Previamente a los entrenamientos, se realizó una familiarización de la intensidad del ejercicio mediante la escala de Borg ya que la paciente no tenía experiencia previa con el ejercicio.

Evaluación de la paciente

Se realizaron mediciones de diferentes parámetros fisiológicos, cognitivos y de rendimiento, en el pre y el post test. Estas evaluaciones fueron tomadas una vez por mes (4 veces) para evaluar las diferencias entre todas las mediciones y estas siempre se realizaban a las 10 de la mañana (una hora y media después del desayuno). Los parámetros que se evaluaron fueron los siguientes:

- *Cuestionario sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple (HAQUAMS)*

En primer lugar, se analizó la calidad de vida de la paciente mediante el cuestionario HAQUAMS (Anexo 4). Es un cuestionario validado científicamente¹ que está formado por 38 preguntas sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple. 34 de estas se valoran con una puntuación del 1 al 5, siendo el número 5 la peor puntuación y el 1 la mejor; las cuatro preguntas restantes se valoran de forma diferente, donde el 5 es la mejor puntuación y el 1 la peor, por lo tanto, para obtener la suma total, fue necesario igualar los valores de estas cuatro preguntas y se hicieron modificaciones, donde el 1 tendría una puntuación de 5 puntos, el 2 de 4 puntos, el 3 seguiría siendo de 3, el 4 de 2 puntos y el 5 de 1, correspondiendo a las puntuaciones de las otras 34 preguntas.

- *Escala de fatiga (Fatigue Severity Scale)*

En este estudio, también se analizó la fatiga percibida por la paciente estudiada mediante la Fatigue Severity Scale⁵ (Anexo 5), una escala de fatiga subjetiva que está formada por 9 preguntas y una puntuación del 1 al 7 en cada pregunta, donde

el 1 es la mejor puntuación y el 7 la peor, es decir, como en el caso anterior, como menor fue la puntuación, mejores resultados se obtuvieron.

- *Test de Montreal (test cognitivo)*

Se utilizó el Montreal cognitive assessment² para medir los aspectos cognitivos de la paciente con esclerosis múltiple. Este test consta de 12 pruebas (consultar en el apartado anexos) de diferentes tipologías como la orientación, memoria a corto plazo, función ejecutiva, habilidades de lenguaje, abstracción y atención, y se puede obtener una puntuación total de 30 puntos. (Anexo 6)

- *Test de tareas duales*

Para realizar el test de tareas duales, se utilizó de nuevo el Montreal cognitive assessment, donde se analizaron 4 de las pruebas de este (las que se podían realizar de pie)² mientras la paciente caminaba a una velocidad constante de 5km/h. La puntuación se calculó sumando 1 punto por prueba, y añadiendo el número de palabras que la paciente consiguió decir en 1 minuto en la última prueba (decir el mayor número de palabras con la letra T en 1 minuto).

- *Berg Balance Scale (test de equilibrio)*

Una vez analizados las pruebas sobre la calidad de vida y cognitivos, se pasaron a analizar los test físicos. En primer lugar, mediante el Berg Balance Scale (BBS)³ se midió el equilibrio tanto estático como dinámico de la paciente con esclerosis

múltiple. Este test está constituido por 14 ítems, todos ellos son pruebas de equilibrio con una puntuación de 0 a 4, siendo 0 la peor puntuación y 4 la mejor.

(Anexo 7)

- *6 Minute Walk Test (6MWT)*

Se realizó el 6MWT⁸, donde se midió la capacidad cardiorrespiratoria de la paciente. Durante este se midieron los metros recorridos utilizando el GPS Garmin Forerunner 935, EEUU (2017) y la frecuencia cardíaca máxima y media mediante el pulsómetro Kalenji ZT26D, Taiwán (2019). Después de un calentamiento suave de 3 minutos, se le pidió a la paciente recorrer la máxima distancia posible en un tiempo de 6 minutos.

- *CMJ*

Para evaluar la fuerza del tren inferior se utilizó el test de CMJ mediante la app MyJumpLab v4.0.2¹⁶, en la cual se midió la altura de salto de la paciente en las diferentes mediciones. Se le pidió a la paciente que realizara dos saltos de prueba y el tercer intento se grabó mediante la aplicación anteriormente citada.

- *Dinamómetro manual*

Para medir la fuerza en las extremidades superiores se realizó el test de prensión con el dinamómetro GRIPX, China (2019)³. Se valoró la fuerza de las dos extremidades en cada medición. Como en la prueba anterior, se le pidió a la

paciente que realizara dos prensiones con cada brazo, y en la tercera prensión se realizó la toma de datos.

- *FC basal y Variabilidad de la FC*

Finalmente se analizó la FC basal y la variabilidad de la FC (VFC) en reposo, esta medición se realizó a primera hora de la mañana, y se utilizó el pulsómetro Kalenji ZT26D, Taiwán (2019) y una app validada científicamente¹⁷ (Elite HRV v5.5.6). La VFC es una prueba no invasiva que nos permite analizar el grado de recuperación de los sujetos¹⁸ así como la actividad del sistema nervioso simpático y parasimpático después del ejercicio.¹⁹

Resultados

Después de realizar las diferentes mediciones con las pruebas físicas, cognitivas y de calidad de vida anteriormente citadas, se extrajeron los resultados del estudio de caso para posteriormente analizarlos.

Cuestionario sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple (HAQUAMS)

Tabla 1.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el cuestionario sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple (HAQUAMS)

	Puntuación total	% de cambio
Pre-test	99	
1 mes de intervención	79	20,20%
2 meses de intervención	75	24,24%
3 meses de intervención	59	40,40%

Los resultados mostraron que la paciente disminuyó la puntuación, es decir mostró mejores resultados a medida que avanzaba la intervención. En el pretest se obtuvieron 99 puntos, después de 1 mes de intervención 79 puntos, una disminución del 20,20% respecto al pretest. Después de 2 meses de intervención se obtuvieron 75 puntos, un 24,24% menos que en el pretest, y finalmente después de 3 meses de intervención (post-test) se obtuvieron 59 puntos, un 40,40% menos que en el pretest.

