



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Eficacia de un protocolo de ejercicio terapéutico en personas con Síndrome de Guillain Barré superada la fase aguda. Un proyecto de investigación.

Efficacy of a therapeutic exercise protocol in people with Guillain Barré Syndrome exceeded the acute phase. A research project.

Eficacia dun protocolo de exercicio terapéutico en persoas con Síndrome de Guillain Barré superada a fase aguda. Un proxecto de investigación.



Facultad de Fisioterapia

Alumno: D. Marcos López Rodríguez

Tutor: Dña. Olalla Bello Rodríguez

Convocatoria: Septiembre 2021

Índice

1. Resumen	6
1. Abstract	7
2. Introducción	9
2.1 Tipo de trabajo	9
2.2 Motivación personal	9
3. Contextualización	10
3.1 Síndrome de Guillain Barré (SGB)	10
3.1.1 Definición del SGB	10
3.1.2 Epidemiología del SGB	10
3.1.3 Etiología del SGB	10
3.1.4 Fisiopatología de SGB	11
3.1.5 Manifestaciones clínicas del SGB	11
3.1.6 Tipos de SGB	12
3.2 Tratamiento médico en el SGB	13
3.3 Tratamiento de fisioterapia en el SGB	14
3.3.1 tratamiento en la fase aguda	14
3.3.2 Tratamiento pasada la fase aguda	14
3.2 Justificación del trabajo	15
4. Hipótesis y objetivos	16
4.1 Hipótesis y objetivos	16
4.2 Pregunta de investigación	16
4.3 Objetivos	16
4.3.1 Objetivo General	16
4.3.2 Objetivos Específicos	17
5. Metodología	17
5.1 Estrategia de búsqueda bibliográfica	17

5.1.1 Criterios de selección	18
5.1.2 Gestión de la bibliografía localizada y selección de artículos	18
5.1.3 Variables de estudio	19
5.1.4 Resultados de la búsqueda bibliográfica	19
5.1.5 Variables e instrumentos utilizados en los artículos analizados	20
5.2 Ámbito de estudio	21
5.3 Período de estudio	21
5.4 Tipo de estudio	22
5.5 Criterios de selección	23
5.6 Justificación del tamaño muestral	23
5.7 Selección de la muestra y formación de los grupos	24
5.8 Intervención	25
5.9 Justificación de la intervención	38
5.10 Descripción de las variables de estudio e instrumentos para su medición	40
5.11 Análisis estadístico	43
5.12 Limitaciones del estudio y posibles sesgos	43
6. Cronograma y plan de trabajo	44
7. Aspectos ético legales	45
8. Aplicabilidad del estudio	46
9. Plan de difusión y resultados	46
10. Memoria económica	47
10.1 Recursos necesarios	47
10.1 Posibles fuentes de financiación	49
11. Bibliografía	50
12. Anexos	56
Anexo 1: estrategia de búsqueda bibliográfica	56
Anexo 2: Diagrama de flujo	60

Anexo 3: fatigue severity scale (FSS)	61
Anexo 4: Short Form-36 Health Questionnaire (SF-36)	62
Anexo 5: TEST DE 6 MINUTOS MARCHA (6MWT)	67
Anexo 6: Overall Disability Sum Score (ODSS)	68
Anexo 7: Consentimiento informado	70
Anexo 8: Escala de Borg Modificada	71

Índice de tablas y figuras

Tabla I: Diferencias entre una neuropatía axonal o desmielinizante	13
Tabla II: Criterios de inclusión	18
Tabla III: Criterios de exclusión	18
Tabla IV: Variables e instrumentos de medida	21
Figura 1: Evaluaciones llevadas a cabo en la intervención.....	22
Tabla V: Distribución y horario de las sesiones del programa de ejercicio terapéutico	25
Figura 2: programa de ejercicio terapéutico.....	26
Imagen 1: Movilidad articular global ³⁴	26
Imagen 2: Sentadilla (Fuente: elaboración propia)	29
Imagen 3: Peso muerto (Fuente: elaboración propia).....	30
Imagen 4: Press militar (Fuente: Elaboración propia)	31
Imagen 5: Press banca (Fuente: elaboración propia)	32
Figura 3: planteamiento de programa de resistencia en la fase 1	33
Imagen 6: Estiramiento tríceps (Fuente: elaboración propia).....	35
Imagen 7: Estiramiento trapecio (Fuente: elaboración propia).....	36
Imagen 8: Estiramiento pectoral mayor (Fuente: elaboración propia)	36
Imagen 9: Estiramiento de aductores (Fuente: elaboración propia).....	37
Imagen 10: Estiramiento de pelvitrocantéreos (Fuente: elaboración propia).....	37
Tabla VI: Variables de estudio.....	40
Tabla VII: Variables independientes e instrumentos de medida.....	40
Tabla VIII: Recursos necesarios para llevar a cabo el estudio.....	47

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

AEF	Asociación Española de Fisioterapeutas
AVD	Actividades en la vida diaria
CEI	Comité de ética de la investigación
CEIC	Comité Ético de Investigación Clínica
CEIC-R	Comité Ético de Investigación Clínica Regional
CI	Consentimiento informado
COFIGA	Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
EM	Esclerosis Múltiple
FC	Frecuencia cardíaca
FCM	Frecuencia cardíaca máxima
FEDER	Federación Española de Enfermedades Raras
FSS	Escala de la severidad de la fatiga
MM.II	Miembros inferiores
MM.SS	Miembros superiores
PICO	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)
SGB	Síndrome de Guillain Barré
SF-36	Cuestionario de salud SF-36
UDC	Universidade da Coruña
WOS	Web of Science
6MWT	Test de 6 minutos marcha

1. RESUMEN

Introducción: El síndrome de Guillain Barré (SGB) es la neuropatía aguda periférica más frecuente en todo el mundo. Es una patología con una etiología desconocida, se piensa que se produce después de una infección subclínica. Un alto porcentaje de personas de SGB refieren dificultades en las actividades de la vida diaria (AVD) después de haber superado la fase aguda de la enfermedad, no existe un protocolo de ejercicio terapéutico que demuestre la eficacia de mejorar la calidad de vida de las personas que lo padecen.

Objetivo: Se elaborará un proyecto de investigación con el objetivo de conocer si un programa de ejercicio terapéutico basado en el fortalecimiento muscular de miembros inferiores (MM.II) Y miembros superiores (MM.SS) y trabajo de resistencia aeróbica, produce una mejora significativa en la fatiga, la fuerza y la resistencia, y se también se obtienen mejoras en la función motora y calidad de vida.

Material y método: Se plantea un ensayo clínico controlado, aleatorizado (ECA). Seleccionaremos a 30 sujetos diagnosticados con SGB y que ya hayan superado la fase aguda de la enfermedad. Para la captación de sujetos utilizaremos las diferentes clínicas de la ciudad, redes sociales y foros de internet. Se realizarán dos grupos, uno de control y otro experimental. El de control podrá seguir con su tratamiento habitual de fisioterapia siempre y cuando no realice un protocolo de ejercicio y el grupo experimental recibirá el protocolo de ejercicio terapéutico que hemos planteado. Esta intervención tendrá una duración de 12 semanas, se realizarán 3 sesiones a la semana con una duración de 60 minutos, con un total de 36 sesiones.

Las variables que vamos a utilizar en este estudio y los instrumentos de medida son: La fuerza muscular de miembros superiores y miembros inferiores (1RM), la fatiga (Fatigue Severity Scale(FSS)), la resistencia aeróbica (Test de 6 minutos marcha (6MWT)), la calidad de vida (Short form-36 Health Questionnaire(SF-36)) y la función motora (Overall Disability Sum Score(ODSS)).

Palabras clave: Síndrome de Guillain Barré, fisioterapia y Ejercicio terapéutico.

1. ABSTRACT

Background: Guillain Barré syndrome (GBS) is the most common acute peripheral neuropathy worldwide. It is a pathology with an unknown etiology, it is thought that it occurs after a subclinical infection. A high percentage of people with GBS experience difficulties in ADL after having overcome the acute phase of the disease, there is no therapeutic exercise protocol that demonstrates the effectiveness of improving the quality of life of people who suffer from it.

Objective: A research project will be developed with the objective of knowing if a therapeutic exercise program based on the muscular strengthening of the lower limbs (MM.II) and upper limbs (MM.SS) and aerobic resistance work, produce a significant improvement in the fatigue, strength and endurance, and improvements in motor function and quality of life are also obtained.

Material and method: A randomized controlled clinical trial (RCT) is proposed. We will select 30 subjects diagnosed with GBS and who have already passed the acute phase of the disease. For the recruitment of subjects we will use the different clinics in the city, social networks and internet forums. There will be two groups, one control and the other experimental. The control group will be able to continue with their usual physiotherapy treatment as long as they do not carry out an exercise protocol and the experimental group will receive the therapeutic exercise protocol that we have proposed. This intervention will last 12 weeks, there will be 3 sessions a week with a duration of 60 minutes, with a total of 36 sessions.

The variables we will use in this study and measuring instruments are: muscle strength of MM.SS and MM.II (1RM), fatigue Fatigue Severity Scale(FSS)), aerobic resistance (6MWT test), quality of life ((Short form-36 Health Questionnaire(SF-36)) and motor function (Overall Disability Sum Score (ODSS)).

Keywords: Guillain Barre Syndrome, physiotherapy and therapeutic exercise.

1. RESUMO

Introducción: O Síndrome de Guillain Barré (SGB) é a neuropatía aguda periférica máis frecuente en todo o mundo. É unha patoloxía con unha etioloxía descoñecida, pensase que se produce despois de unha infección subclínica. Un porcentaxe alto de persoas con SGB refiren dificultados nas AVD despois de haber superado a fase aguda da enfermidade, hai a necesidade da creación dun protocolo de exercicio terapéutico que mellore a calidade de vida das persoas que o padecen.

Obxectivo: Elaborarase un proxecto de investigación co obxectivo de coñecer se un programa de exercicio terapéutico baseado no fortalecemento muscular de membros inferiores MM.II e membros superiores MM.SS e traballo de resistencia aeróbica, produce unha mellora significativa en variables como a fatiga, a forza e a resistencia, e se tamén se obteñen melloras na función motora e calidade de vida.

Material y método: Plantexase un ensaio clínico controlado e aleatorizado (ECA). Escolleremos a 30 suxeitos diagnosticados con SGB e que xa superasen a fase aguda da enfermidade. Para a captación de suxeitos utilizaremos as diferentes clínicas da cidade, redes sociais e foros de internet. Realizaranse dous grupos, un de control e outro experimental. O de control non realizará o protocolo de exercicio terapéutico e o grupo experimental recibirá o protocolo de exercicio terapéutico que plantexamos. Esta intervención terá unha duración de 12 semanas, realizaranse 3 sesións a semana cunha duración de 60 minutos, cun total de 36 sesións.

As variables que vamos a empregar neste estudo e os instrumentos de medida son: A forza muscular de MM.SS e MM.II (1RM), A fatiga (Fatigue Severity Scale (FSS)), a resistencia aeróbica (Test de 6MWT), a calidade de vida (Short form-36 Health Questionnaire (SF-36)) e a función motora (Overall Disability Sum Score (ODSS)).

Palabras clave: Síndrome de Guillain Barré, fisioterapia y Ejercicio terapéutico.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

El trabajo presentado a continuación es un proyecto de investigación, en el que se plantea un ensayo clínico controlado y aleatorizado para determinar si la realización de un protocolo de ejercicio terapéutico, basado en un programa de fortalecimiento muscular y trabajo de resistencia aeróbica produce mejoras en la fuerza, la fatiga y la resistencia aeróbica, así como en la función motora y la calidad de vida del paciente.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

Antes de comenzar la carrera, no pensaba que pudiese haber algún ámbito de intervención diferente a la fisioterapia deportiva. Es en el segundo año de carrera tras cursar materias como fisioterapia neurológica o fisioterapia respiratoria mi visión de la profesión cambió totalmente. En 2º de carrera tuve la oportunidad de trabajar con personas que padecen la enfermedad del Parkinson en unas prácticas voluntarias ofrecidas por la Asociación de Parkinson de Coruña y me gustó muchísimo el trato con este tipo de personas y lo que agradecen el labor que realizas por ellos. Fue este año en 4º de carrera cuando elegí el rotatorio de fisioterapia neurológica y tuve la oportunidad de tener un paciente que padecía SGB, y observé que no había ningún tipo de guía de tratamiento y me resultó tan interesante el caso que quise centrar mi tema de trabajo de fin de grado (TFG) en esta patología para encontrar toda la información posible sobre el tema y poder aportar mi granito de arena a las personas que lo padecen.

