UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

IMPACTO DE LA HIPOTERAPIA COMO HERRAMIENTA TERAPÉUTICA COMPLEMENTARIA A LA KINESIOTERAPIA CONVENCIONAL, EN EL CONTROL POSTURAL, EQUILIBRIO ESTÁTICO, EQUILIBRIO DINÁMICO Y CALIDAD DE VIDA, EN SUJETOS CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE QUE ASISTAN A CENTROS DE REHABILITACIÓN EN LA CIUDAD DE TEMUCO DURANTE EL PERIODO 2021-2022: UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

Autores: Sebastián Andrés Painemal Vejar
Lucinda Elizabeth Reyes Jara
María José Romero Bravo

Temuco, 2020

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

IMPACTO DE LA HIPOTERAPIA COMO HERRAMIENTA TERAPÉUTICA COMPLEMENTARIA A LA KINESIOTERAPIA CONVENCIONAL, EN EL CONTROL POSTURAL, EQUILIBRIO ESTÁTICO, EQUILIBRIO DINÁMICO Y CALIDAD DE VIDA, EN SUJETOS CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE QUE ASISTAN A CENTROS DE REHABILITACIÓN EN LA CIUDAD DE TEMUCO DURANTE EL PERIODO 2021-2022: UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

Autores: Sebastián Andrés Painemal Vejar
Lucinda Elizabeth Reyes Jara
María José Romero Bravo
Profesor Guía: Klga, PhD. Arlette Doussoulín Sanhueza

Temuco, 2020

RESUMEN

Introducción: La hipoterapia se está utilizando como una herramienta terapéutica prometedora en el tratamiento de la Esclerosis Múltiple, favoreciendo la mantención del control postural y equilibrio.

Objetivo: Determinar el impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con Esclerosis Múltiple.

Metodología: Se propone un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado simple ciego, con un tamaño de muestra de 30 sujetos (15 para cada grupo). Las mediciones se aplicarán a todos los participantes en cuatro oportunidades: antes, durante, posterior a la intervención y a los 6 meses de seguimiento. Los instrumentos y variables consideradas son: sistema de acelerómetros en complemento con Test de Romberg para control postural, Escala de Equilibrio de Berg para equilibrio estático, Time Up and Go para equilibrio dinámico y cuestionario de calidad de vida específico para EM MSQOL-54 para evaluar este parámetro.

Análisis: Se realizará a través del software estadístico STATA 14, donde se buscará relacionar los resultados obtenidos entre los grupos y según el diagnóstico específico de EM mediante una estratificación. Por medio con un valor de significancia de $p < 0,05$.

Conclusión: Se espera demostrar que efectivamente la hipoterapia genera un impacto favorable sobre las variables a evaluar en sujetos con EM.

Palabras claves: *esclerosis múltiple, hipoterapia, control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico, calidad de vida.*

ABSTRACT

Introduction: Hippotherapy is being used as a promising therapeutic tool in the treatment of Multiple Sclerosis, favoring the maintenance of postural control and balance.

Objective: To determine the impact of hippotherapy as a complementary therapeutic tool to conventional kinesiotherapy, in postural control, static balance, dynamic balance and quality of life, in subjects with Multiple Sclerosis.

Method: A single blind randomized controlled clinical trial is proposed, with a sample size of 30 subjects (15 for each group). The measurements will be applied to all participants in four opportunities: before, during, after the intervention and at 6 months of follow-up. The instruments and variables considered are: accelerometer system in complement with Romberg's Test for postural control, Berg's Equilibrium Scale for static equilibrium, Time Up and Go for dynamic equilibrium and MSQOL-54 specific quality of life questionnaire to evaluate this parameter.

Analysis: It will be done through the statistical software STATA 14, where the results obtained between the groups and according to the specific diagnosis of MS will be related by means of a stratification. By means with a significance value of $p < 0.05$.

Conclusion: It is expected to demonstrate that hippotherapy effectively generates a favorable impact on the variables to be evaluated in subjects with MS.

Keywords: *multiple sclerosis, hippotherapy, postural control, static balance, dynamic balance, quality of life.*

AGRADECIMIENTOS

Como equipo de tesis quisiéramos agradecer a las personas que nos ayudaron con su conocimiento y experiencia a lo largo de todo este proceso.

Sin duda alguna este camino lo finalizamos exitosamente gracias a nuestra docente guía, Arlette Doussoulín Sanhueza quien con su sabiduría, experiencia y dedicación nos brindó su apoyo incondicional, nos incentivó a sacar lo mejor de nosotros para tener óptimos resultados.

Al Klgo. Leonardo Toloza, por su aporte en el área de hipoterapia y solventar nuestras dudas, brindándonos la orientación necesaria.

Al Klgo. Juan Antonio Colomera, por su tiempo, orientación y sugerencias en cuanto a la terapia de intervención.

A la Klga. Carolina Gajardo, por su buena disposición a la resolución de nuestras interrogantes y orientación respecto a los acelerómetros.

A la Dra. Carolina Del Castillo y Enf. Basty Sanhueza, por su buena voluntad y tiempo otorgados. Además, de facilitarnos información sobre la patología y el programa de EM del Hospital Hernán Henríquez Aravena.

A la Dra. Marta Aymerich, por la facilitación del cuestionario de calidad de vida específico para Esclerosis múltiple MSQOL-54 validado en español.

A las docentes Pamela Serón y Ma. José Oliveros, por su orientación y tiempo para resolver las interrogantes relacionadas a la metodología de nuestra investigación.

Sebastián Painemal, Lucinda Reyes y María José Romero

Ha sido un año difícil y largo el camino para llegar hasta este punto, son muchos los sentimientos y recuerdos que me inundan en este momento, se me hace difícil encontrar las palabras justas sin explayarme más de lo debido.

Gracias, a mi madre Ruth, por ser mi amiga, por dejarme ser, crecer y emprender vuelo, por guiarme, motivarme, amarme sin más y recorrer este camino a mi lado. A mi abuela Clara, por su amor, por criarme y sembrar en mis los valores que hoy me hacen ser la persona que soy. A mi padre Jaime, por darme su amor incondicional, apoyo y paciencia. A mis hermanos Jaime y Agustín, que desde su inocencia y amor me dieron las energías y alegrías para continuar adelante. A Guisela, por el amor y apoyo incondicional, por celebrar conmigo cada victoria, superar cada derrota y por las palabras de aliento cuando más lo necesitaba. A aquellos que ya no están en este mundo, por ver en mí el potencial y confiar en lo que podía llegar a ser.

Gracias a mis compañeras de tesis María José y Lucinda, hoy amigas, por tomar conmigo este viaje el cual ha sido de altibajos. Gracias por las desveladas, las risas, el cariño, el apoyo, la constancia y el compromiso para conmigo.

Agradecer personalmente a Arlette Doussoulín, profesora guía, por la ayuda, el compromiso, el apoyo, la confianza y ponerse la camiseta por nuestro equipo, se aprecia y agradece infinitamente.

Finalmente, agradecer a quienes que de una u otra forma aportaron con su granito de arena, para poder completar este recorrido.

Sebastián Painemal Vejar.

Hace 4 años comencé este camino con un solo fin, ayudar a rehabilitar a mi padre, por circunstancias de la vida no logré esa gran misión, sin embargo, me adentré en un mundo maravilloso llamado Kinesiología, gracias a él estoy aquí, y no podía comenzar mis agradecimientos sin mencionar a este gran hombre Luis Alfonso Reyes Motrán.

Le doy gracias a mi familia, a Dios y a mi angelito en el cielo, quienes fueron los principales motores de mis sueños. Mi amada madre Doris Jara Castro por su amor incondicional, por su constante esfuerzo y sacrificio entregado a lo largo de estos años para ayudarme a llegar a este momento, por cada palabra de aliento cuando sentía que todo se derrumbaba. A mis hermanas Rocío y Bárbara por su apoyo, por sacarme una sonrisa en cada momento de estrés que viví, decirles que las amo y que siempre podrán contar conmigo.

Cuando teníamos que elegir con quien realizaríamos nuestro proyecto de tesis, muchas personas me dijeron que lo peor era formar grupo con amigos, pero a todos ellos les digo que fue la mejor experiencia de la vida, gracias María José y Sebastián por el compromiso, por la paciencia, por la comprensión, por defender nuestra idea y por luchar para finalizar este proyecto, sin duda esto no hubiese sido lo mismo sin ustedes, son lo mejor.

También agradecer a cada una de las personas que estuvieron conmigo en este proceso, mis amigas, amigos, familia en general, que siempre han tenido una palabra de aliento para no decaer y seguir adelante, simplemente gracias por estar ahí.

Además, agradecerle de manera muy personal a nuestra profesora guía Arlette, por mostrarme lo linda y hermosa que es el área de Neurorehabilitación, la cual cada vez me enamora más.

Realmente llegar a este punto no ha sido fácil, pero aún queda mucho por recorrer. Hemos logrado una de nuestras metas ahora nos queda seguir, somos capaces de esto y mucho más.

Lucinda Elizabeth Reyes Jara.

Luego de un largo año de altos y bajos, donde adquirí nuevos aprendizajes tanto académicos como personales, finalmente ha llegado el día en que hemos culminado este proceso. Aún quedan un sinfín de cosas nuevas por aprender y que espero con ansias, sin embargo, me quedo con la sensación satisfactoria de que se hizo un buen trabajo.

En primera instancia, agradezco enormemente la buena voluntad, disposición y entusiasmo que nos brindó la docente Arlette Doussolín. Muchas gracias por apoyarnos en este arduo trabajo, no cabe duda de que siempre cuando fue necesario usted se puso la camiseta por nosotros.

En segundo lugar, le quiero agradecer a mis compañeros de equipo Lucinda y Sebastián, quienes me apoyaron con todo el ánimo y paciencia cuando estaba cansada y agobiada, destacando que por supuesto las risas no faltaron. Gracias por el cariño y amistad.

Quisiera agradecer de igual forma a mis padres María Eugenia y Leopoldo, por su atención, amor absoluto y entusiasmo de hacerse partícipes en este proceso de aprendizaje junto a mí. A mis hermanas Pamela e Ignacia, por su cariño, apoyo y paciencia durante mis momentos de estrés. En general les agradezco las palabras de ánimo que me brindaron en todo momento.

A mis abuelas por sus muestras infinitas de cariño, por su comprensión cuando no pude estar presente por razones académicas y por acompañarme siempre.

A mi compañero incondicional Juan Pablo, por su interés, disposición, paciencia y cariño que me brindó en este tiempo, sin duda, un pilar fundamental para mi persona.

Finalmente, a mis amigas y a todos quienes me acompañaron en este proceso, aportando de una u otra forma con su compañía y preocupación, muchas gracias.

María José Romero Bravo.

ÍNDICE

RESUMEN 3
ABSTRACT 4
AGRADECIMIENTOS 5
CAPÍTULO I 13
1.1 INTRODUCCIÓN 13
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 15
1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 15
1.3.1 ESCLEROSIS MÚLTIPLE 15
1.3.2 HIPOTERAPIA 16
1.3.3 CONTROL POSTURAL 16
1.3.4 EQUILIBRIO ESTÁTICO 16
1.3.5 EQUILIBRIO DINÁMICO 16
1.3.6 CALIDAD DE VIDA 16
1.4 OBJETIVOS DE ESTUDIO 17
1.4.1 OBJETIVO GENERAL 17
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 18
1.5.1 FACTIBLE 18
1.5.2 INTERESANTE 18
1.5.3 NOVEDOSO 19
1.5.5 RELEVANTE 20
1.6 HIPÓTESIS 20
1.6.1 HIPÓTESIS ALTERNATIVA 20
1.6.2 HIPÓTESIS NULA 21
CAPÍTULO II 22
2.1 ESCLEROSIS MÚLTIPLE 22
2.1.1 DEFINICIÓN 22
2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA 22
2.1.3 ETIOLOGÍA 25
2.1.4 ANATOMÍA PATOLÓGICA 26
2.1.5 FISIOPATOLOGÍA 27
2.1.6 PATOGENIA 29

2.1.7 CLASIFICACIÓN....30
2.1.8 FACTORES DE RIESGO....34
2.1.9 SIGNOS Y SÍNTOMAS....35
2.1.10 DIAGNÓSTICO....36
2.1.11 TRATAMIENTO....38
2.1.11.2 TRATAMIENTO REHABILITADOR....39
2.1.12 PRONÓSTICO....40
2.2 HIPOTERAPIA....41
2.2.1 DEFINICIÓN....41
2.2.2 CLASIFICACIÓN....42
2.2.3 FUNDAMENTOS DE LA HIPOTERAPIA....43
2.2.4 PROPÓSITO....45
2.2.5 EFECTOS DE LA HIPOTERAPIA....46
2.2.6 PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS....47
2.2.7 CAMPOS DE APLICACIÓN EN LA MEDICINA....49
2.2.8 APLICACIÓN DE LA TERAPIA....50
2.2.9 CONTRAINDICACIONES....51
2.3 CONTROL POSTURAL....52
2.3.1 CONTROL POSTURAL ANTICIPATORIO (APAs) O FEEDFORWARD....54
2.3.2 CONTROL POSTURAL REACTIVO O FEEDBACK....54
2.4 EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO....55
2.5 CALIDAD DE VIDA....55
2.6 REVISIÓN DE LA LITERATURA....56
2.6.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA....56
2.6.2 BASE DE DATOS MEDLINE (PUBMED)....56
2.6.3 BASE DE DATOS COCHRANE....59
2.6.4 BASE DE DATOS EMBASE....61
2.6.4.4 APLICACIÓN DE FILTROS....63
2.6.5 FLUJOGRAMA DE BÚSQUEDA....65
2.7 ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS ESTUDIOS (GUIA CASPe)....66
CAPÍTULO III....75
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO....75
3.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ESTUDIO....75

3.3 SUJETOS DE ESTUDIO 77
3.3.1 POBLACIÓN DIANA 77
3.3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO 77
3.4 MUESTRA 78
3.5 CÁLCULO TAMAÑO MUESTRA 79
3.6 ALEATORIZACIÓN 79
3.7 ENMASCARAMIENTO 80
3.8 VARIABLES DE ESTUDIO 80
3.8.1 VARIABLE DE EXPOSICIÓN 80
3.8.2 VARIABLES DE RESULTADO 80
3.8.3 VARIABLES DE CONTROL 81
3.9 MEDICIONES 81
3.9.1 CONTROL POSTURAL 81
3.9.2 EQUILIBRIO ESTÁTICO 85
3.9.3 EQUILIBRIO DINÁMICO 86
3.9.4 CALIDAD DE VIDA 86
3.10 PROCEDIMIENTO 87
3.11 RECLUTAMIENTO 88
3.12 EVALUACIÓN INICIAL 88
3.13 PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN 88
3.14 EVALUACIÓN INTERMEDIA 89
3.15 EVALUACIÓN FINAL 89
3.16 EVALUACIÓN DE CONTROL 89
3.17 SESIÓN TIPO TERAPIA CONVENCIONAL 90
3.18 SESIÓN TIPO HIPOTERAPIA 90
3.19 OBJETIVO GENERAL DE TRATAMIENTO 91
3.20 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN TERAPIA CONVENCIONAL 92
3.21 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN TRATAMIENTO HIPOTERAPEUTICO 94
3.22 FLUJOGRAMA DE INTERVENCIÓN DEL ESTUDIO 97
CAPÍTULO IV 99
4.1 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO 99
4.1.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO 99
4.1.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL 100

4.2 ASPECTOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS 101
4.2.1 JUSTICIA 101
4.2.2 NO MALEFICENCIA 102
4.2.3 BENEFICENCIA 102
4.2.4 AUTONOMÍA 102
4.3 ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO 103
4.3.1 ADMINISTRACIÓN 103
4.3.2 EQUIPO DE INVESTIGACIÓN 103
4.3.3 PRESUPUESTO 105
4.3.4 RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES 105
4.3.5 CUIDADOS DEL CABALLO 105
4.3.6 IMPLEMENTOS DE LA TERAPIA 106
4.3.7 OTROS 106
4.3.8 REMUNERACIÓN DEL PERSONAL 106
4.3.9 COSTO TOTAL DEL ESTUDIO 107
4.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 108
4.5 CARTA GANTT 109
CAPÍTULO V 110
5.1 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS 110
BIBLIOGRAFÍA 112
ANEXO N°1: EXPANDED DISABILITY STATUS SCALE (EDSS) DE KURTZKE 122
ANEXO Nº2: CUESTIONARIO ELABORADO POR EL EQUIPO INVESTIGADOR 124
ANEXO Nº3: ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG 125
ANEXO Nº4: TIME UP AND GO 129
ANEXO Nº5: CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA ESPECÍFICO DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE MSQOL-54 130
ANEXO Nº6 CONSENTIMIENTO INFORMADO 143

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una patología crónica, progresiva, desmielinizante que afecta el sistema nervioso central. Su causa es desconocida, sin embargo, se cree que es una combinación entre factores ambientales y genéticos. Existen 4 tipos de EM, basándose en el curso clínico; Remitente Recurrente (EMRR), Secundaria Progresiva (EMSP), Primaria Progresiva (EMPP) y Progresiva Recurrente (EMPR). Se diagnostica principalmente en sujetos de 20 a 50 años, generando mayor impacto en la población adulto joven, la que estaría compuesta de sujetos laboralmente activos en quienes no sólo se ve perjudicada su condición física y mental, sino que todo el ámbito biopsicosocial.(1)

Se estima que a nivel mundial hay 2,5 millones de casos de Esclerosis Múltiple.(2) La prevalencia de esta patología en el mundo es de 30 por cada 100.000 habitantes, descubriéndose las mayores prevalencias en Europa (80 por 100.000), seguido del Este del Mediterráneo (14,9 por 100.000), América (8,3 por 100.000), Pacífico Oeste (5 por 100.000), Sudeste Asiático (2,8 por 100.000) y África (0,3 por 100.000). Los países con mayor prevalencia estimada son; Hungría (176 por 100.000), Eslovenia (150 por 100.000), Alemania (149 por 100.000), Estados Unidos (135 por 100.000), entre otros.(3)

Se calculan alrededor de 14 casos por cada 100.000 habitantes (4). Por ende, en los 19 millones de residentes que posee Chile (5), existirían 2.600 casos de EM aproximadamente.

El cuadro clínico es variable en cada individuo, incluyendo limitaciones funcionales, psicológicas y cognitivas (6), referidas a la reducción de la capacidad de caminar (7), debilidad muscular, problemas de equilibrio, espasticidad, fatiga (8), depresión (9), entre otros (10). Aspectos que, sin duda intervienen en las actividades de la vida diaria (AVD) y en los cuales se enfoca el tratamiento convencional de la EM.(11)

La evidencia actual (12), recomienda una terapia integral con enfoque multidisciplinario. La kinesioterapia, en conjunto con la farmacoterapia, es fundamental tanto para la prevención de las complicaciones secundarias, como para mantener controlada la patología. Debe ir orientada a mejorar la estabilidad postural y a reeducar los patrones de movimiento, entre otros aspectos. Es por esto, que como equipo investigador se postula la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria, en razón de los efectos positivos que se han demostrado con respecto a los componentes mencionados anteriormente en patologías similares. Esta terapia se basa en las adaptaciones musculares que realiza el sujeto supeditadas al movimiento continuo del caballo. Los movimientos del equino se transforman en un tratamiento neurofisiológico que produce estimulaciones psicoterapéuticas ya que moviliza el centro de gravedad del jinete con una cadencia variable, rítmica y repetitiva. Cada paso completo del caballo impone movimientos tridimensionales en la cadera del jinete, los cuales colaboran en la mantención del control postural y equilibrio.(13) Muñoz Laza (2019) plantea en su estudio realizado a corto plazo, que los sujetos con EM se ven ampliamente mejorados en el ámbito de la calidad de vida, gracias a la hipoterapia.(14)

La información existente que asocia la hipoterapia como terapia de intervención en EM es foránea, por ende, se propone que la realización de este protocolo sería un gran aporte tanto para la investigación chilena como para el área de la salud, ya que, ofrece otra herramienta terapéutica para los sujetos con la patología. Por tanto, el propósito del protocolo es determinar el impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con esclerosis múltiple.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con esclerosis múltiple que asistan a centros de rehabilitación en la ciudad de Temuco durante el periodo 2021-2022?

1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1.3.1 ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Es una patología desmielinizante, crónica, autoinmune e inflamatoria que afecta a todo el sistema nervioso central.(15) Su causa es desconocida, sin embargo, se cree que es una combinación entre factores ambientales y genéticos. Se diagnostica principalmente en sujetos de 20 a 50 años, generando mayor impacto en la población adulto joven.

1.3.2 HIPOTERAPIA

La palabra hipoterapia proviene del griego “hippos” que significa caballo. Este término es usado para describir las estrategias de tratamiento realizadas por un kinesiólogo capacitado, el cual utiliza el movimiento del caballo como herramienta terapéutica para mejorar el control postural, equilibrio, movilidad, entre otros.(16)

1.3.3 CONTROL POSTURAL

Es la capacidad que posee el cuerpo de mantener una alineación adecuada, donde el centro de gravedad se encuentra dentro del eje corporal. Todo esto, con la finalidad de que los segmentos con sus respectivas articulaciones y músculos, trabajen a lo largo de todo el cuerpo de manera óptima. Desarrollando las distintas tensiones musculares y mecanismos que buscan equilibrar la postura.(17)

1.3.4 EQUILIBRIO ESTÁTICO

Habilidad de mantener el cuerpo erguido y estable sin que exista movimiento frente a la acción de la gravedad.(18)

1.3.5 EQUILIBRIO DINÁMICO

Capacidad del cuerpo de modificar de manera constante el centro de gravedad en movimiento o en desplazamiento.(18)

1.3.6 CALIDAD DE VIDA

La OMS define calidad de vida como la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural, el sistema de valores en el que vive y con

respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto multidimensional y complejo que incluye aspectos personales, tales como; salud, autonomía, independencia y satisfacción con la vida, además, aspectos ambientales como redes de apoyo y servicios sociales, entre otros.(19)

1.4 OBJETIVOS DE ESTUDIO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con esclerosis múltiple que asistan a centros de rehabilitación en la ciudad de Temuco durante el periodo 2021-2022.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Cuantificar si la hipoterapia, asociada a terapia convencional mejora el control postural en sujetos con EM.
2. Cuantificar si la hipoterapia, asociada a terapia convencional mejora el equilibrio estático en sujetos con EM.
3. Cuantificar si la hipoterapia, asociada a terapia convencional mejora el equilibrio dinámico en sujetos con EM.
4. Determinar si la hipoterapia, asociada a terapia convencional mejora la calidad de vida de los sujetos con EM.
5. Determinar si la hipoterapia, asociada a terapia convencional varía su efecto de acuerdo al tipo de EM.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.5.1 FACTIBLE

La Universidad de La Frontera tiene convenio vigente con el Centro Ecuestre e Hipoterapia Luna Sur de Temuco. Gracias a esto, se contaría con los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo la investigación.

El Hospital Hernán Henríquez Aravena (HHHA), desde el año 2010 cuenta con un programa de EM con más de 50 participantes, los cuales se esperan considerar como potenciales candidatos para el estudio. Los sujetos que ingresen al programa durante el periodo de reclutamiento también serán considerados. Además, se hará un llamado para quienes no participen de la agrupación, pero sí deseen ser parte del estudio.

Se propone, no hacer distinciones entre los tipos de EM existentes, abarcando a todos los sujetos que padezcan esta patología, con el fin de abordar una mayor cantidad de población, por consiguiente, obtener un tamaño de muestra más extenso para la investigación.

El impacto que se puede generar con los beneficios de la hipoterapia influye positivamente en el sujeto, familia y en su entorno.

1.5.2 INTERESANTE

Estudios afirman que las terapias con animales mejoran la salud mental, ayudan con la relajación y disminuyen los niveles de stress en los sujetos. (16)(20) Asociado a los beneficios terapéuticos específicos de la hipoterapia, brindan un plus desde distintos enfoques para el desarrollo de la terapia y en beneficio de los pacientes.

Si bien hay evidencia en relación al tema, pocos especifican que tipo de Esclerosis Múltiple van a intervenir. Como equipo, se propone realizar una estratificación de los resultados según tipo de EM y realizar comparaciones, con el fin de que éstos sean generalizables para una población más amplia.

Estudios avalan que la hipoterapia es beneficiosa a corto y mediano plazo(21)(22), inclusive, desde la primera sesión. Por ende, es de interés saber si los efectos de esta terapia se potencian desde la primera sesión y si perduran en el tiempo.

1.5.3 NOVEDOSO

A nivel global, existen estudios que relacionan la EM con la hipoterapia como terapia complementaria, los cuales afortunadamente demuestran un efecto positivo en los sujetos.(23)(24) Destacando, que el tamaño de muestra presentado en los estudios revisados es reducido.

A nivel nacional, la situación es diferente, ya que, no se encontraron estudios que relacionen la EM con la hipoterapia como terapia complementaria a la kinesioterapia.

Dado a lo anterior, en este proyecto de investigación se buscará utilizar un tamaño de muestra mayor al existente en los estudios revisados, siendo novedoso para los investigadores analizar el comportamiento de esta terapia complementaria en sujetos pertenecientes a la población chilena.

1.5.4 ÉTICA

La investigación contará con la aprobación del comité ético de la Universidad de La Frontera. El estudio se llevará a cabo bajo consentimiento informado por parte de los sujetos, en el cual se les explicarán los riesgos y beneficios de la hipoterapia asociados a la EM, cumpliendo con los principios éticos de justicia y autonomía.

La investigación en ningún momento busca infligir daño a los participantes del estudio, al contrario, las evaluaciones y terapias preestablecidas serán impartidas por profesionales kinesiólogos capacitados con gran competencia científica y experiencia en el área, asegurando la protección y bienestar de los participantes. Cabe destacar, que en ningún momento se les privará la kinesioterapia como terapia base, al contrario, el equipo se preocupará de que cumplan con todas las sesiones. Con el fin de acatar los principios de beneficencia y no maleficencia.

1.5.5 RELEVANTE

Realizar este estudio, aportará información que será de gran ayuda para la comunidad científica, generando bases para futuras investigaciones y aumentando el campo en la rehabilitación neurológica, produciendo un cambio en los sujetos que padecen esta patología y en su entorno.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

H1: Existe evidencia estadísticamente significativa para establecer que la hipoterapia tiene un impacto positivo sobre el control postural, en sujetos con esclerosis múltiple.

1.6.2 HIPÓTESIS NULA

H0: No existe evidencia estadísticamente significativa para establecer que la hipoterapia tiene un impacto positivo sobre el control postural, en sujetos con esclerosis múltiple.

CAPÍTULO II

En este capítulo se ahondará el estado del arte del tema en estudio, presentando la historia natural de la esclerosis múltiple, datos epidemiológicos, el mecanismo fisiopatológico, síntomas, tratamiento, entre otros componentes. Además, se presentarán los efectos y principios terapéuticos de la hipoterapia, su aplicación y contraindicaciones. Se profundizará en las variables de estudio, se explicarán las estrategias de búsqueda de artículos para su posterior análisis crítico. Todo esto, ayudará al lector a comprender óptimamente los distintos conceptos teóricos a utilizar en el desarrollo de esta investigación.