Escala de fatiga (Fatigue Severity Scale)

Tabla 2.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en la escala de fatiga (Fatigue Severity Scale)

	Puntuación total	% de cambio
Pre-test	54	
1 mes de intervención	29	46,29%
2 meses de intervención	18	66,66%
3 meses de intervención	14	74,07%

Los resultados muestran que se obtuvo una disminución de la puntuación (mejores resultados) en cada una de las mediciones durante el programa de entrenamiento. En el pretest se obtuvo una puntuación de 54, en el primer mes de intervención de 29, habiendo disminuido un 46,29% respecto al pretest. Después de 2 meses de intervención se obtuvieron 18 puntos, un 66,66% menos que en el pretest, y finalmente, después de 3 meses de intervención 14 puntos, un 74,07% menos que en el pretest.

Test de Montreal

Tabla 3.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el test de Montreal

	Puntuación total	% de cambio
Pre-test	26,5	
1 mes de intervención	28,5	7,54%
2 meses de intervención	29	9,43%
3 meses de intervención	30	13,20%

En el pretest, la paciente consiguió una puntuación de 26,5 y en la segunda medición se obtuvieron 28,5 puntos, mejorando un 7,54% la puntuación anterior. Después de 2 meses de intervención, se obtuvieron 29 puntos, un 9,43% más que en el pretest, y finalmente, después de 3 meses de intervención, se obtuvieron 30 puntos, es decir, la puntuación máxima, habiendo mejorado un 13,20% respecto a la primera medición.

Test de tareas duales (Montreal cognitive assessment)

Tabla 4.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el test de tareas duales (Montreal cognitive assessment)

	Puntuación total	% de cambio
Pre-test	15	
1 mes de intervención	24	60%
2 meses de intervención	24	60%
3 meses de intervención	21	40%

Los resultados muestran que se obtuvieron un total de 15 puntos en el pretest. Después de 1 mes de intervención se obtuvieron 24 puntos, un 60% más que en el pretest, y después de 2 meses de intervención se mantuvo la misma puntuación. En la última medición se obtuvieron 21 puntos, un 40% más comparado con el pretest, pero el rendimiento bajó un 12,5% respecto a la anterior medición.

Berg Balance Scale (test de equilibrio)

Tabla 5.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el Berg Balance Scale (test de equilibrio)

	Puntuación total	% de cambio
Pre-test	55	
1 mes de intervención	55	0%
2 meses de intervención	56	1,80%
3 meses de intervención	56	1,80%

La paciente obtuvo una puntuación de 55 puntos de 56 totales en el pretest, después de 1 mes de intervención se obtuvieron los mismos puntos que en la anterior medición, 55. Después de 2 meses de intervención subió un punto, consiguiendo sacar los máximos puntos de la prueba, 56 puntos, lo que significó un aumento del 1,81%, y en la última medición se mantuvo la puntuación a 56.

6MWT

Tabla 6.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el 6MWT

	Metros	% de cambio	FC media	FC máxima
Pre-test	530		107	114
1 mes de intervención	570	7,54%	128	140
2 meses de intervención	590	11,32%	132	140
3 meses de intervención	620	16,98%	144	162

Los resultados mostraron que, en el pretest, la paciente recorrió 530 metros, con una FC media de 107 ppm y una máxima de 114 ppm. Después de 1 mes de intervención,

consiguió recorrer 570 metros, con una FC media de 128 y una máxima de 140, aumentando un 7,54% respecto a los metros recorridos. Después de 2 meses de intervención, se registraron un total de 590 metros recorridos, con una FC media de 132 y un máxima de 140, aumentando un 11,32% en cuanto a metros recorridos respecto al pretest. Finalmente, después de 3 meses de intervención, la paciente recorrió 620 metros, un 16,98% más que en el pretest, con una FC media de 144 ppm y una máxima de 162.

CMJ

Tabla 7.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el CMJ

	Altura de salto	% de cambio
Pre-test	10,89	
1 mes de intervención	16,07	47,56%
2 meses de intervención	15,89	45,91%
3 meses de intervención	16,5	51,51%

Los resultados muestran como la paciente consiguió saltar 10,89 cm en el pretest, incrementando su salto hasta 16,07 cm después de 1 mes de intervención, lo que significó un aumento del 47,56%. Después de 2 meses de intervención la paciente salto 15,89 cm un 45,91% mas que en el pretest, pero un 1,12% menos que en la anterior medición. Finalmente, a los 3 meses de intervención, la paciente consiguió saltar 16,5 cm, consiguiendo la puntuación más alta, y significando un aumento del 51,51% respecto al pretest.

Handgrip

Tabla 8.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el Handgrip

	Derecha	% de cambio	Izquierda	% de cambio
Pre-test	21,2		19,7	
1 mes de intervención	23,4	10,37%	20,5	4,06%
2 meses de intervención	26,1	23,11%	21,8	10,65%
3 meses de intervención	27,6	30,18%	22,8	15,73%

Los resultados mostraron un aumento en cada una de las mediciones de las dos extremidades. En la primera medición se obtuvo una puntuación de 21,2 kg en el brazo derecho y 19,7 kg en el izquierdo. Después de un mes de intervención, se obtuvieron 23,4 kg en el brazo derecho y 20,5 en el izquierdo significando un aumento del 10,37% y del 4,06% respectivamente. En el segundo mes de la intervención el paciente consiguió una puntuación de 26,1kg en el brazo derecho y 21,8 en el izquierdo, aumentando un 23,11% en el brazo derecho respecto al pretest y 10,65% en el izquierdo. Finalmente, después de 3 meses de intervención se obtuvo un resultado de 27,6 kg en el derecho y 22,8 kg en el izquierdo, significando un aumento del 30,18% y del 15,73% en comparación con el pretest, respectivamente.

