



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

EFFECTIVIDAD DE LA HIPOTERAPIA COMO HERRAMIENTA TERAPÉUTICA EN DISTANCIA RECORRIDA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA MARCHA; Y EL EQUILIBRIO ESTÁTICO - DINÁMICO, EN PACIENTES ENTRE 18 A 45 AÑOS DE EDAD, DIAGNOSTICADOS CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE, QUE ASISTEN A CONTROL EN HOSPITALES DE LAS CIUDADES DE SANTIAGO, CONCEPCIÓN, TEMUCO Y PUERTO MONTT, CHILE, DURANTE LOS AÑOS 2013-2015.

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

Autores:

Jasim Najum Flores

Alejandro Valenzuela Silva

Temuco, Enero de 2013



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

EFFECTIVIDAD DE LA HIPOTERAPIA COMO HERRAMIENTA TERAPÉUTICA EN DISTANCIA RECORRIDA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA MARCHA; Y EL EQUILIBRIO ESTÁTICO - DINÁMICO, EN PACIENTES ENTRE 18 A 45 AÑOS DE EDAD, DIAGNOSTICADOS CON ESCLEROSIS MÚLTIPLE, QUE ASISTEN A CONTROL HOSPITALES DE LAS CIUDADES DE SANTIAGO, CONCEPCIÓN, TEMUCO Y PUERTO MONTT, CHILE, DURANTE LOS AÑOS 2013-2015.

Tesis para optar al grado de

Licenciado en Kinesiología

Autores:

Jasim Najum Flores

Alejandro Valenzuela Silva

Profesor Guía:

Klgo. Lidia Castillo

RESUMEN

Efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha; y el equilibrio estático - dinámico, en pacientes entre 18 a 45 años de edad, diagnosticados de Esclerosis Múltiple, que asisten a control en los Hospitales de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015.

Introducción: La Esclerosis Múltiple es una de las patologías neurológicas desmielinizantes mas prevalente dentro de la población adulto joven en nuestro país, existiendo una alta tasa de depresión entre ellos, culminando la mayoría de las veces en el suicidio.

Objetivo: Determinar la efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha y el equilibrio estático y dinámico en pacientes con Esclerosis Múltiple que asisten a control en los hospitales base de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015.

Materiales y método: Estudio Cuantitativo, Diseño *Estudio Clínico Aleatorizado Multicéntrico Simple ciego*. Variables: marcha, equilibrio, control postural, espasticidad y calidad de vida. Mediciones: Test caminata de los 10

metros, Escala de Berg, Lista de chequeo de control postural, Escala de Ashworth Modificada y Cuestionario de salud SF 36 v2.

Hipótesis de trabajo: La Hipoterapia produce cambios estadísticamente significativos en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha; y del equilibrio estático - dinámico, en pacientes con Esclerosis múltiple.

Resultados: Se utilizará el programa SAS para el análisis de asociación de cada una de las variables, considerando un nivel de significancia del 5%, con una potencia del 80%.

Conclusión: Es necesario construir comunidades terapéuticas de colaboración.

Palabras claves: Esclerosis Múltiple, Hipoterapia, Marcha, Equilibrio, Plan de tratamiento.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Capítulo I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Problemática	3
Capítulo II	4
2.1 Título de la investigación	4
2.2 Pregunta de investigación	4
2.3 Objetivo de la investigación	5
2.3.1 Objetivo general	5
2.3.2 Objetivos específicos	5
2.4 Hipótesis	6
2.4.1 Hipótesis de trabajo	6
2.4.2 Hipótesis nula	6
2.4.3 Hipótesis subsidiarias	7
2.4.4 Preguntas subsidiarias	7-8
Capítulo III	9
3.1. Marco Referencial	9
3.2 Esclerosis Múltiple	9
3.2.1 Definición	9-10
3.2.2 Epidemiología	11-13
3.2.3 Etiología	13-15
3.2.4 Anatomía Patológica	16-18
3.2.5 Fisiopatología	19
3.2.6 Patogenia	21-24

3.2.7 Síntomas y signos	25-29
3.2.8 Diagnóstico	30-32
3.2.9 Pronóstico	32-33
3.3 Tratamiento convencional	34
3.3.1 Terapia Física en Esclerosis Múltiple	37
3.4 Hipoterapia	40
3.4.1 Definición	40
3.4.2 Propósito	42
3.4.3 Efectos de la Hipoterapia	43-46
3.4.4 Campos de aplicación en la medicina	47-51
3.4.5 Bases y fundamentos de la Hipoterapia	52-55
3.4.6 Aplicación de la terapia	55-58
3.4.6.1 Dosis y frecuencia del tratamiento	58-59
Capítulo IV	60
4.1 Revisión de la literatura	60
Capítulo V	61
5.1.1 Definición	61-65
5.1.2 Situación local	65-68
4.1.3 Análisis FINER	69-71
Capítulo VI	72
6.1 Diseño	72
6.1.1 Estudio experimental	72
6.1.2 Diseño general	72-73
6.1.3 Aleatorización	73
6.1.4 Enmascaramiento	73-74
6.1.5 Ventajas	75
6.1.6 Desventajas	75

6.2.1 Ensayo Clínico Aleatorizado	76
6.2.2 Formulación de Hipótesis	76
6.2.3 Selección de la muestra	76
6.2.4 Aleatorización	77
6.2.5 Principio de enmascaramiento	77
6.2.6 Tamaño de muestra	78
6.2.7 Ventajas	78-79
6.2.8 Desventajas	79-80
6.3 Sesgos y Limitaciones de Nuestro Estudio	81
6.3.1 Sesgos	81
6.3.2 Limitaciones	81
Capítulo VII	82
7.1 Sujetos	82
7.1.2 Población diana	82
7.1.3 Población accesible	82
7.2 Muestra de estudio	83
7.2.1 Estimación tamaño muestra	83
7.2.2 Reclutamiento	84
7.2.3 Asignación aleatoria	84
7.3 Manejo de la Muestra	84-85
7.3.1 Enmascaramiento	85-86
7.4 Criterios de Elegibilidad	87
7.4.1 Criterios de inclusión	87
7.4.2 Criterios de exclusión	87
7.4.3 Criterios de abandono	88
7.4.4 Flujograma de distribución	90
Capítulo VIII	91

8.1 Variables y Mediciones	91
8.1.1 Variable independiente	91
8.1.2 Variable de exposición	91
8.1.3 Variables de resultados	92
8.1.3.1 Variables primarias	92-94
8.1.3.2 Variables secundarias	94-99
8.1.3.3 Variables de control	100-101
Capítulo IX	102
9.1 Propuesta de análisis estadístico	102
9.1.1 Plan de análisis de datos	102
9.1.1.1 Análisis descriptivo	102-103
9.1.1.2 Análisis inferencial	103- 104
Capítulo X	105
10.1 Aspectos y Consideraciones Éticas	105
10.1.1 Respeto por la autonomía	105
10.1.2 Beneficencia	105-106
10.1.3 No maleficencia	106
10.1.4 Justicia	106
Capítulo XI	107
11.1 Administración y Presupuesto	107
11.1.1 Recursos humanos	107-109
11.1.2 Recursos materiales	110-111
11.1.3 Remuneración personal	112
Capítulo XII	114
12.1 Cronograma de Actividades	114-116
Referencias	117-121
Anexos	122-210