2.1 ESCLEROSIS MÚLTIPLE

2.1.1 DEFINICIÓN

La esclerosis múltiple (EM), es una enfermedad autoinmune que afecta el sistema nervioso central (SNC). Se caracteriza por inflamación crónica, desmielinización, gliosis y pérdida neuronal.(25) El curso de la patología puede ser Recurrente-Remitente, Primaria Progresiva, Secundaria progresiva o Progresiva Recurrente. Las lesiones en el SNC ocurren en diferentes momentos y diferentes ubicaciones, debido a esto, se dice que las lesiones en EM están "diseminadas en el tiempo y el espacio". (26)(27)

2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA

A nivel mundial se estima una cantidad de 2,5 millones de personas con la patología.(2) El promedio de prevalencia de EM en el mundo (figura 1) es de 30 por cada 100.000 habitantes, describiéndose las mayores prevalencias en Europa (80 por

100.000), América (8,3 por 100.000), Sudeste Asiático (2,8 por 100.000) y África (0,3 por 100.000). Los países con mayor prevalencia estimada son; Hungría (176 por 100.000), Alemania (149 por 100.000), Estados Unidos (135 por 100.000), entre otros.(3)

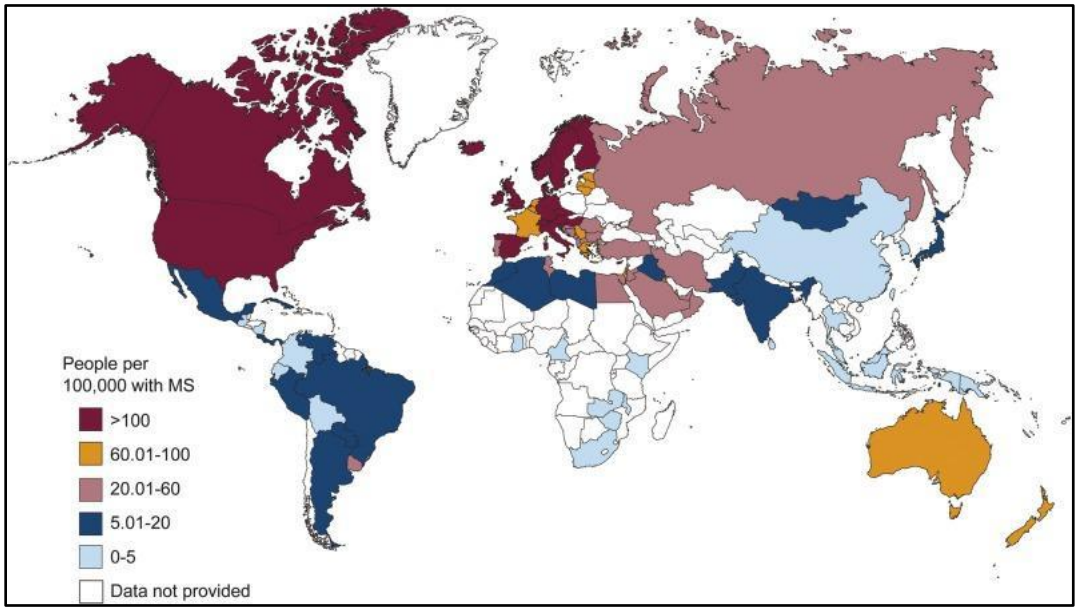


Figura 1: Prevalencia global de Esclerosis Múltiple, año 2013.(28)

La EM, se presenta de igual forma entre hombres y mujeres, sin embargo, esta razón puede variar geográfica y temporalmente. La edad peak de manifestación corresponde a los 24 años, mostrando una meseta arrastrada hasta cerca de la sexta década de vida.(12)

En cuanto a la prevalencia de los subtipos de EM, el 85% de las personas son diagnosticadas inicialmente con Recurrente Remitente (EMRR) (29) y 15% de los sujetos con Primaria Progresiva (EMPP) (figura 2 A).(30) El 50% de los individuos diagnosticados como EMRR progresaran a una EM Secundaria Progresiva (EMSP) dentro de 10 años (figura 2 B). Y el 90% de los diagnosticados como Remitente Recurrente progresarán a una EMSP dentro de 25 años (figura 2 C).(31) La EM progresiva recurrente (EMPR) es el tipo de menor prevalencia, presentándose en la población con un 3%.(32)

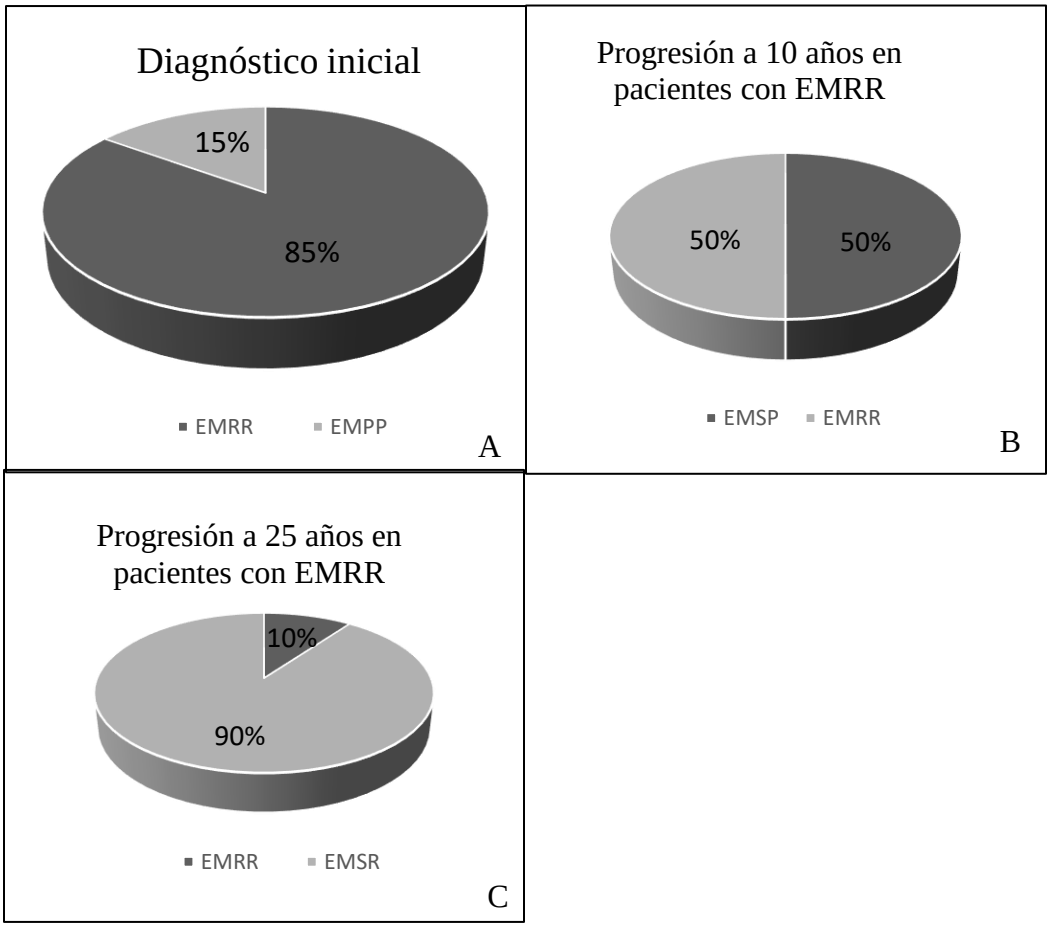


Figura 2. Prevalencia de los subtipos de EM.

Si bien en Chile los estudios epidemiológicos son escasos, la prevalencia se calcula alrededor de 14 por cada 100.000 habitantes.(4) Según el Instituto Nacional de

Estadística, el país cuenta con 19 millones de residentes al año 2020 (5), por ende, se estiman 2.600 casos de EM.

Una investigación realizada en la Región de Magallanes (33), estudió la prevalencia de esta patología, arrojando 13,4 por 100.000 habitantes [IC95% 10,5-16,3], con un promedio de edad diagnóstica de 27 años. Por esto, se ve afectada la población adulto joven y en consecuencia perjudica el aspecto laboral, uno de los pilares que contribuye a la percepción de la calidad de vida en la persona.(12)

2.1.3 ETIOLOGÍA

Se desconoce que causa exactamente la EM. Sin embargo, se cree que el desarrollo de la patología está influenciado por factores ambientales, exógenos y las condiciones genéticas.(34)

Entre los factores antes mencionados, las infecciones virales destacan por sobre las ambientales, donde las más frecuentes son las infecciones por virus Epstein-Barr (VEB), Herpes virus Humano 6 (HHV-6) e infecciones no específicas como es el caso de bacterias Chlamydia. Cabe destacar, que estas enfermedades involucran una alta temperatura corporal generando un daño en la conductividad de las fibras nerviosas.(34)

Los factores exógenos incluyen una deficiencia de la vitamina D (35) incluso hay estudios que acreditan que el hecho de fumar (36)(37) también es un factor predisponente. Por otro lado, las pruebas genéticas permitieron la identificación de más de 50 alelos, cuya aparición está relacionada con el riesgo de desarrollo de la

EM, las cuales indican que aumentan significativamente los genes presentes en el cromosoma 6.(34)

2.1.4 ANATOMÍA PATOLÓGICA

Esta patología se caracteriza por la aparición de lesiones focales con formas de placas en la sustancia blanca (figura 3), las cuales suelen ser múltiples y están distribuidas por todo el SNC, tienen distribución perivenular y se localizan con mayor frecuencia en la sustancia blanca periventricular y subpial de los nervios (38), generando desmielinización con grados variables de destrucción axonal.(39)

Las lesiones generadas en los nervios están distribuidas por todo el SNC en múltiples regiones del cerebro, teniendo un tamaño variable no mayor a 1,5 cm de diámetro, formando placas de mayor tamaño.(40)

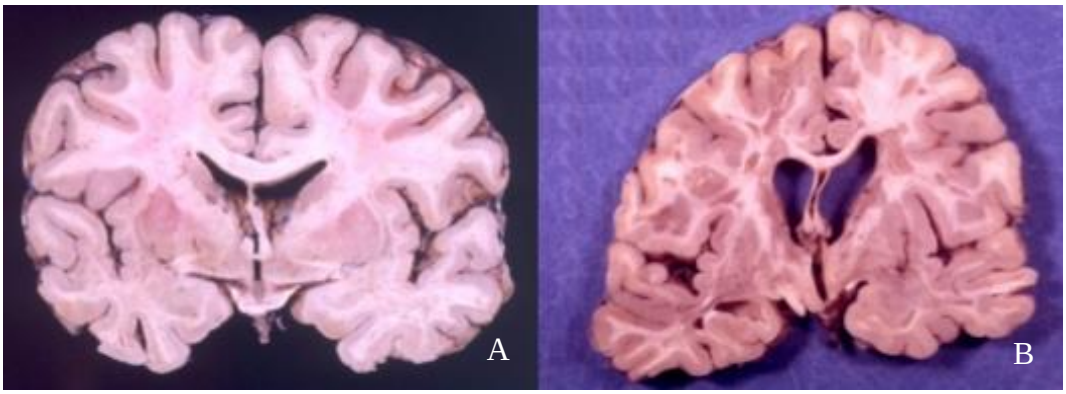


Figura 3. Se presenta la gran diferencia en las placas de desmielinización entre un cerebro normal (A) y uno con signos de EM (B).(41)

Las placas de desmielinización son de dos tipos dependiendo de la actividad de la enfermedad. En la primera se reconoce la lesión aguda, donde el fenómeno patológico fundamental es la inflamación, en este tipo de lesiones se encuentra una considerable cantidad de infiltrado inflamatorio, preferentemente linfocitos T, B y macrófagos, en los que se puede reconocer restos de mielina en distintas fases de

degradación. Existe disminución en la población de oligodendrocitos, degradación de las vainas de mielina, degeneración axonal, y posterior a ello, proliferación de astrocitos. Mientras que, en la segunda se reconocen las lesiones de tipo crónico, las cuales se caracterizan por la considerable pérdida de vainas de mielina y de oligodendrocitos, generando una desmielinización franca que progresivamente se acompaña de degeneración axonal y gliosis. La ubicación de este tipo de lesiones comúnmente es en los nervios ópticos, sustancia blanca periventricular del cerebro, cerebelo y de la médula espinal.(39)

2.1.5 FISIOPATOLOGÍA

La desmielinización y degeneración axonal son las lesiones anatomopatológicas tempranas del sistema nervioso, las cuales resultan de un proceso inflamatorio en el cerebro causando que las células del sistema inmunitario ataquen a la mielina.(42)
Bajo circunstancias normales, las células del sistema inmunitario entran en función de "vigilancia", las cuales viajan hacia y desde el cerebro patrullando en busca de agentes infecciosos o células enfermas.(42)

Los sujetos con EM presentan infiltrado mononuclear con manguito perivenular e infiltración de materia blanca circundante produciendo alteraciones en la conducción saltatoria de las vías nerviosas (25), lentificación e incluso bloqueo de las mismas, las cuales son provocadas por la desmielinización. Dando origen a la sintomatología propia de la patología.(38)

La desmielinización inicialmente, se produce por una inflamación (Figura 4) que genera una inhibición de la transmisión de impulsos nerviosos, a causa de una reducción y reorganización de canales de Na+ internodales.

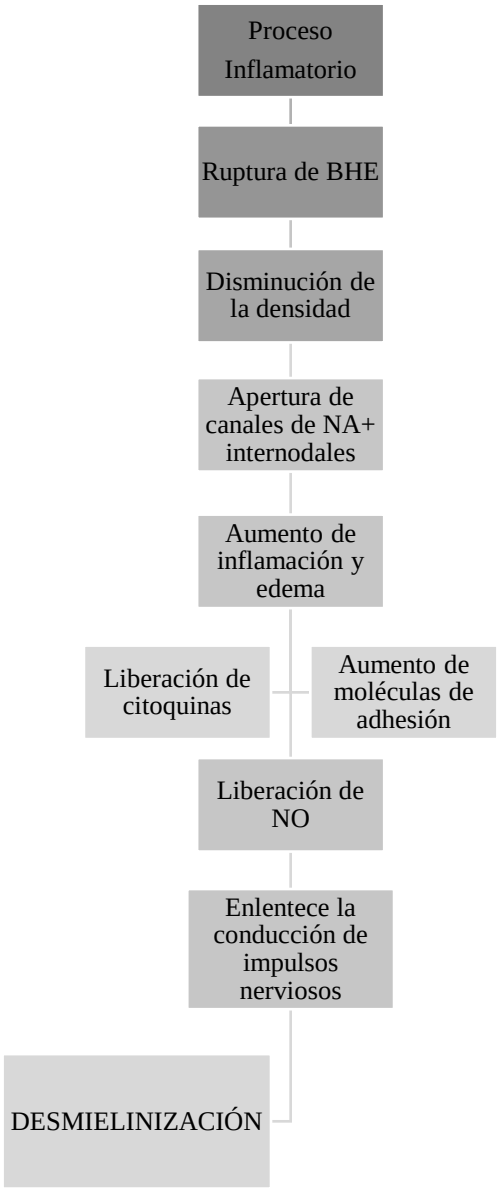


Figura 4**.** El proceso inflamatorio genera una ruptura de la Barrera Hematoencefálica, produciendo una disminución de la densidad de ésta, y una apertura de los canales NA+ internodales, ocasionando un aumento de inflamación y edema. Esto por su parte desencadena 3 procesos: la liberación de Citoquinas, aumento de moléculas de adhesión y liberación de Óxido Nítrico (NO). Este último enlentece la conducción de impulsos nerviosos produciendo así la desmielinización.

Existe una recuperación parcial de las funciones cerebrales, la cual se genera en un comienzo por la resolución del edema, los cambios del pH y la disminución de la inflamación, mientras que a largo plazo se produce por la recuperación de los canales de Na+. De cualquier forma, las nuevas placas de mielina producidas no son iguales, ya que sus internodos son más cortos y la mielina es mucho más fina, lo que genera en primera instancia las secuelas de la enfermedad.(38)

2.1.6 PATOGENIA

La hipótesis más aceptada actualmente postula que la EM es el resultado de una determinada predisposición genética y de un factor ambiental no conocido, el cual desencadena que células las T autorreactivas tras un período de latencia sean activadas por un factor sistémico o local. Dando paso a una reacción autoinmune que provocaría la reacción de inflamación y desmielinización (Figura 5).(38)

Los CD4+ activados se adhieren a la superficie de las células endoteliales de los vasos del SNC y migran hacia éste atravesando la barrera hematoencefálica, continúa con una amplificación de la respuesta inmune tras el reconocimiento de antígenos específicos en las células presentadoras de antígenos, que se acompaña de otros factores como autoanticuerpos o citoquinas.(43) Los anticuerpos contra los antígenos que se encuentran en la sustancia blanca y oligodendrocitos pueden causar la desmielinización directa por inmunidad celular, mediante la activación del complemento que induce una citólisis, encontrando fragmentos de anticuerpos que atacan la proteína básica de la mielina en los pacientes afectados de EM.(44) O bien, de forma indirecta por inmunidad humoral induciendo la activación de macrófagos y células de la microglía, que por medio del complejo trimolecular producen

citoquinas, como el factor α de necrosis tumoral y el interferón γ que generan reacciones de nitro oxigenación produciendo aminoácidos, componentes del complemento o enzimas proteolíticas y lipolíticas.(45)

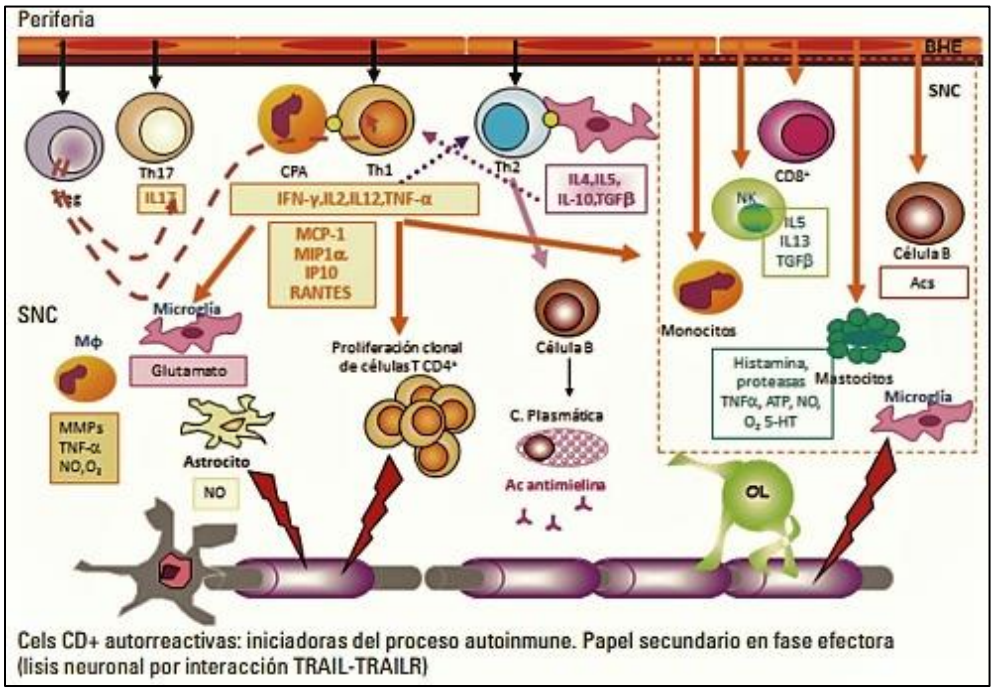


Figura 5. Patogenia de la Esclerosis Múltiple.(46)

2.1.7 CLASIFICACIÓN

La EM se clasifica en cuatro tipos, basándose en el curso clínico.

2.1.7.1 ESCLEROSIS MÚLTIPLE REMITENTE-RECURRENTE

Se caracteriza por ataques definidos de síntomas neurológicos nuevos o en aumento. Estos ataques también llamados recaídas, exacerbaciones o brotes, son seguidos por periodos de recuperación completa (remisiones) o parcial. Durante las remisiones, toda la sintomatología puede desaparecer o algunos síntomas pueden continuar permanentes en el tiempo. No obstante, no hay una progresión aparente de la patología durante los periodos de remisión. En distintas instancias, la EMRR puede

caracterizarse como activo con recaídas o no activo, así como empeoramiento o no empeoramiento (figura 6).(47)(48)

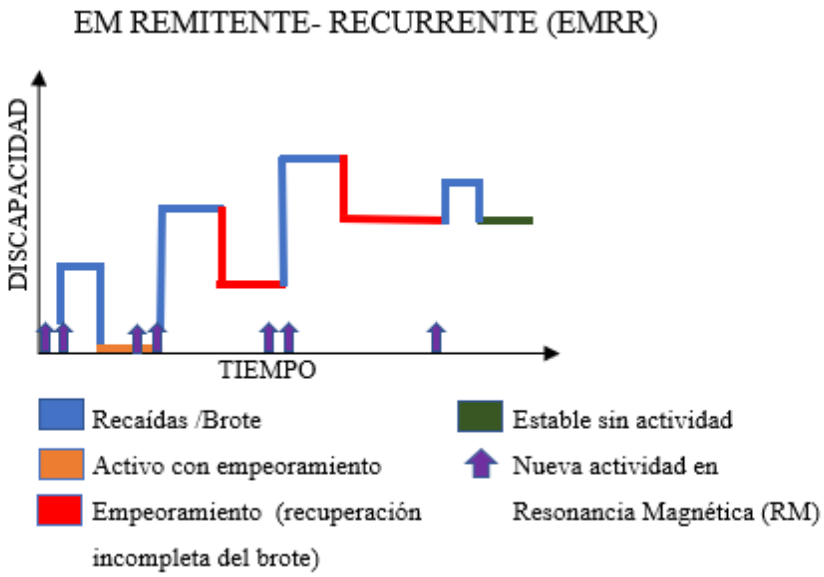


Figura 6. Después de una recaída, los nuevos síntomas pueden desaparecer sin causar aumento en el nivel de discapacidad, o bien pueden desaparecer parcialmente, generando un aumento en la discapacidad.(49)

2.1.7.2 ESCLEROSIS MÚLTIPLE SECUNDARIA PROGRESIVA

Se sigue un curso inicial del tipo Remitente-Recurrente y luego pasa a una etapa progresiva secundaria en la que hay un empeoramiento paulatino de la función neurológica. Este subtipo se acentúa aún más en diferentes momentos en el tiempo: como activo con recaída o inactivo, así como con progresión o sin progresión (figura 7).(47)(50)

En la EMSP, los sujetos pueden o no seguir experimentando exacerbaciones causadas por la inflamación, y la fase de progresión se caracteriza por daño o pérdida nerviosa.(31)

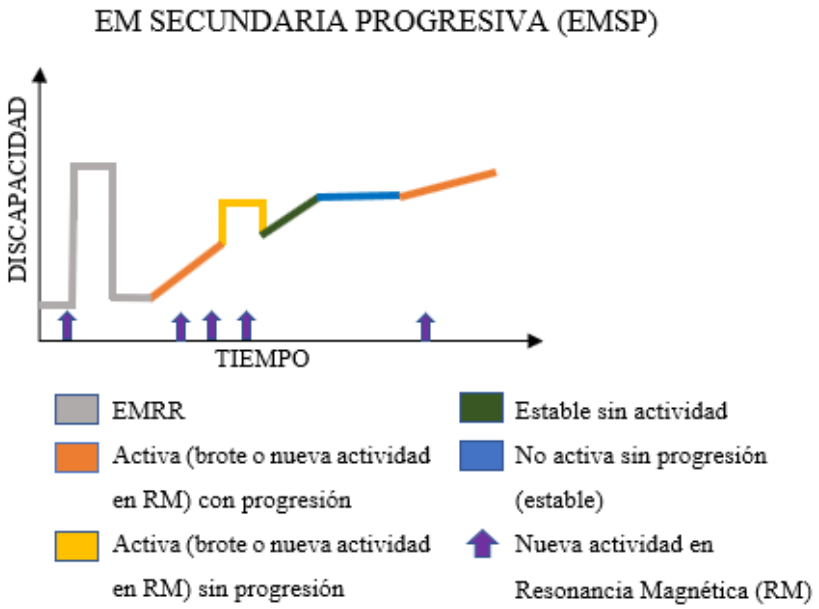


Figura 7. Después de un curso remitente-recurrente, la discapacidad aumenta gradualmente en el tiempo, con o sin evidencia de recaídas. En EMSP, pueden ocurrir brotes ocasionales, así como períodos de estabilidad.(49)

2.1.7.3 ESCLEROSIS MÚLTIPLE PRIMARIA PROGRESIVA

Se caracteriza por un empeoramiento de la función neurológica, desde el inicio de los síntomas, sin recaídas o remisiones tempranas. Además, puede caracterizarse en el tiempo como activo (con recaídas ocasionales) o inactivo, así mismo con progresión o sin progresión (figura 8).(30)

Dado que la EMRR se caracteriza por ataques inflamatorios contra la mielina, la EMPP implica un menor grado de inflamación, es por esto, que los sujetos con este subtipo tienden a tener menos lesiones cerebrales que el resto de pacientes. Además, predominan mayormente las lesiones en la médula espinal que en el cerebro. En conjunto, estas diferencias hacen que la EMPP sea más complicada y difícil de diagnosticar, generando un tratamiento de mayor complejidad.(50)

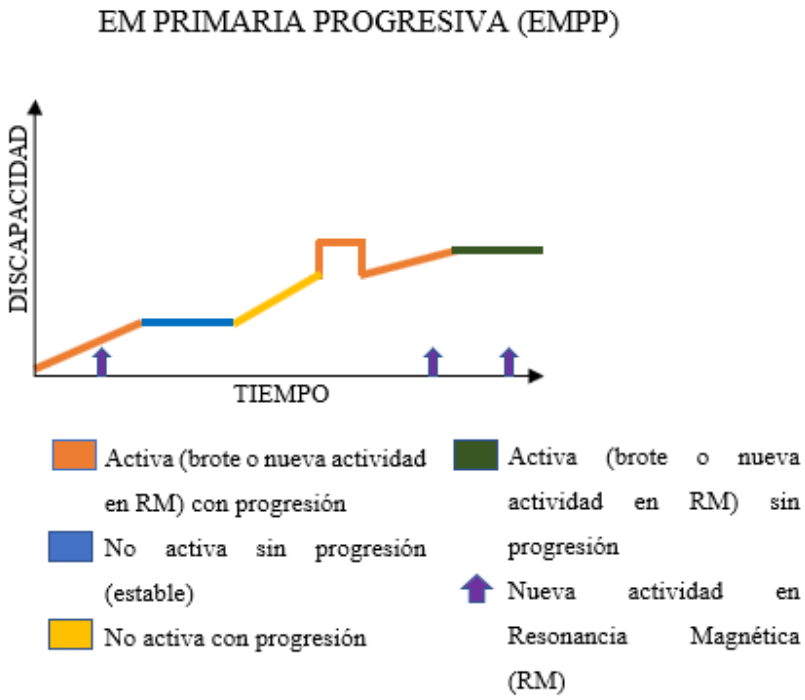


Figura 8. La EMPP puede tener breves períodos de remisión cuando la enfermedad es estable, con o sin recaídas, así como períodos en los que se produce un aumento de la discapacidad con o sin nuevas exacerbaciones.(49)

2.1.7.4 ESCLEROSIS MÚLTIPLE PROGRESIVA RECURRENTE

Es un subtipo de la EMPP que puede tener recaídas extrañas sobreimpuestas a una progresión lenta y permanente. A diferencia de la EMRR, este tiene escasez de lesiones cerebrales y espinales en la resonancia magnética, por otro lado, difiere patológica, inmunológica y clínicamente, ya que se manifiesta en personas de mayor edad y de igual frecuencia entre ambos sexos (figura 9).(15)

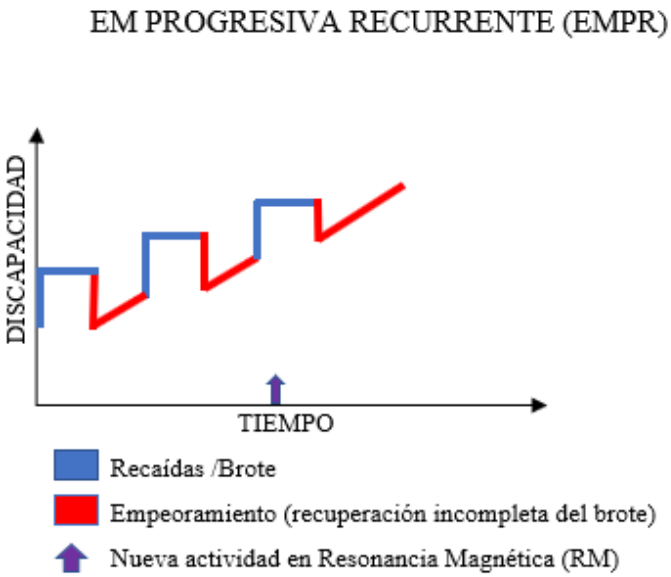


Figura 9. LA EMPR tiende a tener recaídas frecuentes con una progresión lenta y permanente.(49)

2.1.8 FACTORES DE RIESGO

Dentro de los factores que predisponen a padecer EM, se han clasificado en dos tipos, los primarios mencionados anteriormente en la etiología y los secundarios (figura 10).