FC basal y VFC

Tabla 9.

Puntuación y porcentaje de cambio obtenidos en el FC basal y VFC

	VFC	% de cambio	FC basal	% de cambio
Pre-test	63		71	
1 mes de intervención	55	12,69%	76	7,04%
2 meses de intervención	54	14,28%	76	7,04%
3 meses de intervención	61	3,17%	73	2,81%

Se observó una disminución de la VFC entre el pretest y todas las mediciones posteriores, disminuyendo hasta un 14,28% en la segunda medición, aunque en el post-test sólo bajó un 3,17% respecto al pretest.

En cuanto a la FC basal, esta aumentó hasta un 7,04% en las dos primeras mediciones en comparación al pretest, volviendo a disminuir en el post-test, pero esta se quedó un 2,81% más alta que en el pretest.

Discusión

Al ser un estudio de caso, los resultados obtenidos en el mismo no pueden concluir que el entrenamiento concurrente puede ayudar a mejorar la calidad de vida y las capacidades cognitivas y físicas de los pacientes con EM. De todas maneras, se ha encontrado que el ejercicio podría ayudar a mejorar todos estos aspectos en una paciente sedentaria con esclerosis múltiple remitente recurrente en fase inicial.

En primer lugar, se analizó la calidad de vida de la paciente con esclerosis múltiple mediante el cuestionario HAQUAMS, los resultados de este estudio concuerdan con estudios anteriores como es el caso de Grazioli et al.⁵, quienes encontraron un aumento del 60% en la calidad de vida mediante otro cuestionario subjetivo, y en el presente estudio se obtuvo un aumento del 40,40%. Hay otro estudio³ que muestra también efectos similares del entrenamiento concurrente sobre la calidad de vida en este tipo de población, pero de menor magnitud que el estudio anterior, ya que este reporta un aumento sólo del 0,6%, que podría ser debido a la buena puntuación que obtuvo el paciente en la primera toma de datos, ya que es un estudio de caso. Cabe decir, que la diferencia tan grande entre los porcentajes de mejora de los diferentes estudios podría ser debido a la no especificación de la fase de la enfermedad en que se encontraban los sujetos y el nivel de condición física inicial que estos tenían. Por último, Herring et al.¹⁰ encontró en su revisión sistemática que el ejercicio ayudaba a paliar los síntomas depresivos de los pacientes con EM, y por lo tanto ayudaba a mejorar la calidad de vida de estos de manera significativa.

Un parámetro muy vinculado a la calidad de vida es la fatiga, que también se midió en este estudio. Se utilizó la Escala de la fatiga (Fatigue Severity Scale), y los resultados mostraron una disminución de esta hasta un 74,07%. Mediante el mismo

procedimiento también lo analizaron Grazioli et al.⁵ en su estudio, pero encontraron una disminución de la fatiga del 23% en el grupo que realizó entrenamiento concurrente, de nuevo unos porcentajes de mejora muy diferentes al del presente estudio.

Otra prueba que se realizó en el estudio fue el Test de Montreal para evaluar la capacidad cognitiva de la paciente con esclerosis múltiple. Este test constaba de una serie de pruebas pudiendo obtener una puntuación total de 30 puntos. Ella obtuvo un total de 26,5 puntos en el pretest, consiguiendo aumentar un 13,20% después de 3 meses de intervención, que se obtuvo la puntuación total de la prueba, 30 puntos. Estas ganancias en la capacidad cognitiva están respaldadas por la literatura científica, como es el caso del estudio de Downer et al.², quien aplicó la misma prueba y encontró resultados similares, aunque su estudio se basó en la aplicación del test en tareas duales, que fue el siguiente parámetro que se evaluó en este estudio de caso.

Los pacientes con EM suelen tener problemas para realizar tareas duales⁴, es por eso que en este estudio también se analizó este parámetro. Los resultados mostraron un aumento del 60% de la puntuación después de la primera medición respecto al pretest, pero la paciente no consiguió aumentar más esa puntuación, sino que acabó bajando su rendimiento un 12,5% en la última medición respecto a la anterior. Esto podría ser debido a que es una prueba cognitiva, y por tanto los resultados podrían haberse visto alterados por factores externos al estudio.

El equilibrio es una capacidad en la que muchos pacientes que sufren EM pueden tener problemas. En el presente estudio se valoró mediante el Berg Balance Scale (BBS), que mediante una serie de pruebas de equilibrio estático y dinámico se

valoraba del 0 al 4 el equilibrio de la paciente. En ese caso, se obtuvo una puntuación muy alta en el pretest (55 puntos de un total de 56), y por lo tanto había poco margen de mejora en las posteriores mediciones. Aun así, la paciente consiguió mejorar este punto (un aumento del 1,81%), que hacía referencia a la prueba de “transfers”, que consistía en levantarse de una silla y sentarse en otra situada a 90° respecto a la que se encontraba sentada. Hay algunos estudios que utilizaron el BBS en pacientes con esclerosis múltiple y obtuvieron resultados similares al presente estudio, dónde encontraron un aumento del 5% en la capacidad de equilibrio⁵ y 1,6%³, respectivamente. En este último estudio, los autores afirman que las pocas ganancias obtenidas en esta prueba fueron debidas al buen punto de inicio del sujeto en el pretest, por tanto, los resultados son muy parecidos a los del presente estudio. Gutiérrez et al.⁹ también analizó el equilibrio en este tipo de población, pero lo hizo mediante otra prueba, el “Stand to Sit” test, y obtuvo mejoras del 12,7% de la capacidad de equilibrio aplicando un programa combinado de fuerza y tareas duales. En cuanto a la prueba que analizaba la capacidad cardiorrespiratoria de la paciente, los resultados muestran que los metros recorridos en el 6MWT aumentaron en las tres tomas de datos, consiguiendo aumentar un 16,98% comparando el pretest con la evaluación después de 3 meses de intervención y alcanzando los 620 metros recorridos, un total de 90 metros más que en el pretest (530m).