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Facilitación de la marcha posición 1	123
Figura 2. Facilitación de la marcha posición 2.	124
Figura 3. Facilitación de la marcha posición 3	124
Figura 4. Facilitación de la marcha posición 4	124
Figura 5. Facilitación de la marcha posición 5	125
Figura 6. Posiciones para realizar ejercicio de equilibrio.	125
Figura 7. Anatomía del caballo, tercio anterior.	136
Figura 8. Anatomía del caballo, tercio medio.	137
Figura 9. Anatomía del caballo, tercio medio.	137
Figura 10. Anatomía del caballo.	138
Figura 11. Posición sedente 1	154
Figura 12. Ejercicio en cadena cinética cerrada.	155
Figura 13. Posición cuatro apoyos	156
Figura 14. Posición lateral 1	157
Figura 15. Posición lateral 2	157

Figura 16. Posición al revés.	159
Figura17. Posición cruzada	160
Figura18. Posición cruzada 2	160
Figura 19. Buscando riendas	161
Figura 20. Ejercicios en dinámico	162
20.1Ejercicios en dinámico	162
20.2Ejercicios en dinámico	162
20.3Ejercicios en dinámico	162

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Tratamiento farmacológico en el curso crónico de la Esclerosis Múltiple.	36, 122
Tabla 2. Resumen de variables.	101
Tabla 3. Análisis Inferencial	104
Tabla 4. Tabla de costos para equipo de montar.	110
Tabla 5. Tabla de costos para las necesidades del caballo.	110
Tabla 6. Tabla de costos para implementos de la terapia.	111
Tabla 7. Tabla de costos adicionales.	111
Tabla 8. Tabla de remuneración de personal.	112
Tabla 9. Tabla resumen de presupuesto total para el estudio.	112
Tabla 10. Cronograma de actividades	114-115
Tabla 11 Evaluación post etapa de inducción	153
Tabla 12. Pregunta de Búsqueda y de Resultados	198

Agradecimientos

Es emocionante el poder ver tangiblemente el fruto del esfuerzo. Más nada de esto habría sido posible, si Dios no me hubiere otorgado la sabiduría y fortaleza necesaria para poder cumplir durante el proceso.

Gracias a mi Madre, quien siempre ha estado a mi lado, no siendo esta la excepción, apoyándome al máximo. Así también a mi Padre y hermanas, quienes nunca dejaron de creer en mí.

No me cabe duda que Dios fue quien puso a mi lado a las personas indicadas e incondicionales, partiendo desde mi compañero, inicialmente, a un gran amigo, Alejandro, quien ayudó a poder contenerme en los momentos que lo necesité. De la misma manera debo agradecer a nuestra profesora guía, Lidia Castillo por su preocupación y confianza en nuestro proyecto. Y a la Klgo. Marcela Huanquilef, por mostrarnos la el hermoso mundo de la Hipoterapia.

Todas estas personas mencionadas, junto a mis amigas de Universidad, Senobia y Carolina, han sido mis pilares, y sin ustedes nada de esto habría sido posible. Tan solo me queda mencionarles, Gracias!

Jasim Najum

Agradecimientos

En primer lugar agradecer a mi compañera de tesis, Jasim Najum, por tener siempre esas palabras de ánimo para lograr así nuestra meta, por enseñarme a valorar el trabajo en equipo y por sobre todo por ser mí amiga.

A mi familia, por ser la base de mi formación y fuente inagotable de energía para lograr mis objetivos, sobre todo mi madre, pilar fundamental, por enseñarme a perseverar y que con esfuerzo ninguna meta es inalcanzable, por depositar en mi su confianza y amor; a mi hermano por su preocupación y siempre estar entregándome alegrías en los momentos difíciles.

A la Klga. Lidia Castillo por su tiempo, dedicación y compromiso en el desarrollo del éxito de este proyecto.

A la Klga. Marcela Huanquilef, por sus ganas de ayudar y su cooperación en el contenido de nuestra tesis.

Por último a mis amigos, los cuales fueron parte importante en mi camino durante este trayecto, dándome animo a continuar con sinceras palabras de aliento y un cariño incondicional.

Alejandro Valenzuela

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

La Esclerosis múltiple es una enfermedad crónica, desmielinizante, propia del sistema nervioso central, que afecta a la población adulto joven, incidiendo en la etapa misma de productividad de las personas, aspecto que nos determina los distintos factores que influyen sobre el curso de esta enfermedad. Ya no se trata tan solo de un problema de salud que aborda la condición física de los portadores de esta enfermedad, sino que también envuelve al sujeto como un ser biopsicosocial.

En el mundo existen alrededor de dos millones de personas con Esclerosis múltiple, alcanzando en nuestro país, Chile, una cifra no menor, cercano a una población de 2500 sujetos con dicha afección.

Tanto su origen como la cura de la Esclerosis múltiple es aún materia de estudio, ya que no son desconocidas. Lo difícil de la enfermedad es su evolución como pronóstico, ya que son condiciones totalmente fluctuantes de un individuo a otro, lo que hace un desafío latente dentro del área de la investigación, relacionado con el área de la Salud.

Existen diversos tratamientos convencionales utilizados para paliar los síntomas, y ayudar a que los afectados puedan desarrollar mayor funcionalidad en su diario vivir, como lo son los tratamientos Farmacológicos, la Kinesiterapia convencional, y dentro de las herramientas terapéuticas alternativas encontramos a la Hipoterapia.

La Hipoterapia, conocida también como; terapia con caballos, ha sido utilizada desde los años 50', en Noruega, alcanzando su auge en 1970 en Alemania, Austria, Francia, Italia y Suiza, inicialmente se le empleó para tratar diversos problemas y posteriormente se amplió su aplicación a diversas enfermedades neurológicas, principalmente como terapia para niños, dejando claro que los beneficios que ésta entrega no influye de forma negativa en ningún rango de edad.

Los beneficios que nos entrega el caballo, son múltiples, con el sólo hecho de montar sobre él, ya nos está proporcionando una lluvia de aferencias, provocando efectos positivos sobre distintos sistemas en el ser humano, dentro de los que destacan; sistema músculo-esquelético, sensorial y psicosociales. Lo anterior señalado se explica fundamentalmente mediante la relación intersubjetiva que se desarrolla entre el caballo y el paciente.

Se selecciona esta herramienta terapéutica en base a la necesidad de conocer la efectividad en pacientes adultos que puedan beneficiarse de este tratamiento como en la población infantil portadores de enfermedades del sistema nervioso central que al encontrarse en la etapa de mayor productividad de sus vidas carecen de alternativa de rehabilitación integral.

1.2 PROBLEMÁTICA

Dentro del cuadro clínico de la Esclerosis múltiple destaca la alta labilidad emocional que estas personas suelen manifestar, lo que trae consigo que en nuestro país exista una alta tasa de suicidio, en quienes padecen de esta enfermedad. Ahora la pregunta está enfocada es saber lo que está ocurriendo con los tratamientos convencionales que intervienen en esta patología, que si bien han demostrado ser efectivas en la rehabilitación física, en aspectos relacionados con la calidad de vida no se ven reflejados los mismos resultados.