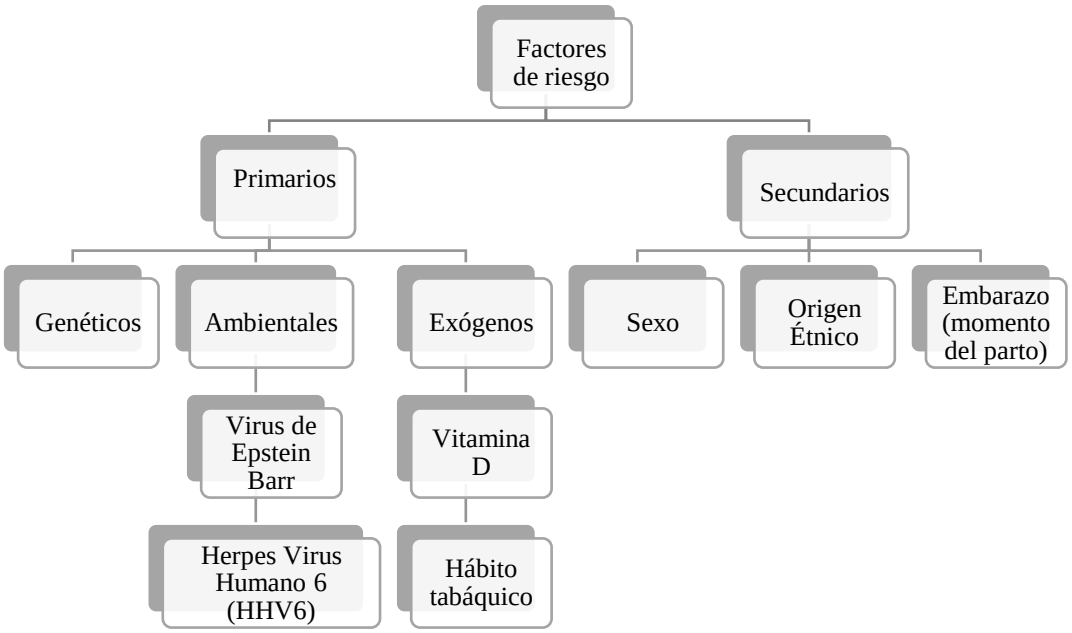


Figura 10. Factores de riesgo en Esclerosis Múltiple.(51)(52)

2.1.9 SIGNOS Y SÍNTOMAS

La EM es un trastorno neurológico complejo, crónico y sin cura. La presentación del cuadro clínico varía según los tipos de EM, las fases en la que se encuentra el paciente e incluso de persona en persona. Esta variabilidad depende tanto de la localización de la lesión como de las propiedades conductivas de los axones afectados (tabla 1).(53)

Síntomas	
Sensitivo 40%	Parestesia, hiperreflexia, parálisis, disfagia neurogénica, vértigo.
Motor 39%	Espasticidad, debilidad muscular, rigidez en uno o más miembros. Disartria.
Visual 30%	Neuritis óptica (síntoma inicial en el 25% de los pacientes), diplopía por oftalmoplejía internuclear, nistagmo.
Urinario 17%	Vejiga neurogénica, disfunción vesical e intestinal, perdidas de volúmenes de orina hasta un 70%.
Sexuales 20%	Disfunción sexual.
Fatiga 30%	Fatiga física y psicológica.
Equilibrio 24%	Dificultades en la marcha y la coordinación.
Dolor 15%	Debido a la naturaleza subjetiva del dolor, las tasas de prevalencia entre pacientes con EM varían significativamente, siendo estas tan altas como 80% en algunos estudios.(28)

Cognitivo 10 %	La disfunción cortical, es la manifestación más prevalente en el deterioro cognitivo, se informa que ocurre en 40-60% de los pacientes con EM.(38) Signos como afasia, apraxia, convulsiones, demencias.
Trastornos Psicológicos	Depresión y trastornos del sueño.

Tabla 1. Según el Atlas of MS 2013 y Carretero, la presentación clínica no es igual en todos los pacientes con EM y no presentan todos los síntomas mencionados en la tabla.(28)(38)

Los pacientes con antecedentes de daño desmielinizante pueden presentar una exacerbación de los síntomas con el calor extremo, conocido como el fenómeno de Uthoff. Por otro lado, podrían experimentar sensaciones eléctricas a través de la columna vertebral y las extremidades, esto se conoce como el signo de Lhermitte.(25)

2.1.10 DIAGNÓSTICO

Se realiza con el apoyo de los "Criterios de McDonald", los cuales se basan en la diseminación en el espacio y tiempo de los hallazgos clínicos. Para esto, utilizan la resonancia magnética en conjunto con el estudio de líquido cefalorraquídeo y los potenciales evocados visuales.(34) Si hay cumplimiento del 100% de los criterios, el diagnóstico es esclerosis múltiple. En cambio, si hay sospecha, pero no cumplimiento de los criterios, el diagnóstico es una "posible" esclerosis múltiple.(29)

En la etapa inicial de la EM, es más fácil establecer la diseminación en el espacio que en el tiempo. Si la evidencia clínica de al menos dos lesiones no se encuentra en el examen neurológico, la resonancia magnética puede dar evidencia de lesiones diseminadas en el cerebro o médula espinal (tabla 2).(54)

Cabe destacar, en el caso específico de EMPR, debido a su naturaleza de presentación abrupta desde el comienzo, la diseminación en el tiempo se determina por la progresión de los síntomas neurológicos en el periodo de un año, prospectiva o retrospectivamente.

En cuanto al diagnóstico diferencial de acuerdo a la manera evolutiva de la enfermedad, complementada con los hallazgos encontrados en la resonancia magnética, pueden diferenciarse en EM RR, PP, SP y PR.(55)

Presentación Clínica	Datos adicionales para el diagnóstico de EM
1. Dos o más ataques (brotes). Dos o más lesiones.	-
2. Dos o más ataques (brotes). Evidencia clínica objetiva de una lesión.	Diseminación en el espacio demostrado por: - Dos o más lesiones por RM consistentes con EM - LCR (+) * ó - esperar otro ataque en un sitio diferente.
3. Un ataque (brote) con evidencia clínica objetiva de dos o más lesiones.	Diseminación en el tiempo demostrado por: - RM - Segundo ataque clínico
4. Un ataque (brote) Evidencia clínica objetiva de una lesión (presencia mono-sintomática o CIS**)	Diseminación en el espacio demostrado por: - Dos o más lesiones por RM consistentes con EM - LCR (+) * y Diseminación en el tiempo por: - RM - Segundo ataque clínico

Tabla 2. Criterios específicos de la resonancia magnética para demostrar diseminación en el espacio (*LCR (+): presencia de bandas oligoclonales, o elevación del índice de inmunoglobulina. ** CIS: Síndrome Clínico Aislado).

2.1.11 TRATAMIENTO

2.1.11.1 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Debido a la variabilidad del cuadro clínico en la patología, se recomienda administrar una amplia gama de fármacos acorde a la sintomatología presentada por el sujeto (tabla 3) (56), orientándose en la disminución de éstos. Para compensar los brotes, se les administra terapia esteroidal de al menos 1 gr. diario de metilprednisolona vía oral o endovenosa por 5 días y en caso de tener respuesta desfavorable se intenta con plasmaféresis durante 14 días.(12)

Tipo de Familia	Fármaco	Síntoma
- Inhibidor ácido gamma-aminobutírico (GABA) - Neurotoxina proteica	- Baclofeno - Toxina botulínica	Espasticidad
- Benzodiazepina (antiepiléptico, actúa en el SNC)	- Diazepam - Clonazepam	Espasmos musculares
- Antiviral sintético ISRS - Estimulante SNC no anfetamínico (actúa a nivel del hipotálamo)	- Amantadina - Modafinilo	Fatiga
- Inhibidor de la fosfodiesterasa	- Sidenafilo	Disfunción sexual
- Antidepresivos tricíclicos	- Amitriptilina	Dolor
- Anticonvulcionante (ayuda también al tto. del dolor neuropático)	- Carbamazepina	Ataxia, temblor y dolor

Tabla 3. Tratamiento farmacológico de acuerdo a la sintomatología presentada.

2.1.11.2 TRATAMIENTO REHABILITADOR

En el proceso de rehabilitación en sujetos con EM, se utilizan combinada y coordinadamente medidas médicas, sociales, educativas y vocacionales, donde el principal objetivo es mejorar la calidad de vida, impactando en su situación de discapacidad y consiguiendo un máximo nivel de funcionalidad e integración social del individuo.

El equipo tratante debe idealmente estar integrado por profesionales, tales como; neurólogo, fisiatra, psicólogo, kinesiólogo, enfermera, terapeuta ocupacional, trabajadora social, fonoaudiólogo y nutricionista, a fin de dar un enfoque integral a la rehabilitación del sujeto.(12)

2.1.11.3 REHABILITACIÓN KINÉSICA

El tratamiento kinésico está integrado principalmente por dos pilares, en primera instancia la fisioterapia que se compone por agentes físicos naturales o artificiales, tales como; hidroterapia mediante compresas, piscinas temperadas, tanques de Hubbard, electroterapia mediante Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS), entre otros.(57) El segundo pilar rehabilitador es la terapia kinésica propiamente tal, la cual se compone por distintas estrategias abordando las áreas de la kinesiología, entregando así al paciente una terapia integral acorde a cada una de sus necesidades y/o requerimientos.(56)

Dentro de las estrategias, se utiliza la terapia manual mediante stretching para reducir el dolor musculoesquelético. También se emplea el ejercicio terapéutico por medio de movilizaciones articulares pasivas, asistidas o libres (según el grado de disfunción neurológica), en conjunto con ejercicios de estiramiento y posturas

inhibitorias, con la finalidad de tratar y/o prevenir contracturas musculares, espasticidad y anquilosis articular.(56) Además, hay estrategias específicas para el ámbito de la neurokinesiología, tales como; Concepto Bobath, Terapia Vojta y Método Kabath (FNP), los cuales se enfocan en técnicas de facilitación, estimulación e inhibición.

2.1.12 PRONÓSTICO

Debido a que la presentación clínica de esta patología es muy variada, es necesario esbozar un pronóstico claro. No tratar una EM puede llevar a una discapacidad física precoz y peor pronóstico. Los indicadores clínicos (tabla 4) asociados con un buen pronóstico y resultados a corto plazo incluyen: sexo femenino, edad de diagnóstico <40 años, entre otros.(58)(59)

BUEN PRONÓSTICO	MAL PRONÓSTICO
Edad < 40 años	Edad > 40 años
Sexo femenino	Sexo masculino
Etnia caucásica	Etnia afroamericana
Inicio unifocal	Inicio multifocal
Síntoma sensorial aislado (Neuritis Óptica)	Afectación del sistema eferente (motor, cerebelar)
Recuperación completa del ataque	Recuperación parcial o nula de una recaída
Intervalo largo entre recaídas	Alta tasa de recaída en los primeros dos años
RM* normal/carga lesional baja	RM* anormal con gran carga lesional
Sin lesiones en fosa posterior y médula espinal	Con lesiones en fosa posterior y medula espinal
Sin atrofia cerebral	Atrofia cerebral
LCR** negativo para bandas oligoclonales	LCR** positivo para bandas oligoclonales
Niveles normales de vitamina D	Niveles bajos de vitamina D

Niveles bajos de NFL*** en LCR	Altos niveles de NFL*** en LCR
No tabaquismo	Tabaquismo

Tabla 4. Factores influyentes en el pronóstico de pacientes con EM. *RM: resonancia magnética, **LCR: líquido cefalorraquídeo, ***NFL: neurofilamentos de cadena ligera.

2.2 HIPOTERAPIA

2.2.1 DEFINICIÓN

La palabra hipoterapia proviene del griego “hippos” que significa caballo. Este término es usado para describir las estrategias de tratamiento que utiliza el movimiento del caballo para mejorar el control postural, equilibrio, movilidad del paciente (más adelante será mencionado como jinete), entre otros.(16)

Esta terapia abarca los ámbitos; físico, psíquico, mental, sensorial y social. Se puede utilizar como tratamiento de rehabilitación alternativo para personas con diversas dificultades neurológicas. Cabe destacar, que es un método complementario a las técnicas convencionales en rehabilitación. La práctica de hipoterapia debe ser dirigida por un equipo multidisciplinario especializado, con experiencia y conocimientos en la neurorrehabilitación.(60)

Es un tratamiento kinésico, reconocido a nivel mundial, donde el paciente es colocado en varias posiciones ayudado y acompañado por el kinesiólogo con el fin de aprovechar al máximo el movimiento oscilante del caballo. La transmisión del movimiento hacia el paciente es igual a los movimientos multidimensionales presentes en la marcha humana, estimulando los distintos sistemas sensoriales, propioceptivos, musculoesquelético, entre otros.(13)

2.2.2 CLASIFICACIÓN

Se puede clasificar de acuerdo al cuadro clínico y a las estrategias terapéuticas que requiera el paciente, mediante la hipoterapia pasiva, activa y monta terapéutica.(16)(61)

La hipoterapia pasiva (figura 11A) consiste en la utilización del paso del caballo. El paciente no requiere realizar actividades complejas, ya que, no presenta un buen control de tronco, es por esto que se utiliza la monta gemela, donde el terapeuta va sobre el caballo acompañando al paciente y es el encargado de realizar los ejercicios de rehabilitación.(16)

La hipoterapia activa (figura 11B) utiliza el paso y trote del animal. El paciente va solo sobre el caballo y él es responsable de ejecutar ejercicios neuromusculares que van encaminados a estimular el tono muscular, coordinación, control postural y equilibrio, todo guiado por el terapeuta.(62)

Mencionar que, tanto en la monta activa como pasiva, se requiere adicionalmente de un guía encargado de llevar al caballo y de “sidewalkers” (asistentes laterales) quienes caminan a cada lado del caballo con el fin de velar por la seguridad del paciente. Además, no se requiere de la silla de montar, esto con la finalidad de estimular al jinete con la temperatura corporal, el movimiento rítmico y el patrón tridimensional de la locomoción del caballo.(16)

Por último, la monta terapéutica (figura 11C) promueve la enseñanza de la equitación como deporte, en la cual el paciente domina el caballo, interactúa con él

y se convierte en un jinete activo. Se trabaja paso, trote y galope de acuerdo a las destrezas que desarrolle el sujeto.(63)

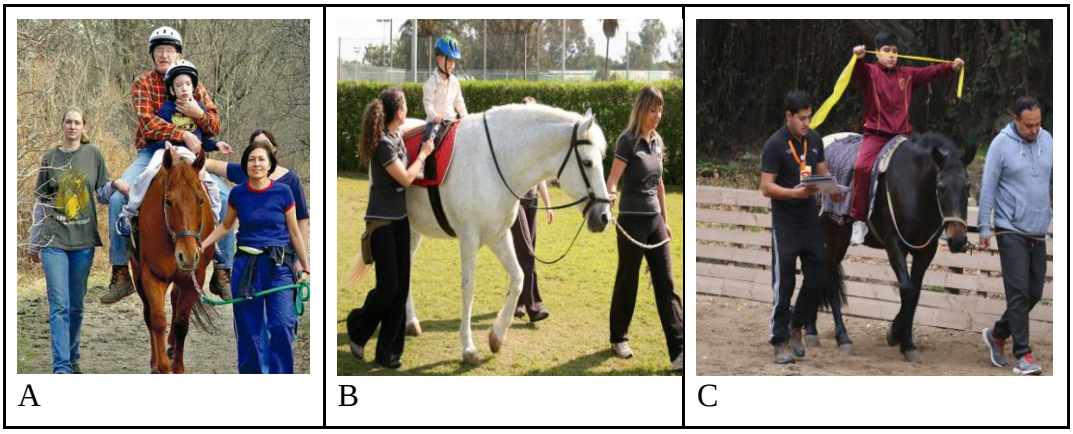


Figura 11. Clasificación de hipoterapia según tipo de monta; A. monta pasiva, B. monta activa y C. monta terapéutica.(64)(65)

2.2.3 FUNDAMENTOS DE LA HIPOTERAPIA

Cuando el jinete se encuentra sentado correctamente sobre el caballo, los centros de gravedad de ambos cuerpos coinciden. Esto es lo que convierte el acto de cabalgar en un agente activador de reacciones posturales, facilitadas con gran precisión (figura 12).

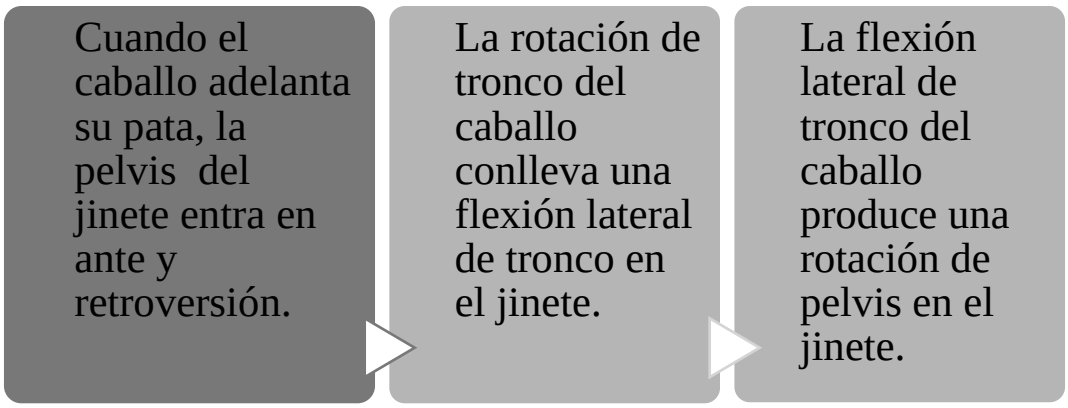


Figura 12. Movimientos que realiza el caballo y como repercuten en el jinete.

Los jinetes usan la musculatura estabilizadora de columna, incluyendo los músculos que se encuentran en la pared abdominal y paravertebrales, con el fin de controlar

los movimientos del tronco en relación a su base de apoyo en el lomo del caballo.(66)

Cuando el animal se mueve hacia delante, la pelvis del jinete se eleva hacia el mismo lado que la pata trasera del caballo. Es decir, si el equino mueve su pata trasera izquierda, la pelvis ipsilateral del jinete se levantará, este movimiento es equivalente al realizado durante la marcha normal. El sujeto también experimenta flexo-extensión de cadera mientras cabalga, la flexión ocurre cuando una de las patas del caballo queda en fase de apoyo y la extensión, cuando la pata del caballo entra en la fase oscilante. Simultáneamente, la pelvis recibe una alternada inclinación posterior y anterior, este último se alcanza en la parte retenida del caballo, cuando su casco (pezuña) se levanta o golpea el suelo, causando una aceleración, desaceleración y el subsiguiente traslado de peso. La inclinación posterior ocurre en el lado donde el equino toca su pata contra el suelo e inicia la fase de aceleración, generando un levantamiento posterior del jinete con el fin de poder acelerar su movimiento, el tronco del caballo se flexibiliza causando una rotación del jinete hacia el lado detenido.(67) Todos los movimientos anteriores producen activación de la musculatura estabilizadora y de los ajustes posturales en el jinete (figura 13).

Cabe destacar que el proceso mencionado anteriormente va a depender del tipo de paso realizado por el caballo.

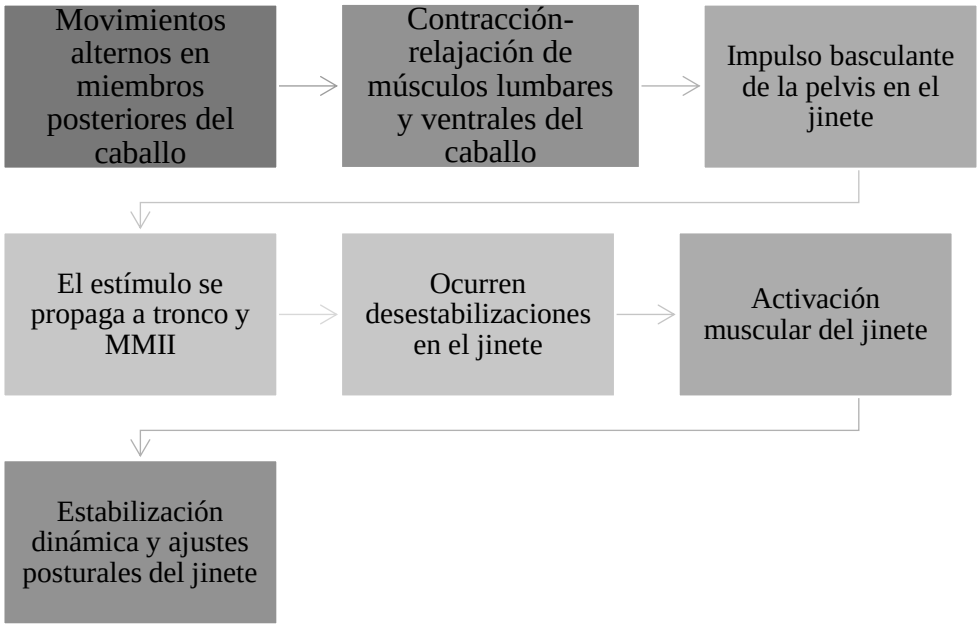


Figura 13. Secuencia general de movimientos del caballo y el impacto a nivel muscular en el jinete.

2.2.4 PROPÓSITO

La población con discapacidad motriz, cognitiva, del lenguaje y múltiples (mixta), en la actualidad requieren de intervenciones efectivas que ayuden a mejorar las limitaciones funcionales, logrando su participación en la sociedad.(68) Un claro ejemplo de disciplina efectiva en este tipo de pacientes es la Hipoterapia.

Dentro de los aportes positivos que entrega la terapia con caballos, destacan a nivel general la realización de estímulos multimodales en un entorno natural, no hospitalario, que promueve el contacto con la naturaleza, fomenta los vínculos afectivos entre el sujeto y el animal. A nivel físico, contribuye con la regulación del tono muscular, mejora la coordinación y equilibrio, desarrolla el sistema propioceptivo, rompe los patrones de movimiento anormales, potencia la estabilización dinámica, estimula el sistema circulatorio y respiratorio, entre otros.

A nivel cognitivo, algunos de los aportes son la mejora de la orientación espacial, estimula la atención y/o concentración del sujeto.(69)

2.2.5 EFECTOS DE LA HIPOTERAPIA

Todas las actividades realizadas sobre el caballo van dirigidas en forma exclusiva a las necesidades individuales del paciente, enfocándose de manera multidimensional, abarcando una mayor entrada sensorial, la cual incrementa reflejos posturales típicos, la circulación sanguínea, entre otros. El mínimo hecho de andar sobre el caballo, a paso suave y rítmico ejercita la columna vertebral del jinete, sus articulaciones y músculos, de manera simultánea.(67)

Los efectos producidos por esta terapia se clasifican a grandes rasgos, en control postural, marcha, tono muscular, efectos cognitivos, sociales y emocionales (tabla 5).

Efectos de la hipoterapia	
Control postural	Contrarrestan los cambios a nivel del centro de gravedad por medio de ajustes posturales específicos, generando un menor gasto energético para cualquier actividad muscular.(68) Interviene en el equilibrio y la postura, a través de las adaptaciones musculares que realiza el paciente supeditadas al movimiento continuo del caballo.(16)
Marcha	La marcha del caballo trasmite unos 90-110 impulsos rítmicos por minuto, en un movimiento que combina anteversión y retroversión pélvica del jinete.(68) El paciente experimenta fuerzas opuestas, centrífugas y centrípetas, de avance y retroceso, elevación y descenso, desplazamientos laterales y rotaciones. Estos movimientos son similares a los realizados por el hombre, permiten generar un engranaje cerebral, automatizando la marcha hasta lograr convertirla en un patrón funcional.(16)

Tono muscular	Facilita la normalización del tono mediante el estímulo de co-contracción entre músculos agonistas y antagonistas. Además, de facilitar la inervación recíproca durante el proceso de la monta.(70)(71)
Cognición	Beneficia la focalización de la atención, estructuración de actividades de forma secuencial, desensibilización a ciertos miedos o temores, seguimiento y acatamiento de órdenes, imaginación, respuestas lógicas, creatividad, toma de decisiones, autocontrol, resolución de problemas o simplemente el placer y el alcance de un logro no antes contemplado por el paciente.(16)
Social y emocional	Abre espacios enriquecedores de experiencias gratificantes que son subjetivas de cada paciente, las cuales van desde la respuesta de interacción recíproca, la posibilidad de comunicación, empatía, inclusión, responsabilidad, aceptación en un rol, y participación en actividades que permiten que el paciente se sienta querido, comprendido y útil a través de su desempeño independiente o dependiente.(16)

Tabla 5. Efectos de la hipoterapia.

2.2.6 PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS

Los principios que rigen la hipoterapia son: transmisión de calor, transmisión de impulsos rítmicos del caballo al jinete y movimiento tridimensional del caballo.