Por lo expuesto anteriormente decidí centrar mi trabajo de fin de grado en la temática de: Síndrome de Guillain-Barré, fisioterapia y ejercicio terapéutico.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 SÍNDROME DE GUILLAIN BARRÉ (SGB)

3.1.1 DEFINICIÓN DEL SGB

El Síndrome de Guillain Barré (SGB) es una polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria aguda¹. Se piensa que es una enfermedad autoinmune desencadenada por una infección anterior². Se caracteriza por desarrollar una rápida debilidad motora, los síntomas principales son parálisis flácida bilateral de las extremidades con debilidad simétrica y alteraciones sensoriales^{1,3}.

3.1.2 EPIDEMIOLOGÍA DEL SGB

El SGB es la neuropatía periférica aguda más frecuente⁴, representa entre el 85% y 90% de todas las polirradiculopatías desmielinizantes inflamatorias agudas².

Europa, América y Australia han mostrado una incidencia anual de entre 1/2 de cada 100.000 habitantes³, otros estudios nos hablan de que para todas las edades la incidencia se encuentra entre 0,16 y 4 por cada 100.000 habitantes. Para menores de 18 años, las tasas son menores, se encuentran entre 0,5 y 1,5 por cada 100.000 habitantes². Las tasas más altas se han mostrado en población adulta mayor de 70 años donde la incidencia anual es de hasta 8,6 casos por cada 100.000 habitantes^{2,5}.

Se ha mostrado más casos de SGB en hombres que en mujeres, esto es inusual en las enfermedades que afectan al sistema inmune, puede deberse al efecto protector que generan los estrógenos². Este efecto podría variar el nivel de susceptibilidad a una infección o control de la respuesta del sistema inmune^{2,6}.

La mortalidad asociada al SGB es relativamente baja, entorno al 3% de los sujetos mueren por complicaciones en la fase aguda⁶.

3.1.3 ETIOLOGÍA DEL SGB

Aunque la patogénesis es desconocida, el antecedente de infección subclínica se observa en el 82% de los casos cuatro semanas antes de padecer SGB^{1,5}. Diversas enfermedades infecciosas, cirugías, traumatismos o eventos como embarazos han sido considerados causantes indirectos de la enfermedad, pero todavía no hay un punto de unión demostrado entre ambos⁵.

La hipótesis más aceptada a día de hoy por los autores es que el SGB es una enfermedad postinfecciosa en la que el sistema inmune se "confunde" entre los antígenos de los virus o bacterias con los propios antígenos de los nervios periféricos, lo que causa una destrucción de los mismos y como consecuencia una degeneración axonal periférica⁵.

Un estudio de 16 agentes infecciosos en 154 enfermos de SGB muestra que el *Campylobacter jejuni*, el citomegalovirus, el Epstein Barr y el *Mycoplasma pneumoniae* son los agentes más frecuentes y también se asocian con las formas más agresivas de la enfermedad⁷. El VIH también está relacionado al igual que el virus de la Hepatitis C, el virus de la varicela-zoster y existe un caso también de un niño recién nacido con SGB, porque la madre también lo padecía, en este caso observamos cómo se comporta el sistema humoral en el SGB^{2,5}.

3.1.4 FISIOPATOLOGÍA DE SGB

La causa de los síntomas del SGB es la desmielinización inflamatoria multifocal. Sin embargo las variaciones dentro de la patología varían entre la desmielinización extensa o focal en presencia o ausencia de infiltración celular⁸.

La forma en que se produce la debilidad es la siguiente; cuando un microorganismo se infecta se produce una gran cantidad de anticuerpos, y estos anticuerpos se van a fijar a las terminaciones nerviosas libres dando lugar a una degeneración axonal que genera debilidad muscular, en los casos más severos se produce pérdida axonal extensa y cromatolisis de las neuronas motoras⁹. La reacción inmune en contra del antígeno en la superficie de la célula de Schwann o mielina da lugar a una neuropatía desmielinizante inflamatoria aguda⁸.

3.1.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL SGB

Los síntomas iniciales consisten en sensación de adormecimiento en los dedos de pies y manos, también puede aparecer dolor en las piernas o zona lumbar baja, esto suele continuarse con debilidad muscular que comienza en los miembros inferiores para posteriormente afectar otras regiones del cuerpo⁸. Esta debilidad suele ser progresiva afectando piernas, brazos, músculos respiratorios y pares craneales⁸.

La afectación de los pares craneales se da en el 25% de los casos, ocurriendo parálisis bilateral facial como manifestación más común⁸. La disfunción autonómica se da en el 30/50% de las personas y podemos observar lo siguiente ⁸:

- ❖ Arritmias (bradicardia, taquicardia paroxística así como asistolia).
- ❖ Hipotensión ortostática.
- ❖ Hipertensión arterial transitoria o permanente.
- ❖ Íleo paralítico y disfunción vesical.
- ❖ Anormalidades de la sudación.

3.1.6 TIPOS DE SGB

El Síndrome de Guillain Barré se puede dividir en cuatro subtipos dependiendo del nervio afectado y del proceso fisiopatológico subyacente:

- ❖ Polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria aguda; es el subtipo predominante ya que origina el 85/90% de los casos, normalmente las enfermedades previas son el Virus del herpes, Campylobacter jejuni, Micoplasma y Neumonía¹⁰.
- ❖ Síndrome agudo axonal sensitivo, donde hay una afectación predominante de los nervios sensitivos, está muy asociado a Campylobacter jejuni¹¹.
- ❖ Síndrome agudo axonal motor agudo en la que no hay afectación de los nervios sensitivos y predominancia de los nervios motores. Representa entre un 5% y 10% del total de SGB. Está muy asociado con la Campylobacter Jejuni. En este tipo de patología los reflejos profundos del tendón pueden ser preservados¹¹.
- ❖ Síndrome agudo axonal motor y sensitivo, que posee una peor evolución que la forma desmielinizante¹¹.
- ❖ Síndrome de Miller Fisher, es raro, representa el 3% de los casos en EUA, en cuanto a las manifestaciones clínicas que presenta; oftalmoplejía bilateral, ataxia, arreflexia, debilidad bulbar que ocurre en el 50% de los sujetos. Debilidad de las extremidades también se produce en el 50%. Está desencadenado por ciertas cepas de Campylobacter jejuni¹¹.

En la tabla I se puede observar la velocidad de conducción nerviosa, la electromiografía y la amplitud de potencial dependiendo del tipo de SGB, si es axonal o desmielinizante¹².

Tabla I: Diferencias entre una neuropatía axonal o desmielinizante

	Axonal	Desmielinizante
Velocidad de conducción nerviosa	Normal o disminuida	Disminución amplia
Electromiografía	Signos de denervación	No específico
Amplitud de potencial	Amplia disminución	Normal o disminuido

3.2 TRATAMIENTO MÉDICO EN EL SGB

Los pilares fundamentales del tratamiento médico en la recuperación del SGB son el **tratamiento con inmunoglobulina (IgG), la plasmaféresis o recambio plasmático terapéutico (TPE) y el manejo respiratorio y cardíaco**¹³.

El tratamiento con inmunoglobulina, está basado en la administración de anticuerpos por vía intravenosa que neutraliza las toxinas que dañan a las células sanas¹³.

El TPE aumenta la velocidad de recuperación del SGB, consiste en extraer el plasma (mediante equipos especializados se separa la sangre del plasma) del paciente e intercambiarlo por albúmina o plasma fresco congelado, se extraen 50ml/kg en días alternos hasta completar cinco sesiones. Se recomienda su uso rápido en las primeras dos semanas de la enfermedad o en las recaídas. Esta medida mejora la evolución de la enfermedad y disminuye el tiempo de ventilación mecánica^{14,15}

Durante la etapa aguda de la enfermedad es necesario un **manejo respiratorio y cardíaco**, es importante un adecuado control respiratorio ya que el paciente puede tener debilidad de la musculatura respiratoria y se debe mantener la permeabilidad de la vía aérea⁸. Hay casos muy severos en los que es necesario la intubación del paciente para garantizar el aporte de oxígeno suficiente⁸. Es esencial también el monitoreo constante del ritmo cardíaco y tensión arterial porque una arritmia podría causar una muerte súbita⁸. Como las estancias de inmovilización del paciente pueden ser amplias, es necesario la utilización de heparina por vía subcutánea 2 o 3 dosis al día para disminuir el riesgo de padecer una trombosis.¹⁶

El tratamiento médico con inmunoglobulinas, vitaminas y plasmaféresis muestra mucha evidencia en la evolución clínica del paciente¹⁷.

3.3 TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA EN EL SGB

La atención de Fisioterapia es fundamental para la recuperación de las personas que padecen SGB¹⁸.

Para explicar el tratamiento de fisioterapia que se realiza en sujetos con SGB diferenciaremos dos etapas; la etapa aguda es cuando el paciente está en el hospital y el objetivo principal es la supervivencia y estabilización y una fase posterior a la fase aguda, que es cuando el paciente ya se va para su casa y tiene como objetivo recuperar la calidad de vida que tenía antes del SGB¹⁹.

3.3.1 TRATAMIENTO EN LA FASE AGUDA

Durante las primeras etapas, la fisioterapia va encaminada a evitar o disminuir las posibles complicaciones de la inmovilización, se debe realizar tratamiento postural para evitar úlceras por decúbito, contracturas y posibles complicaciones pulmonares; Para evitar las úlceras por decúbito se hacen cambios de posición del paciente encamado cada 2/3 horas y en cuanto sea posible realizar la sedestación¹⁹. Durante esta etapa es primordial mantener un buen rango articular en las diferentes articulaciones debido a la inmovilización, se emplean estiramientos y movilizaciones pasivas para llegar a la máxima amplitud articular posible¹⁸. Se realiza tratamiento de masoterapia y puntos gatillo que generen dolor en el paciente, para tratar los puntos gatillos se realiza compresión isquémica y compresión intermitente¹⁹. Además se realiza fisioterapia respiratoria ya que este tipo de personas tienen riesgo de sufrir complicaciones cardiorrespiratorias debido al periodo de inmovilización, esto nos servirá posteriormente para que el paciente tenga un buen patrón respiratorio y consiga eliminar de manera autónoma las secreciones y así prevenir complicaciones como infecciones en la vía aérea¹⁹. Estos tratamientos mencionados para la fase aguda de la enfermedad muestran ser efectivos y mejorar la función respiratoria y musculoesquelética del paciente¹⁹.

3.3.2 TRATAMIENTO PASADA LA FASE AGUDA

Durante esta fase es muy importante el trabajo activo del paciente para intentar disminuir la fatiga y el déficit de fuerza y reclutación de unidades motoras^{20,21}.

En la mayoría de los estudios que hablan sobre ejercicio terapéutico y SGB se introduce entrenamiento aeróbico porque reduce la fatiga y produce una mejora en la calidad de vida de los sujetos al mismo tiempo que mejora la resistencia aeróbica¹⁹.

El método más utilizado es el entrenamiento en bicicleta, aunque también se hacen programas caminando o realizando otro tipo de ejercicio aeróbico. Los protocolos son de 12 semanas de trabajo. La conclusión de estos estudios es que después de las 12 semanas de programa se producen mejoras en la capacidad física y limitaciones en las AVD y se mantienen 6 meses después de finalizar el programa, cabe destacar que después de finalizar el programa la actividad física se mantiene y los participantes continuaron realizando ejercicio físico produciendo cambios a largo plazo^{19,20}.

Otra modalidad de ejercicio terapéutico que se emplea en pocos estudios y está menos estudiada es el empleo de entrenamiento de fuerza, se realizan 3 series de 12 repeticiones ajustando el peso a la persona, y se han obtenido mejoras significativas en la fuerza^{20,25}.

A pesar de esto, después de una búsqueda en la bibliografía exhaustiva no se encuentran guías ni evidencia suficiente para realizar un trabajo de fuerza en personas con SGB, aunque hay evidencia en otras patologías que tienen similitudes con el SGB como la Esclerosis múltiple que nos dicen que el ejercicio de fuerza es beneficioso en estas personas²².

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Se estima que entre un 5 y un 15% de las personas con SGB no van a lograr una recuperación completa de la enfermedad y van a tener problemas musculoesqueléticos a consecuencia de ella¹. Además un 16% de las personas que padecieron la enfermedad hace 14 años continúa teniendo dificultades de forma moderada a extrema en el trabajo, familia y actividades sociales y un 22% reportan un importante impacto en el estado de ánimo y habilidad para vivir independiente y por lo tanto la calidad de vida de estas personas se ve disminuida a consecuencia de esto²³.

Es importante destacar que el 84% de los sujetos son ambulatorios al cabo de 1 año, pero solo el 60% alcanzará la fuerza total en este punto. El 5/15% de las personas que padecieron SGB tendrán un curso prolongado de la enfermedad con una recuperación incompleta, por esto es tan importante un programa de ejercicio terapéutico centrado en esos pilares fundamentales^{1,21}.

En base a lo comentado en el apartado anterior se sabe que el ejercicio aeróbico produce mejoras significativas en la calidad de vida de los sujetos que padecen SGB, y el entrenamiento de fuerza en otras patologías como la esclerosis múltiple también^{20,22}, por lo tanto la implementación de un programa de ejercicio terapéutico en el que se realice un trabajo de fuerza y un trabajo de la resistencia aeróbica en la fase posterior a la fase aguda podría mejorar la funcionalidad y calidad de vida^{20,22}.