Hace falta que exista un tratamiento específico para pacientes que padezcan de esta condición, debido a que la mayoría de las terapias físicas que se aplican son netamente una intervención neurokinésica rehabilitadora general, sin enfocarse en características propias de esta patología.

Es por esto que surge el desafío de abrir nuevos caminos que puedan ayudar a buscar la mayor cantidad de herramientas que nos permitan cumplir con nuestro objetivo motivacional, el de buscar el bienestar de las personas, potenciando al máximo sus capacidades, dándoles la autonomía y funcionalidad para desarrollarse en el diario vivir, sin tener por objeto el abolir la terapia física convencional, que por años ya está comprobada, sino más bien, indagar en nuevas alternativas basadas en evidencia estadísticamente significativa.

CAPÍTULO II

2.1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha; y el equilibrio estático - dinámico, en pacientes entre 18 a 45 años de edad, diagnosticados de Esclerosis Múltiple, que asisten a control en los Hospitales de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015.

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, y el equilibrio estático - dinámico, en pacientes entre 18 a 45 años de edad, diagnosticados de Esclerosis Múltiple, que asisten a control en los Hospitales de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015.

2.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha y el equilibrio estático - dinámico en pacientes con Esclerosis Múltiple que asisten a control en los hospitales base de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Asociar la Hipoterapia y los cambios en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha además del equilibrio dinámico y estático según sexo, edad y número de sesiones.
- Caracterizar a la población bajo estudio según sexo, edad y número de sesiones.
- Cuantificar los cambios en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha además del equilibrio dinámico y estático en los pacientes bajo estudio según sexo, edad y número de sesiones.
- Determinar el control postural, espasticidad, y calidad de vida en los pacientes bajo estudio según sexo, edad y número de sesiones.

- Cuantificar los cambios en el control postural, espasticidad, y calidad de vida en los pacientes bajo estudio según sexo, edad y número de sesiones.

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

H1: La Hipoterapia produce cambios estadísticamente significativos en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha; y del equilibrio estático - dinámico, en pacientes con Esclerosis Múltiple.

2.4.2 HIPÓTESIS NULA

H0: La Hipoterapia carece de efectividad para producir cambios en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, además del equilibrio estático y dinámico, en pacientes con Esclerosis Múltiple.

2.4.3 HIPÓTESIS SUBSIDIARIAS

- La Hipoterapia cambia los patrones de marcha con mayor relación en mujeres que en hombres portadores de Esclerosis múltiple en edad adulto joven.
- La Hipoterapia genera cambios en el equilibrio de pacientes portadores de Esclerosis múltiple en etapa adulto joven.
- La Hipoterapia genera cambios en la calidad de vida, de pacientes portadores de Esclerosis múltiple en etapa adulto joven.
- La Hipoterapia genera cambios en la espasticidad, de pacientes portadores de Esclerosis múltiple en etapa adulto joven.

2.4.4 PREGUNTAS SUBSIDIARIAS

- ¿Cuáles son los principales cambios que genera la Hipoterapia en pacientes portadores de Esclerosis Múltiple en edad adulto joven?
- ¿Se ven influenciados los cambios en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, además del equilibrio estático y dinámico, generados por la Hipoterapia, según sexo de los pacientes con Esclerosis Múltiple?

- ¿Cuáles son los cambios secundarios que genera la Hipoterapia en pacientes portadores de Esclerosis Múltiple en edad adulto joven?

- ¿Existe alguna relación, en los cambios generados por la Hipoterapia, entre la edad y el equilibrio estático y dinámico, en pacientes con Esclerosis Múltiple?

- ¿Existe alguna relación, en los cambios generados por la Hipoterapia, entre la edad, distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, en pacientes con Esclerosis Múltiple?

CAPÍTULO III

3.1 MARCO REFERENCIAL

En el mundo existen muchas personas que padecen de enfermedades que afectan de distinta manera al Sistema Nervioso Central, como lo son las enfermedades de tipo neurodegenerativas, dentro de las que destaca la Esclerosis múltiple, por afectar a la población adulto joven.

3.2 ESCLEROSIS MÚLTIPLE

3.2.1 DEFINICIÓN

La Esclerosis Múltiple (EM), corresponde a una enfermedad propia del sistema nervioso central (SNC), de tipo autoinmune inflamatoria crónica desmielinizante, que afecta principalmente a adultos jóvenes. Su cuadro clínico se manifiesta en los individuos con alteraciones en la coordinación, fuerza, cognición y sensibilidad, basándose en estas para su clasificación evolutiva en:

- EM Remitente Recurrente (EMRR): El tipo más común, representa el 85% aproximado de los casos. Se caracteriza por ataques discretos que se desarrollan durante días a semanas, seguidos por un

periodo de recuperación durante semanas o meses. Entre los ataques, el paciente no tiene ningún empeoramiento de la función neurológica.

- EM Secundaria Progresiva (EMSP): Se caracteriza por recaídas iniciales, seguidos de deterioro neurológico progresivo que no está asociado con ataques agudos.

- EM Primaria Progresiva (EMPP): Caracterizado por disminución paulatina de la funcionalidad desde el inicio de la enfermedad. No siempre tiene recaídas.

- EM progresiva con recaídas (EMPR): Se caracteriza por el declive funcional que se establece desde el inicio de la enfermedad, presentando ataques agudos. La EMPR y EMPP no se pueden distinguir durante las primeras etapas, hasta que se producen las recaídas. (1)

3.2.2 EPIDEMIOLOGÍA

Existen en el mundo un total aproximado de 2.500.000 de personas que padecen EM, lo que hace de esta catastrófica patología una de las enfermedades del (SNC) desmielinizantes y de origen atraumático, con mayor prevalencia dentro de la población adulta joven, que causa la discapacidad de los mismos.

Entre los 40-60° de latitud norte, como ocurre de forma similar en el hemisferio sur, es en donde se encuentra la mayor frecuencia de enfermos con EM.

Su distribución por género se presenta mayoritariamente en mujeres (60%) por sobre los hombres (40%), con una proporción de 5:1, siendo el grupo etario más afectado las personas de entre 25 a 30 años. (2)

Existen variaciones tanto en la incidencia como en la prevalencia de la EM a lo largo del tiempo. Reafirmando la existencia de un factor ambiental como hipótesis causal, sin embargo son estudios cuestionados debido a dificultades metodológicas.

Existen poblaciones aparentemente resistentes a la EM, según lo han demostrado estudios étnográficos, reconociendo de esta forma la importancia del antecedente escandinavo, que explicaría por si solo la mayoría de los hallazgos epidemiológicos en Estados Unidos (EE.UU).

La población en general presenta un riesgo de contraer la enfermedad de un 0.1- 0.2%, contra un 3-5%, al ser familiares de primer grado de un paciente.

Al tener ambos progenitores afectados con EM, existe un riesgo de un 30% de expresar la enfermedad.

En los parentescos distantes el riesgo disminuye, favoreciendo la hipótesis de un modelo de herencia poligénica, en la que existe un factor genético con predisposición compatible con este tipo de herencia.

Considerando el Complejo Mayor de Histocompatibilidad, se encuentran los genes con mayor probabilidad a la predisposición de la EM.