Con respecto al primer principio, el calor que transmite el caballo es aproximadamente de 38°C, permitiendo que la musculatura y las articulaciones del paciente se relajen, adicionalmente estimula la sensopercepción táctil, generando un aumento del flujo sanguíneo hacia el sistema circulatorio, beneficiando la función fisiológica de los órganos internos.(68)

El segundo principio se relaciona con la transmisión de impulsos rítmicos del lomo del caballo al cuerpo del jinete. Es decir, cuando los miembros posteriores del

caballo se adelantan alternadamente debajo del centro de gravedad, provocan una elevación alterna de la grupa (anca) y de la musculatura lumbar del caballo. Este movimiento hacia adelante, impulsa el cinturón pélvico del paciente y adopta un movimiento basculante. Los impulsos físicos se propagan hacia arriba por medio de la columna vertebral hasta la cabeza, provocando de esta forma las reacciones de equilibrio y enderezamiento del tronco.(68)

Por último, el movimiento tridimensional del caballo (teoría binomio hombre-caballo) proporciona ciertos movimientos al jinete en los planos sagital (adelante-atrás), frontal (arriba- abajo) y transversal (movimientos de rotación) (figura 14 A) Cuando el caballo adelanta los miembros posteriores bajo el centro de gravedad, la grupa y lomo del lado que se encuentra en balance, desciende visiblemente Este movimiento alternado, genera un ritmo de cuatro tiempos mientras se mueve el caballo en paso, y un ritmo de dos tiempos si se mueve en trote (figura 14 B). Las elevaciones alternas del lomo del caballo se transmiten a la pelvis del paciente, lo cual origina tres diferentes movimientos pélvicos en el jinete simultáneamente: anteversión-retroversión, elevación-descenso y desplazamiento lateral-rotación. Este principio es de suma importancia cuando se tratan disfunciones neuromotoras.(16)

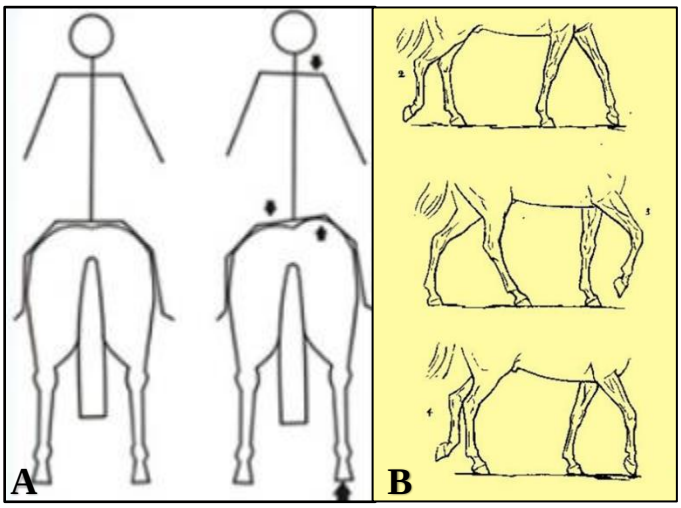


Figura 14. A. Movimiento del caballo y su repercusión en el jinete. B. Pasos del caballo.

2.2.7 CAMPOS DE APLICACIÓN EN LA MEDICINA

Los candidatos para la realización de hipoterapia son niños, jóvenes y adultos con diagnósticos y condiciones médicas variadas.

Las personas que padecen trastornos generalizados del desarrollo, se caracterizan por dificultades en la cognición, procesos de aprendizaje, comunicación, habilidades y destrezas psicomotrices, síndromes de alteraciones en el sistema nervioso central y periférico, también reflejan deficiencias en campos del desarrollo del individuo. Todos ellos, necesitan una respuesta adecuada de intervención y a la vez, los tratamientos deben ser un aporte a la recuperación de los pacientes. La hipoterapia se proyecta como una técnica para los procesos de habilitación y/o rehabilitación que puede tener influencia significativa en los componentes del movimiento, postura y cognición.(16)

2.2.8 APLICACIÓN DE LA TERAPIA

Se debe realizar una evaluación previa, y en base a las necesidades individuales del sujeto se construye un plan de tratamiento elaborado por un equipo multidisciplinario. El kinesiólogo se hace cargo de agregar tareas motoras, para promover los resultados en habilidades funcionales relacionadas con la motricidad, tales como, sentarse, pararse, caminar, entre otras. Teniendo como base los objetivos que se hayan planteado desde un comienzo, con el fin de lograr ganancias funcionales a través de la hipoterapia.

El paciente se sube al caballo mediante una rampa o grúa (dependiendo de su condición), ubicándose en una posición inhibitoria.

Las actividades a realizar, son bajo variaciones de velocidad y dirección, que se basan sobre todo en el concepto Bobath y otros métodos.(72) Entre las técnicas realizadas en paralelo a la terapia, se utilizan, la facilitación neuromuscular propioceptiva según KABAT y reeducaciones posturales globales bajo el concepto Bobath. Ejercicios que estimulen las reacciones de equilibrio, estiramientos, potenciar la musculatura en el caso de sujetos hipotónicos, relajación de ésta en caso de que presenten espasticidad o tono aumentado, ejercicios de disociación de la cintura escapular y pélvica, entre otros.

Los materiales más utilizados son: correas de volteo adaptadas, arneses para fijar la correa de volteo (pecho petral), bocado o filete (dependiendo de la sensibilidad del caballo), cabezal, vendas para proteger las patas del animal, mantilla protectora en vez de silla de montar, escalera o rampa para facilitar el ascenso al equino, aros,

pelotas, tallarines (flotadores) y juguetes con distintas texturas para facilitar la intervención.(73)

2.2.9 CONTRAINDICACIONES

Hay dos tipos de contraindicaciones, las relativas y las absolutas (tabla 6), para ambos casos se requiere consultar con un especialista y sopesar los riesgos en relación con el éxito esperado del tratamiento.(74)

Contraindicaciones Relativas	Contraindicaciones Absolutas
Escoliosis a partir de los 40 grados.	Procesos inflamatorios agudos con fiebre.
Espondilolisis inestable y espondilolistesis.	Ataques agudos de una enfermedad crónica.
Endurecimiento de la columna vertebral (por ejemplo, Bechterew, Forriester).	Artritis Reumatoide.
Hernia de disco en fase aguda/ subaguda, especialmente en caso de fallos neurológicos.	Espondilodiscitis aguda.
Artrosis severa en las articulaciones de cadera y rodilla.	Trombosis y tromboflebitis agudas.
Implantes metálicos/ endoprótesis/ especialmente endoprótesis de revisión.	Fracturas recientes.
Osteoporosis y otras enfermedades óseas con mayor riesgo de fractura.	Artrodesis que debido a su posición no permiten sentarse en el caballo.
Trastornos de coagulación sanguínea.	Inestabilidad atlanto-axial (artritis reumatoide, trisomía 21).
Epilepsia (El paciente tendría que pasar un año sin crisis; pensando en el tipo de crisis, causa desencadenante, edad, peso del paciente).	Enfermedades cardiovasculares no compensadas.
Diabetes mellitus mal controlada.	Desfibriladores cardíacos implantados.
Trastornos en el ritmo cardíaco.	Enfermedades pulmonares no compensadas.
Enfermedades cardíacas adquiridas como arritmia cardiaca.	Alergias extremas contra el pelo y polvo de los caballos.

Fallo cardiaco.	Heridas abiertas en los puntos de contacto con la silla de montar.
Insuficiencia cardíaca e infarto cardiaco (> un año post infarto).	Ansiedad insuperable en relación al caballo.
Medicamentos anticoagulantes (Marcumar, aspirina, etc.).	Síntomas como derrame pericárdico y bradicardia.
Hipertensión con tendencia a crisis de presión arterial.	Psicosis aguda.
Sobrepeso significativo.	
Catéter permanente.	
Traqueostomía, cánula traqueal.	
Miositis osificante neuropática.	
Trastornos psicógenos de alimentación con grave insuficiencia de peso.	

Tabla 6. Contraindicaciones relativas y absolutas de la hipoterapia.

2.3 CONTROL POSTURAL

Es un aspecto fundamental que, en conjunto con el movimiento, emergen de la interacción entre el individuo, la tarea y el entorno, basándose en la Teoría de Sistemas.(75) Se considera una habilidad motora compleja que deriva de la correlación de múltiples procesos sensoriomotores(76), siendo necesaria la integración del sistema nervioso y musculoesquelético.

El control postural se desarrolla desde el nacimiento hasta después de la adolescencia.(77) Se caracteriza por supeditar la posición del cuerpo en el espacio, enfocándose en la orientación de la postura y en la estabilidad postural o equilibrio. En este proceso se utilizan múltiples referencias sensoriales que deben ser interpretadas por el SNC. Para ello, es necesario el control activo de la alineación del cuerpo y el tono con respecto a la gravedad (sistema vestibular), la superficie de apoyo (sistema somatosensorial), entorno visual (sistema visual) y referencias internas.(78)

Las desestabilizaciones son evitadas por el control postural mediante continuos ajustes de la postura en bipedestación y sedestación, minimizando las influencias desestabilizantes como la gravedad u otros vectores de fuerza. Las alteraciones en el rango de movimiento, tono muscular, fuerza, control motor y el procesamiento cognitivo, influyen en el control postural.(79)

Por otro lado, el Sistema Nervioso Central procesa e integra toda la información facilitada por el sistema somatosensorial, vestibular, visual y propioceptivo(80)(81), elaborando una respuesta motora, teniendo presente las perturbaciones, con el objetivo de mantener una visión estable, un buen control postural, una óptima posición de cabeza y cuerpo en el espacio.(82)

En cuanto a los movimientos posturales y de la marcha, son generados en dos niveles, el primero implica la generación de respuestas posturales para mantener el equilibrio basado en las entradas propioceptivas del tronco y el segundo, se caracteriza por generar los inputs vestibulares y las entradas propioceptivas de la parte inferior del cuerpo. Ayudando en la coordinación muscular y la conformación final de los movimientos entre la postura y la marcha.(83)

Existen mecanismos anticipatorios (feedforward) y mecanismos reactivos (feedback). Estas estrategias de control postural, son modulados por los estímulos somatosensoriales e influenciados por el aprendizaje y las experiencias, por ende, pueden mejorar con el entrenamiento.(83)

2.3.1 CONTROL POSTURAL ANTICIPATORIO (APAs) O FEEDFORWARD

Están relacionados con el cambio en la activación de los músculos posturales y minimizan la posterior desestabilización de la postura cuando una persona realiza una acción rápida que lleva a una perturbación de ésta.(84)

Los APAs del tronco son la respuesta postural que se realiza en anticipación de un movimiento voluntario de las extremidades, permite mantener la estabilidad o equilibrio durante el movimiento, de lo contrario la tarea podría desestabilizar al individuo.(83) Su principal función es preparar el movimiento del tronco en los distintos planos, anticipándose a los movimientos voluntarios funcionales de las extremidades superiores.(85) Este mecanismo es la base para los movimientos selectivos de las extremidades.(83)

2.3.2 CONTROL POSTURAL REACTIVO O FEEDBACK

Es una respuesta correctiva dentro de un gesto motor, es decir, se refiere a la información proporcionada por vía refleja después del análisis de un determinado estímulo sensorial.(81) Se incluyen estrategias de apoyo fijo o de cambio de apoyo, como el caso de dar un paso producto de una perturbación externa.(86)

Éste es el único mecanismo que tiene el ser humano en caso de una perturbación inesperada, por lo que el control reactivo es de vital importancia para la estabilidad y el control de caídas.

2.4 EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO

Es la capacidad para mantener y controlar la proyección vertical del centro de masas dentro de los límites de la base de sustentación.(87) Varía si el individuo se encuentra estático o en movimiento. Diversos autores(88)(89) describen el equilibrio estático como el punto en el que el cuerpo se mantiene estacionario y la suma de todas las fuerzas es cero. Por otro lado, si el cuerpo se desplaza con una velocidad lineal constante, se dice que se está manteniendo en un equilibrio dinámico.

El sistema vestibular es fundamental en el mantenimiento de la postura y del control muscular, tiene una relación muy estrecha con el cerebelo, ya que en su corteza integra la información vestibular con la propioceptiva procedente de todo el cuerpo. El cerebelo desempeña cierta influencia sobre la musculatura postural a través de la información que recibe.(90)

El sistema vestibular, en conjunto con los sistemas visual, somatosensorial y propioceptivo son partícipes de regular el equilibrio estático y dinámico, sumado con las estrategias sensoriales y motoras que van a depender del origen del movimiento. Si éste es autoiniciado, se aplicarán los ajustes posturales anticipatorios, en cambio, si existen perturbaciones externas en el sujeto se regularán mediante el control reactivo.(76)

2.5 CALIDAD DE VIDA

La OMS define la “calidad de vida” como la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural, el sistema de valores en el que vive

y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto multidimensional y complejo que incluye aspectos personales (salud, autonomía, independencia, satisfacción con la vida) y ambientales (redes de apoyo, servicios sociales, entre otros).(19) Últimamente se destacan cuatro atributos transversales, los cuales son: sentimiento de satisfacción con la vida en general, capacidad mental para evaluar la vida propia como satisfactoria o no, un aceptable estado de salud físico, mental, social y emocional determinado por los sujetos, y una evaluación objetiva realizada por una persona sobre las condiciones de vida.(91)

2.6 REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.6.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos Medline (Pubmed), Cochrane y Embase con el objetivo de recopilar evidencia sólida que permita analizar y discriminar la información sobre la efectividad de la hipoterapia en sujetos con esclerosis múltiple.

La pregunta de búsqueda fue la siguiente:

¿Existen efectos de la hipoterapia en cuanto al control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida en sujetos con esclerosis múltiple?

2.6.2 BASE DE DATOS MEDLINE (PUBMED)

2.6.2.1 UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS LIBRES

Para iniciar la revisión, se ingresaron los siguientes términos libres, utilizando la estrategia PICoR (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados) (tabla 7).

	TÉRMINOS LIBRES	RESULTADOS
P	Multiple sclerosis	83.751
	Multiple sclerosis relapsing-remitting	6.097
	Multiple sclerosis chronic progressive	2
I	Hippotherapy	309
	Horse therapy	7
	Equine-assisted therapy	206
	Horse back riding therapy	0
Co	Physical therapy	83.277
	Physiotherapy	185.365
	Kinesiotherapy	254
	Conventional therapy	9.490
R	Postural control	6.112
	Balance	336.741
	Dynamic balance	3.075
	Static balance	1.063
	Quality of life	328.781

Tabla 7. Términos libres con sus respectivos resultados según la estrategia PICoR en base de datos Medline (pubmed).

2.6.2.2 UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS MeSH

Luego, se realizó la búsqueda de términos en vocabulario MeSH (tabla 8).

	TÉRMINOS MESH	RESULTADOS
P	Multiple sclerosis	58.245
	Multiple sclerosis relapsing-remitting	6.077
	Multiple sclerosis chronic progressive	1.948
I	Equine-assisted therapy	182
Co	Physical therapy modalities	151.736
R	Postural balance	22.972
	Quality of life	192.583

Tabla 8. Términos MeSH utilizados con sus respectivos resultados.

2.6.2.3 OPERADORES BOOLEANOS UTILIZADOS

Posteriormente, se utilizaron operadores booleanos, obteniendo la siguiente estrategia de búsqueda:

((((((("multiple sclerosis") OR ("Multiple Sclerosis"[Mesh])) OR ("Multiple Sclerosis relapsing-remitting")) OR ("Multiple Sclerosis, Relapsing-Remitting"[Mesh])) OR ("Multiple sclerosis chronic progressive")) OR ("Multiple Sclerosis, Chronic Progressive"[Mesh])) AND ((((hippotherapy) OR ("horse therapy")) OR ("equine-assisted therapy")) OR ("Equine-Assisted Therapy"[Mesh]))) AND (((((("physical therapy") OR ("Physical Therapy Modalities"[Mesh])) OR (physiotherapy)) OR (kinesiotherapy)) OR ("conventional therapy"))) AND (((((((("postural control") OR ("Postural Balance"[Mesh])) OR (balance))) OR ("dynamic balance")) OR ("static balance")) OR ("quality of life")) OR ("Quality of Life"[Mesh]))

2.6.2.4 APLICACIÓN DE FILTROS

Después de la utilización de operadores booleanos, se aplicaron los filtros de búsqueda: “Clinical Trial”, “Randomized Controlled Trial”,” Systematic Reviews” y “From 2010-2020”. Arrojando la estrategia final:

((((((("multiple sclerosis") OR ("Multiple Sclerosis"[Mesh])) OR ("Multiple Sclerosis relapsing-remitting")) OR ("Multiple Sclerosis, Relapsing-Remitting"[Mesh])) OR ("Multiple sclerosis chronic progressive")) OR ("Multiple Sclerosis, Chronic Progressive"[Mesh])) AND ((((hippotherapy) OR ("horse therapy")) OR ("equine-assisted therapy")) OR ("Equine-Assisted Therapy"[Mesh]))) AND (((((("physical therapy") OR ("Physical Therapy

Modalities"[Mesh])) OR (physiotherapy)) OR (kinesiotherapy)) OR ("conventional therapy"))) AND (((((((("postural control") OR ("Postural Balance"[Mesh])) OR (balance))) OR ("dynamic balance")) OR ("static balance")) OR ("quality of life")) OR ("Quality of Life"[Mesh])) Filters: Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Systematic Review

2.6.3 BASE DE DATOS COCHRANE

2.6.3.1 UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS LIBRES

Para iniciar la revisión en la base de datos COCHRANE, se ingresaron los siguientes términos libres, utilizando la estrategia PICoR (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados) (tabla 9).

	TÉRMINOS LIBRES	RESULTADOS
P	Multiple sclerosis	3.358
	Multiple sclerosis relapsing-remitting	2.978
	Multiple sclerosis chronic progressive	642
I	Hippotherapy	92
	Horse therapy	325
	Equine assisted therapy	80
	Horse back riding therapy	9
Co	Physical therapy	55.620
	Physiotherapy	15.394
	Kinesiotherapy	2.997
	Physical therapy modalities	5.062
	Conventional therapy	30.372
R	Postural control	4.553
	Postural balance	4.440

	Balance	25.631
	Dynamic balance	2.182
	Static balance	1.394
	Quality of life	116.745

Tabla 9. Términos libres utilizados con sus respectivos resultados según la estrategia PICoR.

2.6.3.2 OPERADORES BOOLEANOS UTILIZADOS

Luego, se utilizaron operadores booleanos, quedando la estrategia de la siguiente forma:

(multiple sclerosis relapsing-remitting OR multiple sclerosis relapsing-remitting OR Multiple Sclerosis) AND (equine assisted therapy OR horse back riding therapy OR horse therapy OR hippotherapy) AND (conventional therapy OR kinesiotherapy OR physiotherapy OR physical therapy modalities OR physical therapy) AND (quality of life OR static balance OR dynamic balance OR balance OR postural balance OR postural control)

2.6.3.3 APLICACIÓN DE FILTROS

Posterior a la utilización de operadores booleanos, se aplicaron los filtros de búsqueda: “Cochrane Reviews”,” Trials”, “Cochrane Library publication date from Jan 2010 to May 2020”. Arrojando como estrategia final:

(multiple sclerosis relapsing-remitting OR multiple sclerosis relapsing-remitting OR Multiple Sclerosis) AND (equine assisted therapy OR horse back riding therapy OR horse therapy OR hippotherapy) AND (conventional therapy OR kinesiotherapy OR physiotherapy OR physical therapy modalities OR physical therapy) AND (quality of life OR static balance OR dynamic balance OR balance OR postural

balance OR postural control) filtro: with Cochrane Library publication date from Jan 2010 to May 2020, in Cochrane Reviews and Trials

2.6.4 BASE DE DATOS EMBASE

2.6.4.1 UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS LIBRES

Para iniciar la revisión en la base de datos EMBASE, se ingresaron los siguientes términos libres, utilizando la estrategia PICoR (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados) (tabla 10).

	TÉRMINOS LIBRES	RESULTADOS
P	Multiple sclerosis	158.808
	Primary progresive multiple sclerosis	5
	Relapsing remitting multiple sclerosis	18.660
	Multiple sclerosis, relapsing-remitting	17.785
	Multiple sclerosis, chronic progressive	3.633
	Relapsing-remitting multiple sclerosis	17.785
	Sclerosis multiplex	1.015
	Sclerosis, multiple	157.876
	Secondary progressive multiple sclerosis	6.197
	MS	650.839
I	Hippotherapy	458
	Equine-assisted therapy	111
	Equine assisted therapy	336
	Horseback riding therapy	365
Co	Physical therapy	434.454
	Physiotherapy	138.349
	Physical therapy service	27.641
	Physical treatment	356.070
	Physio therapy	7.352

	Therapy, physical	434.454
	Physical therapy modalities	7.724
R	Postural balance	11.455
	Balance	342.768
	Life quality	685.521
	Quality of life	116.745

Tabla 10. Términos libres utilizados con sus respectivos resultados según PICoR.

2.6.4.2 UTILIZACIÓN DE TÉRMINOS MeSH

Luego, se realizó la búsqueda de términos en vocabulario MeSH (tabla 11).

	TÉRMINOS MESH	RESULTADOS
P	Multiple sclerosis	1311.414
I	Hippotherapy	360
Co	Physioterapy	91.059
R	Postural control	133
	Dynamic balance	50
	Static balance	50
	Quality of life	485.675

Tabla 11. Términos MeSH utilizados para realizar la búsqueda sistemática.

2.6.4.3 OPERADORES BOOLEANOS UTILIZADOS

Posteriormente, se utilizaron los operadores booleanos respectivos, quedando la estrategia de la siguiente forma:

('multiple sclerosis'/exp OR 'multiple sclerosis' OR 'multiple sclerosis, chronic progressive' OR 'multiple sclerosis, relapsing-remitting' OR 'primary progressive multiple sclerosis' OR 'relapsing remitting multiple sclerosis' OR 'relapsing-remitting multiple sclerosis' OR 'sclerosis multiplex' OR 'sclerosis, multiple' OR

'secondary progressive multiple sclerosis' OR 'ms') AND ('hippotherapy'/exp OR 'equine assisted therapy' OR 'equine-assisted therapy' OR 'hippotherapy' OR 'horseback riding therapy') AND ('physiotherapy'/exp OR 'physical therapy' OR 'physical therapy modalities' OR 'physical therapy service' OR 'physical treatment' OR 'physio therapy' OR 'physiotherapy' OR 'therapy, physical') AND ('postural control'/exp OR 'postural balance' OR balance OR 'dynamic balance'/exp OR 'static balance'/exp OR 'quality of life'/exp OR 'life quality' OR 'quality of life')

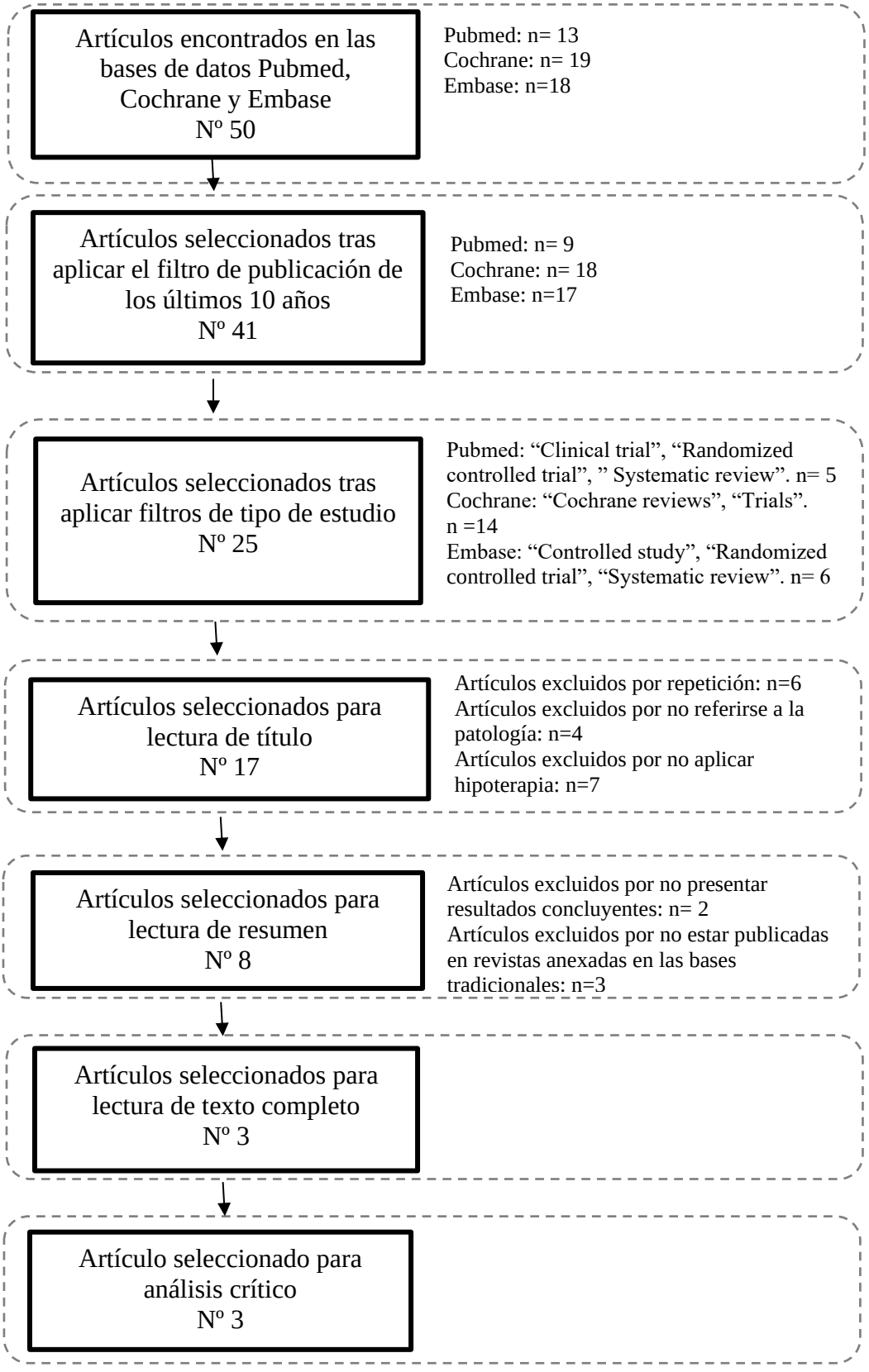
2.6.4.4 APLICACIÓN DE FILTROS

Finalmente, se aplicaron los filtros de búsqueda: "Controlled study", "Randomized controlled trial", "Systematic review" y "Date from 2010 to 2020". Arrojando como estrategia final:

('multiple sclerosis'/exp OR 'multiple sclerosis' OR 'multiple sclerosis, chronic progressive' OR 'multiple sclerosis, relapsing-remitting' OR 'primary progressive multiple sclerosis' OR 'relapsing remitting multiple sclerosis' OR 'relapsing-remitting multiple sclerosis' OR 'sclerosis multiplex' OR 'sclerosis, multiple' OR 'secondary progressive multiple sclerosis' OR 'ms') AND ('hippotherapy'/exp OR 'equine assisted therapy' OR 'equine-assisted therapy' OR 'hippotherapy' OR 'horseback riding therapy') AND ('physiotherapy'/exp OR 'physical therapy' OR 'physical therapy modalities' OR 'physical therapy service' OR 'physical treatment' OR 'physio therapy' OR 'physiotherapy' OR 'therapy, physical') AND ('postural control'/exp OR 'postural balance' OR balance OR 'dynamic balance'/exp OR 'static balance'/exp OR 'quality of life'/exp OR 'life quality' OR 'quality of life') (2010:py

OR 2011:py OR 2012:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py OR 2020:py) AND ('controlled study'/de OR 'randomized controlled trial'/de OR 'systematic review'/de)

2.6.5 FLUJOGRAMA DE BÚSQUEDA



2.7 ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS ESTUDIOS (GUIA CASPe)

Título del artículo: “Hippotherapy for patients with multiple sclerosis: A multicenter randomized controlled trial (MS-HIPPO)”.(92)

¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

Sí, debido a que el ensayo clínico busca determinar sí la hipoterapia complementada con terapia convencional es más beneficiosa que esta última por si sola, en 70 sujetos con esclerosis múltiple en los parámetros de equilibrio como variable principal, además de la calidad de vida, fatiga y espasticidad como secundarias.

¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

Sí, ya que los 70 individuos fueron asignados al azar a cada uno de los grupos, mediante sobres sellados con los respectivos resultados de una aleatorización realizada por un ordenador.

¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?

Sí, ya que el seguimiento fue completo, sin embargo, un sujeto del grupo control y dos del grupo de intervención abandonaron el estudio, quedando 67 de ellos, los cuales participaron en las evaluaciones ejecutadas antes, durante y después de la intervención, realizándose un seguimiento completo con su respectivo análisis.

¿Se mantuvo el cegamiento a: - los pacientes - los clínicos - el personal del estudio?

Al ser un ensayo clínico aleatorio controlado multicéntrico que busca determinar los efectos de la hipoterapia, no se pudo mantener cegados a los pacientes, dado al

origen de esta. Sin embargo, los clínicos y el personal del estudio si fueron cegados durante todo el proceso. Cabe destacar, que se instruyó a los pacientes sobre la obligatoriedad de la confidencialidad del grupo al que pertenecían.

¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.

Sí, los factores que pudieran tener una influencia en el resultado como el rango etario, peso, años transcurridos post diagnóstico y el rango de Escala Expandida del Estado de Discapacidad (EDDS) fueron similares en ambos grupos. Sin embargo, en cuanto al sexo masculino difieren, ya que, el grupo control tenía 10 sujetos y el grupo experimental solo 3.

¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?

Sí, ya que, antes, durante y después del estudio, se realizaron mediciones, exámenes y cuestionarios para todos los pacientes. Además, durante todo el periodo de intervención, ambos grupos mantuvieron el tratamiento farmacológico sintomático, inmunoterapia y fisioterapia.

¿Es muy grande el efecto del tratamiento?

No se puede determinar, ya que, los evaluadores no hacen referencia a los porcentajes de significancia clínica. Sin embargo, estipulan para el estudio una diferencia necesaria de 6 puntos a las 12 semanas en el BBS (escala de equilibrio de Berg) para considerarlo como un efecto. Arrojando un aumento de 6 y 2.9 puntos en los grupos de intervención y control respectivamente para la variable equilibrio. Las variables secundarias fueron dolor, fatiga, espasticidad, y calidad de vida. Las

últimas tres presentaron una mejora para el grupo de intervención, en cambio para el grupo control apenas evidenció variaciones. En cuanto al dolor, mejoró para ambos grupos.

No obstante, ninguna de estas variables está expresada en porcentajes de significancia clínica por lo que no se puede especificar si realmente fueron clínicamente significativos los resultados.

¿Cuál es la precisión de este efecto? ¿Cuáles son los intervalos de confianza?

El IC es del 95% y los resultados obtenidos en el programa utilizado (ANCOVA) entre la semana 6 a la 12 son favorables, ya que el valor de p es cercano a 0,005.

¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?, ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?

No, ya que los sujetos del estudio difieren a la población local en cuanto a la variabilidad étnica, costumbres, tamaño y peso corporal (no menos importante tratándose de hipoterapia), entre otras.

¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?

Sí, fueron evaluados las variables principales y secundarias (equilibrio, calidad de vida, fatiga y espasticidad), se analizaron posteriormente demostrando que sí es beneficiosa la hipoterapia para los parámetros anteriormente mencionados en sujetos con Esclerosis Múltiple.

¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Sí, a lo largo del estudio, las variables tanto primarias como secundarias tuvieron una mejora significativa en el grupo de intervención, obteniéndose los beneficios

esperados, sin embargo, hubo riesgos para ambos grupos pasándose a llevar algunos de los principios éticos, los cuales tampoco fueron mencionados en el estudio, considerándose una debilidad para el artículo. Algunos de los hechos acontecidos fueron la caída de un sujeto del caballo, exacerbaciones y dolores musculares.

Con respecto a los costos, se redujeron al máximo, ya que, en el estudio contaban con convenios en diversos centros de Alemania para llevar a cabo la intervención.

Título del artículo: "Effect of hippotherapy on walking performance and gait parameters in people with multiple sclerosis".(93)

¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

Sí, ya que el ensayo clínico busca determinar si la hipoterapia tiene efectos en el rendimiento de la marcha y sus parámetros cuantificables en sujetos con esclerosis múltiple remitente recurrente.

¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

No, ya que no se menciona la posible utilización de dispositivos u otra herramienta que haya distribuido la aleatorización de los sujetos, simplemente hace hincapié en que el método fue aleatorio. Los autores estipularon que la estrategia de asignación fue mediante el emparejamiento por edad, sexo y resultado en la escala EDSS. Posterior a eso un participante por pareja fue destinado al azar a los grupos control y experimental.

¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?

Sí, ya que hubo un seguimiento completo en los pacientes, sin embargo, a lo largo

del estudio dos sujetos del grupo control e intervención respectivamente, abandonaron el estudio, quedando 33 individuos, los cuales fueron partícipe de las evaluaciones realizadas antes, durante y después de la intervención.

¿Se mantuvo el cegamiento a: - los pacientes - los clínicos - el personal del estudio?

No, dado a la naturaleza de la terapia no es posible realizar un cegamiento a los pacientes. Por otro lado, se desconoce el ocultamiento de los clínicos y personal del estudio, ya que el artículo no menciona nada al respecto.

¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.

No, debido a la presencia de dos personas de sexo masculino, las cuales fueron repartidas de modo que quedara uno en cada grupo, significando para los lectores un sesgo de manipulación de muestra. Con respecto a la tabla del estudio donde se exponen el resto de características de ambos grupos, se concluye que efectivamente fueron similares, ya que tienden a un valor de $p > 0,05$.

Al margen de la intervención en estudio, ¿Los grupos fueron tratados de igual modo?

Pese a que no se aborda lo suficiente, al comienzo del estudio se les realizó una explicación a los participantes sobre el protocolo a seguir y se les solicitó la firma de un consentimiento. Posteriormente, se realizaron mediciones antes y después del estudio a todos los pacientes. Bajo lo anteriormente dicho, se infiere que ambos grupos fueron tratados de igual modo.

¿Es muy grande el efecto del tratamiento?

Sí, reveló un efecto significativo para el grupo de intervención sobre el rendimiento en las variables de estudio, medido con el 6MWT ($p<0,001$) y T25FW ($p<0,001$), mientras que no hubo mejora en el rendimiento de la marcha en el grupo de control (todos $p>0.05$).

¿Cuál es la precisión de este efecto? ¿Cuáles son los intervalos de confianza?

La hipoterapia como terapia complementaria a la terapia convencional asoció cambios en el rendimiento al caminar, evaluados con 6MWT ($p<0,001$) y T25FW ($p = 0,004$). Además, el grupo de intervención también se asoció significativamente con cambios en la mayoría de los parámetros de marcha espacio-temporales, excepto el tiempo de paso ($p = 0,125$) y la asimetría de la longitud del paso ($p = 0,600$). El estudio ofrece un IC del 95% arrojando resultados estadísticamente significativos.

¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?

Los pacientes incluidos en el ensayo poseen características, tales como, estatura, edad de presentación de la patología y el predominio en el sexo femenino, que son atributos similares a la población chilena. Sin embargo, hay diferencias importantes, como el origen étnico y hábitos, ya sean alimenticios o conductuales los que permiten inferir que no se pueden aplicar los resultados a la población local.

¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?

Sí, fueron evaluadas todas las variables propuestas en el estudio, la variable principal fue la marcha y de esta se desprendieron las variables secundarias, velocidad, cadencia, anchura de paso, longitud de paso, tiempo de equilibrio, entre

otras. Las cuales se midieron, analizaron y posteriormente concluyeron que sí tuvieron cambios positivos posterior a la hipoterapia en sujetos con Esclerosis Múltiple.

¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Los beneficios esperados en las variables principales y secundarias fueron positivos, sin embargo, el estudio no se refirió a la presencia de riesgos ni accidentes entre los sujetos. Del mismo modo, no hace referencia al costo económico del centro de hipoterapia que utilizaron durante la intervención. Si bien los beneficios fueron positivos, no se tiene conocimiento de que los riesgos o costes fueran de gran relevancia.

Título del artículo: "Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: A systematic review".(94)

¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?

Sí, ya que el tema principal busca determinar cuán efectiva es la hipoterapia con respecto al equilibrio en pacientes con Esclerosis Múltiple.

¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?

No, ya que no se excluyeron estudios, agrupando cualquier investigación inclusive las con resultados menos generalizables. Es por esto, que los autores debieron utilizar filtros que los llevaran a estudios de mayor nivel de evidencia, como ensayos clínicos aleatorizados, por ejemplo.

¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?

No, ya que sólo se incluyeron estudios escritos en inglés o traducidos al mismo idioma. Además, utilizaron un número reducido de bases de datos, por lo que no deja conformes a los lectores de que estuviesen incluidos los estudios más importantes y pertinentes.

¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?

Sí, ya que utilizaron una versión modificada del índice de calidad "Downs y Black", el cual ha demostrado previamente una alta validez interna y confiabilidad entre evaluadores para estudios no aleatorizados.

Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿Era razonable hacer eso?

Sí, dos de los tres artículos eran similares, en el tercero la variable de estudio se evaluó mediante una plataforma de fuerza computarizada. Esto difiere de los otros, ya que, la técnica mide el equilibrio estático, por lo tanto, no se pudo comparar directamente con las otras dos investigaciones, debido a que no incluía el BBS. Sin embargo, se debe tener en cuenta que este artículo se publicó antes del desarrollo de esta escala.

En cuanto a los estudios que midieron la variable con la misma herramienta, realizaron una comparación entre el tipo de EM y las puntuaciones del BBS antes y después de la prueba. Siendo razonable la combinación de estos dos artículos.

¿Cuál es el resultado global de la revisión?

No se tienen claros los resultados globales de la revisión, ya que, solo dos de los tres estudios midieron la variable equilibrio con la misma herramienta (BBS). Cabe

destacar que dentro de estos mismos hay otras herramientas de medición como el Time Up and Go, Tinetti, entre otros. Por ello se separan los resultados de acuerdo al estudio proveniente y no se encuentran expresados en medidas estadísticas.

¿Cuál es la precisión de los resultados?

A nivel global se desconoce, sin embargo, a nivel individual se utilizó un IC del 95%, entregando información estadísticamente significativa.

¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?

Pese a que se presentan criterios de inclusión y exclusión que se abordarán en la investigación de los lectores, el estudio fue realizado en Nueva Zelanda, lo que pone una brecha étnica considerable con respecto a los sujetos que serán reclutados en el estudio de los lectores. Por ende, no se pueden aplicar los resultados en el medio.

¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?

Sí, dado que la revisión sistemática se enfocó en una sola variable de estudio y esta obtuvo resultados favorables para los sujetos con esclerosis múltiple, se concluye que fueron considerados. Sin embargo, esto no ha sido suficiente para optar a la posibilidad de aplicar los resultados al medio correspondiente de los lectores.

¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?

Sí, ya que, se confirmaron los beneficios de la hipoterapia en cuanto al equilibrio estático y dinámico. La investigación no hace referencia a los costos económicos, sin embargo, se cree que el costo en cuanto al tiempo es significativo y compensa los resultados obtenidos en la investigación.

CAPÍTULO III

En el siguiente capítulo se expondrá el diseño del estudio en conjunto con las ventajas y desventajas del mismo. Se describirán los sujetos de estudio, criterios de inclusión y exclusión, continuando con la muestra y el respectivo cálculo de ésta. Posteriormente, se describirá en detalle el tipo de aleatorización, enmascaramiento y variables de estudio con sus mediciones correspondientes. Para finalizar con la descripción de los procedimientos, el protocolo y flujograma de intervención. Ayudando a que el lector comprenda clara y esquemáticamente la metodología del estudio.

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Los estudios experimentales se centran en una relación causa-efecto, donde la mayoría de las veces evalúan el efecto de una o más intervenciones preventivas o terapéuticas. Dentro de este tipo de estudio, se encuentran los Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (ECCA), considerados el mejor diseño disponible para evaluar la eficacia de una intervención sanitaria, ya que proporciona la evidencia de mayor calidad acerca de una intervención y la respuesta observada.(95)

3.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ESTUDIO

Ensayo clínico (EC): Se considera clínico un ensayo cuando la experimentación planteada involucra a sujetos con una condición médica establecida, con el objetivo de esclarecer el tratamiento, métodos de prevención y/o diagnóstico más apropiado para futuros pacientes con las mismas condiciones.(96)

En el presente estudio, el ensayo se considera clínico ya que los sujetos a investigar presentan la patología de Esclerosis Múltiple.

Controlado (C): Implica la comparación de efectos de tratamientos entre un grupo de intervención y otro de control, con el fin de evitar proveer una visión errónea de la eficacia y/o efectividad del tratamiento realizado. Los controles pueden ser positivos o negativos, en caso de ser negativos reciben terapia placebo y los positivos reciben terapia estándar para proteger su salud, en caso de querer demostrar que la nueva terapia tiene un efecto superior a la que ya se utiliza.

El presente estudio contará con un grupo control que recibirá terapia convencional y otro de intervención que recibirá hipoterapia complementario a la terapia convencional.

Aleatorizado (A): Los investigadores asignan la exposición teniendo como base el azar, es decir, todos los sujetos tienen la misma probabilidad de pertenecer a cualquiera de los dos grupos, generando que sean comparables.

En el presente estudio se realizará una aleatorización simple mediante sobres sellados, generando dos grupos de estudio con la misma cantidad de sujetos.

Las ventajas y desventajas principales de un ECCA se resumen en la tabla 12.

Ventajas	Desventajas
• Proporcionan la mejor evidencia de una relación causa-efecto entre la	• Las restricciones éticas impiden que muchas preguntas puedan ser

intervención que se evalúa y la respuesta observada. • Proporcionan un mayor control del factor de estudio. • La asignación aleatoria tiende a producir una distribución equilibrada de los factores pronóstico que pueden influir en el resultado, formando grupos comparables, de este modo, permite aislar el efecto de la intervención del resto de factores.	abordadas mediante un ensayo clínico aleatorio. • Habitualmente se llevan a cabo con participantes muy seleccionados, generalizando y extrapolando los resultados a poblaciones más específicas. • Suelen tener un coste elevado, aunque ello depende de la duración del estudio y la complejidad del protocolo.

Tabla 12. Ventajas y desventajas de un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado

3.3 SUJETOS DE ESTUDIO

3.3.1 POBLACIÓN DIANA

Sujetos laboralmente activos de 24 a 60 años que tengan diagnóstico de Esclerosis Múltiple en la ciudad de Temuco, durante el año 2021.

3.3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Cantidad de sujetos que pertenezcan a la población diana y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión (tabla 13).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Pertenecer al rango etario de 24 a 60 años.	Última exacerbación en las últimas 4 semanas, antes de iniciar la intervención.
Disposición a asistir exclusivamente al tratamiento kinésico impartido por el equipo investigador.	Estadios de esclerosis múltiple en fase aguda.
Peso corporal inferior a 90 kg.	Presentar enfermedades degenerativas como osteopenia, artrosis, deformaciones músculo esqueléticas, entre otras.
Tener diagnóstico de EM en un tiempo mayor a 12 meses y realizado por un profesional calificado.	Hipertonía o espasticidad severa (Ashworth modificada 4).
Puntuación en Escala de Discapacidad Ampliada (EDSS) (anexo 1) entre 3.5 y 6.5.*	Sufrir de vértigo.
Presentar dificultades en el control postural (Romberg < 20 segundos).	Personas embarazadas.
Ser residente de la ciudad de Temuco.	Presentar alergia a la caspa del caballo.
Consentimiento informado firmado.	Temor a los caballos.
	Haber recibido hipoterapia en los últimos 12 meses.

*Actualizada en los últimos 6 meses, sujeto a reevaluación en caso de que los investigadores lo consideren pertinente.
Tabla 13. Criterios de inclusión y exclusión.

3.4 MUESTRA

Considerando la evidencia científica analizada y la limitada información en relación a prevalencia de EM en la ciudad de Temuco, como equipo investigador se ha definido realizar un muestreo no probabilístico por conveniencia, fundamentado en la información antes mencionada y en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos con el equipo, permitiendo seleccionar casos que presenten uno de los

tipos de EM (RR, SP, PP y PR), asegurando que se encuentre cada clasificación de la patología. Lo anterior, con el propósito de realizar comparaciones entre éstas y determinar si responden de manera diferente frente a la hipoterapia. Además, asegurar que cada grupo tenga el tamaño suficiente para obtener estimaciones generalizables a los individuos que posean las mismas características del estudio.

3.5 CÁLCULO TAMAÑO MUESTRA

Para el estudio se utilizará la media de los participantes de los artículos analizados y criticados en el capítulo 2 (el primero contó con 70 sujetos, el segundo con 27 y el tercero, al ser una revisión sistemática se contemplarán los 3 estudios que la componen con; 15, 11 y 10 sujetos) obteniendo una media total de 27 participantes, agregando el porcentaje de pérdida del 10%, arroja un total de 30 personas como mínimo para este estudio.

Para calcular el tamaño de cada estrato se utilizará la prevalencia de los tipos de EM, mencionadas en el capítulo 2 en el apartado “clasificación”.

3.6 ALEATORIZACIÓN

Tras haber reunido todos los criterios de inclusión, la aleatorización del estudio será de tipo simple mediante sobres sellados los cuales serán elegidos por los mismos participantes, posterior a esto, se realizará la asignación al momento en que ingresan los sujetos al estudio.

3.7 ENMASCARAMIENTO

El tipo de enmascaramiento de este estudio será simple ciego, dado que, el profesional encargado de tomar las evaluaciones iniciales y finales no conocerá el grupo al cual pertenece el sujeto. Por otro lado, a los kinesiólogos encargados de la intervención ya sea hipoterapia o kinesioterapia convencional no será posible cegarlos, al igual que los pacientes debido a que conocerán la terapia a la cual asistirán.

3.8 VARIABLES DE ESTUDIO

3.8.1 VARIABLE DE EXPOSICIÓN

Variable	Tipo de variable	Medición
Hipoterapia	Independiente, cualitativa dicotómica.	A través de los resultados obtenidos en las variables de respuesta: control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida.

Tabla 14. Variable de exposición.

3.8.2 VARIABLES DE RESULTADO

Variable	Tipo de variable	Medición
Control Postural	Cuantitativa continua	Sistemas de acelerómetros en complemento con Romberg, Romberg en espuma y Romberg en tándem.
Equilibrio estático	Cuantitativa discreta	Escala de Equilibrio de Berg.
Equilibrio dinámico	Cuantitativa discreta	Time Up and GO (TUG).

Calidad de vida	Cuantitativa discreta	Cuestionario MSQOL-54.

Tabla 15. Variables de resultado.

3.8.3 VARIABLES DE CONTROL

Variable	Tipo de variable	Medición
Sexo	Cualitativa nominal	Encuesta elaborada por el equipo investigador (anexo 2).
Edad	Cuantitativa discreta	Encuesta elaborada por el equipo investigador (anexo 2).
Tipo de esclerosis	Cualitativa nominal	Revisión de diagnóstico.
Tiempo de evolución	Cuantitativa discreta	Encuesta elaborada por el equipo investigador (anexo 2).
Desempeño laboral	Cualitativa nominal	Encuesta elaborada por el equipo investigador (anexo 2).

Tabla 16. Variables de control.

3.9 MEDICIONES

3.9.1 CONTROL POSTURAL

Los sensores inerciales son instrumentos pequeños, de fácil manejo, económicos y que no precisan de una infraestructura. La evidencia(97) en la literatura sugiere que la acelerometría puede ser una medida cuantitativa válida del control postural.

Los acelerómetros son sensores inerciales que sirven para medir la superficie a la que están unidos, son transductores, es decir, instrumentos que detectan aceleraciones y desaceleraciones y las transforman en una señal eléctrica. Existen acelerómetros uniaxiales, biaxiales y triaxiales según la cantidad de ejes en los que miden la aceleración.(98)

En el análisis del movimiento humano, los datos obtenidos dependen de la posición en la que esté colocado y de la orientación respecto al sujeto, la postura de éste y la actividad que realice.(99)

Para evaluar el control postural en los sujetos se utilizarán 5 acelerómetros triaxiales (figura 15) los cuales ubicaran mediante cinta doble faz, en la cabeza a nivel de la frente; donde se encuentran los sistemas visual, vestibular y somatosensorial, en el esternón; donde está el punto clave central, a nivel de L3-L5; donde se encuentra el centro de masas, finalmente, los últimos acelerómetros se ubicarán en ambos tobillos para supervisar las reacciones de apoyo en los sujetos.

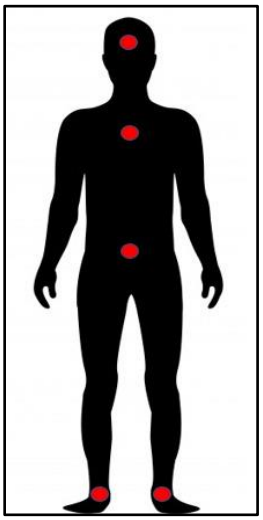


Figura 15. Puntos del cuerpo donde se ubicarán los acelerómetros.

Una vez puestos los acelerómetros se les solicitará realizar el Test de Romberg, Test de Romberg en Tándem y Test de Romberg en Espuma, detallado en la tabla 16, registrando el tiempo en segundos que logran mantener la posición, considerándose una alteración en el caso de mantener un tiempo inferior a 30 segundos.

TEST	TAREAS A REALIZAR
Romberg	- Sujeto en bípedo, descalzo con los pies juntos, brazos a los costados y ojos abiertos. - Sujeto en bípedo, descalzo con los pies juntos, brazos a los costados y ojos cerrados.
Romberg en Tándem	- Sujeto en bípedo con brazos cruzados, descalzo con el pie dominante directamente delante del otro pie (en tándem), mantener con ojos abiertos. - Sujeto en bípedo con brazos cruzados, descalzo con el pie dominante directamente delante del otro pie (en tándem), mantener con ojos cerrados.
Romberg en Espuma	- Sujeto en bípedo descalzo sobre una almohadilla de espuma de poliuretano con una densidad media de 45x45, con los pies separados por 5 cm. brazos cruzados y ojos abiertos. - Sujeto en bípedo descalzo sobre una almohadilla de espuma de poliuretano con una densidad media de 45x45, con los pies separados por 5 cm. brazos cruzados y ojos cerrados.

Tabla 16. Test de Romberg, Romberg en tándem y Romberg en espuma.(100)

Los Acelerómetros marca ActivPAL modelo 3 micro triaxial (figura 16), modo 20.3 aP3 estándar, realizan mediciones de posición cada 20 segundos. Estos datos de aceleración sin procesar son almacenados en la memoria, lo que permite grabaciones de hasta catorce días.(101) No obstante, en este estudio se utilizarán sólo durante el periodo que duren las pruebas mencionadas anteriormente.

Figura 16. Acelerómetro activPAL 3 modelo 3 micro triaxial.

El software activPAL3 versión 7.2.29 (PAL Technologies) proporciona un sistema rápido y fácil de usar para iniciar, descargar y exportar datos, permite a los investigadores visualizar datos preclasificados (es decir, parado, caminando) en varios formatos (por ejemplo, hora por hora, por día o por semana) de archivos individuales. Sin embargo, no es una herramienta analítica o de procesamiento de datos completa e interactiva y, por lo tanto, incluso requisitos como excluir los períodos sin uso, requieren procesar los datos fuera del software ActivPAL en otros paquetes de software (por ejemplo, SAS, STATA, Excel). Es por esto, que en primera instancia, se utilizará el software activPAL3 en complemento con STATA para separar las variaciones de acuerdo a cada prueba y compararlos con los resultados obtenidos a lo largo de todas las evaluaciones del estudio.(102)

En cuanto a las propiedades psicométricas, la fiabilidad (inter e intra instrumento) del ActivPAL está situada entre 0,79 a 0.99. Con respecto a la validez para estimaciones de actividades de interés (por ejemplo, medidas directas de valores pronosticados), se ha informado una diferencia porcentual media de 0,19% (límites

de -0,68% a 1,06%) y 1,4% límites de -6.2% a 9,1%) entre el monitor ActivPAL y la observación para el tiempo total pasado sentado o de pie.(102)

3.9.2 EQUILIBRIO ESTÁTICO

El equilibrio estático será evaluado mediante la escala de Berg (anexo 3). Es una herramienta de evaluación utilizada para medir control postural y estabilidad durante las actividades funcionales, comprende 14 ítems realizados en un orden estandarizado en los cuales la base de sustentación va disminuyendo, llevando al paciente a posiciones cada vez más inestables. Cada ítem cuenta con una escala de 5 puntos (0 a 4 puntos) de acuerdo a la calidad o tiempo necesario para la realización de cada tarea, siendo el puntaje máximo 56 puntos. Si el puntaje obtenido es de 0 a 20 implica que el paciente requiere silla de ruedas, de 21 a 40 se requiere de asistencia para caminar y de 41 a 56 el paciente es independiente funcionalmente.

En cuanto a las propiedades psicométricas, la fiabilidad inter observador de la escala de Berg ha tenido buenos resultados en los estudios realizados. Concretamente, en adultos mayores (AM) que viven en comunidad (CCI: .89) y en residencias (CCI:.76;.88). La fiabilidad intra observador también ha demostrado buenos resultados para adultos mayores que viven en comunidad (CCI:.98) y para AM que viven en residencias (CCI:.97). La fiabilidad test-retest en AM es de un CCI: .97. La validez interna ha demostrado buenos resultados para diferentes poblaciones, en pacientes con ictus (alfa de Cronbach > .97;.92; .98) y Parkinson (alfa de Cronbach:.95;.92).(103)

3.9.3 EQUILIBRIO DINÁMICO

Para evaluar el equilibrio dinámico se utilizará la prueba Time Up and Go (TUG) (anexo 4). Mide el tiempo requerido por el sujeto para ejecutar un recorrido previamente delimitado, entre las patas de una silla con apoya brazos y un cono ubicado en línea recta a tres metros de distancia. La persona puede utilizar dispositivos de ayuda si es que normalmente lo usa.