El SGB es una patología neurológica, que nos da la posibilidad de una recuperación completa, pero tiene un largo periodo de recuperación. Actualmente no existe ninguna guía de tratamiento ni tampoco un programa de ejercicio terapéutico para la recuperación de la enfermedad. Esto indica la necesidad de un protocolo de ejercicio terapéutico en este tipo de personas.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

- Hipótesis nula: Un protocolo de ejercicio terapéutico basado en el trabajo de fuerza de MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia aeróbica no produce cambios en la fatiga, la fuerza, la resistencia aeróbica y la calidad de vida en personas con SGB.
- Hipótesis alternativa: Un protocolo de ejercicio terapéutico basado en el trabajo de fuerza en el MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia aeróbica, produce mejora en la fatiga, la fuerza, la resistencia aeróbica y la calidad de vida en personas con SGB.

4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿En personas con Síndrome de Guillain Barré, resultará beneficioso un protocolo de ejercicio terapéutico basado en el trabajo de fuerza de MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia aeróbica para mejorar la fatiga, la fuerza, la resistencia aeróbica y la calidad de vida?

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer el efecto de un programa de ejercicio terapéutico en individuos diagnosticados con SGB, sobre la fuerza en el MM.SS y MM.II, la resistencia, la fatiga y la calidad de vida.

4.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer si los efectos se mantienen después de 4/6 semanas de la realización del programa de ejercicio terapéutico.
- Ver como mejora el día a día de los sujetos que son sometidos al programa de ejercicio terapéutico.
- Conocer como varía la fuerza, la fatiga, la resistencia y la calidad de vida en personas con SGB después de un programa de ejercicio terapéutico.
- Conocer los posibles efectos negativos de un programa de ejercicio terapéutico en personas con SGB.

5. METODOLOGÍA

5.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con el objetivo de analizar e identificar los diferentes protocolos y actuaciones de ejercicio terapéutico en las personas con Síndrome de Guillain Barré se ha realizado una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, Cochrane, Scopus, Web of Science(WOS) y CINAHL. Esta búsqueda se ha realizado en marzo de 2021.

Los términos empleados se han ido adaptando a cada lenguaje documental de cada base de datos. pero en términos genéricos han sido los siguientes: "Guillain Barre Syndrome", "Exercise Therapy" y "Therapeutic Exercise".

En el Anexo 1 se puede consultar la estrategia de búsqueda utilizada en cada base de datos.

5.1.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

En la tabla II se observan los criterios de inclusión

Tabla II: Criterios de inclusión

Estudios en los que aparezca un protocolo de ejercicio terapéutico en sujetos con Síndrome de Guillain Barré o neuropatía periférica, de forma detallada.
Estudios realizados en humanos.
Tipo de estudio: Meta-análisis, ensayo clínico, revisión sistemática y estudio de casos.
Artículos en español y en inglés.
Fecha de publicación: Sin límite debido a la poca bibliografía que hay sobre el tema.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

A continuación se observan los criterios de exclusión en la tabla III

Tabla III: Criterios de exclusión

Estudios que hablen del Síndrome de Guillain Barré pero, no se utilice tratamiento de ejercicio terapéutico
Artículos que estudien patologías neurológicas distintas al Síndrome de Guillain Barré.
Tipo de estudio: Cartas al director y guías de práctica clínica.

5.1.2 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Realizada la búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos fueron encontradas 210 referencias bibliográficas. Lo primero que hemos hecho fue eliminar los artículos duplicados. A los artículos restantes les hemos aplicado los criterios de inclusión que hemos definido anteriormente, una vez hecho esto, **seleccionamos 13 artículos.**

El gestor bibliográfico que hemos utilizado para las citas y referencias bibliográficas de este proyecto ha sido Zotero.

El diagrama de flujo del proceso de selección de artículos se puede consultar en el Anexo 2.

5.1.3 VARIABLES DE ESTUDIO

En los artículos seleccionados, hemos analizado las siguientes variables: Tipo de estudio, objetivo del estudio, participantes en el estudio, grupos formados en ese estudio, tipo de ejercicio terapéutico empleado, duración de la sesión, cantidad de sesiones y distribución de las mismas, variables e instrumentos de medida utilizados, resultados y conclusiones.

5.1.4 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se analizan un total de 13 artículos (5 revisiones, 6 estudios de serie de casos y 2 ensayos controlados aleatorios)

A través de esta búsqueda bibliográfica intentaremos dar respuesta a nuestro objetivo general del trabajo: Un protocolo de ejercicio terapéutico basado en el trabajo de fuerza en el MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia aeróbica, produce mejora en la fatiga, la fuerza, la resistencia aeróbica, la calidad de vida y la función motora en personas con SGB.

En los estudios se observa que se realiza ejercicio terapéutico con una frecuencia de 1/3 veces a la semana durante un periodo de 4 a 12 semanas^{24,25}. En algunos estudios en lugar de mostrar las semanas y número de sesiones a la semana, nos muestran las totales, sobre 40 sesiones para realizar la evaluación final²⁶.

La mayor parte de los programas de ejercicio se dividen en tres partes; el calentamiento, que dura 5/10 minutos, una parte principal que dura entre 40 y 50 minutos y una vuelta a la calma de 5/10 minutos.

- ❖ **Calentamiento:** La mayoría de los artículos proponen realizar esta parte por debajo del 60% de la frecuencia cardíaca máxima. Aparece como referencia el cicloergómetro, también se realizan ejercicios de fuerza y de coordinación para preparar los tejidos para el esfuerzo posterior^{20,21}.

- ❖ **Parte principal del protocolo:** El tipo de trabajo que se realiza en esta fase varía mucho de un artículo a otro, ya que en cada artículo se analizan unas variables diferentes y se pretenden conseguir objetivos diferentes. En términos generales las variables más estudiadas son la **marcha, fatiga/resistencia, fuerza** y el **equilibrio**^{1,21}.
- ❖ **Vuelta a la calma:** En esta parte del programa se busca volver al estado basal del individuo. Se utilizan ejercicios de relajación y estiramientos controlando la respiración durante su realización²¹.

En todos los estudios se utiliza un trabajo aeróbico para mejorar la capacidad de **resistencia/fatiga**. Para producir mejoras a nivel cardiovascular y fatiga se utiliza el "cycle training", se realizan 3 sesiones semanales durante un periodo de 12 semanas. Una vez finalizado este protocolo los datos de la fatiga, estado físico, funcionalidad física percibida y movilidad aumentaron^{27,28}.

En pocos artículos se muestra la importancia de trabajar la **fuerza** con este tipo de sujetos, para encontrar información de este tipo hay que ampliar la búsqueda a otras patologías como la esclerosis múltiple en la que se habla de trabajar la fuerza con 3 series de 12 repeticiones en cada ejercicio, el peso o carga de estas repeticiones debe estar adaptado a cada tipo de sujeto según sus necesidades. Hay poca información sobre el trabajo de fuerza y la recuperación de personas con SGB^{20,25,29}.

Por último a la hora de trabajar **ejercicios funcionales**, se incluyen ejercicios específicos de equilibrio y tareas como pasar de la posición de sedestación a bipedestación de una forma brusca, sentadillas bilaterales y se dividieron en función de en qué área corporal tenían la debilidad más marcada²⁰.

No hay estipulado ningún protocolo ni guía de ejercicio terapéutico que nos marque que pautas debemos seguir con estas personas.

5.1.5 VARIABLES E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LOS ARTÍCULOS ANALIZADOS

En los protocolos de ejercicio terapéutico en personas con SGB, las variables más estudiadas son la **salud física y mental, la función motora, la fatiga, ansiedad y depresión, fuerza, estado físico y habilidades funcionales**. Se muestran en la tabla IV.

Tabla IV: Variables e instrumentos de medida

VARIABLES	INSTRUMENTOS DE MEDIDA
Salud física y mental	Short Form-36 Health Questionnaire (SF-36), Escala de calidad de vida WHOQoL-BREF, Perceived impact of Problem Profile (PIPP) ^{20,30}
Función motora	Overall disability sum score (ODSS), Physical Component Summary (PCS) ^{20,28}
Fatiga	Fatigue Severity Scale (FSS), Fatigue Impact Scale (FIS) ^{20,28}
Ansiedad y depresión	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Depression, Anxiety Stress Scale (DASS) ^{20,30}
Fuerza	Isokinetic Strength testing ^{25,28}
Estado físico	Peak oxygen uptake (ml/kg/min), Peak Power Output (W), Muscular fitness (W) ²⁷
Habilidades funcionales	Rotterdam Handicap Scale ²⁷

5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se va a realizar en Madrid por lo que es conveniente que todos los participantes residan cerca de la Comunidad o tengan la posibilidad de acudir a las sesiones durante este período de tiempo. El proyecto se va a llevar a cabo en la clínica Premium Madrid que se encuentra situada en la C. de Víctor de la Serna, creemos que tanto la localización de la clínica como sus instalaciones son óptimas para ello.

Cuando los participantes del proyecto son informados sobre el estudio y deciden participar de forma voluntaria en él, firmarán un consentimiento informado (Anexo 7).

5.3 PERÍODO DE ESTUDIO

La duración del estudio va a ser de 12 meses (tiempo transcurrido entre que se consigue el informe favorable del CEI, hasta que se inicia la difusión de los resultados).

El plan de intervención empleado en este estudio se llevará a cabo en 3 meses. Está compuesto de 12 semanas de intervención en la que se van a realizar 3 sesiones a la semana de 60 minutos cada una. En esta intervención los participantes realizarán ejercicios de fuerza de MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia.

Se van a llevar a cabo 4 evaluaciones durante el programa que se pueden observar en la figura 1.

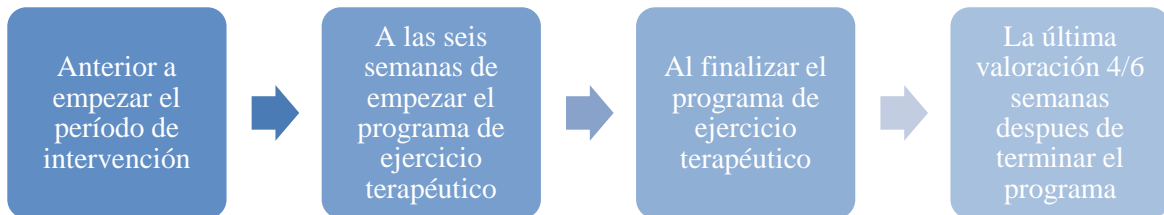


Figura 1: Evaluaciones llevadas a cabo en la intervención

Antes del comienzo del programa de ejercicio terapéutico y durante su transcurso se realizarán mediciones de la fuerza muscular con el 1RM, de la fatiga con la Fatigue Severity Scale (FSS), de la resistencia aeróbica con el Test de 6 minutos marcha, de la calidad de vida con la escala Short Form-36 Health Questionnaire (SF-36) y por último de la función motora con la Overall Disability Sum Score.

Además de estas mediciones, a las 3 semanas de comenzar la intervención y con el paso de la fase 1 a la fase 2 se realizará una medición del 1RM para observar si este cambió.

5.4 TIPO DE ESTUDIO

Se plantea realizar un **ensayo clínico controlado aleatorizado (ECA)**.

Realizaremos un ECA utilizando dos grupos de personas con SGB: grupo de control y grupo experimental, donde los sujetos presentarán características similares. Los individuos serán distribuidos de manera aleatoria en alguno de esos dos grupos, de forma que la muestra de ambos grupos sea comparable y homogénea.

5.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Criterios de inclusión

1. Personas que presenten un diagnóstico de Síndrome de Guillain Barré de tipo polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria aguda.
2. Sujetos que firmen el CI.
3. La edad de los participantes debe estar entre los 18 y 65 años.
4. Los individuos son capaces de caminar de forma independiente durante 6 minutos.
5. Personas con ausencia de otras enfermedades y medicación estable
6. Personas que no se encuentren en la fase aguda de la enfermedad

❖ Criterios de exclusión:

1. Personas diagnosticados con una patología diferente al SGB.
2. Personas con enfermedad cardiovascular no controlada u otra patología que pueda poner en compromiso la participación del paciente en el estudio.
3. Sujetos con deterioro cognitivo.
4. Los individuos no realizarán ningún entrenamiento de fuerza ni de resistencia a mayores del programa del ejercicio terapéutico.

❖ Criterios de retirada:

La retirada voluntaria del programa en cualquier momento es decisión de los sujetos, así como cualquier dificultad que pueda aparecer durante el desarrollo de la intervención (12 semanas), también serán retiradas las personas que falten a más de 2 sesiones en el programa.

5.6 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño muestral hemos utilizado el programa G-Power^{31,32}. El cálculo se realizó para una t de Student de dos muestras independientes, estableciendo el intervalo confianza del 95% y la potencia del 95%.