Además, tal y como se pudo observar en los resultados (Tabla 6), la paciente consiguió llegar a una FC media i máxima más altas cada vez que se realizaba una toma de datos, (de 107 de media en el pretest, a 144 de media) y esto podría a ser debido a las ganancias de fuerza y coordinativas que obtuvo durante el entrenamiento de fuerza, cosa que le permitía poder llegar a caminar más rápido y por tanto llegar a

alcanzar una FC más alta en cada una de esas mediciones. Estudios anteriores mostraron mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria después de un programa de entrenamiento de resistencia²⁰ donde encontraron mejoras en el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) y en la prueba 6MWT también utilizada en este estudio, además Pearson et al.²¹ encontró en su revisión sistemática multitud de artículos donde se mejoraba la capacidad cardiorrespiratoria después de un programa de entrenamiento tanto de fuerza como de resistencia, midiéndolo muchos de ellos también con el 6MWT.

Para evaluar la fuerza en el tren inferior de la paciente se utilizó el CMJ, y los resultados mostraron un aumento de la altura de salto de 5,61 cm comparando el pretest con la última medición después de los 3 meses de intervención, lo que significaba un 51,51% más. Keytsman et al.¹² encontró resultados parecidos en su estudio, donde analizó la fuerza tanto isométrica como isocinética de varias extremidades inferiores, y en todas ellas aumentaba la capacidad de generar fuerza aumentando los valores de todas las pruebas.

Además, también se evaluó la fuerza de las extremidades superiores mediante una prueba de prensión manual utilizando un dinamómetro manual. Los resultados del estudio mostraron un aumento de 6,5kg en el brazo derecho y un aumento de 3,1kg en el brazo izquierdo, lo que significó un aumento del 30,18% y del 15,73% respectivamente comparando el pretest con la evaluación post intervención. Estas ganancias de fuerza tanto en miembros superiores como en miembros inferiores podrían estar asociados al aumento de control postural y coordinación neuromuscular trabajado en el entrenamiento de fuerza⁹.

Finalmente, se analizó la FC basal y la variabilidad de la frecuencia cardiaca. Los resultados del presente estudio mostraron un ligero empeoramiento de los dos parámetros, ya que la VFC disminuyó un 3,17% comparando el pretest con el post-test, estos resultados no concuerdan con la bibliografía, ya que algunos estudios nos muestran como el ejercicio podría ayudar a subir la VFC y bajar la FC basal, este es el caso de Kingsley et al.¹⁹, quien encontró un aumento de la VFC después de un programa de entrenamiento de fuerza y resistencia en sujetos tanto sanos como con problemas en el corazón. Además, Clark et al.²² también encontró resultados parecidos después de un programa de entrenamiento de resistencia, y añadió que el ejercicio ayudaba a subir la VFC independientemente de la edad y el sexo de los sujetos. Como se ha comentado anteriormente, al igual que en el 6MWT, este fenómeno podría ser explicado porque la paciente no era capaz de elevar su FC al principio de la intervención en los entrenamientos y test cardiorrespiratorios, debido a la falta de fuerza y coordinación de miembros inferiores.

Como se pudo observar en todos los resultados obtenidos, la paciente mostró un gran aumento en todas las capacidades tanto físicas como cognitivas entre el pretest y la evaluación después del primer mes de intervención. Esto podría ser debido a que la paciente era una persona sedentaria, como muchas personas que sufren esta enfermedad²³ y por tanto los beneficios podrían ser de gran magnitud sobretodo en las primeras semanas de entrenamiento.

En resumen, cabe decir que un programa de entrenamiento concurrente podría ayudar a mejorar tanto las capacidades cognitivas como físicas de una persona sedentaria con esclerosis múltiple recurrente remitente en fase inicial²⁴, así como la calidad de vida y la fatiga percibida.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, podemos encontrar que se trata de un estudio de caso debido a la dificultad de encontrar pacientes con este tipo de enfermedad por la zona que quieran participar en el estudio, y por tanto habría que estudiar todos estos parámetros con un grupo más grande de sujetos, para poder darle validez al estudio científico.

Por otro lado, el estudio se realizó con una intervención corta de 3 meses, y por tanto sería interesante ver qué resultados se podrían esperar a largo plazo.

Por último, cabe decir que los resultados del presente estudio podrían haberse visto alterados por factores externos a este, ya que, al haber solo un sujeto, podría haber afectado la genética, factores psicológicos de su vida privada o incluso cansancio físico, es por eso por lo que se puede abrir una nueva línea de investigación en este campo y analizar todas las variables medidas en el estudio con un grupo mayor de sujetos. Además, también se debería estudiar los efectos del ejercicio dependiendo de las fases de la enfermedad y el nivel inicial de condición física de los sujetos, ya que se podrían encontrar resultados muy diferentes a los de este estudio.

Conclusiones

En este estudio de caso se analizó los efectos de un programa de entrenamiento concurrente de una duración de 3 meses sobre la calidad de vida y las capacidades físicas y cognitivas de una paciente con esclerosis múltiple remitente recurrente en fase inicial.

Los resultados del estudio mostraron una mejora de la calidad de vida (fatiga percibida y calidad de vida general) y una mejora de las capacidades cognitivas y físicas (equilibrio, tareas duales, capacidad cardiorrespiratoria y fuerza) después de un programa de entrenamiento de fuerza y resistencia.