El tiempo considerado normal son 10 segundos, si tarda entre 11 a 20 seg. el sujeto tiene riesgo leve de caídas y si el tiempo obtenido es mayor a 21 segundos, se considera un alto riesgo de caídas.(104)

En cuanto a las propiedades psicométricas, la confiabilidad intra observador fue CCI 0,98 (IC 95%: 0,96-0,99) y CCI 0,99 (IC 95%: 0,98-0,99) a velocidad habitual y máxima CCI 0,97 (IC 95%: 0,95-0,98) y CCI 0,99 (IC 95%: 0,99-0,99). La confiabilidad inter observador a velocidad habitual obtuvo CCI 0,99 (IC 95% 0,98-0,99) y a velocidad máxima CCI 0,99 (IC 95% 0,99-0,99). La confiabilidad test-retest a velocidad habitual CCI 0,77 (IC 95%: 0,61-0,87) y máxima CCI 0,91 (IC 95%: 0,83-0,95).(105)

3.9.4 CALIDAD DE VIDA

El cuestionario de calidad de vida específico para Esclerosis Múltiple MSQOL-54, (anexo 5) es una medida multidimensional de la calidad de vida relacionada a la salud. Instrumento creado por Vickrey en 1995, que combina elementos del Cuestionario SF-36 con aspectos específicos de la EM.

Adicional a los parámetros evaluados en el Cuestionario de Calidad de vida SF-36, se incorporaron 18 ítems con el fin de abordar limitaciones específicas de la patología, tales como, función física, funciones emocionales, bienestar emocional, energía, percepciones de salud, función cognitiva, problemas de salud, calidad de vida general y función sexual. El instrumento de 54 ítems genera 12 subescalas junto con dos puntajes de resumen y dos medidas adicionales de un solo elemento.(106)

MSQOL-54 es un cuestionario estructurado de autoinforme que el paciente generalmente puede completar con poca o ninguna asistencia, en un tiempo aproximadamente de 11-18 minutos. También puede ser administrado por un entrevistador para los pacientes con discapacidad visual o de las extremidades superiores a modo de entrevista. Los entrevistadores deben estar capacitados en habilidades básicas de entrevista y en el uso de este instrumento.

En cuanto a las propiedades psicométricas, las 12 subescalas del MSQOL-54 muestran una buena validez interna con el alfa de Cronbach que van desde 0,75 a 0,96. La fiabilidad test-retest para estas 12 subescalas también es buena con coeficientes de correlación intraclase que oscilan entre 0,66 y 0,96.(106)

3.10 PROCEDIMIENTO

Se realizará un plan de ejecución que constará de charlas informativas con las generalidades del estudio, para que los sujetos que deseen participar y cumplan con los criterios de elegibilidad, lo realicen de manera voluntaria e informada.

3.11 RECLUTAMIENTO

Serán reclutados los asistentes del programa de Esclerosis Múltiple del Hospital Regional Hernán Henríquez Aravena, incluyendo a quienes se integren a éste durante los 6 meses de reclutamiento del estudio. Adicionalmente, se contemplarán los sujetos externos al programa que deseen participar.

Los sujetos que cumplan con los criterios de inclusión serán los que pasarán a la siguiente etapa de evaluación inicial.

3.12 EVALUACIÓN INICIAL

Se realizará la evaluación inicial de cada una de las variables, mediante los métodos de evaluación mencionados anteriormente por parte de un kinesiólogo externo capacitado, el cual no tendrá conocimientos acerca del grupo y terapia perteneciente de cada individuo.

3.13 PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN

Posterior a la evaluación inicial, los sujetos ingresarán a la terapia correspondiente. El grupo experimental recibirá una sesión de hipoterapia complementaria a una sesión de terapia convencional, impartida por el equipo investigador. Mientras que, el grupo control recibirá dos sesiones de terapia convencional, con el fin de que ambos grupos reciban las mismas horas de terapia a la semana. Cabe destacar, que los profesionales a cargo de realizar las intervenciones serán distintos a los evaluadores.

En la tabla 17 se presentan el tiempo de intervención, tiempo por sesión, cantidad de sesiones y tiempo de seguimiento para cada grupo.

Características	Grupo control	Grupo experimental
Tiempo de intervención	12 semanas.	12 semanas.
Tiempo por sesión	45- 50 minutos.	45- 50 minutos.
Número de sesiones por semana	Dos sesiones de terapia convencional.	Una sesión de hipoterapia más una de terapia convencional.
Intervención	Kinesioterapia convencional.	Hipoterapia complementaria a terapia convencional.
Tiempo de seguimiento	10 meses.	10 meses.

Tabla 17. Características de la intervención de ambos grupos.

3.14 EVALUACIÓN INTERMEDIA

A las 6 semanas de intervención se realizará una evaluación con los mismos métodos evaluativos mencionados anteriormente, cuyo fin es corroborar la evolución del paciente y junto con esto cuantificar los cambios existentes hasta el momento.

3.15 EVALUACIÓN FINAL

A las 12 semanas de intervención, una vez terminado el estudio, se procederá a realizar la evaluación final bajo las mismas condiciones que se han aludido.

3.16 EVALUACIÓN DE CONTROL

Con el fin de comprobar si los resultados obtenidos perduran en el tiempo, 6 meses posterior a la evaluación final se realizará una medición de control de los parámetros antes mencionados.

3.17 SESIÓN TIPO TERAPIA CONVENCIONAL

El sujeto ingresará al centro de atención kinésica donde la terapia realizada por el kinesiólogo se basará principalmente en el Concepto Bobath mediante facilitaciones.

La sesión comenzará con la fase de calentamiento donde se realizarán ejercicios con el fin de regular el tono muscular, posterior a esto se realizarán las actividades planteadas por el kinesiólogo que correspondan con los objetivos de tratamiento. Finalmente, en fase de vuelta a la calma, se reducirá gradualmente la intensidad del trabajo y se le informa al sujeto que la sesión está acabando.

Con respecto a los objetivos de tratamiento, se tendrán en cuenta los que han sido planteados por los investigadores, sin embargo, dado a la individualidad de cada sujeto y en la fase que se encuentre de la patología, los objetivos y actividades se adaptarán a las necesidades de cada individuo.

3.18 SESIÓN TIPO HIPOTERAPIA

El sujeto ingresará al centro de hipoterapia. En caso de que se encuentre con el tono excesivamente alterado, se realizará una serie de ejercicios antes de subir al caballo con el fin de aprovechar al máximo los beneficios de la hipoterapia. Posterior a esto, mediante una rampa o grúa se subirá el individuo sobre el equino con ayuda del personal.

Llegando al picadero se iniciará la fase de alineamiento, en esta fase el terapeuta realiza todo el proceso de corrección postural para que la intervención tenga un

efecto óptimo sobre el paciente. De ser necesario, la terapia se realizará a través de la monta gemela para que el sujeto tenga mayor estabilidad y confianza. Luego, inicia la fase de respiración, donde se realizarán ejercicios de activación diafragmática, favoreciendo el ritmo respiratorio. Posterior a esto, en la fase de flexibilización, se realizan ejercicios de disociación y flexibilización de miembros superiores e inferiores. Se continúa con la fase de desprendimiento del sujeto con el hipoterapeuta, donde progresivamente este último deja de brindarle soporte según corresponda. Una vez realizado todo lo anterior y si el sujeto es capaz de mantenerse, se pueden realizar actividades lúdicas con el fin de interrumpir la monotonía de la terapia para el sujeto, haciendo énfasis en que no deben perderse los avances logrados hasta esta instancia, tales como, la alineación postural, tono muscular regulado, etc. Para finalizar se lleva a cabo la fase de confianza y vuelta a la calma, donde el ritmo de trabajo disminuye, en esta fase también se realizan ejercicios de confianza y fortalecimiento de apego entre el caballo y el sujeto, por ejemplo, entregarle las riendas al individuo de modo que se sienta capaz de llevar el control del animal, alimentar y/o cepillar al caballo, entre otras.

NOTA: Cabe destacar que todo el procedimiento se realizará acorde a las necesidades individuales de cada sujeto, por ende, puede haber casos en los que no se cumplan las 6 fases de la intervención de hipoterapia a lo largo de la sesión.

3.19 OBJETIVO GENERAL DE TRATAMIENTO

Retardar lo máximo posible las complicaciones secundarias de la patología, impactando positivamente en la funcionalidad de los sujetos mediante el control

postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y junto con esto, en su calidad de vida.

3.20 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN TERAPIA CONVENCIONAL

Objetivos	Actividades	Materiales
Regular tono muscular. Flexibilizar tejidos blandos. Favorecer patrón respiratorio. Mantener rangos de movimiento en extremidades. Activar musculatura postural.	Paciente en decúbito supino, mientras que el terapeuta por el lado ipsilateral realiza movilizaciones activo asistidas, con progresión a movilizaciones activas en extremidades superiores e inferiores. MMSS: Flexo-extensión en el plano frontal, abducción-aducción, rotación interna y externa en el hombro, codo y muñeca. MMII: Flexo-extensión, aducción-abducción, rotación interna y externa en la cadera, flexo-extensión de rodilla. Con lo que respecta al tobillo realizar movimientos de plantiflexión y dorsiflexión, inversión y eversión, rotación interna y externa.	Camilla neurológica.
Favorecer disociación de cintura escapular y pélvica.	Paciente en sedente sobre la camilla mientras el kinesiólogo se ubica por anterior y con una mano toca la zona abdominal del sujeto solicitándole que al momento de inspirar mueva la mano del terapeuta, realizando una respiración diafragmática.	Camilla neurológica.
Integrar planos de movimiento en sedente. Favorecer control de tronco en posiciones medias a altas.	Paciente en sedente sobre una pelota mientras el terapeuta se ubica por posterior, le solicita una ante y retroversión con el fin de concientizar al sujeto de los movimientos y junto con esto activar la musculatura postural.	Pelota.
	Paciente en sedente a horcajadas sobre una pelota ovalada (maní) ubicada	Pelota ovalada (maní), figuras

Favorecer reacciones de enderezamiento en sedente. Favorecer la confianza e independencia del sujeto.	frente a un espejo. El terapeuta se ubica por posterior estabilizando, facilitando la ante y retroversión. Se le solicita al sujeto tomar unas figuras adherentes que se encontrarán en un costado y que las ubique en el espejo en distintas alturas y direcciones, todo lo anterior tratando de conservar la postura correcta para la ejecución. Una vez pegadas las figuras, solicitar que las retire de la misma forma. A modo de progresión se puede realizar la misma actividad en bípedo.	adherentes, espejo.
	Paciente en sedente a horcajadas sobre un maní, mientras el terapeuta se ubica por posterior brindando la estabilidad necesaria considerando siempre que la musculatura del sujeto se active. Un voluntario, se ubicará frente a él a una distancia de 150 cm aprox. y le lanzará suavemente al paciente una pelota mediana desde distintas direcciones esperando que el sujeto la reciba. A modo de progresión se puede realizar la misma actividad, pero con el paciente en bípedo y cambiando la superficie por algo más inestable como una colchoneta, por ejemplo.	Pelota ovalada. (maní) y una pelota mediana.
	Paciente en sedente sobre una pelota ovalada (maní), sus pies tocando el suelo y sus brazos en abducción de 90°, el terapeuta se ubica por posterior, posicionando sus manos en las caderas del paciente, ejecutando movimientos circulares, laterales, adelante y atrás, generando inestabilidad y de esta forma activando sus reacciones de equilibrio. Como progresión, se realiza la misma actividad, pero el paciente se ubica en bípedo sobre un bosu. NOTA: El terapeuta debe brindar constantemente retroalimentaciones positivas al paciente, con el fin de	Pelota ovalada (maní) y bosu si es necesario.

	beneficiarlo mediante el estímulo verbal.	

3.21 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN TRATAMIENTO HIPOTERAPEUTICO

Fases de Hipoterapia	Objetivos	Actividades	Materiales
Alineación.	Regular tono muscular. Activar musculatura postural.	Paciente en prono sobre el caballo, para aprovechar la temperatura corporal de éste. El hipoterapeuta realiza movilizaciones y masajes en las extremidades. Paciente en sedente sobre el caballo, el hipoterapeuta le solicita sincronizar su respiración con el paso del animal, es decir, que inspire durante 4 toques de una de sus patas delanteras con el suelo, luego en el quinto y sexto toque mantiene la respiración, para en el séptimo, octavo y noveno botar todo el aire contenido en los pulmones. Paciente en sedente sobre el caballo, se le entrega un palo de escoba. El hipoterapeuta le solicita sostenerlo con ambas manos y brazos extendidos en todo	Pelero delgado y cinchón.
Respiración.	Favorecer patrón respiratorio mediante los aires del caballo.		Pelero delgado y cinchón.
Flexibilización y disociación de miembros.	Flexibilizar tejidos blandos. Mantener rangos de movimiento en extremidades. Favorecer disociación de cintura escapular y pélvica. Integrar planos de movimiento en sedente.		Palo de escoba, pelero delgado y cinchón.
Desprendimiento.	Favorecer control de tronco en		

	posiciones medias a altas. Favorecer reacciones de enderezamiento en sedente.	momento para mover el palo en distintas direcciones, tales como, frente a él, sobre su cabeza, hacia los lados, etc.	
Actividades Lúdicas.		Paciente en sedente sobre el caballo, el terapeuta hace entrega de argollas, las cuales se dispone a insertar en los tallarines que tendrán los laterales y que se desplazarán en diversos planos y alturas. El hipoterapeuta acompaña al sujeto en la monta gemela, va corrigiendo sus posturas y facilitando los gestos si es necesario.	Argollas, tallarines, pelero delgado y cinchón.
Confianza y vuelta a la calma.	Favorecer la confianza e independencia del sujeto.	Paciente en sedente sobre el caballo, el hipoterapeuta se encuentra en monta gemela brindando protección y corrección de postura. Se le solicita con anterioridad al guía que realice cambios en la velocidad y detenciones intermitentes en el caballo, con el fin de favorecer las reacciones de enderezamiento del paciente. Como progresión, se puede obstaculizar el recorrido del caballo para que éste levante más sus patas y genere mayor inestabilidad en el sujeto. Paciente en sedente sobre el caballo, se le solicita	Obstáculos para el caballo, pelero delgado y cinchón.

		rotar el tronco mientras el hipoterapeuta le ofrece resistencia haciendo énfasis en que debe ganarle al kinesiólogo en fuerza, con el fin de oponerse a la resistencia ejercida. Se puede realizar en diversos planos.	Pelero delgado y cinchón.
		Paciente en sedente sobre el caballo, se le solicita que enceste una pelota en un aro que se ubica en las tablas del picadero. El guía ubica al animal a una distancia adecuada para que el paciente compense la inestabilidad con sus extremidades inferiores durante el momento de encestar la pelota.	Pelota, aro de basquetbol, pelero delgado y cinchón.
		Paciente en sedente sobre el caballo, el hipoterapeuta ubica un balón mediano en la zona lumbar del paciente (se encuentran en monta gemela), de modo que quede entre ambos. Se le recuerda mantener la postura erguida para activar musculatura, de ser necesario puede facilitar la posición o, en el caso de que le sea muy complejo, mantener la postura por unos segundos y luego descansar. Solicitar al guía acelerar el ritmo del caballo y	Balón mediano de gomaespuma, pelero delgado y cinchón.

		brindar un paseo al paciente por la pradera, con el fin de entregarle un momento agradable y de relajación para que vuelva a la calma. El guía hace entrega de las riendas del caballo al paciente y le solicita mantener el control mientras el equino camina a ritmo lento.	Pelero delgado y cinchón. Pelero delgado y cinchón.

3.22 FLUJOGRAMA DE INTERVENCIÓN DEL ESTUDIO

Reclutamiento	Sujetos que asistan al programa de Esclerosis Múltiple del HHHA, incluyendo a los que se integren a éste durante los 6 meses de reclutamiento, adicionalmente sujetos externos al programa que deseen participar del estudio.			
Aleatorización	Mediante sobres sellados.			
Enmascaramiento	Simple ciego.			
Ev. Inicial	GRUPO CONTROL	Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida	GRUPO EXPERIMENTAL	Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida
Tratamiento		Dos sesiones semanales de terapia convencional, durante 6 semanas.		Una sesión semanal de hipoterapia en complemento a una de terapia convencional, durante 6 semanas.
Ev. Intermedia		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida
Tratamiento		Dos sesiones semanales de terapia		Una sesión semanal de hipoterapia en

		convencional, durante 6 semanas.	NTAL	complemento a una de terapia convencional, durante 6 semanas.
Ev. Final		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida
Ev. de Control (6 meses post finalización del estudio)		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida		Control Postural Equilibrio estático Equilibrio dinámico Calidad de vida

CAPÍTULO IV

A continuación, se presentará la propuesta de análisis estadístico descriptivo e inferencial, posteriormente se detallarán los aspectos y consideraciones éticas. Además, se describirá la administración y presupuesto del estudio finalizando con el cronograma de actividades y carta gantt. A fin de entregar una mayor comprensión para el lector.

4.1 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tras la finalización del estudio se realizará el análisis estadístico correspondiente en la totalidad de los individuos que hayan logrado concluir el protocolo. Se propondrá el análisis de los datos de forma descriptiva e inferencial, para poder asociar las variables propias del estudio, fundamentados en las técnicas estadísticas correspondientes.

4.1.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO

El análisis descriptivo permite exponer información cuantitativa de forma comprensiva, permitiendo al investigador describir, organizar y sintetizar los datos del estudio, favoreciendo su posterior análisis.

Los datos serán agrupados, organizados y presentados, utilizando instrumentos como tabulación, gráficos y figuras, además de aplicar filtros de datos mal tomados y datos de participantes que desistan de la intervención.

Una vez ordenados los datos se representarán con medidas de tendencia central. En el hipotético caso de que haya una distribución normal, se expresaran a través de la

Desviación Estándar y Media. En cambio, si presentan una distribución anormal, serán representados a través de la Mediana.

4.1.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL

Entrega información requerida para realizar conclusiones y en la toma de decisiones en relación a la prueba de hipótesis, las cuales permiten considerar objetivamente los resultados de la investigación y decidir si éstas reflejan diferencias en las conductas de las variables.

En primera instancia hay que determinar la normalidad de los datos obtenidos, a través de un gráfico que represente la distribución de frecuencias, posterior al gráfico hay que confirmar la normalidad de distribución de los datos mediante el test de Shapiro-Wilk o test de Kolmogorov-Smirnov conforme al tipo de variable, detalladas anteriormente en la tabla 15 del capítulo 3.

Luego, de acuerdo al tipo de normalidad que se obtenga se realizarán pruebas paramétricas, para las variables cualitativas se utilizará Chi-cuadrado y para las variables cuantitativas T-student, en caso de que haya una distribución normal de los datos. O en el caso de que exista una distribución anormal de los datos, se realizarán pruebas no paramétricas con el fin de evaluar si hay diferencia de promedios o medianas entre los grupos.

Con el procedimiento y las pruebas se analizarán los datos antes, durante, después de la intervención y de seguimiento, se buscará relacionar los resultados obtenidos entre los grupos y según el diagnóstico específico de EM mediante una estratificación. Además, testear si las variables de resultado permiten concluir de

forma eficaz y objetiva si existen cambios estadísticos significativos en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida de los sujetos en estudio.

4.2 ASPECTOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todas las investigaciones con seres humanos deben estar expuestos a una íntima relación con los aspectos éticos.

Los principios éticos fundamentales que se deben tener en cuenta en una investigación clínica son los mismos que se consideran para la práctica clínica, pero el enfoque del profesional es distinto, ya que, como clínico su interés primario es la salud del paciente que está atendiendo, mientras que como investigador es la validez del estudio para proporcionar un conocimiento generalizable. Es así que ante estas dos realidades se debe dar cumplimiento a los principios de la bioética, teniendo siempre presente las diferencias entre estos.(95)

4.2.1 JUSTICIA

Este principio se cumple debido a que todos los sujetos serán tratados de igual modo en cuanto a la calidad de la terapia y cantidad de sesiones realizadas, todo lo anterior adecuándose a la individualidad de cada usuario. Tendrán las mismas posibilidades de ser seleccionados al estudio todos los pacientes con Esclerosis Múltiple según correspondan a los criterios claramente establecidos, sin discriminación arbitraria por raza, género, nivel socioeconómico o educacional.(95)

4.2.2 NO MALEFICENCIA

La investigación en ningún momento busca infligir daño a los participantes del estudio, al contrario, las evaluaciones y terapias preestablecidas serán impartidas por profesionales kinesiólogos capacitados con gran competencia científica y experiencia en el área, asegurando la protección y bienestar de los participantes.(95)

4.2.3 BENEFICENCIA

Se cumple este principio puesto que, todos los sujetos que participen en el estudio serán beneficiados en cuanto a la proporción riesgo/beneficio, siendo superiores éstos últimos (los cuales se describieron en el capítulo de marco teórico). Por otro lado, los riesgos que se corren en el caso de la hipoterapia (caídas del caballo) se pueden minimizar si se cumple con las medidas de seguridad necesarias durante toda la intervención, además, de la supervisión constante del kinesiólogo, hipoterapeuta y de los ayudantes laterales a lo largo de toda la sesión.(95)

4.2.4 AUTONOMÍA

El ingreso al estudio será de libre elección para los sujetos, haciendo énfasis en que es una invitación a participar, brindándoles la oportunidad de reflexionar, responder a sus dudas y preguntas, ofreciéndoles la posibilidad de consultar a otros profesionales de ser necesario, todo con el fin de respetar la autonomía de los usuarios. Esto se formalizará mediante un “Consentimiento informado”(anexo 5) donde se explicarán todas las condiciones y requerimientos de su parte para poder realizar la investigación, además de garantizar la confidencialidad de la información recogida y junto con esto asegurando la protección de sus datos.(95)

4.3 ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO

4.3.1 ADMINISTRACIÓN

Para llevar a cabo el protocolo de investigación, será necesario un equipo de trabajo compuesto por profesionales y voluntarios que en conjunto deberán trabajar con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación. Además, será necesario implementar una serie de recursos materiales para las sesiones correspondientes. A continuación, se describen los recursos humanos necesarios junto con sus roles, posterior a esto, los materiales requeridos en conjunto con el presupuesto.

4.3.2 EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

1) **Kinesiólogo especialista en neurología:**

Kinesiólogo especializado en concepto Bobath. El/la profesional entregará terapia convencional y será el encargado de entregar la intervención a los sujetos del grupo control.

2) **Hipoterapeuta:**

Kinesiólogo especializado en Hipoterapia, quien aplicará esta herramienta terapéutica con altos estándares de calidad a cada uno de los pacientes del grupo experimental.

3) **Kinesiólogo evaluador:**

Kinesiólogo encargado de evaluar a todos los participantes de la intervención, sin saber la procedencia de cada uno de estos, realizará la evaluación inicial, intermedia, final y de control.

4) Voluntarios estudiantes de kinesiología:

Se requerirán 3 voluntarios, 2 se encargarán de apoyar la intervención mediante el rol de laterales, es decir, acompañar al paciente durante toda la sesión en los costados del caballo, en conjunto con el hipoterapeuta. El último voluntario brindará apoyo con la organización y registro de los datos recopilados de cada participante, además de consignar la asistencia a los días de terapia.

5) Estadístico:

Éste se encargará de la asignación aleatoria de los pacientes a los tratamientos. Además de efectuar el análisis estadístico de los resultados, los que deben ser ingresados previamente a la base de datos. Al igual que el kinesiólogo evaluador, no conocerá la procedencia de cada paciente.

6) Veterinario:

Será responsable del cuidado y mantenimiento de la salud de los caballos, para que así estén en las mejores condiciones y puedan entregar una óptima terapia física.

7) Petisero:

Es quien comparte diariamente con el caballo realizando constantes monitoreos, estará a cargo del aseo y alimentación del caballo además de la conducción de éste durante las sesiones de hipoterapia

4.3.3 PRESUPUESTO

El presupuesto que se detalla a continuación se basa en cotizaciones actuales por lo que está sujeto a cambios al momento de ejecutar el estudio.

Adicionalmente, se considera realizar convenios directos con el Centro de Habilidades Clínicas de la Universidad de la Frontera y el Centro Ecuestre Luna Sur, para facilitar la utilización de espacios y abaratar costos durante la investigación. El equipo investigador se encargará de la administración del financiamiento total del estudio, incluyendo el salario del personal y gastos derivados de éste.

4.3.4 RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES

Implementos	**Unidad**	**Precio**	**Total**
Equipo de apero (pelero, mandil, cinchón, cabezada, bocado y riendas)	6 (1 c/u)	$222.000	$222.000
Otros (obstáculos de hípica y seguridad).		$96.000	$96.000
Total			$318.000

4.3.5 CUIDADOS DEL CABALLO

Implementos	**Unidad**	**Precio**	**Total**
Rasquetas	1	$2.500	$2.500
Cepillos	1	$5.000	$5.000
Set de despalmadores y gubia	1	$34.000	$34.000

Herraduras	8	$5.000	$40.000
Alimentación (fardos y frutas)	24	$10.800	$130.000
Total			$211.500

4.3.6 IMPLEMENTOS DE LA TERAPIA

Implementos	**Unidad**	**Precio**	**Total**
Camilla Neurológica	1	$500.000	$500.000
Argollas	8	$1.000	$8.000
Kit baloncesto	4	$6.000	$24.000
Palos de escoba	2	$1.000	$2.000
Flotador tubular	6	$1.300	$7.800
Balón de goma espuma	1	$7.000	$7.000
Total			$548.800

4.3.7 OTROS

	Total
Locomoción de pacientes	$2.000.000
Artículos de librería	$50.000
Total	$2.050.000

4.3.8 REMUNERACIÓN DEL PERSONAL

Recursos humanos	**Horas**	**Meses**	**Total**
Kinesiólogo especialista en Neurología			$0*
Hipoterapeuta			$0*

Kinesiólogo evaluador		4	$560.000
Estadístico		4	$250.000
Veterinario	2	3	$48.000**
Petisero		3	$330.000
Total			$1.188.000

* Los kinesiólogos que forman parte del equipo tendrán el beneficio de la publicación del artículo. Desde allí se desprenderá su salario.
** El veterinario recibirá una remuneración de acuerdo a la cantidad de consultas realizadas en el periodo de los 3 meses. Se estima que serán 2 consultas mensuales.

4.3.9 COSTO TOTAL DEL ESTUDIO

Recursos físicos y materiales	$318.000
Cuidados del caballo	$211.500
Implementos de la terapia	$548.800
Otros	$2.050.000
Remuneración del personal	$1.188.000
TOTAL	**$4.316.300**

Para cubrir los gastos del estudio, se espera concursar a fondos estatales como el Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS) y fondos internos de la Universidad.

El FONIS, es un convenio entre el Ministerio de Salud y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, teniendo como finalidad promover la investigación aplicada en salud de calidad, orientada a generar conocimientos necesarios para resolver de la manera más óptima, las situaciones en la salud de los sectores más desprotegidos de la población. Este fondo ofrece una subvención máxima de 20.000.000 de pesos por cada año de duración de la investigación, sin perjuicios de otros aportes de instituciones.

En cuanto a los fondos internos de la universidad, se puede postular al “Concurso de proyectos de investigación asociativa de investigadores pertenecientes a las facultades” y al “Apoyo a profesores patrocinantes de alumnos de pre y postgrado a la inserción en la investigación de alumnos de pregrado”, ambas aportan recursos económicos para el sustento del proyecto de investigación.

4.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se detalla el programa de actividades según la etapa que corresponda para el estudio. Adicionalmente, el cronograma de actividades mediante la Carta Gantt.