El cálculo se hizo para la variable fatiga basándonos en medias calculadas a partir de datos de estudios previos^{20,27,28}. Estimando un cambio en la variable fatiga del grupo de intervención de 1,1 (DT=0,6) y la media del grupo de control 0,4 (DT=0,5). La muestra que necesitamos para poder realizar nuestro estudio es de 30 sujetos, considerando un 15% de pérdidas obtenemos un valor de 36 participantes, 18 en cada grupo.

5.7 SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y FORMACIÓN DE LOS GRUPOS

Para llevar a cabo la captación de individuos se hará una difusión a los hospitales españoles y todas las clínicas de Fisioterapia para que informen a las personas con SGB de que se va a realizar dicho estudio. Es fundamental el llamamiento de participantes desde las redes sociales como; Twitter, Facebook, imstagram y Telegram.

También se utilizarán foros de internet relacionados con el SGB, se colgará información del proyecto en el foro de Portales Médicos de SGB, en el de la revista Semana y en el de salud.enfemenino y también se creará un foro para personas con SGB para dar a conocer el proyecto y tengan la posibilidad de inscribirse en el programa.

Todos los participantes que cumplan los criterios de inclusión en el proyecto, se irán introduciendo en uno de los grupos; el grupo control y el grupo experimental de forma aleatorizada con el programa de Microsoft Excel mediante una aleatorización. La asignación de los grupos se va a realizar de manera aleatoria estratificada mediante el siguiente procedimiento: Para estar seguros de que la variable sexo no tenga importancia en el resultado de la intervención, la muestra se va a dividir en dos estratos (hombres y mujeres), generando mediante el programa Microsoft Excel una secuencia de números al azar sin repetición para cada uno de estos estratos. Los números pares se asignarán al grupo de intervención y los impares al grupo de control.

- ❖ Grupo de control: Los sujetos que pertenecen a este grupo no recibirán ningún protocolo de ejercicio terapéutico.
- ❖ Grupo experimental: Los sujetos que pertenecen a este grupo, van a recibir el protocolo de ejercicio terapéutico que hemos diseñado para el fortalecimiento de MM.SS y MM.II, trabajo de resistencia y ejercicios funcionales.

5.8 INTERVENCIÓN

❖ Intervención del grupo de control

A este grupo no se le someterá al protocolo de ejercicio terapéutico, podrá seguir con su tratamiento habitual de Fisioterapia, siempre que no realice entrenamiento de fuerza ni de resistencia aeróbica, se recomienda seguir con la actividad física diaria habitual. A este grupo pertenecen 18 participantes.

❖ Intervención del grupo experimental

Las personas de este grupo realizarán el protocolo de ejercicio terapéutico planteado.

Este protocolo tiene una duración de 12 semanas, se realizarán 3 sesiones semanales de 60 minutos. Las 18 personas que componen este grupo experimental serán divididos en 5 grupos con 3 personas en cada uno.

Hemos decidido realizar un protocolo de ejercicio grupal ya que hay evidencia de que este tipo de programas a largo plazo son más factibles y tienen una mayor adherencia³³. Todos los ejercicios realizados serán controlados y corregidos por un fisioterapeuta.

Todos realizarán el protocolo de ejercicio terapéutico durante 36 sesiones. Véase el horario de cada grupo en la tabla V.

Tabla V: Distribución y horario de las sesiones del programa de ejercicio terapéutico

Horario	Grupo	Días
9:00-10:00 horas	Grupo 1	Lunes, miércoles y viernes
10:30-11:30 horas	Grupo 2	Lunes, miércoles y viernes
12:00-13:00 horas	Grupo 3	Lunes, miércoles y viernes
16:00-17:00 horas	Grupo 4	Lunes, miércoles y viernes
18:30-19:30 horas	Grupo 5	Lunes, miércoles y viernes
20:00-21:00 horas	Grupo 6	Lunes, miércoles y viernes

El protocolo de ejercicio terapéutico que proponemos consta de trabajo de fortalecimiento de MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia aeróbica, teniendo como objetivo disminuir la fatiga, aumentar la fuerza y la calidad de vida de los sujetos. La figura 2 muestra un esquema del protocolo de ejercicio terapéutico que se va a realizar.

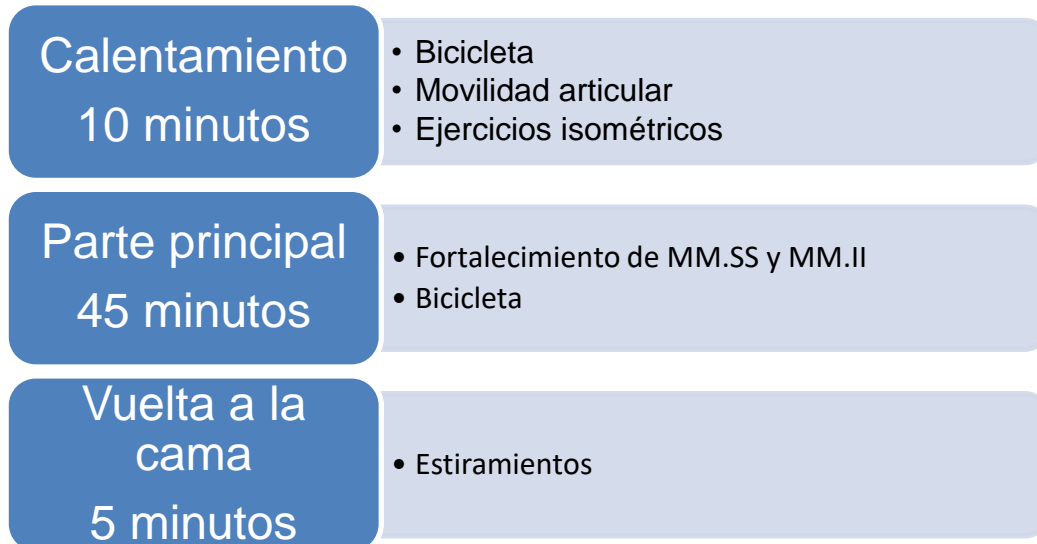


Figura 2: programa de ejercicio terapéutico

5.8.1 CALENTAMIENTO

El calentamiento durará 10 minutos y constará de los siguientes ejercicios:

- En primer lugar, los sujetos realizarán ejercicio aeróbico en bicicleta estática durante 4 minutos a una intensidad entre el 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima de cada persona.
- Movilidad articular global de las distintas articulaciones de MM.SS y MM.II, se realizarán 5 movimientos circulares en cada dirección.

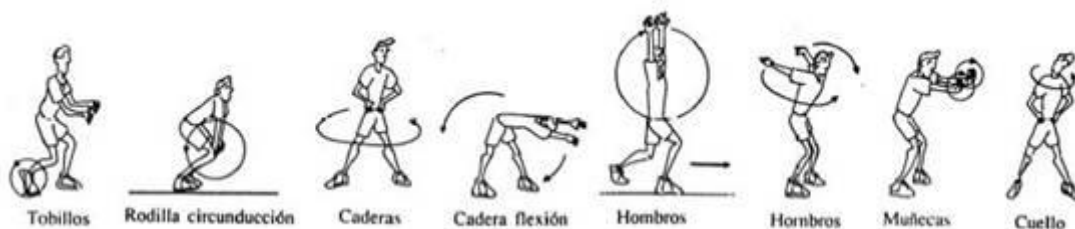


Imagen 1: Movilidad articular global³⁴

- Calentamiento de ejercicios de fuerza: Sentadillas para preparar los tejidos del MM.II y Press Banca para MM.SS. Se hará de la siguiente manera:
 - o Se realizarán entre 10 y 12 repeticiones al 20% del 1RM con un descanso de 1 minuto.
 - o A continuación entre 10 y 12 repeticiones al 40% del 1RM con otro descanso de 1 minuto.
 - o Para finalizar el calentamiento se realizarán entre 10 y 12 repeticiones al 60% del 1RM.

5.8.2 PARTE PRINCIPAL: DIVIDIDA EN DOS FASES

La parte principal del protocolo tiene una duración de 45 minutos, aquí los sujetos realizarán 25 minutos de ejercicios de fortalecimiento de MM.SS y MM.II y 20 minutos de trabajo de resistencia aeróbica.

Dividiremos la parte principal del programa en dos fases: La fase 1 va a tener una duración de 3 semanas y la fase 2 tendrá una duración de 10 semanas.

Cuando finalicemos la 1 fase de 3 semanas, haremos una reevaluación del 1RM para comprobar si hay variaciones y comenzaremos la 2 fase.

5.8.2.1 FASE 1

Esta fase va a durar tres semanas y es una fase preparatoria, para el acondicionamiento físico de los participantes y que consigan realizar los ejercicios con buena técnica y con un peso adecuado. Antes del comienzo el fisioterapeuta enseñará a los 3 participantes de cada grupo cuales son los parámetros para la realización de cada ejercicio.

❖ ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA MIEMBROS SUPERIORES Y MIEMBROS INFERIORES

El objetivo durante esta fase es preparar a los sujetos para que realicen los ejercicios correctamente. Comenzaremos la fase enseñando a los sujetos la adecuada técnica de ejecución de cada ejercicio y posteriormente llevaremos a cabo la medición del 1RM mediante una ecuación de esfuerzo submáximo, la fórmula de Brzycki: $\text{Peso empleado} / 102.78 - 2.78 \times$

número repeticiones³⁵. En el apartado 5.10 de mediciones del trabajo se explica cómo se calcula esta variable.

Cuando el sujeto realice el ejercicio de forma adecuada y tengamos la medición del 1RM completa, empezaremos la fase 1. Comenzaremos trabajando entre el 40/60% del 1RM con 3 series de 10 repeticiones para perfeccionar la técnica y que se produzcan las primeras adaptaciones. Para la realización de los ejercicios, la pauta principal es que durante la fase excéntrica se realice el movimiento de forma lenta y controlada y la fase concéntrica más explosiva.

Ejercicios para MM.II

- Sentadilla bilateral

Sujeto en bipedestación, los pies a la anchura de los hombros, desde esta posición se realiza una sentadilla con triple flexión de MM.II, desde ahí se vuelve a la posición inicial. La barra se situará en los hombros, si la carga utilizada por el paciente es muy pequeña en lugar de la barra podrá emplear un Kettlebell si se siente más cómodo. Véase en la imagen 2.



Imagen 2: Sentadilla (Fuente: elaboración propia)

- **Peso muerto**

Sujeto en bipedestación, los pies a la altura de los hombros y desde ahí el participante levantará una barra con un peso determinado hasta la cintura, la espalda debe mantener la curvatura fisiológica en todo momento y no debe flexionar las rodillas más de 30° grados. La sensación tiene que ser similar a un estiramiento activo de la cadena posterior. Véase en la imagen 3.



Imagen 3: Peso muerto (Fuente: elaboración propia)

Ejercicios para MM.SS

- Press militar

Sujeto en bipedestación, flexión de codo de 180° y agarrando la barra, desde esta posición el participante tendrá que estirar los codos con el objetivo de situar la barra por encima de la cabeza, en todo el recorrido la espalda debe mantener la curvatura fisiológica. Véase en la imagen 4.



Imagen 4: Press militar (Fuente: Elaboración propia)

- **Press de banca**

Partiendo de la posición de decúbito supino sobre el banco, el sujeto realizará retracción escapular y desde ahí llevará los codos a extensión y el hombro a antepulsión de 90°, después, flexionará los codos con el objetivo de que la barra toque el pecho y desde ahí volverá la barra a la posición de codos estirados. Durante todo el recorrido mantendrá una contracción de la musculatura de la faja abdominal. Véase la imagen 5.