Por tanto, se puede concluir en que el ejercicio, tanto de fuerza como de resistencia podría ayudar a mejorar la calidad de vida de una paciente con esclerosis múltiple remitente recurrente sedentaria en fase inicial, ayudando a paliar su fatiga y mejorando síntomas tanto físicos como psicológicos.

Aplicabilidad práctica

Los pacientes con EM deberían de tener un programa especializado e individualizado a cada persona²⁵ para mejorar la fuerza, resistencia, equilibrio y coordinación.

Tal y como explican Halabchi et al.²⁵, los ejercicios aeróbicos deberían realizarse entorno al 60-89% de la FC máxima o con un RPE de 11-12 sobre 20, empezando por intensidades moderadas y pudiendo progresar hacia altas intensidades, pudiendo incluir también el HIIT en el programa¹². Estos se deberían practicar de 2 a 5 días a la semana, y preferiblemente en diferentes días que el entrenamiento de fuerza.

El entrenamiento de fuerza, siguiendo el criterio del mismo autor, se debería realizar de 2 a 3 días a la semana, en un rango de 8 a 15 repeticiones por ejercicio y a una intensidad del 60-80% del 1RM. A este tipo de población se le recomendó empezar por 1-3 series por ejercicio, pudiendo progresar hasta las 3-4, con una recuperación de 2 a 4 minutos entre series. Por último, los autores nos explican que un programa de fuerza interesante sería de cuerpo entero realizando un total de 4 a 10 ejercicios por sesión.

Referencias bibliográficas

1. Rezaei S, Saberi A, Hatamian H, Ghayeghran A, Khaksari Z, Mollahoseini F. Adaptation and Validation of the Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis (HAQUAMS) for Use in Iranian Patients. *Acta Neurol Taiwan*. 2022;31(1):24-35.
2. Downer MB, Kirkland MC, Wallack EM, Ploughman M. Walking impairs cognitive performance among people with multiple sclerosis but not controls. *Hum Mov Sci*. 2016;49:124-131. doi:10.1016/j.humov.2016.06.010
3. Grazioli E, Nigro E, Cerulli C, et al. Case Report: Concurrent Resistance and Aerobic Training Regulate Adiponectin Expression and Disease Severity in Multiple Sclerosis: A Case Study. *Front Neurosci*. 2020;14(December):1-7. doi:10.3389/fnins.2020.567302
4. Elwishy A, Ebraheim AM, Ashour AS, Mohamed AA, Sherbini AEHEE. Influences of Dual-Task Training on Walking and Cognitive Performance of People With Relapsing Remitting Multiple Sclerosis: Randomized Controlled Trial. *J Chiropr Med*. 2020;19(1):1-8. doi:10.1016/j.jcm.2019.08.002
5. Grazioli E, Tranchita E, Borriello G, Cerulli C, Minganti C, Parisi A. The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis. *Curr Sports Med Rep*. 2019;18(12):452-457. doi:10.1249/JSR.0000000000000661

6. Wagner JM, Norris RA, Van Dillen LR, Thomas FP, Naismith RT. Four Square Step Test in ambulant persons with multiple sclerosis: Validity, reliability, and responsiveness. *Int J Rehabil Res.* 2013;36(3):253-259. doi:10.1097/MRR.0b013e32835fd97f
7. Van Oirschot P, Heerings M, Wendrich K, et al. A two-minute walking test with a smartphone app for persons with multiple sclerosis: Validation study. *JMIR Form Res.* 2021;5(11). doi:10.2196/29128
8. Plummer P, Markovic-Plese S, Giesser B. Dalfampridine for Mobility Limitations in People With Multiple Sclerosis May Be Augmented by Physical Therapy: A Non-randomized Two-Group Proof-of-Concept Pilot Study. *Front Rehabil Sci.* 2022;2(January):1-9. doi:10.3389/fresc.2021.795306
9. Gutiérrez-Cruz C, Rojas-Ruiz FJ, de la Cruz-Márquez JC, Gutiérrez-Dávila M. Effect of a combined program of strength and dual cognitive-motor tasks in multiple sclerosis subjects. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(17):1-12. doi:10.3390/ijerph17176397
10. Herring MP, Fleming KM, Hayes SP, Motl RW, Coote SB. Moderators of Exercise Effects on Depressive Symptoms in Multiple Sclerosis: A Meta-regression. *Am J Prev Med.* 2017;53(4):508-518. doi:10.1016/j.amepre.2017.04.011
11. Motl RW, Sandroff BM, Pilutti LA, Klaren RE, Baynard T, Fernhall B. Physical activity, sedentary behavior, and aerobic capacity in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Sci.* 2017;372:342-346. doi:10.1016/j.jns.2016.11.070

12. Keytsman C, Hansen D, Wens I, O. Eijnde B. Impact of high-intensity concurrent training on cardiovascular risk factors in persons with multiple sclerosis–pilot study. *Disabil Rehabil.* 2019;41(4):430-435. doi:10.1080/09638288.2017.1395086
13. Manzini JL. DECLARACIÓN DE HELSINKI: PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SOBRE SUJETOS HUMANOS. *Acta Bioeth.* 2000;6(2):1-4. doi:10.4067/S1726-569X2000000200010
14. Penko AL, Barkley JE, Koop MM, Alberts JL. Borg scale is valid for ratings of perceived exertion for individuals with Parkinson's disease. *Int J Exerc Sci.* 10(1):76-86.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28479949><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5213192>.
15. Cleland BT, Ingraham BA, Pitluck MC, Woo D, Ng A V. Reliability and Validity of Ratings of Perceived Exertion in Persons With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(6):974-982. doi:10.1016/j.apmr.2016.01.013
16. Balsalobre-Fernández C, Marchante D, Muñoz-López M, Jiménez SL. Validity and reliability of a novel iPhone app for the measurement of barbell velocity and 1RM on the bench-press exercise. *J Sports Sci.* 2018;36(1):64-70. doi:10.1080/02640414.2017.1280610