Se ha propuesto que el cambio de perfil epidemiológico se asocia a la Teoría de Poser, en la cual la EM, a través, de las invasiones vikingas, se manifestaría en las poblaciones con antecedentes escandinavos. Tanto en las regiones situadas al norte de la línea del Ecuador y que llegaron al Mediterráneo a través de Gibraltar, como en Tierra Santa, Rusia y parte de Asia.

En EE.UU existe un segundo aporte de genes escandinavos, concurriendo en épocas posteriores, asociado a migraciones europeas durante la colonización, las guerras y hambrunas padecidas en Europa. (2)

En Chile alrededor de 2500 personas padecen de EM, siendo ésta una de las enfermedades del sistema nervioso central más prevalente dentro de la población adulta joven. (3)

Según estudio realizado en la Región de Magallanes, la prevalencia de esta patología es de 13,4 por 100.000 habitantes [IC95% 10,5-16,3], con un promedio de 27 años en la edad de diagnóstico. Dado el tipo de población a la que la EM afecta, el padecimiento de la misma afecta la etapa de productividad de la persona, trayendo por consiguiente una alteración en la calidad de vida de la misma.

La prevalencia según sexo, en Chile se encuentra en la razón 2:1, mayor en mujeres que en hombres, según estudio publicado en 1992, cuya edad promedio de inicio correspondió a los 30,7 años. (4)

3.2.3 ETIOLOGÍA

La EM no tiene etiología conocida, por tanto, es de carácter idiopático.

Dentro de los factores que pueden influir en la aparición de la EM se encuentran:

- Factores geoclimáticos: Relación entre los climas fríos y la EM, provocada por la humedad y lluvia, junto con las infecciones respiratorias asociadas a lo anterior.

Tanto en Europa como en E.E.U.U. y Canadá es considerada la enfermedad neurológica crónica más frecuente en adultos jóvenes.

Uno de los factores indispensables para la manifestación de la enfermedad, es el factor ambiental, el cual intervendría en la infancia hasta la adolescencia, mediante infección inaparente o tan solo insipiente.

- Aspectos socioculturales: Relacionados con el consumo de grasa de origen animal, carne y productos de granja.

Se han generado dos hipótesis referentes a sus causas, con respecto a los antecedentes encontrados tras estudios epidemiológicos,

siendo estas complementarias entre sí:

a) Hipótesis Genética

- Algunos grupos étnicos son resistentes a la enfermedad por sobre otros.
- Los antecedentes escandinavos tienen asociación con la EM.
- La recurrencia empírica entre hermanos aumenta por un factor de 10-50.
- Existe concordancia entre los gemelos, siendo en los dicigotos de un 4% frente a los monocigotos de un 40%.
- En poblaciones de origen caucásico se ha encontrado la asociación con ciertos genotipos HLA, sobre todo con el DR15.

b) Hipótesis Ambiental

- La prevalencia de la EM fluctúa según las zonas del mundo.
- A causa de una alteración ambiental, la incidencia ha cambiado en periodos breves de tiempo.
- Como antecedente historiográfico se ha descrito epidemia relacionado con la pubertad y los cambios en el sistema inmune que se van produciendo durante esta etapa.
- La migración en edades críticas, como en la pubertad, puede modificar la predisposición a la EM.
- La predisposición de la descendencia de los emigrantes difiere de la de sus progenitores.

Resumiendo se puede señalar que la EM se manifiesta mayoritariamente en personas con predisposición genética, en comparación a un factor ambiental desconocido que sería tan solo por azar, poniendo en marcha así un proceso inmunitario anormal.

Eventualmente puede que este proceso inmunitario no sea la causa del problema, sino más bien sea una consecuencia, tanto única y de naturaleza infecciosa. Este agente, raro o muy frecuente, genera diferentes efectos biológicos en los individuos predispuestos. (2)

Todos los factores descritos corresponden a lo que llamamos factores individuales, según lo que corresponde a determinantes psicosociales no se ha establecido relación entre estas y la EM.

3.2.4 ANATOMÍA PATOLÓGICA

La sospecha de EM se inicia mediante el diagnóstico diferencial para patologías desmielinizante del SNC, se utiliza apoyo imagenológico, como la RMN o un análisis histológico.

Esta patología se caracteriza por la aparición de lesiones focales con formas de placas en la sustancia blanca, frecuentemente estas lesiones se localizan en la región periventricular y subpial de los nervios, provocando desmielinización, con grados variables de destrucción axonal.

Las lesiones provocadas en los nervios se distribuyen a través de todo el SNC, en múltiples regiones, siendo de tamaño variable no mayor a 1.5cm de diámetro y tienden a unirse, formando placas de mayor tamaño. Las neuronas en esta patología suelen permanecer indemnes.

En las lesiones de tipo agudo característicamente se encuentra considerable 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.

En las lesiones de tipo crónico, se caracteriza por la considerable pérdida de vainas de mielina y de oligodendrocitos, pudiéndose observar

axones desmielinizados, en ciertas ocasiones degenerados, con formación de redes de prolongaciones astrocitarias. La ubicación de este tipo de lesiones comúnmente es en el nervio óptico, regiones periventriculares, tronco encefálico y la médula espinal.

Se han constatado cuatro patrones anatomopatológicos de desmielinización:

- a) Grado de pérdida de mielina, su localización.
- b) Extensión de las placas.
- c) El patrón de destrucción de los oligodendrocitos.
- d) Presencia de la remielinización y de activación del complemento.

En el primer y segundo patrón se observan:

Desmielinización activa perivenular con infiltrados inflamatorios de células T y macrófagos, relativa preservación de oligodendrocitos, remielinización concomitante.

El más frecuente entre estos patrones es el de tipo 2, caracterizado por el depósito de inmunoglobulinas, preferentemente IgG, y de complemento activado en las lesiones.

En el tercer patrón se observan:

Áreas de desmielinización e infiltrados de células T y macrófagos, las vénulas descentradas, lisis de los oligodendrocitos en el borde activo de la lesión y escasa o ausente remielinización (hallazgos más prominentes).

La diferencia entre este patrón y el cuarto patrón, es una pérdida más importante de la glucoproteína asociada a la mielina (MAG), en relación con las restantes proteínas mielínicas.

En el cuarto patrón, se encuentra en un subgrupo de pacientes con curso progresivo primario:

- Infiltrado perivenoso de linfocitos T y macrófagos.
- Desmielinización asociada con muerte de oligodendrocitos en el borde activo de la placa (sin signos de apoptosis).
- Sin cambios de remielinización.
- Todas las proteínas mielínicas están afectadas por igual.

Las lesiones de las placas se pueden clasificar:

- a) Asemejadas a encefalomiелitis autoinmunitaria (I y II)
- b) Signos de distrofia oligodendrocitaria (III y IV).

El más frecuente es el patrón secundario, seguido por el terciario (aguda), el primer y cuarto patrón (forma progresiva primaria). (2)

3.2.5 FISIOPATOLOGÍA

La desmielinización y degeneración axonal son las lesiones anatomopatológicas del sistema nervioso central presentes en el cuadro clínico de esta enfermedad.

Las alteraciones en la conducción saltatoria de las vías nerviosas, junto con su lentificación e incluso bloqueo de las mismas, son provocadas por la desmielinización, lo que da origen a los síntomas propios de la EM.