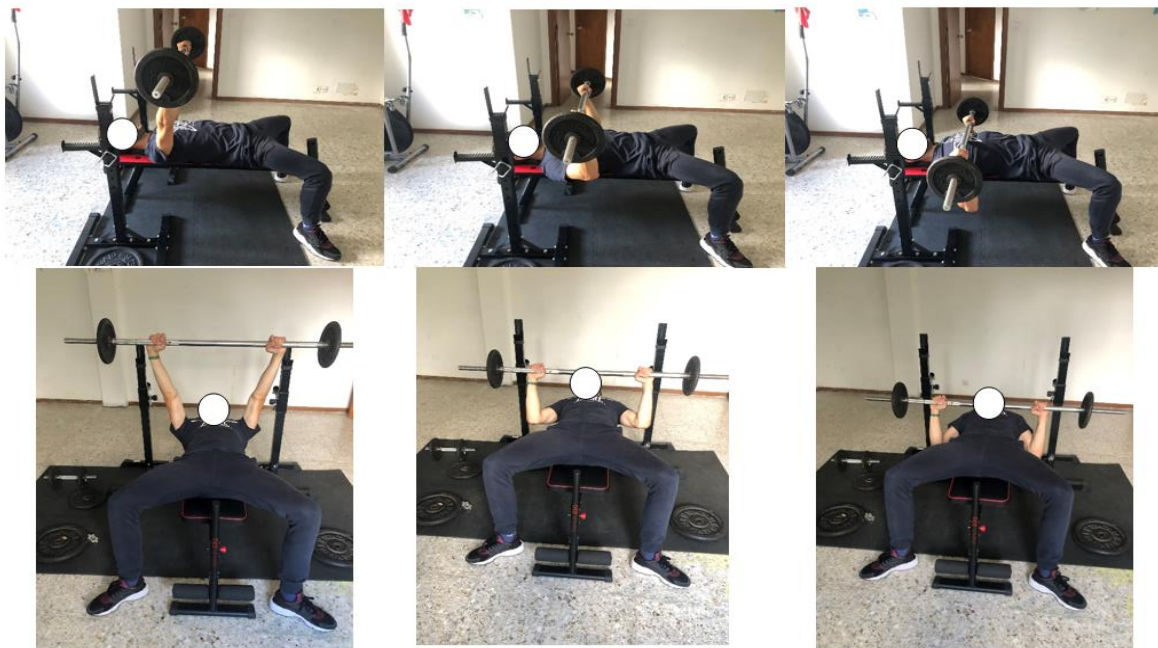


Imagen 5: Press banca (Fuente: elaboración propia)

❖ TRABAJO DE RESISTENCIA (20 MINUTOS)

En la 1º fase el participante va a realizar un trabajo aeróbico, deberá pedalear sobre una bicicleta estática, a una frecuencia cardíaca entre el 50% y el 70% de la frecuencia cardíaca máxima calculada con la fórmula de Karvonen: $FC = [(FCM - FCR) \times \% \text{intensidad}] + FCR$. Para esto será necesario que el sujeto lleve un pulsioxímetro en todo momento colocado en el dedo, de aquí se extraerán los valores de la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca.

Los tiempos de trabajo realizados en la 1 fase aparecen recogidos en la figura 3:

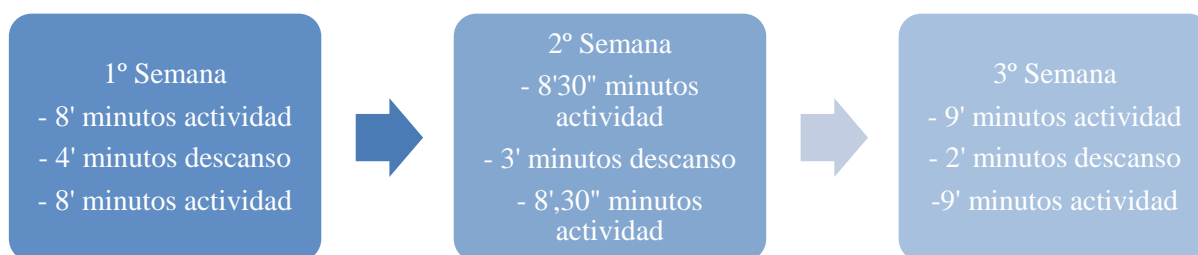


Figura 3: planteamiento de programa de resistencia en la fase 1

También se medirá el esfuerzo subjetivo del sujeto utilizando la escala de Borg Modificada (anexo 8), se pasará al principio y al final de cada descanso, si el participante sobrepasa el 6 al finalizar el descanso esperaremos a que este valor disminuya.

Si en algún momento el paciente tiene disnea insoportable, sudoración excesiva, palidez, descenso en la saturación de oxígeno por debajo de 95 (pulsioxímetro) o dolor torácico, suspenderemos el ejercicio al instante.

5.8.2.2 FASE 2

Esta fase comenzará en la 4º semana del protocolo una vez los participantes ya hayan superado el acondicionamiento físico para sacar el máximo partido posible al programa.

❖ ENTRENAMIENTO DE FORTALECIMIENTO PARA MM.SS Y MM.II (30 MINUTOS)

La intensidad de trabajo se sitúa entre el 70% y el 75% del 1 RM se elige un porcentaje u otro por las sensaciones de ese día del sujeto (fatiga). Se realizarán 3 series de 8 a 12 repeticiones con un tiempo de descanso entre series de 1 minuto y 30 segundos.

Cuando empecemos esta 2º fase lo primero que realizaremos será el cálculo del 1RM como realizamos en la 1º fase.

Se realizarán los mismos ejercicios que explicamos en la fase 1, lo único que variará será la carga.

Ejercicios para MM.SS

- Press Banca
- Press Militar

Ejercicios para MM.II

- Sentadillas
- Peso muerto

❖ TRABAJO DE RESISTENCIA (20 MINUTOS)

Los participantes deberán realizar ejercicio aeróbico en una bicicleta estática durante 20 minutos a una intensidad entre el 65% y el 85% de la frecuencia cardíaca máxima, esto se calculará como en la fase 1. Durante el ejercicio los sujetos estarán monitorizados con un pulsioxímetro que mida la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno.

Como en la 1º fase, mostraremos al paciente una Escala de Borg Modificada (Anexo 8) en la mitad de la prueba, para comprobar el esfuerzo subjetivo. Si el paciente nos indica una puntuación por encima de 6, descansará hasta que el valor de esfuerzo disminuya de 6.

Si en algún momento de la sesión el paciente sufre disnea insoportable, sudoración excesiva, palidez, descenso en la saturación de oxígeno por debajo del 95% (pulsioxímetro) o dolor torácico, suspenderemos el ejercicio al instante.

5.8.3 VUELTA A LA CALMA

Esta parte del programa tendrá una duración de 5 minutos, y se realizarán estiramientos de la musculatura implicada.

Se van a realizar 5 estiramientos, cada uno tendrá una duración de 1 minuto, la pauta para la realización del estiramiento es que la persona debe notar tensión muscular, en una escala del 1 al 10 tendría que situarse en una tensión entre 7 y 8, sin notar dolor. Mientras el sujeto realiza estos estiramientos, debe coger el aire por la nariz lentamente y soltarlo por la boca.

El estiramiento del tríceps se observa en la imagen 6



Imagen 6: Estiramiento tríceps (Fuente: elaboración propia)

El estiramiento del trapecio se observa en la imagen 7



Imagen 7: Estiramiento trapecio (Fuente: elaboración propia)

El estiramiento de pectoral mayor se observa en la imagen 8



Imagen 8: Estiramiento pectoral mayor (Fuente: elaboración propia)

El estiramiento de aductores se ve en la imagen 9



Imagen 9: Estiramiento de aductores (Fuente: elaboración propia)

El estiramiento de pelvitrocantéreos se observa en la imagen 10

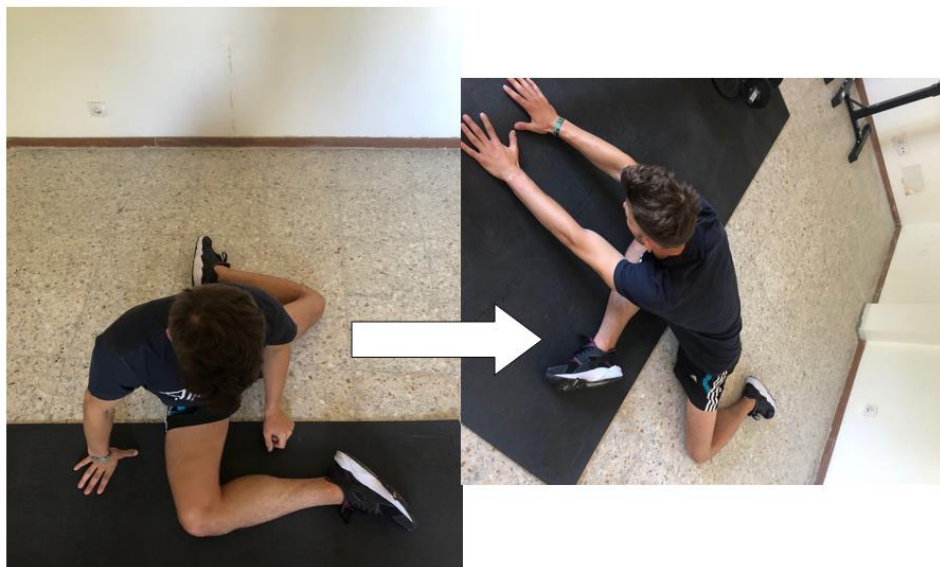


Imagen 10: Estiramiento de pelvitrocantéreos (Fuente: elaboración propia)

5.9 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

5.9.1 CALENTAMIENTO

El calentamiento es el ejercicio que precede a una actividad física con el objetivo de pasar del estado de reposo a poder ofrecer el máximo rendimiento, el objetivo es preparar al cuerpo para someterse a un esfuerzo de un modo progresivo.

En este proyecto el calentamiento lo dividimos en dos partes, la primera parte se centra en el trabajo aeróbico para provocar un aumento de la frecuencia cardíaca y la segunda parte se hace hincapié en la movilidad articular y preparación de los tejidos para la parte de fortalecimiento de MM.SS y MM.II²⁰.

En la mayoría de protocolos analizados el calentamiento oscila entre los 5 y los 10 minutos, En este trabajo se ha optado por un calentamiento de 10 minutos porque se realiza un calentamiento tanto para los ejercicios de fuerza como para los de resistencia^{20,24,26}.

5.9.2 PARTE PRINCIPAL: TRABAJO DE RESISTENCIA Y FORTALECIMIENTO DE MM.SS, MM.II

Lo dividimos así, primero fortalecimiento para MM.SS y MM.II y después trabajo de resistencia porque se recomienda realizar primero un trabajo de fuerza y posteriormente trabajo de resistencia aeróbica para que no haya una interferencia negativa^{36,37}.

5.9.2.1 PARTE PRINCIPAL: ENTRENAMIENTO DE FORTALECIMIENTO PARA MM.SS Y MM.II

En sujetos con Esclerosis Múltiple (EM) se ha mostrado beneficioso programas de entrenamiento de la fuerza que mezclan ejercicios de cadena cinética cerrada y cadena cinética abierta²². Con este tipo de entrenamiento también se han descrito cambios en la calidad de vida de los sujetos al final del programa y un aumento de la funcionalidad en el día a día²².

En sujetos con EM el Colegio Americano de Medicina del Deporte trabaja con intensidades entre el 60% y el 80% del 1 RM 1/3 series de cada ejercicio con repeticiones de entre 8/15 con una frecuencia de 2/3 veces a la semana.

Se ha observado relación en sujetos con EM entre pruebas como el "Get Up and Go" con la fuerza máxima isométrica de extensores de rodilla y flexores de rodilla, por lo tanto uno de los objetivos que deberían tener este tipo de intervenciones sería tanto la mejora de la fuerza máxima que buscamos con este entrenamiento de fortalecimiento de MM.II y MM.SS y la resistencia que buscamos con el entrenamiento aeróbico. Las mejoras en la fuerza muscular conllevarán a adaptaciones positivas como mejora de la capacidad del equilibrio, mejora de la funcionalidad en las tareas cotidianas y una disminución en la fatiga^{38,39}.

Las personas con SGB tienen problemas con el reclutamiento de las fibras rápidas, tienen dificultad en el día a día para realizar tareas funcionales, por ello proponemos realizar una fase excéntrica lenta y controlada y una fase concéntrica más explosiva en la que nos enfoquemos en el reclutamiento de las fibras rápidas⁴⁰.

Nunca realizaremos los ejercicios al fallo muscular, el paciente tiene que tener la sensación de que podría realizar varias repeticiones más. Este tipo de personas tienen una fatiga continua, entrenar al fallo podría aumentar la misma y causar sensaciones en ellos que no son beneficiosas para el programa⁴⁰.

5.9.2.2 PARTE PRINCIPAL: TRABAJO DE RESISTENCIA

La mayor parte de los estudios de ejercicio aeróbico en personas con SGB y otras patologías que afectan a los nervios periféricos, muestran que intensidades entre el 65% y el 85% de la FC máxima durante un tiempo de 20/30 minutos, proporcionan cambios positivos en factores como la fatiga, la fuerza, la resistencia y la calidad de vida de los sujetos^{20,41}.

Se recomienda tener presente una escala de Borg Modificada (anexo 8) para verificar el esfuerzo subjetivo del paciente⁴².

5.9.3 VUELTA A LA CALMA

Tiene como objetivo el regreso del individuo al estado basal para ello se realizará una serie de estiramientos acompañados de una respiración profunda para ayudar a la relajación^{21,26}.

En la mayor parte de los protocolos se realizan estiramientos al finalizar la sesión, el tiempo de duración se sitúa entre los 5 y 10 minutos, en nuestro protocolo van a ser 5 minutos²⁴.

5.10 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS PARA SU MEDICIÓN

Las variables que vamos medir en este estudio se muestran en la Tabla VI y tabla VII

Tabla VI: Variables de estudio

Variables dependientes (variables cuantitativas)	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerza muscular de MMSS y MMII - Fatiga - Resistencia aeróbica - Calidad de vida - Función motora
Variables descriptivas	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo (Variable cualitativa hombre-mujer) - Altura (Variable cuantitativa) - Peso (Variable cuantitativa) - Edad (Variable cuantitativa)
Variable independiente	<ul style="list-style-type: none"> - Intervención - Control

Las variables descriptivas se medirán en la entrevista inicial.