ETAPAS	ACTIVIDADES
Etapa 1	I. Aprobación del estudio. II. Convenios de asociación (Centro de habilidades clínicas y centro Ecuestre Luna Sur. III. Reclutamiento equipo de trabajo. IV. Conformación equipo de trabajo. V. Asignación de roles.
Etapa 2	I. Recopilación de datos para hacer difusión del estudio. II. Selección de la muestra y firma de consentimiento informado. III. Aleatorización y enmascaramiento.
Etapa 3	I. Evaluación inicial y medición de variables de ambos grupos. II. Inducción al grupo control y experimental.
Etapa 4	I. Desarrollo primera parte de plan terapéutico grupo control y experimental. II. Evaluación intermedia, medición de variables de ambos grupos.
Etapa 5	I. Desarrollo segunda parte de plan terapéutico grupo control y experimental. II. Evaluación final, medición de variables de ambos grupos.

	III. Evaluación de control, medición de variables de ambos grupos (6 meses post terapia).
Etapa 6	I. Ingreso de resultados. II. Análisis estadístico. III. Publicación de resultados.

4.5 CARTA GANTT

	2021												2022								
Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
Etapa 1																					
I	x																				
II	x																				
III	x																				
IV	x																				
V	x																				
Etapa 2																					
I	x	x																			
II		x	x	x	x	x	x														
III							x														
Etapa 3																					
I								x													
II								x													
Etapa 4																					
I									x	x											
II										x											
Etapa 5																					
I										x	x										
II												x									
III																			x		
Etapa 6																					
I																			x		
II																				x	x
III																					x

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En la búsqueda de un tema interesante para la elaboración del proyecto de investigación, al equipo investigativo le surgió relacionar los conceptos de Hipoterapia y Esclerosis Múltiple. La escasa información de estos temas en conjunto llevó a la elaboración de este protocolo, el cual en resumen busca determinar si existe efecto de la hipoterapia en pacientes que padezcan esta patología con dificultades en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida.

Los resultados obtenidos del desarrollo del protocolo serían un gran aporte a nivel país, no solo en el campo de la investigación, sino que también aportará respaldo científico para una nueva alternativa de tratamiento en los distintos Servicios de Salud en Chile, logrando entregar al paciente una estrategia a favor de mejorar la funcionalidad, el estado físico y social de las personas afectadas por la patología, enfocándose en la disminución de la progresión de los síntomas motores y su influencia en la calidad de vida, impactando en el sujeto como un ser biopsicosocial.

En conclusión, incrementaría la evidencia respecto a los tratamientos alternativos en la Esclerosis Múltiple y validaría el trabajo del kinesiólogo en esta área, entregando nuevas herramientas para la investigación, en miras a la elaboración de un tratamiento efectivo, que abarque las complicaciones generales que se presentan en cada paciente.

No obstante, quedan interrogantes en las cuales indagar, tales como, determinar si los posibles resultados a obtener sean condicionados por la terapia en sí o por factores y/o situaciones externas que puedan intervenir, ampliar el tamaño de muestra para que sea más representativa de esta población y abarcar más regiones llegando incluso a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Home : National Multiple Sclerosis Society [Internet]. Home : National Multiple Sclerosis Society. 26AD [cited 2020 May 22]. Available from: https://www.nationalmssociety.org/

2. José López Chicharro AFV. Qué es la Esclerosis Múltiple · Esclerosis Múltiple España [Internet]. 2015 [cited 2020 May 22]. p. Volume: 11, Issue: 77, 4622-4633. Available from: http://www.esclerosismultiple.com/esclerosis-multiple/que-es/

3. Browne P, Chandraratna D, Angood C, Tremlett H, Baker C, Taylor B V., et al. Atlas of multiple sclerosis 2013: A growing global problem with widespread inequity. Neurology. 2014 Sep 1;83(11):1022–4.

4. Nogales-Gaete J. Esclerosis Múltiple: Una Mirada Ibero-Panamericana, 2008. Rev Chil Neuropsiquiatr. 2008;46(3):238–40.

5. Proyecciones de Población [Internet]. [cited 2020 May 22]. Available from: https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion

6. Einarsson U, Gottberg K, von Koch L, Fredrikson S, Ytterberg C, Jin Y-P, et al. Cognitive and motor function in people with multiple sclerosis in Stockholm County. Mult Scler [Internet]. 2006 Jun 2 [cited 2020 May 30];12(3):340–53. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16764349

7. LaRocca NG. Impact of walking impairment in multiple sclerosis: Perspectives of patients and care partners. Patient. 2011;4(3):189–201.

8. Fernández-Muñoz JJ, Morón-Verdasco A, Cigarán-Méndez M, Muñoz-Hellín E, Pérez-de-Heredia-Torres M, Fernández-de-las-Peñas C. Disability, quality of life, personality, cognitive and psychological variables associated with fatigue in patients with multiple sclerosis. Acta Neurol Scand. 2015 Aug 1;132(2):118–24.

9. Ziemssen T. Multiple sclerosis beyond EDSS: depression and fatigue. Vol. 277, Journal of the Neurological Sciences. Elsevier B.V.; 2009.

10. Goldman MD, Cohen JA, Fox RJ, Bethoux FA. Multiple sclerosis: Treating symptoms, and other general medical issues. Vol. 73, Cleveland Clinic Journal of Medicine. Cleve Clin J Med; 2006. p. 177–86.

11. Rudick RA, Miller DM. Health-related quality of life in multiple sclerosis: Current evidence, measurement and effects of disease severity and

treatment. Vol. 22, CNS Drugs. CNS Drugs; 2008. p. 827–39.

12. Minsal. Guía Clínica 2010. Esclerosis Múltiple. Vasa. 2010;60.

13. ¿Por qué con caballos? – Fundación Chilena de Hipoterapia [Internet]. [cited 2020 May 30]. Available from: https://www.hipoterapia.cl/hipoterapia/por-que-con-caballos/

14. Muñoz-Lasa S, López de Silanes C, Atín-Arratibel MÁ, Bravo-Llatas C, Pastor-Jimeno S, Máximo-Bocanegra N. Effects of hippotherapy in multiple sclerosis: pilot study on quality of life, spasticity, gait, pelvic floor, depression and fatigue. Med Clin (Barc). 2019 Jan 18;152(2):55–8.

15. Moreno RD, Morales Esponda M, Lorena N, Echazarreta R, Olan Triano R, Luis J, et al. Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica. 2012;

16. López-Roa LM, Moreno-Rodríguez ED. Hipoterapia como técnica de habilitación y rehabilitación. Univ y Salud. 2015;17(2):271–9.

17. Duclos N, Duclos C, Mesure S. Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. EMC - Kinesiterapia - Med Física. 2017 Apr 1;38(2):1–9.

18. Saüch G, Castañer Balcells M, Hileno González R. Valorar la capacidad de equilibrio en la tercera edad. Retos nuevas tendencias en Educ física, Deport y recreación. 2013;2041(23):48–50.

19. Botero De Mejía BE, Eugenia M, Merchán P. Calidad de vida realacionada con la salud (CVRS) en adultos mayores de 60 años: una aproximación teórica. 2007;12:11–24.

20. Lechner HE, Kakebeeke TH, Hegemann D, Baumberger M. The Effect of Hippotherapy on Spasticity and on Mental Well-Being of Persons With Spinal Cord Injury. Arch Phys Med Rehabil. 2007 Oct 1;88(10):1241–8.

21. Schatz L, Boswell S, Eitel A, Gusowski K, Flachenecker P. Hippotherapy in multiple sclerosis – results of a prospective, controlled, randomised single-blind trial and review of the literature. 2014 [cited 2020 May 24]; Available from: https://www.hippocampus.de/Abstract-2.59926.html

22. Kobborg MT, Hjuler Mortensen M;, Jensen E;, Skjerbæk AG. Effects of therapeutic horseback riding versus dynamic balance training in patients with multiple sclerosis. 2019;

23. Menezes KM, Copetti F, Wiest MJ, Trevisan CM, Silveira AF. Effect of hippotherapy on the postural stability of patients with multiple sclerosis: a preliminary study. Corresp PhD Heal Sci. 2013;1000(4):43–9.

24. Lindroth JL, Sullivan JL, Silkwood-Sherer D. Does hippotherapy effect use of sensory information for balance in people with multiple sclerosis? Physiother Theory Pract [Internet]. 2015 Nov 17 [cited 2020 May 30];31(8):575–81. Available from: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09593985.2015.1067266

25. Tafti D, Ehsan M, Xixis KL. Multiple Sclerosis [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2020 [cited 2020 Jun 25]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29763024

26. Konuskan B, Anlar B. Treatment in childhood central nervous system demyelinating disorders. Dev Med Child Neurol [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2020 May 30];61(11):1281–8. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.14228

27. Kaur J, Ghosh S, Sahani AK, Sinha JK. Mental imagery training for treatment of central neuropathic pain: a narrative review. Acta Neurol Belg. 2019 Jun 1;119(2):175–86.

28. Thompson AJ, Baneke P. Multiple Sclerosis International Federation (MSIF) Design and editorial support by Summers Editorial & Design Graphics by Nutmeg Productions Printed by Modern Colour Solutions [Internet]. 2013 [cited 2020 May 26]. Available from: www.msif.org

29. Rinker JR, Cross AH. Diagnosis and differential diagnosis of multiple sclerosis. Contin Lifelong Learn Neurol [Internet]. 2007 Oct [cited 2020 May 31];13(5 MULTIPL.SCLEROSIS):13–34. Available from: http://journals.lww.com/00132979-200710000-00003

30. Primary progressive MS (PPMS) | National Multiple Sclerosis Society [Internet]. [cited 2020 May 31]. Available from: https://www.nationalmssociety.org/What-is-MS/Types-of-MS/Primary-progressive-MS

31. Secondary progressive MS (SPMS) | National Multiple Sclerosis Society [Internet]. [cited 2020 May 31]. Available from: https://www.nationalmssociety.org/What-is-MS/Types-of-MS/Secondary-progressive-MS

32. Esclerosis múltiple ¿qué es? | Fundación Esclerosis Múltiple [Internet]. [cited 2020 Nov 26]. Available from: https://www.fem.es/es/esclerosis-multiple/que-es-la-esclerosis-multiple/

33. Nogales-Gaete J, Aracena R, Cepeda-Zumaeta S, Eloiza C, Agurto P, Díaz V, et al. Esclerosis múltiple recurrente remitente en el sector público de salud de chile. descripción clínica de 314 pacientes. Rev Med Chil [Internet]. 2014 [cited 2020 Jun 26];142(5):559–66. Available from:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

34. Kamińska J, Koper OM, Piechal K, Kemona H. Multiple sclerosis - etiology and diagnostic potential. Vol. 71, Postepy higieny i medycyny doswiadczalnej (Online). Postepy Hig Med Dosw (Online); 2017. p. 551–63.

35. Smolders J, Damoiseaux J, Menheere P, Hupperts R. Vitamin D as an immune modulator in multiple sclerosis, a review. Vol. 194, Journal of Neuroimmunology. J Neuroimmunol; 2008. p. 7–17.

36. Handel AE, Williamson AJ, Disanto G, Dobson R, Giovannoni G, Ramagopalan S V. Smoking and multiple sclerosis: An updated meta-analysis. PLoS One. 2011;6(1).

37. Tanasescu R, Constantinescu C, Tench C, Manouchehrinia A. Smoking Cessation and the Reduction of Disability Progression in Multiple Sclerosis: A Cohort Study. Nicotine Tob Res. 2018;20(5).

38. Carretero Ares JL, Bowakim Dib W, Rey JMA. Actualización: esclerosis múltiple. 2001;11.

39. Tuñon T, Ayuso T, Navarra CH De. Aspectos patofisiológicos de la esclerosis. 2016;(January).

40. Pericota I, Montalbana X. Esclerosis múltiple. 2001;38:18–24. Available from: https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-esclerosis-multiple-13015299

41. Rovira A, Tintoré M, Álvarez-Cermeño JC, Izquierdo G, Prieto JM. Recomendaciones para la utilización e interpretación de los estudios de resonancia magnética en la esclerosis múltiple. Neurologia [Internet]. 2010 May 1 [cited 2020 Aug 23];25(4):248–65. Available from: http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-recomendaciones-utilizacion-e-interpretacion-estudios-S0213485310000095

42. National Institute of Neurological Disorders, and Stroke, National Institutes of Health. Esclerosis Múltiple. 2012 Jun;

43. Kasper LH, Shoemaker J. Multiple sclerosis immunology: The healthy immune system vs the MS immune system. Neurology. 2010;74(SUPPL.):S2.

44. Duddy M, Niino M, Adatia F, Hebert S, Freedman M, Atkins H, et al. Distinct Effector Cytokine Profiles of Memory and Naive Human B Cell Subsets and Implication in Multiple Sclerosis. J Immunol. 2007 May

15;178(10):6092–9.

45. de Andrés C, Aristimuño C, de las Heras V, Martínez-Ginés ML, Bartolomé M, Arroyo R, et al. Interferon beta-1a therapy enhances CD4+ regulatory T-cell function: An ex vivo and in vitro longitudinal study in relapsing-remitting multiple sclerosis. J Neuroimmunol. 2007 Jan;182(1–2):204–11.

46. Fernández O, Fernández VE, Guerrero M. Esclerosis múltiple. Med. 2015 Apr 1;11(77):4610–21.

47. Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, Cutter GR, Sørensen PS, Thompson AJ, et al. Defining the clinical course of multiple sclerosis: The 2013 revisions. Vol. 83, Neurology. Lippincott Williams and Wilkins; 2014. p. 278–86.

48. Relapsing-remitting MS (RRMS) | National Multiple Sclerosis Society [Internet]. [cited 2020 May 31]. Available from: https://www.nationalmssociety.org/What-is-MS/Types-of-MS/Relapsing-remitting-MS

49. Tipos de Esclerosis múltiple - Esclerosis Múltiple España [Internet]. [cited 2020 Nov 26]. Available from: https://esclerosismultiple.com/esclerosis-multiple/tipos-de-esclerosis-multiple/

50. Nogales-Gaete J, Rodrigo Aracena C, Paula Agurto M, Sergio Cepeda Z, Claudia Figueroa EUR, Carola González PE, et al. Programa piloto para pacientes beneficiarios de Fonasa, que padecen Esclerosis Múltiple. Tratamiento con Inmunomoduladores en el Sistema Público de Salud de Chile.Informe del primer año, 10 de julio 2008-30 de Junio 2009. Rev Chil Neuropsiquiatr. 2010 Mar 1;48(SUPPL. 1):9–92.

51. Ascherio A, Munger KL. Environmental risk factors for multiple sclerosis. Part I: The role of infection. Vol. 61, Annals of Neurology. Ann Neurol; 2007. p. 288–99.

52. Ramagopalan S V., Dobson R, Meier UC, Giovannoni G. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. Vol. 9, The Lancet Neurology. Lancet Neurol; 2010. p. 727–39.

53. Sá MJ. Physiopathology of symptoms and signs in multiple sclerosis. Arq Neuropsiquiatr. 2012 Sep;70(9):733–40.

54. Peter A. Calabresi. Diagnosis and Management of Multiple Sclerosis. Am Fam Physician [Internet]. 2004 Nov 15 [cited 2020 May 31];70:1935–44. Available from: www.aafp.org/afp.

55. Trojano M, Paolicelli D. The differential diagnosis of multiple sclerosis:

Classification and clinical features of relapsing and progressive neurological syndromes. Neurol Sci. 2001;22:S98–102.

56. Minsal. Guía Clínica 2014-Tratamiento Modificador de la Esclerosis Múltiple Remitente Recurrente [Internet]. 2014 [cited 2020 May 24]. Available from: http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/GPC-TTo-Esclerosis-Múltiple.pdf

57. Cameron M. Agentes físicos en rehabilitación. 4º. Aguilar J, editor. Elsevier España, S.L.; 2013. 428 p.

58. Correa-Diaz EP, Jácome-Sánchez E, Torres-Herrán G, Masabanda-Campaña L, Baño-Jiménez G, Altamirano-Brito MJ, et al. Factores Pronósticos de la Esclerosis Múltiple. 2018;

59. Magaña-Zamora L, Chiquete E, Campos-González ID, Cantú-Leal R, Ibarra-Bravo O, Punzo-Bravo G, et al. Factores de riesgo y pronóstico de pacientes con esclerosis múltiple del estado de Michoacán, México: Un estudio de casos y controles. 2012. p. 78–85.

60. Hernández García CR, Luján Muñoz J. Equinoterapia. Rehabilitación holística. Nuevos Horizontes. 2006;5.

61. Greco Iglesias DM. "Equitación para personas con discapacidad intelectual." Universidade da Coruña; 2013.

62. Gross-Naschert E. Equinoterapia: La rehabilitación por medio del caballo. Segunda ed. México; 2006.

63. Perdomo M. La hipoterapia, una alternativa en rehabilitación. Rev. Iberoam. Rehab. Med.; 1996. 49: 53-55.

64. Equinoterapia, terapia asistida ecuestre, hipoterapia [Internet]. [cited 2020 Aug 23]. Available from: https://encolombia.com/vida-estilo/mascotas/rehabilitacion-ecuestre-para-todos/

65. Espíritu equino [Internet]. [cited 2020 Aug 23]. Available from: http://espiritu-equino.blogspot.com/2013/11/

66. Goldmann T, Vilimek M. Kinematics of human spine during hippotherapy, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. 2012. 15:sup1, 203–205.

67. Efectos Terapéuticos – Fundación Chilena de Hipoterapia [Internet]. [cited 2020 Jun 1]. Available from: https://www.hipoterapia.cl/hipoterapia/efectos-terapeuticos/

68. López Roa LM. Efectos de la hipoterapia en posición sedente hacia adelante

en un paciente con retraso psicomotor e hipotonía. 2011 Jun 21;

69. Informaciones psiquíatricas [Internet]. [cited 2020 Jun 1]. Available from: http://www.informacionespsiquiatricas.com/informe216/files/assets/basic-html/index.html#68

70. Slim M, Lebib S, Dziri C, Ben Salah FZ, Hammadi M. La thérapie par le cheval dans la réadaptation des enfants handicapés mentaux: Expérience Tunisienne. J Readapt Medicale. 2007 Dec 1;27(4):115–27.

71. Ángel Villasís-Keever M, Pineda-Leguízamo R. Utilidad de hipoterapia en la parálisis cerebral infantil. Vol. 84. 2017.

72. Terapia Ecuestre la Corbera :: Terapias Ecuestres o IAC [Internet]. [cited 2020 Jun 1]. Available from: http://www.terapeuticalacorbera.es/servicios/terapias-ecuestres-o-iac.html

73. Hipoterapia en neurología infantil [Internet]. [cited 2020 Jun 1]. Available from: https://www.ociocaballo.com/articulo_hipoterapia_032004_a1.htm

74. Sevenich SS, Fieger S, Holtschmit JH, Rommel T, Trabert A, Wolf K. Indikationen-Kontraindikationen Therapeutisches Reiten. 2019;11.

75. Bongaardt R, Meijer OG. Bernstein's Theory of Movement Behavior: Historical Development and Contemporary Relevance. J Mot Behav [Internet]. 2010 [cited 2020 Jun 1];57–71. Available from: http://www.tandfonline.com/loi/vjmb20

76. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age Ageing [Internet]. 2006 [cited 2020 May 30];7–11. Available from: https://academic.oup.com/ageing/article-abstract/35/suppl_2/ii7/15654

77. Pavão SL, dos Santos AN, Woollacott MH, Rocha NACF. Assessment of postural control in children with cerebral palsy: A review. Vol. 34, Research in Developmental Disabilities. NIH Public Access; 2013. p. 1367–75.

78. Shumway- Cook A, Woollacott M. Motor Control: translating reserch into clinical practice. 4 th ed. C. 2012.

79. Ortuño Cortes MÁ. Análisis clínico y posturográfico en ancianos con patología vestibular y su relación con las caídas. [valencia]: UNIVERSIDAD DE VALENCIA; 2007.

80. Hewett TE, Paterno M V., Myer GD. Strategies for enhancing proprioception and neuromuscular control of the knee. In: Clinical Orthopaedics and Related Research. Lippincott Williams and Wilkins; 2002. p. 76–94.

81. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, Part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. Vol. 37, Journal of Athletic Training. National Athletic Trainers Association; 2002. p. 80–4.

82. Lázaro M, Cuesta F, Léon A, Sánchez C, Feijoo R, Montiel M, et al. Valor de la posturografía en ancianos con caídas de repetición. Med Clin (Barc). 2005 Feb 19;124(6):207–10.

83. Cabanas Valdés RM. Evaluación del efecto de los ejercicios de Core Stability para mejorar el equilibrio en sedestación y control de tronco en los pacientes que han sufrido un ictus [Internet]. 2015. Available from: http://www.tdx.cat/handle/10803/314582

84. Latash ML. Stages in learning motor synergies: A view based on the equilibrium-point hypothesis. Hum Mov Sci. 2010 Oct 1;29(5):642–54.

85. Le Bozec S, Lesne J, Bouisset S. A sequence of postural muscle excitations precedes and accompanies isometric ramp efforts performed while sitting in human subjects. Neurosci Lett. 2001 Apr 27;303(1):72–6.

86. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. Phys Ther [Internet]. 2009 May 1 [cited 2020 Jun 1];89(5):484–98. Available from: https://academic.oup.com/ptj/article/89/5/484/2737639

87. Shumway-Cook A, Silver IF, Lemier M, York S, Cummings P, Koepsell TD. Effectiveness of a Community-Based Multifactorial Intervention on Falls and Fall Risk Factors in Community-Living Older Adults: A Randomized, Controlled Trial. J Gerontol Med Sci [Internet]. 2007 [cited 2020 Jun 1];62:1420–7. Available from: https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/62/12/1420/539423

88. Miralles I. Biomecánica Clínica de las Patologías del Aparato Locomotor. Editorial. Barcelona; 2007.

89. Trew M, Everret T. Fundamentos del Cuerpo Humano. 5ta Ed. Ed. 2006.

90. Araya Guzmán C, González V, Jorquera A, Oyaneder F, Campoverde S, Bornand M. Diferencias en equilibrio estático y dinámico entre niños de primeros básico de colegios municipales y particulares subvencionados. Ciencias la Act Física [Internet]. 2014 [cited 2020 Jun 1];15(1):17–23. Available from: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525652728002

91. Nacional de Seguridad Higiene en el Trabajo - INSHT I. Evaluación de las vibraciones de cuerpo completo sobre el confort, percepción y mareo

producido por el movimiento .

92. Vermöhlen V, Schiller P, Schickendantz S, Drache M, Hussack S, Gerber-Grote A, et al. Hippotherapy for patients with multiple sclerosis: A multicenter randomized controlled trial (MS-HIPPO). Mult Scler J [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2020 Jun 1];24(10):1375–82. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458517721354

93. Moraes AG, Neri SGR, Motl RW, Tauil CB, Glehn F von, Corrêa ÉC, et al. Effect of hippotherapy on walking performance and gait parameters in people with multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2020 Aug 1;43:102203.

94. Bronson C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ, Sullivan SJ. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review. Minerva Med. 2010 Apr 13;46:347–53.

95. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. [Internet]. Elsevier. 2004. 393 p. Available from: http://paltex.paho.org/bookdetail.asp?bookId=MEJ03&CatId=MEH%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9788481747096500142

96. Cuevas Pérez OL, Molina Gómez AM, Fernández Ruiz DR. Los ensayos clínicos y su impacto en la sociedad. MediSur [Internet]. 2003;14(1):13–21. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000100005

97. Hsieh KL, Roach KL, Wajda DA, Sosnoff JJ. Smartphone technology can measure postural stability and discriminate fall risk in older adults. Gait Posture [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Nov 26];67:160–5. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30340129/

98. Ozgen G, Karapolat H, Akkoc Y, Yuceyar N. Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2016;52(4):466–78.

99. Toledo González C. Valoración del equilibrio mediante la acelerometría medida a través del smartphone en personas con esclerosis múltiple [Internet]. Universidad Miguel Hernández de Elche; 2016. Available from: http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4283/1/TFG Toledo González%2C Carlos.pdf

100. Heebner NR, Akins JS, Lephart SM, Sell TC. Reliability and validity of an accelerometry based measure of static and dynamic postural stability in healthy and active individuals. Gait Posture. 2015 Feb 1;41(2):535–9.

101. Why activPAL? [Internet]. [cited 2020 Sep 13]. Available from: http://www.palt.com/why-activpal/

102. Edwardson CL, Winkler EAH, Bodicoat DH, Yates T, Davies MJ, Dunstan DW, et al. Considerations when using the activPAL monitor in field-based research with adult populations. J Sport Heal Sci [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2020 Sep 13];6(2):162–78. Available from: /pmc/articles/PMC6188993/?report=abstract

103. Carles Hernández RM. Estudio metaanalítico de generalización de la fiabilidad de la Escala de equilibrio de Berg. Universidad de Murcia; 2014.

104. Rubén López L, Eladio Mancilla S, Alicia Villalobos C, Patricio Herrera V. Manual de prevención de caídas en el adulto mayor. Gob Chile Minist salud [Internet]. 2015;1–66. Available from: http://web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f8c5957eb9d59e04001011e016ad7.pdf

105. Módica M, Ostolaza M, Abudarham J, Barbalaco L, Dilascio S, Drault-Boedo ME, et al. Validación del Timed up and go test como predictor de riesgo de caídas en sujetos con artritis reumatoide. Parte I: confiabilidad y aplicabilidad clínica. Rehabilitacion. 2017 Oct 1;51(4):226–33.

106. Aymerich M, Perkal H, Nos C, Porcel J, Berra S, Rajmil L. Adaptación al español del cuestionario específico MSQOL-54 para pacientes con esclerosis múltiple. 2006;181–7.