17. Chhetri P, Shrestha L, Mahotra NB. Validity of Elite-HRV Smartphone Application for Measuring Heart Rate Variability Compared to Polar V800 Heart Rate Monitor. *J Nepal Health Res Counc.* 2022;19(4):809-813. doi:10.33314/jnhrc.v19i04.3949
18. Vondrasek JD, Alkahtani SA, Al-Hudaib AA, et al. Heart Rate Variability and Chronotype in Young Adult Men. *Healthc.* 2022;10(12):1-9. doi:10.3390/healthcare10122465
19. Kingsley JD, Figueroa A. Acute and training effects of resistance exercise on heart rate variability. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2016;36(3):179-187. doi:10.1111/cpf.12223
20. Feys P, Moundjian L, Van Halewyck F, et al. Effects of an individual 12-week community-located “start-to-run” program on physical capacity, walking, fatigue, cognitive function, brain volumes, and structures in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler J.* 2019;25(1):92-103. doi:10.1177/1352458517740211
21. Pearson M, Dieberg G, Smart N. Exercise as a Therapy for Improvement of Walking Ability in Adults With Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(7):1339-1348.e7. doi:10.1016/j.apmr.2015.02.011
22. Clark NW, Herring CH, Goldstein ER, Stout JR, Wells AJ, Fukuda DH. Heart rate variability behavior during exercise and short-term recovery following energy drink consumption in men and women. *Nutrients.* 2020;12(8):1-12. doi:10.3390/nu12082372

23. Kalb R, Brown TR, Coote S, et al. Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Mult Scler J*. 2020;26(12):1459-1469. doi:10.1177/1352458520915629
24. Kim Y, Lai B, Mehta T, et al. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019;98(7):613-621. doi:10.1097/PHM.0000000000001174
25. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol*. 2017;17(1):1-11. doi:10.1186/s12883-017-0960-9

Anexos

Anexo 1

Figura 1.

Aceptación del proyecto por parte de la comisión del TFM del Máster en entrenamiento personal y readaptación físico-deportiva en la Escuela Superior de Ciencias de la Salud de TecnoCampus Mataró-Maresme



Máster Universitario en Entrenamiento Personal y Readaptación Físico-deportiva

REGISTRO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Apellidos:	Subirats Gil
Nombre:	Josep
Graduado/a en:	Ciencias de la Actividad Física y Deporte
Tipo de TFM	TFM de investigación experimental: <ul style="list-style-type: none">• Descriptivo• Intervención experimental
Línea de investigación:	<i>Entrenamiento concurrente y esclerosis múltiple</i>
Título orientativo:	<i>Efectos del entrenamiento concurrente en la fuerza, capacidad cardiorrespiratoria y calidad de vida en un paciente con esclerosis múltiple</i>
Director/a asignado:	<i>Dr. Jorge Castizo Olier</i>
Breve resumen del proyecto (máximo 150 palabras):	El trabajo consistirá en un estudio de caso con un paciente con esclerosis múltiple, se realizará un pretest donde se evaluarán diferentes variables para medir la fuerza, la capacidad cardiorrespiratoria, y se pasarán diferentes cuestionarios validados sobre la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple, seguidamente se realizará un programa de entrenamiento concurrente (fuerza y resistencia), y cuando este acabará, se pasará a evaluar de nuevo en el post test, de esa manera se podrán comparar todas las variables medidas sobre la fuerza, capacidad cardiorrespiratoria, y calidad de vida en un paciente con esclerosis múltiple, y se podrán comparar los resultados con la bibliografía.

CONTRATO DE COMPROMISO ENTRE EL/LA ALUMNO/A I EL DIRECTOR/A

El contrato de aprendizaje es un acuerdo establecido entre el director/a y el alumno/a para conseguir unos objetivos a través de la autorregulación y el trabajo autónomo del alumno/a. Es un acuerdo formalizado donde se recoge una relación de reciprocidad entre el director/a y el alumno/a, la implicación personal de ambos y el compromiso mutuo en el proceso de aprendizaje.

En el presente contrato de aprendizaje y desarrollo del Trabajo Fin de Máster (TFM), el alumno/a se compromete a:

- Participar activamente en su proceso de aprendizaje y a ser el responsable del desarrollo de su TFM.
- Seguir las recomendaciones de su director/a y seguir las directrices establecidas por la comisión de TFM.
- Cumplir el plan de trabajo marcado y aprobado por su director/a. Así como a asistir a las tutorías y sesiones que se hayan fijado.

Por su parte, el/la director/a se compromete a:

- Asegurar la viabilidad del TFM con el número de horas de trabajo que se correspondan con los créditos ECTS que tenga asignados el trabajo en el plan de estudios.
- Orientar el estudiante en el desarrollo del trabajo y hacer el seguimiento. Se requerirá que el director/a y el alumno mantengan como mínimo 2 sesiones de seguimiento por trimestre.
- Evaluar la memoria inicial y final escrita del estudiante con independencia de la temporalización (período de recuperación si se tercia).
- Asistir a las sesiones de los tribunales finales cuando se evalúen los TFM que él/ella dirija y formar parte de estos tribunales cuando así le indique la Comisión de TFM. En ningún caso podrá formar parte de los tribunales donde se evalúen estudiantes que él/ella mismo/a haya dirigido.

Por su parte, la Comisión de TFM se compromete a:

- Informar, colaborar y orientar al alumno y al director o directores en todo lo concerniente al desarrollo del TFM
- Que se cumpla el plan de trabajo establecido,

Mataró a __19__ de _enero_ del _2023_

Firma del alumno/a:



Firma del Director/a:



Anexo 2

Figura 2.