Tabla VII: Variables independientes e instrumentos de medida

Variables de estudio	Instrumentos para medir la variable de estudio
Fuerza muscular de MM.SS y MM.II	- 1RM ^{43,44}
Fatiga	- Fatigue Severity Scale (FSS) ^{20,28}
Resistencia aeróbica	- Test de 6 minutos marcha ⁴⁵ (6MWT)

Calidad de vida	- Short Form-36 Health Questionnaire ²⁰ (SF-36).
Función motora	- Overall disability sum score ²⁰ (ODSS).

❖ FUERZA MUSCULAR DE MM.SS Y MM.II

Para el cálculo de la fuerza en los MM.SS y MM.II vamos a emplear el cálculo del **1 RM** mediante ecuaciones de referencia, será una prueba submáxima. Para ello vamos a utilizar la fórmula de Brzycki: $1RM: \text{Peso empleado} / 102.78 - 2.78 \times n^{\circ} \text{ repet}^{35}$, se realiza el cálculo con formula porque Instituciones como el American College of Sport Medicine y la National Strength and Conditioning Association recomiendan el uso de intensidades submáximas para el cálculo del 1RM mediante el empleo de fórmulas, sobretodo en sujetos de poca experiencia⁴⁶.

El cálculo se realizará con los ejercicios pautados en el programa: Pres Banca, Peso Muerto, Pres Militar y Sentadilla. Previamente a realizar el cálculo, realizaremos el calentamiento propuesto en la intervención para minimizar el riesgo lesional. A continuación pautaremos al paciente un peso que no le permita realizar más de 10 repeticiones porque si excede este número existe una pérdida de fiabilidad del test, esto se debe a la fatiga, ya que cuantas más repeticiones se realicen, más fatiga y por lo tanto menor fiabilidad para el cálculo⁴⁷.

❖ FATIGA

Fatigue Severity Scale (FSS)^{20,28} (Anexo 3): es una escala que evalúa la fatiga que siente una persona en las actividades de la vida diaria. Tiene 7 ítems, la puntuación en cada ítem varía entre 1 y 7 de la siguiente manera: 1 punto indica desacuerdo total y 7 indica totalmente de acuerdo. La puntuación mínima de la escala es de 7 puntos y la máxima de 63. Cuanto más alta es la puntuación, mayor es la severidad de la fatiga. La forma más común de puntuar es realizando la media de todas las puntuaciones, siendo la puntuación mínima de 1 y la máxima de 7.

Se le pasará al paciente la escala y deberá contestar los 7 ítems con una puntuación entre 1 y 7, previamente a que se realice la escala se le explicará cómo funciona la puntuación.

❖ RESISTENCIA AERÓBICA

Test de 6 Minutos Marcha⁴⁵ (Anexo 4): Esta es una prueba de esfuerzo submáximo que se basa en medir la distancia máxima que puede recorrer un sujeto sobre una superficie plana en nuestro caso será de 30 metros la distancia entre los conos (≥ 30 metros) durante seis minutos, con la máxima velocidad, no se permitirá correr, solo caminar rápido.

Hay que suspender la prueba de inmediato si el paciente refiere: Disnea insoportable, sudoración excesiva, palidez, descenso en la saturación de oxígeno (pulsioxímetro) o dolor torácico.

❖ CALIDAD DE VIDA

Para la calidad de vida vamos a utilizar la escala **Short Form-36 Health Questionnaire**²⁰ (SF-36) (Anexo 4): Es una escala que proporciona un perfil del estado de la salud y es aplicable tanto a las personas con SGB como a la población general. Está compuesto de 36 preguntas (ítems) que valoran los estados positivos y negativos.

Le pasaremos los 36 ítems al paciente con la escala en la mano. Los ítems son representativos de la función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental.

❖ FUNCIÓN MOTORA

Para la evaluación de la función motora se empleará la escala: **Overall Disability Sum Score**²⁰ (ODSS) (Anexo 6): Se trata de una escala que mide la capacidad de un individuo de realizar actividades funcionales de las extremidades de MM.SS y MM.II. La puntuación varía desde 0 (no hay signos de discapacidad funcional) hasta 12 (discapacidad funcional más grave). Las piernas poseen un total de 7 puntos y los brazos 5 puntos.

Los sujetos deben completar 7 tareas con los MM.SS y 5 tareas con los MM.II mientras el Fisioterapeuta califica el desempeño de cada paciente. Las tareas son representativas de actividades que necesitan función motora.

5.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para las variables cuantitativas que cumplan los requisitos de normalidad se empleará la media (M) y la desviación típica (Dt) y para aquellas que no, la mediana (Me) y el rango intercuartílico (RIC). Para la variable cualitativa "Sexo", se emplearán frecuencia absoluta y porcentaje.

Se empleará la tabla t student para las muestras independientes entre las variables medidas en el momento inicial, en el caso de que las variables violen los requisitos de normalidad se realizará el test de U de Mann-Whitney. Estas mismas pruebas serán empleadas para conocer si existen diferencias significativas entre los grupos intervención y control en las variables dependientes objeto de estudio. Para ello se calculará la diferencia de medias entre la medición realizada después de cada una de las intervenciones y la medición realizada inicialmente.

Se considerará una diferencia estadísticamente significativa cuando el P-valor sea más pequeño de 0,05.

Las pruebas se realizarán con el programa informático IBM SPSS Statistics. Versión 26 para Windows, haciendo uso de la licencia de la Universidad de A Coruña.

5.12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y POSIBLES SESGOS

La capacidad de mejora individual entre un sujeto y otro puede variar mucho, por lo que habrá individuos que consigan unos resultados muy buenos y otros que no consigan tan buenos resultados debido al tiempo de la intervención.

Una de las mayores dificultades de este proyecto es la captación de sujetos con SGB, ya que es una enfermedad con una prevalencia muy baja y además de esto existen pocas asociaciones de SGB en España.

6. CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

AÑO	2021				2022								
MES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Solicitud de permisos													
Selección de sujetos													
Valoraciones iniciales													
Programa de ejercicio terapéutico													
Valoraciones finales													
Valoraciones de seguimiento													
Análisis estadístico de los datos obtenidos, redacción de manuscritos y posterior difusión													

7. ASPECTOS ÉTICO LEGALES

7.1 COMITÉ ÉTICO

Antes de la realización del proyecto, se solicitarán los permisos necesarios a la clínica de Fisioterapia y a los individuos que de forma voluntaria decidan participar en el estudio (firmando el consentimiento informado (CI)) y al Comité de Ética e Investigación de la Comunidad de Madrid (CEI).

Durante el desarrollo del programa se deben cumplir los aspectos éticos pactados en la Declaración de Helsinki realizada por la Asociación Médica Mundial para la orientación de los profesionales del ámbito médico y sanitario cuando se hacen investigaciones médicas en seres humanos.

Se seguirán las normas establecidas en la Ley 44/2003, del 21 de noviembre, de la ordenación de profesiones sanitarias.

7.2 PROTECCIÓN DE DATOS

Los datos personales de salud de los integrantes del proyecto serán guardados de forma confidencial según lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre, la de Protección de Datos de Carácter Personal y la Ley 3/2018, del 5 de diciembre, que regula la autonomía del paciente, los derechos y las obligaciones en materia de información y documentación clínica.

7.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

A los participantes que acepten entrar en el proyecto se les exigirá firmar el consentimiento informado (Anexo 7) que ha sido elaborado conforme en lo establecido en la Ley 41/2002, y en la Ley 3/2005 del 7 de marzo, que regula la historia clínica de los sujetos y el consentimiento informado.

8. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

La finalidad que buscamos con este estudio es llegar a la conclusión de si un protocolo de ejercicio terapéutico, fundamentado en un programa de fortalecimiento de MM.SS y MM.II y trabajo de resistencia puede mejorar la fuerza, la fatiga y la resistencia aeróbica , además de mejorar la calidad de vida y la función motora en personas con SGB.

Una vez llevado a cabo el estudio, y tengamos los datos finales del mismo, se sabrá si es efectivo el programa. Si este tratamiento fuese eficaz para mejorar estas variables se podría incluir en el tratamiento habitual de fisioterapia en este tipo de sujetos.

9. PLAN DE DIFUSIÓN Y RESULTADOS

Concluido este estudio los resultados se intentarán divulgar en revistas científicas, Congresos y jornadas relacionadas con la fisioterapia y el SGB.

En los principales congresos que pensamos que concuerda el siguiente proyecto podrían ser el Congreso nacional de Fisioterapia de la AEF y el Congreso Internacional de la WCPT.

Las principales revistas en las que creemos que podría ajustarse este estudio son: Physiotherapy, Physical Therapy, Journal of Physiotherapy, Revista de Fisioterapia gallega (COFIGA), Revista de la Asociación Española de Fisioterapia (AEF), Revista Brain (OXFORD ACADEMIC)

10. MEMORIA ECONÓMICA

10.1 RECURSOS NECESARIOS

Para desarrollar el siguiente estudio necesitaremos el material de la tabla XI:

Tabla VIII: Recursos necesarios para llevar a cabo el estudio

Recursos materiales inventariables	<ul style="list-style-type: none">❖ Ordenador portatil Huawei Matebook D 15 AMD❖ Proyector APEMAN 5000❖ Cinta métrica❖ Impresora Canon TS3450❖ Báscula
Recursos materiales fungibles	<ul style="list-style-type: none">❖ Bolígrafos❖ Folios❖ Escalas impresas
Recursos materiales específicos para llevar a cabo la investigación	<ul style="list-style-type: none">❖ Sala amplia para llevar a cabo el estudio❖ Barra para pesas❖ Discos para barra❖ Soporte para pesas❖ Banco de Pres Banca❖ Conos❖ Sillas❖ Esterillas❖ Sensor de frecuencia cardíaca polar H10❖ Camillas❖ Kettlebell de diferentes pesos❖ Balones medicinales de 3 y 5 quilos
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none">❖ Fisioterapeuta❖ Matemático/estadístico

	Recursos	Cantidad	Coste	Coste total
Recursos materiales inventariables	❖ Ordenador portatil Huawei Matebook D 15 AMD	1	699€	699€
	❖ Proyector APEMAN 5000	1	79,99€	79,99€
	❖ Cinta métrica	1	1,95€	1,95€
	❖ Impresora Canon TS3450	1	49,99€	49,99€
	❖ Báscula Xiaomi	1	1	10€
Recursos materiales fungibles	❖ Bolígrafos	Caja de 10	4€	4€
	❖ Folios	Paquete de 2500	25€	25€
	❖ Escalas impresas		0€	0€
Material específico	❖ Barra para pesas	3	40€	120€
	❖ Discos de 5Kg	16	10€	160€
	❖ Discos de 10 Kg	16	20€	320€
	❖ Soporte para pesas	3	150€	450€
	❖ Banco de Pres Banca	3	70€	210€
	❖ Conos	3	10€	30€
	❖ Sillas	3	20€	60€
	❖ Esterillas	3	15€	45€
	❖ Pulsioxímetro	3	15€	45€
	❖ Camillas	3	140€	420€
	❖ Kettlebell de 10 Kg	3	35€	105€
	❖ Balones medicinal de 3	3	30€	90€
	❖ Balón medicinal de 5 quilos	3	40€	120€
Recursos humanos	❖ Fisioterapeuta	2	1200€	2400€
	❖ Matemático/estadístico	1	600€	600€

↓
Coste total:5942,98

10.1 POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN

❖ Fuentes públicas:

- **Xunta de Galicia:** ``Subvenciones para la realización de proyectos de investigación y para la creación de grupos de investigación en materia de cooperación para el desarrollo``. Convocatoria de subvenciones para desarrollar programas de investigación.