La desmielinización inicial genera:

- Inhibición de la transmisión de impulsos nerviosos, a causa de una reducción y reorganización de canales de Na⁺ internodales.
- Reducción de la velocidad de conducción entre un 5-10% de lo normal.
- Periodo refractario prolongado.
- Al encontrar un axón inexcitable, se bloquean los impulsos repetidos.
- Fenómenos secundarios:
- Excitabilidad aumentada.
- Transmisiones efápticas cruzadas (Transmisión de un impulso nervioso de una fibra a otra a través de las membranas, no de la sinapsis)

Los bloqueos permanentes de la conducción nerviosa, provocan los síntomas permanentes característicos de la enfermedad, en cambio los síntomas transitorios son producto de una disminución de la velocidad de conducción por debajo del umbral de seguridad. Tanto el bloqueo de la transmisión sináptica, como las alteraciones en

la expresión de los genes que codifican para los canales de Na⁺ y su aplazada conducción, son provocadas por la inflamación debida al edema, a los productos liberados por las células inmunitarias, productos tóxicos (NO), anticuerpos y a la endocaína (QYNAD).

Secundario a un bloqueo de la conducción, independiente de la causa, siendo esta de manera directa o indirectamente por factores asociados a la inflamación, se observa en el SNC la aparición de una placa aguda desmielinizante.

La restauración de la conducción es producida por una serie de mecanismos tales como:

- Resolución del edema
- Cambios de pH
- Reducción de los infiltrados inflamatorios
- Neuroplasticidad local

Debido a la degeneración axonal junto con los fallos en los mecanismos reparadores de la conducción mencionados anteriormente, provocan la formación de placas crónicas y déficit permanentes. La remielinización no logra formar vainas de mielina como las originales.

La transformación de las formas de EM Recurrentes-Remitente en Progresivas Secundarias y la discapacidad, están vinculadas a la pérdida axonal, mediante la acumulación de esta última hasta un umbral a partir del cual la reserva funcional del SNC y su capacidad de reorganización de redes neuronales no consigue recuperar la función deteriorada. (2)

3.2.6 PATOGENIA

La principal causante del daño en el sistema nervioso central es la inflamación, la que provoca las lesiones nerviosas que caracterizan la EM. Los componentes específicos que provocan el inicio de la inflamación aún se desconocen. Los estudios han propuesto que ciertos agentes genéticos, ambientales e infecciosos pueden estar entre los factores que influyen en el desarrollo e inicio de la EM.

Existen dos tipos generales como respuesta inmune. Estas son la respuesta inmune innata y la respuesta inmune adaptativa. La respuesta inmune innata se inicia por los productos microbianos que activan receptores específicos, principalmente los receptores tipo toll (TLR) en una manera antígeno no específico. Hay patógenos específicos para los diferentes grupos de agentes, asociados a la activación de subconjuntos específicos de TLR. La unión de estas moléculas TLRs, inducen la producción de citoquinas que modulan la respuesta inmune adaptativa. La respuesta innata juega un rol tanto en la iniciación, como en la progresión de la esclerosis múltiple influyendo en la función efectora de las células T y B. Por ejemplo, cuando se activan a través de los TLR, las células dendríticas (DC) se convierten en semi-maduras e induce a las células T reguladoras a producir citoquinas inhibitorias como la IL-10 o TGF- β . Las células dendríticas siguen madurando, comienzan a polarizar Células T CD4 + para diferenciarlas en cualquiera de los fenotipos Th1 y Th2 o Th17. Cuando las células T se diferencian en un fenotipo Th1, se

produce la inflamación.

Estudios realizados recientemente en modelos de EAE proponen que el acetato de glatiramer puede inducir a los monocitos de tipo II, que promueven la producción de células Th2 y el desarrollo de células T reguladoras, para luego disminuir la inflamación.

Cuando las células presentadoras de antígeno (APC), presentan un antígeno específico al linfocito T, se inicia la respuesta adaptativa. Dentro de este grupo de células presentadoras de antígenos se encuentran las células B, células dendríticas, macrófagos y microglia. La interacción entre la célula APC y T es un componente principal para iniciar la respuesta inmune adaptativa. Dentro de las células T existen varios tipos, incluyendo CD4+ y CD8+ las cuales pueden ser activadas por APC. Las células Th1, Th2 y Th17 son células CD4+ efectoras que en respuesta a la exposición de interleuquinas específicas se polarizan. Una vez polarizadas Th1, Th2 o Th17, secretan citocinas específicas. Las citocinas que producen las células Th1 son citoquinas pro-inflamatorias como el interferón gamma, mientras que las células Th2 secretan citoquinas anti-inflamatorias como la IL-4 e IL-13. Las células Th17 son un subconjunto de células CD4+ recientemente reconocidas, que producen IL-17, IL-21, IL-22 e IL-26, todas son promotoras de la inflamación al igual que las Th1. Los receptores de IL-17 se pueden observar en placas en etapa aguda y crónica de la EM.

Las células Th1 y células Th17 son producidas en la periferia para después migrar al sistema nervioso central. Este proceso es observable tras la desmielinización y la pérdida axonal.

Otro tipo de células CD4+, son las células T reguladoras (T reg) las que igual tienen un rol en la patogénesis de la EM. El papel de las células T reg es, como su nombre lo dice, regulan el efecto de las células Th1, Th2 y células Th17. La cantidad de células T reg es la misma entre los pacientes con EM y controles, sin embargo en los pacientes con EM presentan una reducción en su función reguladora. El IFN- β tiene la función de aumentar la cantidad de las células T reg. Otro estudio demostró que el glatiramer acetato puede aumentar la función de células T reguladoras, aumentando la expresión del antígeno FoxP3+ CD31 + T en células CD4+ CD25+.

Estudios han demostrado que además de las células T CD4+, los linfocitos T CD8 + están presentes en lesiones de la EM y puede tener una función reguladora en la progresión de la enfermedad. Los linfocitos T CD8 + median en la supresión de las células T CD4+, a través, de la secreción de perforina, la que tiene acción citotóxica en células T CD4+, lo que lleva a su inactivación. Además, los linfocitos T CD8+ destruyen las células gliales, dejando regiones libres de mielina, poniendo en exposición los axones. Por otra parte, linfocitos T CD8 + secciona los axones, promueve la permeabilidad vascular y activa la muerte de los oligodendrocitos. Todos estos eventos se observan en lesiones de la EM.

Las células B se convierten en células plasmáticas que producen anticuerpos. En los pacientes con EM se observan bandas oligoclonales, las que son estos anticuerpos poli-clonales en el líquido cefalorraquídeo. El objetivo de estos anticuerpos no se conoce todavía. Aparte de la función inmune, las células B se conocen ahora por producir citoquinas pro-inflamatoria (linfotoxina, el TNF-alfa producido por las células B de memoria) y anti-inflamatorias (IL-10) (producida por las células B vírgenes).

Los factores genéticos influyen en la patogenia de la EM. También factores ambientales, tales como la exposición a agentes infecciosos, así como la exposición al sol se tiene en cuenta para el cambio de riesgo de esclerosis múltiple cuando una persona emigra de una zona de riesgo a otra, antes de los 15 años de edad.