Consentimiento informado para la participación en el proyecto de investigación.



Consentimiento informado para la participación en el proyecto de investigación:

Efectos de un programa de entrenamiento concurrente en la condición física y calidad de vida de una paciente con esclerosis múltiple: estudio de caso

El señor/a [REDACTED], con DNI núm. [REDACTED] y nacido/a a [REDACTED] i domiciliado a [REDACTED] de Alcanar provincia de Tarragona. Manifiesta haber recibido la información que a continuación se detalla.

El estudio:

a) Tiene como principal objetivo:

Analizar los efectos del entrenamiento concurrente (de fuerza y resistencia) aplicado durante 3 meses, en la condición física y la calidad de vida de una paciente con EM, así como en la capacidad cognitiva.

b) Se realizarán las siguientes actividades:

Recogida de datos (cuestionarios y materiales validados) durante 3 meses de intervención, desde el mes de marzo hasta el mes de junio.

Y declara:

Me han informado de los objetivos de la actividad de recogida de datos para el análisis de los efectos del entrenamiento concurrente sobre la calidad de vida en una paciente con esclerosis múltiple.

Se me ha explicado el procedimiento que se seguirá para la recogida, análisis, almacenamiento y tratamiento de los datos.

Finalmente, se me ha informado del derecho a renunciar en cualquier momento a continuar con la realización del estudio.

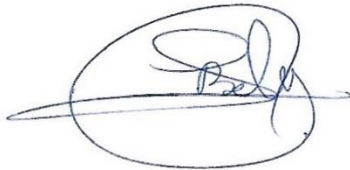
Por otra parte, y en el marco del proyecto de investigación

AUTORIZO a difundir la información que se derive de esta prueba siempre con la voluntad de interés docente y científico, y EXIJO que se guarde mi identidad e intimidad en todo momento.

Alcanar, 2 de marzo de 2023

Nombre del sujeto:  _____


Firma



Anexo 3

Figura 3.

Curso clínico d'onde se muestra que la paciente esta realizando ejercicio físico sin contraindicaciones.

	Institut Català de la Salut	HTVC	Hospital de Tortosa Verge de la Cinta C/ Esplanades, 14 Tel. 37 751 91 00 43500 Tortosa
Curs clínic			
Nom i cognoms	[REDACTED]	CIP	[REDACTED]
Núm. Pacient	[REDACTED]	Data Naixement	[REDACTED]
Edat	51 Anys	NASS	[REDACTED]
Adreça	[REDACTED]		
Data i hora: 15.05.2023 12:04:16 Metge: GISELA MARTIN OZAETA Especialitat: NEUROLOGIA			
Unitat org.: CEX NEUROLOGIA			
Mujer de 51 años de edad enviada a la consulta de la unidad de desmielinizantes desde consulta externa por la Dr.ª Este.			
EDSS 1.0			
primer brote NO 04/2022			
conversion radiologica 09/2022 inde de dimetil fumarato 10/2022			
buen atoleancia			
analítica: linfocits 1,25			
hidroferol 26,4 ccbalaminas i ferritina normal			
Tolerancia perfect. GI i alguna sufocació ocasional curta no intolerada			
No Brotes			
va a terapia Neuropsicologica manual			
No hi han hagut infeccions			
pes 40,800 mgr vestit i sabates			
exercici físic			
exploracio 0.0 OI 0.9 OD 1.0,			
Ta 165 / 75 a casa esta amb 130/78			
pes controlat			
fem mhda per continuar , rm craniocervical amb contrast			
Data d'impressió 15.05.2023 Hora 12:25:19			

Anexo 4

Figura 4.

Cuestionario HAQUAMS para la evaluación de la calidad de vida en pacientes con esclerosis múltiple.

Appendix Hamburg quality of life questionnaire for MS (HAQUAMS) 3.0

Name: Date:

	much better	better	about the same	worse	much worse
1. Compared to <u>one year</u> ago, how would you rate your health in general now?	1	2	3	4	5
2. Compared to <u>4 weeks</u> ago, how would you rate your health in general?	1	2	3	4	5
3. What are your main complaints? <i>(Please mark not more than three according to their severity with 1, 2, 3 one indicating the worst problem)</i>					
Difficulties in walking	.....			
Bladder control	.....			
Fatigue	.....			
Pain	.....			
Sensory disturbances	.....			
Coordination difficulties	.....			
Blurred/Double vision	.....			
Spasticity	.....			
Difficulties concentrating	.....			
Bad mood	.....			
Loneliness	.....			

Multiple Sclerosis

HAQUAMS quality of life questionnaire
SM Gold et al

129

Below is a list of complaints which may be of importance in MS. Please indicate how true each statement has been for you during the past 7 days.

Sensory symptoms	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
4. I have pain.	1	2	3	4	5
5. Disturbed sensation affects me.	1	2	3	4	5
Fatigue/Cognitive Functioning	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
6. I have to rest during the day.	1	2	3	4	5
7. I have difficulties beginning or finishing things because I am tired.	1	2	3	4	5
8. I have difficulties learning new things.	1	2	3	4	5
9. I have difficulties remembering things.	1	2	3	4	5
Vision	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
10. I have disturbed vision while watching TV or reading	1	2	3	4	5
Mobility/Lower Extremities	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
11. I have difficulties doing sports or running fast.	1	2	3	4	5
12. I have trouble getting around in public places.	1	2	3	4	5
13. I have trouble walking around at home.	1	2	3	4	5
14. I have difficulties standing.	1	2	3	4	5
15. I can walk:					
<input type="checkbox"/> not at all					
<input type="checkbox"/> up to 20 meters					
<input type="checkbox"/> up to 100 meters					
<input type="checkbox"/> up to 500 meters					
<input type="checkbox"/> up to 1 kilometer					
..... kilometres					