❖ Fuentes privadas:

- **Banco Santander:** ``Becas Santander Iberoamérica investigación``
- **Fundación Mapfre:** ``Ayudas a la investigación de Ignacio H. de Larramendi``. Son convocatorias de carácter anual para ayudar a las investigaciones que nacen del ámbito académico o profesional en las áreas de Seguro y previsión social y promoción de la salud.
- **Federación Española de Enfermedades Raras (FEDER):** becas de carácter anual para ayudar a las investigaciones que tengan que ver con la promoción de la salud en patologías poco frecuentes.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Athanasopoulos, K. G. *et al.* A patient with Guillain-Barré syndrome and late recovery after 1 year. *J Musculoskelet Neuronal Interact* **19**, 226–228 (2019).
2. Govoni, V. & Granieri, E. Epidemiology of the Guillain-Barré syndrome. *Curr Opin Neurol* **14**, 605–613 (2001).
3. McGrogan, A., Madle, G. C., Seaman, H. E. & de Vries, C. S. The Epidemiology of Guillain-Barré Syndrome Worldwide. *Neuroepidemiology* **32**, 150–163 (2009).
4. Cuadro, R., Silvariño, R., Vacarezza, M., Buzó, R. & Méndez, E. Síndrome de Guillain-Barré en el adulto: manifestaciones clínicas, analíticas y epidemiológicas de diez pacientes asistidos consecutivamente en un único centro. *Revista Médica del Uruguay* **27**, 155–160 (2011).
5. Orozco, H. Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutricion 'Salvador Zubiran'. *Arch Surg* **138**, 940 (2003).
6. Rehabilitation interventions in patients with acute demyelinating inflammatory polyneuropathy: a systematic review - European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 2012 September;48(3):507-22. <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2012N03A0507>.
7. Avila-Funes, A., Mariona-Montero, V. & Carranza, E. Guillain-Barré syndrome: Etiology and pathogenesis. *Revista de investigación clínica; organo del Hospital de Enfermedades de la Nutrición* **54**, 357–63 (2002).
8. Puga Torres, M. S., Padrón Sánchez, A. & Bravo Pérez, R. Síndrome de Guillain Barré. *Revista Cubana de Medicina Militar* **32**, 0–0 (2003).
9. L, B. A., Moog, J. C., T, D. P. M. & Montoya, J. G. Fisiopatología del síndrome de Guillain Barré axonal. *Iatreia* ág. 103-110 (2002).

10. Zúñiga-González, E. A. Subtipos electrofisiológicos del síndrome de Guillain-Barré en adultos mexicanos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 6.
11. Vasquez, M., Hernandez, J., Hernández-Ocaña, B. & Chávez-Bosquez, O. Balanceo de datos del Síndrome de Guillain-Barré utilizando SMOTE para la clasificación de subtipos. *Research in Computing Science* **148**, 113–125 (2019).
12. Gs, G. R. Síndrome de Guillain-Barré (SGB). Diagnóstico diferencial. 7.
13. Rebolledo-García, D. *et al.* Síndrome de Guillain-Barré: viejos y nuevos conceptos. *Medicina interna de México* **34**, 72–81 (2018).
14. Acosta et al. - 2007 - SINDROME DE GUILLAIN BARRE.pdf.
15. Recambio plasmático para el síndrome de Guillain-Barré. [/es/CD001798/NEUROMUSC_recambio-plasmatico-para-el-sindrome-de-guillain-barre doi:10.1002/14651858.CD001798.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD001798.pub3).
16. Sánchez Miranda, D., Busquet García, C. M., Quirós Viqueira, O. & Debesa Fernández, R. Síndrome de Guillain-Barré: patogenia, diagnóstico y cuidados críticos en pediatría. *Revista Cubana de Pediatría* **73**, 95–105 (2001).
17. Vigil Zulueta, I. A., Guerra Santana, A., Ochoa Undangarain, L., Hernández Zayas, M. S. & Domínguez Osorio, C. A. Rehabilitación de niños y adolescentes con síndrome de Guillain- Barré. *MEDISAN* **16**, 1513–1523 (2012).
18. Dennis, D. & Mullins, R. Guillain-Barré syndrome patient's satisfaction with physiotherapy: A two-part observational study. *Physiother Theory Pract* **29**, 301–308 (2013).
19. ▷ Síndrome de Guillain-Barré: protocolo de mejora con técnicas fisioterápicas. *Ocronos - Editorial Científico-Técnica* <https://revistamedica.com/sindrome-de-guillain-barre-tecnicas-fisioterapicas/> (2019).

20. Graham, R. C., Hughes, R. a. C. & White, C. M. A prospective study of physiotherapist prescribed community based exercise in inflammatory peripheral neuropathy. *J Neurol* **254**, 228–235 (2007).
21. Smith, M. B. & Mulligan, N. Peripheral Neuropathies and Exercise. *Topics in Geriatric Rehabilitation* **30**, 131–147 (2014).
22. Manca, A., Dvir, Z. & Deriu, F. Meta-analytic and Scoping Study on Strength Training in People With Multiple Sclerosis. *J Strength Cond Res* **33**, 874–889 (2019).
23. Khan, F., Ng, L., Amatya, B., Brand, C. & Turner-Stokes, L. Multidisciplinary care for Guillain-Barré syndrome. *Eur J Phys Rehabil Med* **47**, 607–612 (2011).
24. Simatos Arsenault, N., Vincent, P.-O., Yu, B. H. S., Bastien, R. & Sweeney, A. Influence of Exercise on Patients with Guillain-Barré Syndrome: A Systematic Review. *Physiotherapy Canada* **68**, 367–376 (2016).
25. El Mhandi, L., Calmels, P., Camdessanché, J. P., Gautheron, V. & Féasson, L. Muscle Strength Recovery in Treated Guillain-Barré Syndrome: A Prospective Study for the First 18 Months After Onset. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* **86**, 716–724 (2007).
26. Pitetti, K. H., Barrett, P. J. & Abbas, D. Endurance exercise training in Guillain-Barre syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* **74**, 761–765 (1993).
27. Bussmann, J. B. J., Garssen, M. P., van Doorn, P. A. & Stam, H. J. Analysing the favourable effects of physical exercise: relationships between physical fitness, fatigue and functioning in Guillain-Barré syndrome and chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. *J Rehabil Med* **39**, 121–125 (2007).
28. Garssen, M. P. J. *et al.* Physical training and fatigue, fitness, and quality of life in Guillain-Barré syndrome and CIDP. *Neurology* **63**, 2393–2395 (2004).

29. Ko, K.-J., Ha, G.-C. & Kang, S.-J. Effects of daily living occupational therapy and resistance exercise on the activities of daily living and muscular fitness in Guillain-Barré syndrome: a case study. *J Phys Ther Sci* **29**, 950–953 (2017).
30. Khan, F. *et al.* Outcomes of high- and low-intensity rehabilitation programme for persons in chronic phase after Guillain-Barré syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* **43**, 638–46 (2011).
31. Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G. & Buchner, A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods* **39**, 175–191 (2007).
32. Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. & Lang, A.-G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods* **41**, 1149–1160 (2009).
33. Park, A. *et al.* Effects of a formal exercise program on Parkinson's disease: a pilot study using a delayed start design. *Parkinsonism Relat Disord* **20**, 106–111 (2014).
34. movilidad articular global - Búsqueda de Google. https://www.google.com/search?q=movilidad+articular+global&rlz=1C1CHBF_esES927ES927&sxsrf=ALeKk03ccuCLhVFAwESaZ7m276oe1NIgeg:1629900371771&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7q7aFrMzyAhWUHuwKHVqTBHUQ_AUoAXoECAEQAw#imgrc=2teUohgndVAiAM.
35. Jimenez, A. & de paz, jose antonio. Application of the 1RM estimation formulas from the RM in bench press in a group of physically active middle-aged women. *Journal of Human Sport and Exercise* **3**, (2008).
36. Wilson, J. M. *et al.* Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *J Strength Cond Res* **26**, 2293–2307 (2012).

37. Methenitis, S. A Brief Review on Concurrent Training: From Laboratory to the Field. *Sports (Basel)* **6**, (2018).
38. Guthrie, T. C. & Nelson, D. A. Influence of temperature changes on multiple sclerosis: critical review of mechanisms and research potential. *J Neurol Sci* **129**, 1–8 (1995).
39. Kargarfard, M., Etemadifar, M., Baker, P., Mehrabi, M. & Hayatbakhsh, R. Effect of aquatic exercise training on fatigue and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* **93**, 1701–1708 (2012).
40. Bassile CC. Guillain-Barre syndrome and exercise guidelines. *Neurology Report* **20**, 31–36 (1996).
41. Petajan, J. H. *et al.* Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol* **39**, 432–441 (1996).
42. Domínguez, R., Garnacho-Castaño, M. V. & Maté-Muñoz, J. L. Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. *Nutrición Hospitalaria* **33**, 719–733 (2016).
43. Conesa, G. V. EFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA Y LA ESTABILIDAD DEL CORE SOBRE LA CALIDAD DE VIDA, LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA Y LA FATIGA PERCIBIDA EN PACIENTES CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE. 19.
44. Aidar, F. J. *et al.* A Randomized Trial Investigating the Influence of Strength Training on Quality of Life in Ischemic Stroke. *Top Stroke Rehabil* **23**, 84–89 (2016).
45. Falvo, M. J. & Earhart, G. M. Six-minute walk distance in persons with Parkinson disease: a hierarchical regression model. *Arch Phys Med Rehabil* **90**, 1004–1008 (2009).
46. Nelson, M. E. *et al.* Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* **39**, 1435–1445 (2007).

47. Heredia Elvar, J. R., Mata, F., Moral, S., Peña, G. & Da Silva Grigoletto, M. E. Evidencias sobre los Efectos del Entrenamiento Inestable para la Salud y el Rendimiento - G-SE / Editorial Board / Dpto. Contenido. *PubliCE 0*, (2012).

12. ANEXOS

ANEXO 1: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Pubmed

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome" OR ") AND ("Exercise Therapy") OR ("Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda Avanzada
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	37
Artículos seleccionados	3 artículos

PEdro

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Exercise Therapy")
Tipo de búsqueda	Búsqueda simple
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	0
Artículos seleccionados	0 artículos

PEDro

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda simple
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	1
Artículos seleccionados	0 artículos

PEDro

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Fitness training")
Tipo de búsqueda	Búsqueda avanzada
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	3
Artículos seleccionados	2 artículos

Cochrane

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Exercise Therapy" OR "Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda avanzada
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	4
Artículos seleccionados	0 artículos

Scopus

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Exercise Therapy" OR "Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda avanzada
Límites de búsqueda	Sin límites
Resultados obtenidos	63 artículos
Artículos seleccionados	6 artículos

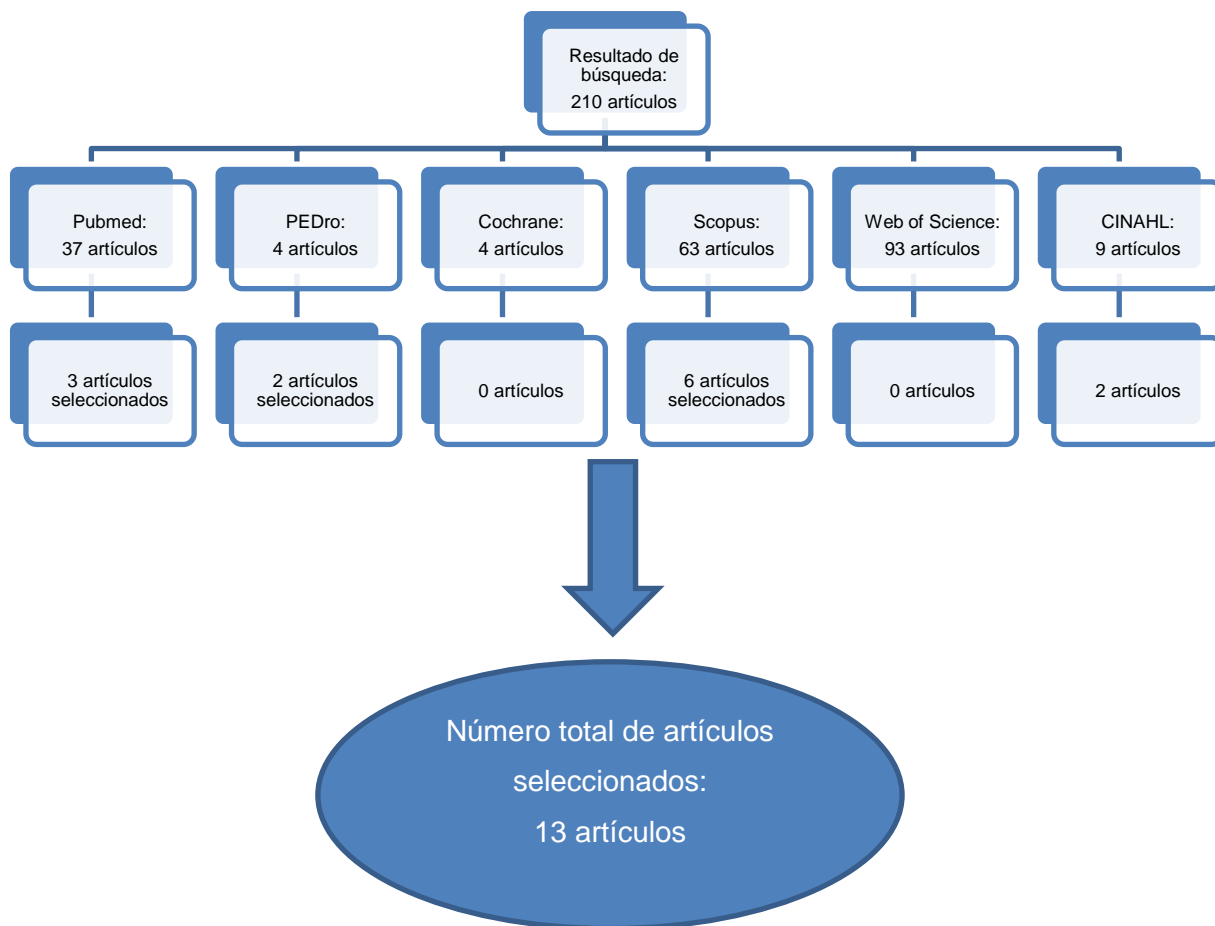
Web of Science

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Exercise Therapy" OR "Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda avanzada
Límites de búsqueda	Idioma: Inglés
Resultados obtenidos	93
Artículos seleccionados	0 artículos

CINAHL

Ecuación de Búsqueda	("Guillain Barre Syndrome") AND ("Exercise Therapy" OR "Therapeutic Exercise")
Tipo de búsqueda	Búsqueda avanzada
Límites de búsqueda	Idioma: Inglés
Resultados obtenidos	9
Artículos seleccionados	2 artículos

ANEXO 2: DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 3: FATIGUE SEVERITY SCALE (FSS)

FATIGUE SEVERITY SCALE (FSS)

Date _____ Name _____

Please circle the number between 1 and 7 which you feel best fits the following statements. This refers to your usual way of life within the last week. 1 indicates “strongly disagree” and 7 indicates “strongly agree.”