Recientemente se ha sugerido en niños y adolescentes con EM una etiología infecciosa. Entre los agentes posiblemente implicados se encuentra el virus herpes humano tipo 6, virus de Epstein Barr, y *Mycoplasma pneumoniae*. Se supone que una manera de que los agentes patógenos produzcan la EM sería el mimetismo molecular. Los patógenos pueden tener los péptidos con homología de secuencia directa con los componentes de la mielina. Además, se ha aclarado que las infecciones virales comunes, tales como infecciones de las vías respiratorias y las infecciones bacterianas del tracto urinario pueden provocar recaídas de la EM. El mecanismo por el cual esto ocurre es aún desconocido. (1)

3.2.7 SÍNTOMAS Y SIGNOS

La historia natural de la EM se evidencia en la variada sintomatología, la cual abarca una gran gama de alteraciones neuromotoras, y está dada por el daño en los nervios que es la característica principal de esta patología, las que sumados a alteraciones de esfínteres o aparición de síntomas de deterioro mental, pero que son muy infrecuentes como manifestaciones iniciales aisladas, son características en distintas cantidades.

Dentro de los síntomas de inicio de esta enfermedad se puede encontrar:

Alteración en la sensibilidad (45%):

- Parestesias
- Hipoestesia táctil, térmica y dolorosa.
- Disminución de la sensibilidad profunda, posicional y vibratoria.
- Signo de Romberg frecuentemente positivo.

Alteración motora (40%):

- Pérdida de fuerza en uno o más miembros.
- Paresias o parálisis francas (hemiplejía, paraplejía)
- Hiperreflexia osteotendinosa
- Ausencia de reflejos cutáneos abdominales
- Signo de Babinski, con frecuencia bilateral.

Disfunción del tronco encefálico (25%):

- Disartria
- Diplopía
- Disfagia
- Vértigo
- Nistagmo horizontal, vertical, rotatorio o retráctil
- Oflalmoplejía internuclear (presente en personas jóvenes y bilateral, es un hallazgo casi patognomónico de EM)

Alteraciones visuales, a causa del quiasma óptico, (20%):

- Escotoma central con disminución de la agudeza visual.
- Alteraciones campimétricas.
- Disminución del reflejo pupilar.
- Atrofia óptica.

Alteraciones Cerebelosas (10-20%):

- Disartria cerebelosa (lenguaje escandido)
- Incoordinación motora de los miembros o inestabilidad de la marcha.
- Temblor intencional
- Dismetría
- Disdiadococinesia
- Ataxia de los miembros o del tronco
- Inestabilidad en la prueba de Romberg y en la marcha.

A medida que la patología avanza, se pueden observar los mismos síntomas, pero en mayor cantidad, afectando mayoritariamente al sistema motor con un 90%.

Cuando esta patología ya ha evolucionado en el tiempo muestra la una combinación de síntomas y signos que indican el daño de varios sistemas neurológicos, lo que va a facilitar el diagnóstico.

Se presentan con frecuencia variadas alteraciones clínicas bastante características de la EM:

- **Fatiga (76%):** Presenta fatiga excesiva que aumenta con el calor. Los pacientes lo describen como astenia, o fatiga durante el reposo, fatigabilidad o fatiga durante el ejercicio, este síntoma se acrecienta durante el ejercicio. Tiene relación con el daño del sistema piramidal, problemas de sueño, ansiedad y depresión.
- **Atrofia muscular:** En ciertas ocasiones esta alteración está dada por daño en la segunda moto neurona, cuando es así suele ser reversible.
- **Dolor (50%):** Los pacientes presentan experiencias dolorosas tales como; neuralgia del trigémino, crisis tónicas dolorosas, disestesias dolorosas paroxísticas en las extremidades, signo de Lhermitte doloroso, sensaciones disestésicas en el tronco y miembros inferiores, y lumbalgia.

- Signo de Lhermitte (20-40%): Es la sensación de calambre eléctrico desde la espalda hasta los miembros inferiores al flexionar el cuello.

- Trastornos cognitivos (40-70%): Las áreas que más se ven afectadas son: la memoria reciente, atención mantenida, fluencia verbal, razonamiento conceptual, percepción visual y espacial, habilidades ejecutivas de decodificación semántica y planificación. Así también existe presencia de fatiga cognitiva. Este deterioro cognitivo se asocia a la desmielinización o a la pérdida axonal subcortical.

- Trastornos afectivos: Se puede observar depresión en un 75% de los pacientes con EM, la que suele ser moderada y reactiva.

- Epilepsia: En pacientes con EM el riesgo de sufrir epilepsia aumenta hasta 3 veces (2,5-5%) y aparece sobre todo crisis parciales motoras (65%), puede preceder al diagnóstico de EM en 10-15 años, aunque es más frecuente que se presente durante la evolución de la enfermedad.

- Síntomas paroxísticos: Aunque en muy baja escala el 1% de los pacientes de EM, sufre con neuralgia del trigémino a lo largo de su enfermedad.

- Movimientos anormales

- Daños del sistema nervioso periférico.

- Neuritis óptica retrobulbar: presente con la misma distribución de edad y sexo que la EM.

- Alteraciones esfinterianas: Estas afecciones se relacionan al daño piramidal. El patrón urodinámico más frecuente es la hiperreflexia del músculo detrusor de la vejiga.
- Alteraciones sexuales (70%): Estas alteraciones se dan debido a la combinación entre varios factores tales como varios años de evolución de la enfermedad, secundarias a alteraciones neurológicas y a un fuerte componente psicológico junto con la medicación recibida. En los que se puede observar en hombres: impotencia, dificultades en la eyaculación, disminución de la libido y sensibilidad genital disminuida. Los síntomas en las mujeres son disminución de la libido, anorgasmia y lubricación vaginal y de la sensibilidad genital. Los factores relacionados con las alteraciones sexuales son la duración de la enfermedad y la presencia de espasticidad y alteraciones esfinterianas. La fatiga y la depresión también están relacionadas. (2)

3.2.8 DIAGNÓSTICO

Para diagnosticar clínicamente la EM se consideran:

- Los criterios clínicos de diseminación espacial (presencia de dos lesiones independientes del SNC, manifestadas a través de signos y síntomas).
- La presencia de dos o más episodios de disfunción neurológica, a lo que se le denomina dispersión temporal.

Se complementa la información entregada en la clínica junto con la utilización de los métodos diagnósticos tales como: LCR, potenciales evocados y RMN.

Existen así también otros tipos de criterios diagnósticos como lo son lo de Poser, los cuales permiten clasificar a los pacientes con EM según cuatro grados de certeza diagnóstica, pero no permite entregar un diagnóstico temprano. Todo esto mediante la combinación de los datos clínicos como de las pruebas complementarias (imagen, urodinámicos, neurofisiológicos y LCR). (2)

Dentro de las pruebas complementarias se destacan:

- LCR: Macroscópicamente es normal en la EM.
- Ordenando según la frecuencia de los hallazgos se encuentra; la aparición de un índice IgG elevado, en un 90% de los casos existe presencia

de BOC, con un 80% el aumento de IgG, el 70% un pequeño incremento de gammaglobulinas y por último un aumento moderado de células y proteínas tubulares, observadas en el 40% de los pacientes.