ANEXOS

ANEXO N°1: EXPANDED DISABILITY STATUS SCALE (EDSS) DE KURTZKE

NOMBRE: _____

FECHA DE LA PRUEBA: _____

Expanded Disability Status Scale (EDSS)	
0	Examen neurológico normal.
1,0	Ninguna incapacidad, pero signos mínimos solamente en un apartado de la FS.
1,5	Ninguna incapacidad, pero signos mínimos en más de un apartado de la FS.
2,0	Incapacidad mínima en un apartado de la FS (al menos uno con puntuación de 2).
2,5	Incapacidad mínima (dos apartados de la FS puntuando 2).
3,0	Incapacidad moderada en un FS (un FS puntúa 3 pero los otros entre 0 y 1). El paciente deambula sin dificultad.
3,5	Deambula sin limitaciones, pero tiene moderada incapacidad en una FS (una tiene un grado 3), o bien tiene una o dos FS que puntúan un grado 2 ó bien dos FS puntúan un grado 3 o bien 5 FS tienen un grado 2 aunque el resto esté entre 0 y 1.
4,0	Deambula sin limitaciones, es autosuficiente, y se mueve de un lado para otro alrededor de 12 horas por día, pese a una incapacidad relativamente importante de acuerdo con un grado 4 en una FS (las restantes entre 0 y 1). Capaz de caminar sin ayuda o descanso unos 500 metros.
4,5	Deambula plenamente sin ayuda, va de un lado para otro gran parte del día, capaz de trabajar un día relativamente importante, por lo general con un apartado de FS de grado 4 (los restantes entre 0 y 1), o bien una combinación alta de los demás apartados. Es capaz de caminar sin ayuda ni descanso alrededor de 300 metros completos, pero tiene ciertas limitaciones para una actividad plena, o bien requiere un mínimo de ayuda. El paciente tiene una incapacidad.
5,0	Camina sin ayuda o descanso en torno a unos 200 metros; su incapacidad es suficiente para afectarle en funciones de la

	vida diaria, v.g. trabajar todo el día sin medidas especiales. Los equivalentes FS habituales son uno de grado 5 solamente, los otros entre 0 y 1, o bien combinaciones de grados inferiores, por lo general superiores a grado 4.
5,5	Camina sin ayuda o descanso por espacio de unos 100 metros; la incapacidad es lo suficientemente grave como para impedirle plenamente las actividades de la vida diaria. El equivalente FS habitual, es de solo grado 5, otros de 0 a 1, o bien una combinación de grados inferiores por encima del nivel 4.
6,0	Requiere ayuda constante, bien unilateral o de forma intermitente (bastón, muleta o abrazadera) para caminar en torno a 100 metros, sin o con descanso. Los equivalentes FS representan combinaciones con más de dos FS de grado 3.
6,5	Ayuda bilateral constante (bastones, muletas o abrazaderas) para caminar unos 20 metros sin descanso. El FS habitual equivale a combinaciones con más de dos FS de grado 3 +.
7,0	Incapaz de caminar más de unos pasos, incluso con ayuda, básicamente confinado a silla de ruedas y posibilidad de trasladarse de ésta a otro lugar, o puede manejarse para ir al lavabo durante 12 horas al día. El equivalente FS habitual son combinaciones de dos o más de un FS de grado 4 +. Muy raramente síndrome piramidal grado 5 solamente.
7,5	Incapaz de caminar más de unos pasos. Limitado a silla de ruedas. Puede necesitar ayuda para salir de ella. No puede impulsarse en una silla normal pudiendo requerir un vehículo motorizado. El equivalente FS habitual son combinaciones con más de un FS de grado 4 +.
8,0	Básicamente limitado a la cama o a una silla, aunque puede dar alguna vuelta en la silla de ruedas, puede mantenerse fuera de la cama gran parte del día y es capaz de realizar gran parte de las actividades de la vida diaria. Generalmente usa con eficacia los brazos. El equivalente FS habitual es una combinación de varios sistemas en grado 4.
8,5	Básicamente confinado en cama la mayor parte del día, tiene un cierto uso útil de uno o ambos brazos, capaz de realizar algunas actividades propias. El FS habitual equivale a combinaciones diversas generalmente de un grado 4 +.
9,0	Paciente inválido en cama, puede comunicarse y comer. El equivalente FS habitual son combinaciones de un grado 4+ para la mayor parte de los apartados
9,5	Totalmente inválido en cama, incapaz de comunicarse o bien comer o tragar. El equivalente FS habitualmente son combinaciones de casi todas las funciones en grado 4+.
10	Muerte por Esclerosis Multiple

ANEXO Nº2: CUESTIONARIO ELABORADO POR EL EQUIPO INVESTIGADOR

Instrucciones: Agradeciendo su interés por participar en nuestro estudio, le solicitamos completar el siguiente cuestionario**.**

Nombre Completo: _____

Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____

Sexo (marcar con una X seleccionando una alternativa):

Masculino O Femenino O Prefiero no especificar O

Si eres transgénero, ¿cuál fue el estado de género que le asignaron al nacer?

Masculino O Femenino O Prefiero no especificar O

¿En qué año le diagnosticaron Esclerosis múltiple? (si recuerda el mes aproximado incorpórelo a la respuesta).

_____

Actualmente, ¿Cuál es su ocupación? (si realiza más de una, menciónela).

_____

ANEXO Nº3: ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG

NOMBRE: _____

FECHA DE LA PRUEBA: _____

1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN
Instrucciones: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.
( ) 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
( ) 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
( ) 2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos
( ) 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
( ) 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA
Instrucciones: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.
( ) 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
( ) 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
( ) 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
( ) 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
( ) 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN
Instrucciones: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.
( ) 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
( ) 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
( ) 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
( ) 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
( ) 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN
Instrucciones: Por favor, siéntese.
( ) 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
( ) 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
( ) 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
( ) 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
( ) 0 necesita ayuda para sentarse

5. TRANSFERENCIAS
Instrucciones: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin

apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.
( ) 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
( ) 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
( ) 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
( ) 1 necesita una persona que le asista
( ) 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS
Instrucciones: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.
( ) 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
( ) 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión
( ) 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos
( ) 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
( ) 0 necesita ayuda para no caerse

7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS
Instrucciones: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.
( ) 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
( ) 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
( ) 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
( ) 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
( ) 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 seg

8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN
Instrucciones: Levante el brazo a 90º. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90º. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco
( ) 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm
( ) 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm
( ) 2 puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm
( ) 1 puede inclinarse hacia delante pero requiere supervisión
( ) 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO
Instrucciones: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies
( ) 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura

( ) 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
( ) 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5 cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
( ) 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS
Instrucciones: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.
( ) 4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso
( ) 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
( ) 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
( ) 1 necesita supervisión al girar
( ) 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

11. GIRAR 360 GRADOS
Instrucciones: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación, repetir lo mismo hacia el otro lado.
( ) 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
( ) 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
( ) 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
( ) 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
( ) 0 necesita asistencia al girar

12. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE
Instrucciones: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.
( ) 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
( ) 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos
( ) 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
( ) 1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia
( ) 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM
Instrucciones: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).
( ) 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos

( ) 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
( ) 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
( ) 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
( ) 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE
Instrucciones: Apoye un pie para levantarse sin afirmar las otras extremidades.
( ) 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
( ) 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
( ) 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
( ) 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

PUNTUACIÓN TOTAL (__/56)

Características del equilibrio	Puntaje 0-4
1. Sentarse sin apoyo	
2. Cambio de la posición: sedente a bípedo	
3. Bipedestación sin apoyo (BP)	
4. Cambio de la posición: bípedo a sedente	
5. Bipedestación con pies juntos	
6. Bipedestación con los ojos cerrados	
7. Transferencias	
8. Alcance anterior	
9. Girar cabeza para mirar atrás con pies fijos	
10. Recoger objeto desde el suelo	
11. Desde bipedestación efectuar un giro de 360 grados	
12. Bipedestación con los pies en tándem	
13. Colocar los pies alternadamente en un peldaño	
14. Bipedestación con apoyo monopodal	
TOTAL	

PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
41-56	Bajo riesgo de caída
21-40	Medio riesgo de caída
0-20	Alto riesgo de caída

ANEXO Nº4: TIME UP AND GO

NOMBRE: _____

FECHA DE LA PRUEBA: _____

RESULTADOS: _____

INSTRUCCIONES:

La persona puede usar su calzado habitual y utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente use.

El sujeto debe estar sentado, con la espalda apoyada contra el respaldo de la silla con apoya brazos, los brazos descansando sobre los muslos, y los pies colocados justo detrás de la línea de partida, marcada en el piso a una distancia de tres metros donde se ubicará un cono.

El evaluador se ubica de pie, a un costado de la trayectoria del sujeto, a media distancia entre la línea de partida y la marcación de tres metros de ésta.

A la orden de partida, se le solicita al sujeto levantarse de la silla y, caminando como lo hace habitualmente, alcance el cono, dé la vuelta y regrese a la silla, volviendo a retomar la posición inicial apoyando la espalda sobre el respaldo.

El evaluador cronometra el tiempo desde que se da la orden de partida, hasta que el sujeto tras caminar los seis metros y retomar la silla, apoya si espalda contra el respaldo de ésta.

Si la persona requiere algún tipo de ayuda para ponerse de pie durante la prueba, esta se suspende y es clasificada con alto riesgo de caída.

TIEMPO	INTERPRETACIÓN
<10 segundos	Normal
11-20 segundos	Riesgo leve de caídas
>21 segundos	Alto riesgo de caídas

ANEXO Nº5: CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA ESPECÍFICO DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE MSQOL-54

INSTRUCCIONES

En esta encuesta se le realizarán preguntas acerca de su salud y sus actividades cotidianas. Responda a cada pregunta marcando con un círculo el número adecuado (1, 2, 3…).

En caso de tener dudas acerca de cómo contestar a una pregunta, ofrezca la mejor respuesta posible y escriba un comentario o explicación en el margen.

No dude en solicitar la asistencia de otra persona si necesita ayuda para leer o rellenar el formulario.

1.En general, diría que su salud es: (Rodee un número con un círculo)

Excelente	1
Muy buena	2
Buena	3
Regular	4
Mala	5

2.**En comparación con hace un año.** ¿Cómo valoraría su salud en general **ahora?** (Rodee un número con un círculo)

Mucho mejor ahora que hace un año	1
Algo mejor ahora que hace un año	2
Más o menos igual	3
Algo peor ahora que hace un año	4
Mucho peor ahora que hace un año	5

3-12. Las siguientes preguntas hacen referencia a las actividades que podría hacer en un día normal. ¿Le limita su salud a la hora de hacer estas actividades? En caso afirmativo, ¿hasta qué punto? (Rodee con un círculo 1, 2 o 3 en cada línea).

	Si, me limita mucho	Si, me limita un poco	No, no me limita en absoluto
3. Actividades energéticas, por ej., correr, levantar objetos pesados o participar en deportes extenuantes.	1	2	3

4. Actividades moderadas (por ej., mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o al golf…).	1	2	3
5. Coger o llevar la bolsa de la compra.	1	2	3
6. Subir **varios** tramos de escaleras.	1	2	3
7. Subir **un** tramo de escaleras.	1	2	3
8. Inclinarse, arrodillarse o agacharse.	1	2	3
9. Caminar **más de un kilómetro**.	1	2	3
10. Caminar **varios cientos de metros.**	1	2	3
11. Caminar **cien metros.**	1	2	3
12. Asearse y vestirse.	1	2	3

13-16 Durante **las últimas 4 semanas,** ¿ha experimentado alguno de los siguientes problemas en su trabajo o con otras actividades cotidianas **a causa de su salud física**? (Rodee con un círculo un número en cada línea).

	SI	NO
13. Ha reducido el **número de horas** que podía dedicar al trabajo o a otras actividades.	1	2
14. Ha **realizado menos** de los que hubiera querido hacer.	1	2
15. Ha estado limitado en el tipo de trabajo u otras actividades.	1	2
16. Ha tenido **dificultad** para llevar a cabo el trabajo u otras actividades. (por ej., le costó un mayor esfuerzo).	1	2

17-19. Durante las **últimas 4 semanas,** ¿ha experimentado alguno de los siguientes problemas en su trabajo o con otras actividades **cotidianas a causa de algún problema emocional** (por ej., sentirse deprimido o preocupado)? (Rodee con un círculo un número en cada línea)

	SI	NO

17. Ha reducido el **número de horas** que podía dedicar al trabajo o a otras actividades.	1	2
18. Ha realizado **menos** de lo que hubiera querido hacer.	1	2
19. No ha trabajado ni ha hecho otras actividades **con el cuidado** habitual.	1	2

20. Durante las **últimas 4 semanas**, ¿en qué medida han afectado su salud física o los problemas emocionales a sus actividades sociales normales con la familia, los amigos, los vecinos o en grupo? (Rodee un número con un círculo)

Nada	1
Ligeramente	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Muchísimo	5

DOLOR

21.¿Cuánto dolor **corporal** tuvo durante las **últimas 4 semanas**? (Rodee un número con un círculo)

Ninguno	1
Muy leve	2
Leve	3
Moderado	4
Intenso	5
Muy intenso	6

22. Durante las **4 últimas semanas**, ¿en qué medida interfirió el dolor en su trabajo normal (incluidos tanto el trabajo fuera de la casa como las tareas domésticas)? (Rodee un número con un círculo)

Nada	1
Un poco	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Muchísimo	5

23-32. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se siente y cómo le han ido las cosas **durante las 4 últimas semanas**. En cada pregunta, ofrezca la respuesta que más se aproxime a cómo se ha sentido.

¿Cuánto tiempo durante las **4 últimas semanas** (Rodee con un círculo un número en cada línea)

	Siempre	Muchas veces	Bastantes veces	A veces	Pocas veces	Nunca
23. …se ha sentido lleno de vitalidad?	1	2	3	4	5	6
24. …ha estado muy nervioso?	1	2	3	4	5	6
25. …se ha sentido tan bajo de moral que nada podía animarle?	1	2	3	4	5	6
26. …se ha sentido calmado y tranquilo?	1	2	3	4	5	6
27. …ha tenido mucha energía?	1	2	3	4	5	6
28. …se ha sentido desanimado y triste?	1	2	3	4	5	6
29. …se ha sentido agotado?	1	2	3	4	5	6
30. …se ha sentido feliz?	1	2	3	4	5	6
31. …se ha sentido cansado?	1	2	3	4	5	6
32. …se ha sentido descansado al despertarse por la mañana?	1	2	3	4	5	6

33. Durante las **últimas 4 semanas,** ¿con qué frecuencia han afectado su **salud física o los problemas emocionales** a sus actividades sociales (por ej., visitar amigos, familiares, etc.) (Rodee un número con un círculo)

Siempre	1
Muchas veces	2
A veces	3

Pocas veces 4
Nunca 5

SALUD EN GENERAL

34-37. ¿Hasta qué punto es CIERTO o FALSO lo siguiente para usted? (Rodee con un círculo un número en cada línea)

	Completa-mente cierto	En gran parte cierto	No estoy seguro	En gran parte falso	Completa-mente falso
34. Parece que enfermo con más facilidad que otras personas.	1	2	3	4	5
35. Estoy igual de sano que las personas que conozco .	1	2	3	4	5
36. Preveo que mi salud va a empeorar.	1	2	3	4	5
37. Mi salud es excelente.	1	2	3	4	5

ANSIEDAD POR LA SALUD

¿Cuánto tiempo durante las **4 últimas semanas**… (Rodee con un círculo un número en cada línea)

	Siempre	Muchas veces	Bastantes veces	A veces	Pocas veces	Nunca
38. …le han desanimado sus problemas de salud?	1	2	3	4	5	6
39. …se ha sentido frustrado por su salud?	1	2	3	4	5	6

40. …ha sido la salud una preocupación en su vida?	1	2	3	4	5	6
41. …se ha sentido abrumado por sus problemas de salud?	1	2	3	4	5	6

FUNCIÓN COGNITIVA

¿Cuánto tiempo durante las **4 últimas semanas**… (Rodee con un círculo un número en cada línea)

	Siempre	Muchas veces	Bastantes veces	A veces	Pocas veces	Nunca
42. …ha tenido dificultades para concentrarse y pensar?	1	2	3	4	5	6
43. …le ha costado centrar la atención en una actividad durante bastante tiempo?	1	2	3	4	5	6
44. … ha tenido problemas de memoria?	1	2	3	4	5	6
45. … han notado otras personas, como familiares o amigos, que tiene problemas de memoria o concentración?	1	2	3	4	5	6

FUNCIÓN SEXUAL

46-50 El siguiente grupo de preguntas hace referencia a su función sexual y a su satisfacción con dicha función sexual. Responda con la mayor precisión posible a las preguntas sobre su función **solo durante las últimas 4 semanas.**

¿Hasta qué punto ha sido un problema cada uno de los siguientes puntos **durante las últimas 4 semanas**? (Rodee con un círculo un número en cada línea)

HOMBRES	Nada problemático	Un poco problemático	Bastante problemático	Muy problemático
46. Falta de interés sexual	1	2	3	4
47. Dificultad para lograr o mantener una erección	1	2	3	4
48. Dificulta para tener un orgasmo	1	2	3	4
49. Capacidad para satisfacer a su pareja sexual	1	2	3	4

(Rodee con un círculo un número en cada línea)

MUJERES	Nada problemático	Un poco problemático	Bastante problemático	Muy problemático
46. Falta de interés sexual	1	2	3	4
47. Lubricación inadecuada	1	2	3	4
48. Dificultad para tener un orgasmo	1	2	3	4
49. Capacidad para satisfacer a su pareja sexual.	1	2	3	4

50. En general, ¿hasta qué punto ha estado satisfecho con su función sexual **durante las últimas 4 semanas**? (Rodee un número con un círculo)

Muy satisfecho	1
Algo satisfecho	2
Ni satisfecho ni insatisfecho	3
Algo insatisfecho	4
Muy insatisfecho	5

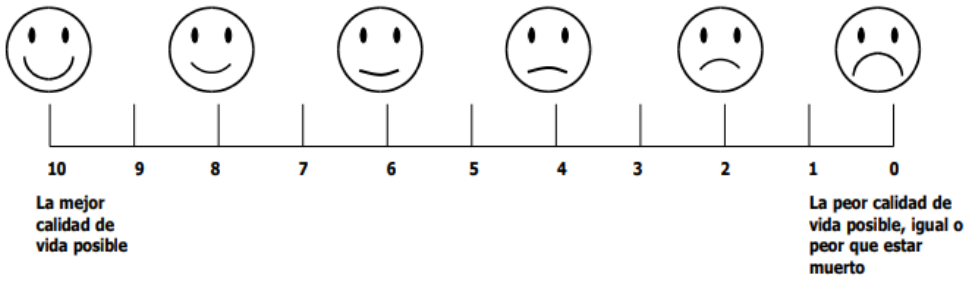
51. Durante las **últimas 4 semanas**, ¿en qué medida has afectado sus problemas con la función intestinal o urinaria a sus actividades sociales normales con la familia, los amigos, los vecinos o en grupo? (Rodee un número con círculo)

Nada	1
Ligeramente	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Muchísimo	5

52. Durante **las últimas 4 semanas**, ¿en qué medida afectó el *dolor* a su capacidad para disfrutar la vida? (Rodee un número con un círculo)

Nada	1
Ligeramente	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Muchísimo	5

53. En general, ¿Cómo valoraría usted su calidad de vida? Rodee con un círculo un número en la escala siguiente:



54. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor cómo se siente con su vida en general? (Rodee un número con un círculo)

Terrible	1
Infeliz	2
En general insatisfecho	3
Mezcla: satisfecho e insatisfecho por igual	4
En general satisfecho	5
Contento	6
Encantado	7

FORMULARIO DE PUNTUACIÓN CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA ESPECÍFICO DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE MSQOL-54

Tabla 1

Formulario de puntuación MSQOL-54

Tabla 2

Puntuación de los componentes de Salud Física

Tabla 3

Puntuación de los componentes de Salud Mental

TABLA 1

Formulario puntuación MSQOL-54

	Respuesta							
Número de ítem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Subtotal**	**Puntaje final**
Salud física								
3.	0	50	100				_____	
4.	0	50	100				_____	
5.	0	50	100				_____	
6.	0	50	100				_____	
7.	0	50	100				_____	
8.	0	50	100				_____	
9.	0	50	100				_____	
10.	0	50	100				_____	
11.	0	50	100				_____	
12.	0	50	100				_____	
				Total:			_____ ÷ 10 = _____	

Limitaciones en sus actividades cotidianas debido a problemas físicos

13. 0 100 _____

14. 0 100 _____

15. 0 100 _____

16. 0 100 _____

Total: _____ ÷ 4 = _____

Limitaciones en sus actividades cotidianas debido a problemas emocionales

17. 0 100 _____

18. 0 100 _____

19. 0 100 _____

Total: _____ ÷ 3 = _____

Dolor

21. 100 80 60 40 20 0 _____

22. 100 75 50 25 0 _____

52. 100 75 50 25 0 _____

Total: _____ ÷ 3 = _____

Bienestar emocional

24. 0 20 40 60 80 100 _____

25. 0 20 40 60 80 100 _____

26. 100 80 60 40 20 0 _____

28. 0 20 40 60 80 100 _____

30. 100 80 60 40 20 0 _____

Total: _____ ÷ 5 = _____

Energía

23. 100 80 60 40 20 0 _____

27. 100 80 60 40 20 0 _____

29. 0 20 40 60 80 100 _____

31. 0 20 40 60 80 100 _____

32. 100 80 60 40 20 0 _____

Total: _____ ÷ 5 = _____

Percepciones de salud

1. 100 75 50 25 0 _____

34. 0 25 50 75 100 _____

35. 100 75 50 25 0 _____

36. 0 25 50 75 100 _____

37. 100 75 50 25 0 _____

Total: _____ ÷ 5 = _____

Función social

20. 100 75 50 25 0 _____

33. 0 25 50 75 100 _____

51. 100 75 50 25 0 _____

Total: _____ ÷ 3 = _____

Función cognitiva

42. 0 20 40 60 80 100 _____

43. 0 20 40 60 80 100 _____

44. 0 20 40 60 80 100 _____

45. 0 20 40 60 80 100 _____

Total: _____ ÷ 4 = _____

Problemas de salud

38. 0 20 40 60 80 100 _____

39. 0 20 40 60 80 100 _____

40. 0 20 40 60 80 100 _____

41. 0 20 40 60 80 100 _____

Total: _____ ÷ 4 = _____

Función sexual*

46. 100 66.7 33,3 0 _____

47. 100 66.7 33,3 0 _____

48. 100 66.7 33,3 0 _____

49. 100 66.7 33,3 0 _____

Total: _____ ÷ 4 = _____

Cambios en la salud

2. 100 75 50 25 0 _____

Satisfacción con la función sexual

50. 100 75 50 25 0 _____

Calidad de vida en general

	Respuesta						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
53.	(Multiplicar la respuesta x 10)						_____
54.	0	16.7	33.3	50	66.7	83.3	100 _____

Total: _____ ÷ 2 = _____

Nota: El número total de elementos de cada escala figura como divisor de cada subtotal. Sin embargo, debido a la falta de datos, el divisor podría ser en realidad menos que eso si no se ha respondido a todos los elementos de una escala determinada. Por ejemplo, si el punto 38 de la escala de trastornos de la salud se dejó en blanco y los otros 3 puntos de la escala fueron contestados, luego el "Total La puntuación de la enfermedad se dividirá por "3" (en lugar de "4") para obtener la "Puntuación final". * Los hombres y las mujeres pueden ser combinados en el análisis, aunque la pregunta 47 es diferente para los dos grupos. La escala Las puntuaciones también se pueden informar por separado para hombres y mujeres.

Tabla 2

Fórmula para calcular la puntuación compuesta de salud física MSQOL-54

Escala MSQOL-54	**Puntaje final escala**	**x**	**peso**	**=**	**subtotal**
Función física	_____	x	.17	=	_____(a)
Percepciones de salud	_____	x	.17	=	_____(b)
Energía/ fatiga	_____	x	.12	=	_____(c)
Limitaciones act.- físico	_____	x	.12	=	_____(d)

Dolor	_____	x	.11	=	_____(e)
Función sexual	_____	x	.08	=	_____(f)
Función social	_____	x	.12	=	_____(g)
Cambios en salud	_____	x	.11	=	_____(h)

COMPUESTO DE SALUD FÍSICA: suma de subtotales (a) a (h) = _____

Tabla 3

Fórmula para calcular la puntuación compuesta de salud mental MSQOL-54

Escala MSQOL-54	**Puntaje final escala**	**x**	**peso**	**=**	**subtotal**
Problemas de salud	_____	x	.14	=	_____(a)
Calidad de vida en gral.	_____	x	.18	=	_____(b)
Bienestar emocional	_____	x	.28	=	_____(c)
Limitaciones act.- emocional	_____	x	.24	=	_____(d)
Función cognitiva	_____	x	.15	=	_____(e)

COMPUESTO DE SALUD MENTAL: suma de subtotales (a) a (e) = _____

ANEXO Nº6 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación que lleva por nombre “Impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la Kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con Esclerosis Múltiple que asistan a centros de rehabilitación en la ciudad de Temuco durante el periodo 2021-2022” debido a las características médicas que usted presenta.

La hipoterapia es una terapia que utiliza los movimientos del caballo como herramienta rehabilitadora para personas con afecciones neurológicas, musculoesqueléticas, entre otras. Debido a esto, nuestro objetivo es determinar el impacto de la hipoterapia como herramienta terapéutica complementaria a la kinesioterapia convencional, en el control postural, equilibrio estático, equilibrio dinámico y calidad de vida, en sujetos con Esclerosis Múltiple.

Está demostrado en diversos estudios que esta terapia tiene efectos positivos en pacientes con lesiones neurológicas, por esta razón se empleará en pacientes con Esclerosis Múltiple. De ser comprobada la efectividad de este estudio, propone una nueva alternativa de tratamiento para pacientes con esta patología, convirtiéndose en un elemento benéfico para la futura población que la padezca.

Si usted acepta ser parte de este proyecto de investigación, tendrá que estar dispuesto a reemplazar el tratamiento kinésico que recibe actualmente por el que ofrece el equipo investigador.

La duración de la intervención será de 12 semanas, en las que se establecerá un registro de su evolución al iniciar (semana 0), durante (semana 6), al finalizar (semana 12) y 6 meses posterior a la intervención (sin hipoterapia). Las evaluaciones se realizarán mediante un cuestionario escrito para evaluar la calidad de vida (Cuestionario MSQOL-54), para evaluar el equilibrio estático y dinámico se realizarán dos pruebas físicas (Escala de equilibrio de Berg y Time up and Go), finalmente para evaluar el control postural se utilizarán dispositivos de esclerometría los cuales se colocarán mediante una cinta especial en 5 partes de su cuerpo (ambos tobillos, altura de caderas, esternón y frente) y se le solicitará adoptar distintas posiciones según corresponda (Romberg, Romberg en tándem, Romberg en espuma). Debido al reducido tiempo que demandan estas evaluaciones, se realizarán en una sola sesión.

En cuanto a los riesgos durante la intervención, se tomarán todas las medidas necesarias, el personal con el que trabajará será especializado en el tema y tendrá experiencia clínica con la terapia para realizar una sesión sin eventualidades. En el supuesto caso de que presente riesgos asociados en el curso del estudio producto de la intervención, se le entregarán los cuidados necesarios y óptimos, resguardando su condición de salud. Además, es probable que usted sienta molestias musculares en primera instancia producto de las intervenciones, lo cual es completamente normal debido a los cambios fisiológicos que ocurrirán en su cuerpo. En el caso de presentar molestias, siéntase con todo el derecho a informar al personal encargado o retirarse del estudio si lo considera necesario.

La intervención del estudio se realizará en el Centro de Habilidades Clínicas de la Universidad de La Frontera, ubicado en Avenida Alemania 0458, Temuco y en el Centro Ecuestre Luna Sur ubicado en Parcela 14, Santa Justa Metrenco, Padre las Casas. Ambos espacios cuentan con todos los recursos humanos y físicos para realizar una adecuada terapia. Señalar que los gastos de locomoción corren por parte del estudio.

Este proceso de rehabilitación será totalmente gratuito y voluntario para el usuario que se integre en la investigación, con la libertad de retirarse en cualquier momento del estudio sin ningún perjuicio.

Cabe señalar que mediante esta aceptación no recibirá ningún beneficio económico, solo obtendrá los beneficios de la terapia recibida. Además, debe saber que todos los datos personales e información obtenidos sobre su condición de salud, estarán debidamente resguardados sin acceso libre a internet y solo serán leídos por el equipo investigador, evitando el mal uso de datos.

Cualquier duda o consulta que pueda surgir respecto al presente documento o el estudio en general, puede contactarse con los investigadores responsables: Sebastián Painemal Vejar, Lucinda Reyes Jara, María José Romero Bravo. Kinesiólogos Egresados de La Universidad de La Frontera.

Yo…… RUT.....

Accedo a participar del proyecto de investigación de forma libre e informada. He comprendido los términos de forma suficiente y comprensible.

_____	_____
Firma Representante del Estudio	Firma Participante