Read and circle a number.	Strongly Disagree	→	Strongly Agree
1. My motivation is lower when I am fatigued.	1	2	3 4 5 6 7
2. Exercise brings on my fatigue.	1	2	3 4 5 6 7
3. I am easily fatigued.	1	2	3 4 5 6 7
4. Fatigue interferes with my physical functioning.	1	2	3 4 5 6 7
5. Fatigue causes frequent problems for me.	1	2	3 4 5 6 7
6. My fatigue prevents sustained physical functioning.	1	2	3 4 5 6 7
7. Fatigue interferes with carrying out certain duties and responsibilities.	1	2	3 4 5 6 7
8. Fatigue is among my most disabling symptoms.	1	2	3 4 5 6 7
9. Fatigue interferes with my work, family, or social life.	1	2	3 4 5 6 7

VISUAL ANALOGUE FATIGUE SCALE (VAFS)

Please mark an “X” on the number line which describes your global fatigue with 0 being worst and 10 being normal.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANEXO 4: SHORT FORM-36 HEALTH QUESTIONNAIRE (SF-36)

SF-36 QUESTIONNAIRE

Name: _____ Ref. Dr.: _____ Date: _____
ID#: _____ Age: _____ Gender: M / F

Please answer the 36 questions of the **Health Survey** completely, honestly, and without interruptions.

GENERAL HEALTH:

In general, would you say your health is:

- Excellent Very Good Good Fair Poor

Compared to one year ago, how would you rate your health in general now?

- Much better now than one year ago
 Somewhat better now than one year ago
 About the same
 Somewhat worse now than one year ago
 Much worse than one year ago

LIMITATIONS OF ACTIVITIES:

The following items are about activities you might do during a typical day. Does your health now limit you in these activities? If so, how much?

Vigorous activities, such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports.

- Yes, Limited a lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Moderate activities, such as moving a table, pushing a vacuum cleaner, bowling, or playing golf

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Lifting or carrying groceries

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Climbing several flights of stairs

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Climbing one flight of stairs

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Bending, kneeling, or stooping

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Walking more than a mile

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Walking several blocks

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Walking one block

- Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

Bathing or dressing yourself

Yes, Limited a Lot Yes, Limited a Little No, Not Limited at all

PHYSICAL HEALTH PROBLEMS:

During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of your physical health?

Cut down the amount of time you spent on work or other activities

Yes No

Accomplished less than you would like

Yes No

Were limited in the kind of work or other activities

Yes No

Had difficulty performing the work or other activities (for example, it took extra effort)

Yes No

EMOTIONAL HEALTH PROBLEMS:

During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of any emotional problems (such as feeling depressed or anxious)?

Cut down the amount of time you spent on work or other activities

Yes No

Accomplished less than you would like

Yes No

Didn't do work or other activities as carefully as usual

Yes No

SOCIAL ACTIVITIES:

Emotional problems interfered with your normal social activities with family, friends, neighbors, or groups?

Not at all Slightly Moderately Severe Very Severe

PAIN:

How much bodily pain have you had during the past 4 weeks?

None Very Mild Mild Moderate Severe Very Severe

During the past 4 weeks, how much did pain interfere with your normal work (including both work outside the home and housework)?

Not at all A little bit Moderately Quite a bit Extremely

ENERGY AND EMOTIONS:

These questions are about how you feel and how things have been with you during the last 4 weeks. For each question, please give the answer that comes closest to the way you have been feeling.

Did you feel full of pep?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Have you been a very nervous person?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Have you felt so down in the dumps that nothing could cheer you up?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Have you felt calm and peaceful?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Did you have a lot of energy?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Have you felt downhearted and blue?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Did you feel worn out?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Have you been a happy person?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

Did you feel tired?

- All of the time
- Most of the time
- A good Bit of the Time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

SOCIAL ACTIVITIES:

During the past 4 weeks, how much of the time has your physical health or emotional problems interfered with your social activities (like visiting with friends, relatives, etc.)?

- All of the time
- Most of the time
- Some of the time
- A little bit of the time
- None of the Time

GENERAL HEALTH:

How true or false is each of the following statements for you?

I seem to get sick a little easier than other people

Definitely true Mostly true Don't know Mostly false Definitely false

I am as healthy as anybody I know

Definitely true Mostly true Don't know Mostly false Definitely false

I expect my health to get worse

Definitely true Mostly true Don't know Mostly false Definitely false

My health is excellent

Definitely true Mostly true Don't know Mostly false Definitely false

ANEXO 5: TEST DE 6 MINUTOS MARCHA (6MWT)

Esta prueba consiste en medir la distancia máxima que el paciente es capaz de recorrer en 6 minutos. Se realizará en un entorno sin obstáculos y plano que tenga una longitud ≥ 30 metros, se evaluarán simultáneamente la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y el grado de disnea. La orden que se indica al paciente es "Camine todo lo que pueda en seis minutos". Se puede realizar una vuelta inicial de reconocimiento para que el paciente sepa cómo se hace.

El tiempo se mide con un cronómetro y la frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno con un pulsioxímetro que se entregará a cada paciente configurado antes de empezar la prueba.

Las pautas que se darán al paciente durante la prueba serán:

- ❖ Minuto 1: "Lo está haciendo muy bien, quedan 5 minutos."
- ❖ Minuto 2: "Buen trabajo, siga igual, quedan 4 minutos."
- ❖ Minuto 3: "Lo está haciendo muy bien, está en la mitad de la prueba."
- ❖ Minuto 4: "Buen trabajo, siga igual, quedan solo 2 minutos para acabar."
- ❖ Minuto 5: "Lo está haciendo muy bien, queda solo 1 minuto para acabar."
- ❖ Minuto 6: "Por favor, párese aquí."

Si el paciente se detiene antes de que finalice la prueba, el Fisioterapeuta deberá acercarle una silla para que se siente y se anotará en la hoja de trabajo el tiempo y la distancia que ha recorrido y el motivo de parada.

ANEXO 6: OVERALL DISABILITY SUM SCORE (ODSS)

Overall Neuropathy Limitations Scale

The Overall Disability Sum Score (ODSS) was the first scale designed to assess the limitations of patients with immune-mediated peripheral neuropathies. The ODSS focuses on upper and lower limb functions, and consists of a checklist for interviewing patients. The ODSS has showed reliability, responsiveness and construct validity in people with Guillain-Barré syndrome, chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy and paraprotein-associated demyelinating neuropathy. To reduce a possible ceiling effect, the ODSS was modified slightly to include climbing stairs and running. This new measure is called the Overall Neuropathy Limitations Scale (ONLS). The *Criteria* requires that this scale be completed by adding the total of the Arm scale score (0-5) and Leg scale score (0-7) yielding a total score of 0-12.

To evaluate a change in disability on patient review an Adjusted ONLS is recorded. The adjusted score is identical to the ONLS disability score except for the exclusion of changes in upper limb function from 0 to 1 or from 1 to 0, because these changes have not been judged to be clinically significant in all patients. All other 1-point steps in either the arm or leg scale represent clinically meaningful changes in disability.

Overall Neuropathy Limitations Scale

Instructions: The examiner should question **and** observe the patient in order to determine the answers to the following questions. Note should be made of any other disorder other than peripheral neuropathy which limits function.

Arms Scale

Does the patient have any symptoms in their hands or arms, e.g. tingling, numbness or weakness? (if no, go to legs section)	Yes		No	
	Not affected	Affected but not prevented	Prevented	
Is the patient affected in their ability to:				
Wash and brush their hair	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Turn a key in a lock	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Use a knife and fork together (or spoon, if knife and fork not used)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Do or undo buttons or zips	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dress the upper part of their body excluding buttons or zips	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
If all these functions are prevented can the patient make purposeful movements with their hands or arms?	Yes	No	Not applicable	

Arms grade score

- 0 = Normal
- 1 = Minor symptoms in one or both arms but not affecting any of the functions listed
- 2 = Disability in one or both arms affecting but not preventing any of the functions listed
- 3 = Disability in one or both arms preventing at least one but not all functions listed
- 4 = Disability in both arms preventing all functions listed but purposeful movement still possible
- 5 = Disability in both arms preventing all purposeful movements

Legs Scale

	Yes	No	Not applicable
Does the patient have difficulty running or climbing stairs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does the patient have difficulty with walking?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does their gait look abnormal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
How do they mobilise for about 10 metres (i.e. 33 feet)?			
Without aid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
With one stick or crutch or holding to someone's arm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
With two sticks or crutches or one stick or crutch holding onto someone's arm or frame	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
With a wheelchair	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
If they use a wheelchair, can they stand and walk 1 metre with the help of one person?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
If they cannot walk as above are they able to make some purposeful movements of their legs, e.g. reposition legs in bed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does the patient use ankle foot orthoses/braces? (If yes, please indicate, Right or Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eficacia de un protocolo de ejercicio terapéutico en personas con Síndrome de Guillain Barré superada la fase aguda.
Un proyecto de investigación

Legs grade score

- 0 = Walking/climbing stairs/running not affected
- 1 = Walking/climbing stairs/running is affected, but gait does not look abnormal
- 2 = Walks independently but gait looks abnormal
- 3 = Requires unilateral support to walk 10 metres (stick, single crutch, one arm)
- 4 = Requires bilateral support to walk 10 metres (sticks, crutches, crutch and arm, frame)
- 5 = Requires wheelchair to travel 10 metres but able to stand and walk 1 metre with the help of one person
- 6 = Restricted to wheelchair, unable to stand and walk 1 metre with the help of one person, but able to make some purposeful leg movements
- 7 = Restricted to wheelchair or bed most of the day, unable to make any purposeful movements of the legs

Is there any disorder, other than peripheral neuropathy, which affects the above functions? If Yes, please describe in the comments section in BloodSTAR.	Yes	No
---	-----	----

Overall Neuropathy Limitation Scale Score

Arm scale score (0 to 5) <input type="text" value="5"/>	+	Leg scale score (0 to 7) <input type="text" value="7"/>	
--	----------	--	--

Range: 0 (no disability) to 12 (maximum disability).

Total ONLS score (please enter into BloodSTAR):

Reproduced from Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, Graham RC and Hughes RA, A modified peripheral neuropathy scale: the Overall Neuropathy Limitation Scale . Vol.77(8), pp.973-976, copyright 2006 with permission from BMJ Publishing Group Ltd.

ANEXO 7: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Titulo del estudio: Eficacia de un protocolo de ejercicio terapéutico en personas con Síndrome de Guillain Barré superada la fase aguda. Un proyecto de investigación.

Investigador: Marcos López Rodríguez

(Se le entregará a cada paciente un resumen del estudio que vamos a llevar a cabo. Además se lo explicaremos con claridad a cada paciente)

Puntos a tener en cuenta:

- Me han proporcionado información suficiente del estudio y he hablado con el investigador principal.
- He leído y entendido el documento informativo que acompaña al consentimiento.
- He aclarado todas las dudas que tenía del estudio.
- Soy consciente de mi participación de forma voluntaria en el estudio y que en cualquier momento puede abandonar el mismo sin ningún tipo de repercusión.
- Todos los datos que se obtengan en este estudio serán confidenciales y se gestionaran como indica la Ley Orgánica de Protección de datos de carácter personal 15/99.

D/Dña....., con DNI..... acepta participar en el estudio teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente.

Madrid, a.....,de.....,de 20.....

Firma del investigador principal

Firma del paciente

ANEXO 8: ESCALA DE BORG MODIFICADA

- 10 Máximo**
- 9 Muy, muy fuerte**
- 8**
- 7 Muy Fuerte**
-
- 6**
- 5 Fuerte**
- 4 Un poco fuerte**
-
- 3 Regular**
- 2 Poco**
- 1 Muy poco**
- 0 Nada**