- Potenciales evocados: se les denomina a los registros de potenciales eléctricos que se generados en el SNC tras la estimulación de un órgano sensitivo/sensorial periférico. Los más utilizados son los visuales (PEV), los somatosensoriales (PESS) y con menos sensibilidad los auditivos del tronco (PET)

- Resonancia magnética nuclear (RMN): es la prueba más sensible para diagnosticar la EM (por características de la sustancia blanca). Sin embargo en muchas ocasiones estas imágenes preceden a la aparición de síntomas clínicos. Determina la extensión de las lesiones, y permite diferenciar la naturaleza aguda o crónica de la patología.

Criterios utilizados para la confirmación diagnóstica:

- Presencia de 3-9 lesiones, de localización periventricular, juxtaventricular o en fosa posterior, que posean un diámetro de 3-6 mm y que al menos una de ellas capte el radioisótopo gadolinio.

- La RMN la cérvico-medular detecta las lesiones en el 75% de los casos, y la craneal hasta en un 95% de ellos.

- La RMN entrega información indirecta de la histopatología, ya que

el paso de contraste a través de la barrera hematoéncéflica demuestra el proceso de inflamación y la permeabilidad de la misma. (5)

Los criterios de McDonald, permiten adelantar el diagnóstico precoz y definir las formas progresivas primarias mediante la RM. Aun sometidas bajo investigación. (2)

3.2.9 PRONÓSTICO

Debido a la variación en la presentación de los síntomas es impredecible hacer un pronóstico claro. Ya al ser diagnosticada la EM, el paciente tiene un pronóstico vital de 25-35 años. Las infecciones, enfermedades solapadas no relacionadas con la EM y el suicidio, son las causas más frecuentes de muerte. Se considera que son variables pronósticas favorables la edad temprana del diagnóstico, ser mujer, los síntomas de comienzo visual y sensitivo. Por el contrario, dentro de los factores desfavorables se consideran el ser varón, el que la edad de diagnóstico sea superior a los 40 años, que comience por síntomas motores y cerebelosas, la recurrencia precoz tras el primer brote y el curso progresivo de la enfermedad.

La aparición del primer brote así como la recurrencia o el empeoramiento de la enfermedad han sido variables pronosticas controvertidas, hasta que recientemente ha aparecido un gran estudio sobre 1.844 pacientes afectos de EM que concluye que los brotes, las recurrencias

y el empeoramiento de los síntomas siempre que duren más de 24 horas y que se estabilicen o resuelvan parcial o completamente, no tienen una influencia significativa a medio y largo plazo en la progresión de una irreversible discapacidad.

Algunos estudios consideran como formas benignas aquellas formas que permiten desarrollar una vida normal tras 10-15 años de evolución tras el diagnóstico; conforman el 30% de los pacientes y su puntuación no es superior a 3 en el EDDS.(5)

3.3 TRATAMIENTO CONVENCIONAL

En la actualidad, no se dispone de una cura para la enfermedad; sin embargo, una intervención multifactorial que incluya el tratamiento de los síntomas, las recaídas, las secuelas y la enfermedad de base, permite mejorar la calidad de vida de los pacientes con EM.

Para el tratamiento de la enfermedad de base, un grupo de fármacos aparecidos en la última década ha demostrado modificar de forma significativa su evolución natural, especialmente en las formas clínicas con brotes y remisiones.

Una recuperación espontánea es rara cuando los defectos neurológicos han persistido por más de 6 meses, además de que no existen terapias conocidas que promuevan la regeneración y la reversión de los defectos. De allí que los medicamentos modificadores de la enfermedad deben administrarse antes de que los síntomas cumplan los 6 meses de establecida la enfermedad, para el caso específico del interferón beta 1- α , el mayor beneficio se obtiene si el medicamento se administra durante los primeros 6 meses después del primer evento desmielinizante.

El tratamiento se concreta básicamente en tres pilares: tratamientos farmacológicos con base inmunológica para evitar y retardar la aparición de brotes, el tratamiento sintomático y rehabilitador, y otras formas de tratamiento.

a) Tratamiento con base inmunológica

- Tratamiento de la fase aguda. En el caso de las exacerbaciones agudas las que tienden a presentarse durante unos pocos días, los cuales alcanzan su máximo desarrollo en menos de 1 semana, para luego disminuir lentamente, se tratan con glucocorticoides o con la hormona adrenocorticotropina, específicamente y se ha demostrado su efectividad de la metilprednisolona o la prednisona.

b) Tratamiento para prevenir la progresión de la enfermedad

- Inhibición inespecífica del sistema inmunológico: inmunosupresores e inmunomoduladores.

- La modificación del sistema de citocinas: Interferon- β (ración de células T y la producción de factor de necrosis tumoral α , incrementando la producción de interleukina 10 (ILK 10), y reduciendo el paso de hematíes a través de la BHE) (5)

c) Tratamiento sintomático

Existe un manejo farmacológico el cual se encarga de disminuir los síntomas, en las variadas etapas de esta patología. Por ejemplo tenemos el tratamiento en el curso crónico de esta enfermedad en la cual se tratan distintos signos, los cuales están expuestos en la siguiente tabla. (1)

Tabla N°1: Tratamiento farmacológico en el curso crónico de la Esclerosis Múltiple.

Familia	Medicamentos	Síntomas
Inhibidor ácido gamma-aminobutírico (GABA), Neurotoxina proteica	Baclofen Toxina botulínica	Espasticidad
Antiviral sintético ISRS	Amantadina	Fatiga
Antidepresivos triciclicos	Amitriptilina	Analgesia
Bloqueadores alfa-adrenérgicos	Prazosina	Disfunción de la urinaria
Inhibidores de la fosfodiesterasa	Sildenafil	Disfunción sexual
Antagonistas receptores de serotonina 5-HT3	Ondansetron	Vértigo

3.3.1 TERAPIA FÍSICA EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Dentro de las técnicas para tratar pacientes con EM (Esclerosis múltiple) encontramos:

a) Terapia Kinésica Convencional

Este tipo de tratamiento lo podemos dividir en dos grandes modalidades. En primer lugar la Fisioterapia en la cual tenemos la terapia calórica superficial (piscina temperada, tanque de Hubbard, radiación infrarroja, entre otras), la terapia calórica profunda (Laser, onda corta, ultrasonido), electro terapia (TENS, estimulación eléctrica, iontoforesis, miofeedback). Y en segundo lugar la kinesiterapia dentro de las cuales encontramos técnicas tales como:

b) Terapia Manual

Las movilizaciones articulares pasivas, asistidas o libres (según el grado de disfunción neurológica) para prevenir contracturas articulares y anquilosis articulares, la espasticidad también se ve beneficiada con estas movilizaciones, en conjunto con ejercicios de estiramiento y posturas inhibitorias (útil en casos de espasticidad leve- moderada).

En caso de debilidad, se diseña un programa según las capacidades específicas del paciente, utilizando también movilizaciones pasivas, activa o activa asistidas. Ya superada esta fase, se puede continuar con ejercicios contra resistencia isométricos e isotónicos.