Mobility/Upper Extremities	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
16. I have difficulties writing.	1	2	3	4	5
17. I have trouble cleaning my home.	1	2	3	4	5
18. I have difficulties preparing a meal.	1	2	3	4	5
19. I have problems dressing and undressing.	1	2	3	4	5
20. I have difficulties eating.	1	2	3	4	5
Bladder/Bowel/Sexuality	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
21. I have trouble controlling my bladder.	1	2	3	4	5
22. I have trouble controlling my bowels.	1	2	3	4	5
23. I am satisfied with my sex life.	1	2	3	4	5
Communication	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
24. I feel distant from my friends and my family.	1	2	3	4	5
25. I get support from friends or neighbours.	1	2	3	4	5
26. I get support from my family.	1	2	3	4	5
27. Communication about my illness is poor with my family	1	2	3	4	5
28. My condition impairs my relationships to other people (friends, family)	1	2	3	4	5
29. I feel separated.	1	2	3	4	5

Multiple Sclerosis

HAQUAMS quality of life questionnaire
SM Gold et al

130

Mood	not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
30. I am depressed about my condition.	1	2	3	4	5
31. I am scared because of my condition.	1	2	3	4	5
32. I feel useless.	1	2	3	4	5
33. I am losing hope about the fight against my illness.	1	2	3	4	5
34. I am content with my quality of life.	1	2	3	4	5
35. I can enjoy life.	1	2	3	4	5
36. I feel a sense of purpose in my life.	1	2	3	4	5
37. I am full of energy.	1	2	3	4	5

Handicap

38. How far does MS affect your ability to live a normal life?

(Mark 1 if MS does not affect your position in life, your job or your family. Select 5 if MS makes you completely dependent and incapable of living a normal life)

not at all	a little bit	somewhat	quite a bit	very much
1	2	3	4	5

Anexo 5

Figura 5.

Escala de la severidad de la fatiga (FSS).

ESCALA DE LA SEVERIDAD DE LA FATIGA

Durante la pasada semana he encontrado que:	Completamente en desacuerdo		3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo			Completamente de acuerdo	
	1	2		4	5	6	7	
1. Mi motivación es menor cuando estoy fatigado	1	2	3	4	5	6	7	
2. El ejercicio me hace que este fatigado.	1	2	3	4	5	6	7	
3. Me fatigo fácilmente	1	2	3	4	5	6	7	
4. La fatiga interfiere en mi funcionamiento físico.	1	2	3	4	5	6	7	
5. La fatiga me causa problemas frecuentemente.	1	2	3	4	5	6	7	
6. La fatiga me impide un funcionamiento físico prolongado.	1	2	3	4	5	6	7	
7. La fatiga interfiere en llevar a cabo algunas labores y responsabilidades.	1	2	3	4	5	6	7	
8. La fatiga está entre uno de los síntomas que más me invalidan.	1	2	3	4	5	6	7	
9. La fatiga interfiere en mi trabajo, familia y vida social.	1	2	3	4	5	6	7	

Anexo 6

Figura 6.

Montreal Cognitive Assessment (MOCA) para la evaluación cognitiva de la paciente con esclerosis múltiple.

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE: _____ Nivel de estudios: _____
Sexo: _____ Fecha de nacimiento: _____
FECHA: _____

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA							Copiar el cubo <input type="checkbox"/>		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)			Puntos ___/5
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Agujas					
IDENTIFICACIÓN											Puntos ___/3	
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>						
MEMORIA												
Lea la lista de palabras; el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuerde las 5 minutos más tarde.		ROSTRO SEDA IGLESIA CLAVEL ROJO		1er intento		Sin puntos						
2º intento												
ATENCIÓN											Puntos ___/2	
Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. <input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4					El paciente debe repetirla a la inversa. <input type="checkbox"/> 7 4 2							
Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. <input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B												
Restar de 7 en 7 empezando desde 100. <input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos. 2 o 3 correctas: 2 puntos. 1 correcta: 1 punto. 0 correctas: 0 puntos.											___/3	
LENGUAJE											Puntos ___/2	
Repetir: El gato se escondió bajo el sofá cuando los perros entraron en la sala. <input type="checkbox"/> Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. <input type="checkbox"/>												
Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. <input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 palabras)											___/1	
ABSTRACCIÓN											Puntos ___/2	
Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta <input type="checkbox"/> tren-bicicleta <input type="checkbox"/> reloj-regla												
RECUERDO DIFERIDO		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO SEDA IGLESIA CLAVEL ROJO		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		___/5		
Optativo		Pista de categoría										
		Pista elección múltiple										
ORIENTACIÓN											Puntos ___/6	
<input type="checkbox"/> Día del mes (fecha)		<input type="checkbox"/> Mes		<input type="checkbox"/> Año		<input type="checkbox"/> Día de la semana		<input type="checkbox"/> Lugar		<input type="checkbox"/> Localidad		
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 Normal ≥ 26 / 30 www.mocatest.org												
TOTAL										___/30		
Añadir 1 punto si tiene ≥ 12 años de estudios												

Anexo 7

Figura 7.

Berg Balance Scale para la medición del equilibrio en la paciente con esclerosis múltiple.

Category	Component	Score
Sitting balance	Sitting unsupported	0-4
Standing balance	Standing unsupported	0-4
	Standing with eyes closed	0-4
	Standing with feet together	0-4
	Standing on one foot	0-4
	Turning to look behind	0-4
	Retrieving object from floor	0-4
	Tandem standing	0-4
	Reaching forward with an outstretched arm	0-4
Dynamic balance	Sitting to standing	0-4
	Standing to sitting	0-4
	Transfer	0-4
	Turning 360 degrees	0-4
	Stool stepping	0-4
Total		0-56