Los ejercicios de equilibrio y coordinación, para reeducación de la

marcha, tienen como meta el fortalecimiento de los músculos de miembros superiores y la estabilidad del tronco para mantener la postura y el equilibrio correcto. (2)

Aparte de las técnicas de terapia manual existen variadas terapias utilizadas en el ámbito de la neurokinesiología basados en la facilitación y la inhibición, que se utilizan en el tratamiento de la EM, tales como:

- **Bobath:** Este no ofrece sistemas estrictos de intervención que deban ser seguidos al pie de la letra, sino más bien se adecua a las necesidades especiales de cada paciente, considerando por supuesto su patología y las manifestaciones de ésta. Toma como guía el desarrollo psicomotor normal, considerándolo como una variedad de movimientos en los que las secuencias de éstos se superponen enriqueciéndose unas a otras. De la misma manera utiliza el reconocimiento de la actividad refleja normal (reacciones posturales normales) se tiene en cuenta la variabilidad de las respuestas y su modificación a medida que el SNC madura. También se identifican los patrones motores anormales o patológicos que no se observan en ninguna etapa del desarrollo normal. (6)

- **Kabath:** Serie de ejercicios terapéuticos, en los que se utilizan diversos mecanismos facilitadores, con el fin de provocar o mejorar la contracción muscular, la coordinación, el equilibrio y la relajación muscular según el caso, para ello utiliza patrones de movimiento en diagonal y espiral, porque son éstos los que más fielmente reflejan la actividad muscular en las actividades de la vida diaria, es decir, van a mejorar la funcionalidad del

paciente con EM en sus actividades cotidianas, además, el hecho de que ya antes de la lesión realizaran esos mismos patrones del movimiento, hará más fácil su ejecución al reconocer el movimiento su sistema neuromuscular.(7)

Recientemente la atención se centra en técnicas neuroquirúrgicas (talamotomía, estimulación cerebral profunda del tálamo, aunque la evidencia existente es baja. (2).

Existen variadas herramientas terapéuticas que son utilizadas para tratar la Esclerosis múltiple, alejándose del tratamiento kinésico convencional. Dentro de ellas encontramos la terapia que aprovecha los múltiples beneficios que nos entrega el caballo, la Hipoterapia.

3.4 HIPOTERAPIA

3.4.1 DEFINICIÓN

La Hipoterapia es una terapia especial ya que abarca el ámbito físico y psicológico, se puede utilizar terapéuticamente como tratamiento rehabilitatorio alternativo para pacientes con variadas discapacidades, utilizando para ello el caballo, se deja claro que es un método complementario a las técnicas de vanguardia en rehabilitación, por lo que estas prácticas deben ser dirigidas por un equipo multidisciplinario especializado y con experiencia y conocimientos en neurorrehabilitación. (8)

La Hipoterapia es una especialidad de la kinesiología en la cual se combinan los efectos terapéuticos del caballo con los ejercicios kinésicos específicos según el diagnóstico.

Este tratamiento se caracteriza por tener múltiples beneficios no solamente físicos, sino también psíquicos, mentales, sensoriales y sociales.

Por este motivo desde hace muchos años en Europa la Hipoterapia forma parte de la rehabilitación integral de diferentes enfermedades especialmente del Sistema Nervioso Central.

Para realizar este tratamiento el kinesiólogo debe saber de equitación y conocer las características del caballo. El caballo debe ser entrenado

especialmente y ser físicamente y síquicamente apto para esta tarea. (9).

Actividad multisensorial en la que la influencia rítmica en tres dimensiones del caballo estimula al paciente el mecanismo reflejo postural, dando como resultado el equilibrio y la coordinación. Esta actividad requiere la participación de todo el cuerpo y por lo tanto contribuye al desarrollo de la fuerza, el tono muscular, la flexibilidad, la relajación. (10)

La Hipoterapia usa el movimiento del caballo para promover la disociación de la pelvis y el tronco, que se cree que provocan reacciones de enderezamiento y equilibrio. Fue sólo durante la década del 60' que obtuvo relevancia como una intervención terapéutica debido a los trabajos de fisioterapeutas europeos. (11)

La marcha del caballo se utiliza como un facilitador, dirigido por un maestro de caballos, un fisioterapeuta entrenado especialmente que camina al lado del caballo y está en estrecho contacto con el paciente. El paciente no influye activamente en el caballo, pero de forma pasiva está influido por el movimiento del caballo. (12)

3.4.2 PROPÓSITO

La Hipoterapia es utilizada en pacientes con patologías neurodegenerativas y traumatológicas, discapacitados físicos y psíquicos, con el fin de aportar en su rehabilitación mediante el paso cadencial del caballo. A esto se le considera como el poder curativo del caballo. (5)

- Dentro de los aportes positivos que esta disciplina nos entrega destacan:
- El control postural y estabilidad central.
- Entrenamiento de la marcha.
- Disminución del tono muscular y la espasticidad.
- Mejora el gasto de energía.
- La estimulación sensorial: sensación vestibular, somatosensorial y visual.
- Mejora de la vocalización.
- Mayor capacidad para seguir instrucciones.
- Mejora en la calidad de vida debido a una mayor funcionalidad. (8)

3.4.3 EFECTOS DE LA HIPOTERAPIA

a) Efectos fisiológicos

- Estimulación del sistema respiratorio y circulatorio
- Estimulación cardíaca
- Aumento de la resistencia física en general
- Disminución de enfermedades bronquiales
- Mejoría del control de esfínteres
- Aumento del movimiento peristáltico del estómago e intestino.

b) Efectos en las articulaciones

- Mantenimiento de la libertad articular
- Mejoría de limitaciones funcionales
- Ausencia de daños posteriores por mala estática postural.

c) Efectos en la musculatura

- Normalización del tono muscular.
- Aumento en hipotonía, disminución de espasticidad.
- Disminución de espasticidad.
- Disminución de la espasticidad de los músculos aductores de las piernas
- Mejoría de desbalances musculares.

d) Efectos posturales

- Enderezamiento de la columna vertebral
- Mejoría en control de tronco
- Firmeza de cuello y control de cabeza
- Interacción de postura erguida con el estado de ánimo
- Capacidad de sentir la postura correcta

d) Efectos en la marcha

- Corrección de movimientos del tronco
- Mejoría del equilibrio
- Posibilidad de entrenamiento de tronco sin la interferencia de las piernas espásticas.
- Uso simétrico de los dos lados del cuerpo
- Por coordinación del movimiento.

e) Efectos sensoriales

- Aumento de la capacidad de percepción de estímulos
- Estimulación visual, auditiva y táctil
- Fomento del uso de las manos
- Mejoría de la motricidad fina y gruesa
- Estimulación laberíntica: equilibrio, postura de cabeza, orientación en el

espacio

- Esquema corporal
- Inhibición y facilitación de patrones anormales.
- Disminución de actividad refleja patológica.
- Estabilidad postural en intranquilidad motora.
- Uso simétrico de los dos hemicuerpos
- Distinción de diferentes formas de movimiento
- Distinción de velocidad de movimiento
- Mejoría de conceptos de distancia y puntos de referencia
- Reconocimientos de cambios de dirección e irregularidades del suelo.

3.4.4 CAMPOS DE APLICACIÓN EN LA MEDICINA

Los principales diagnósticos indicados para la Hipoterapia son las enfermedades neurológicas, como la parálisis cerebral infantil, retrasos sicomotores, lesiones medulares, enfermedad de Parkinson, hemiplejias, escoliosis y enfermedades genéticas entre las más destacadas. Sin embargo, abarca un gran campo yéndose desde el campo de la traumatología hasta la psiquiatría, entre todas las patologías que esta terapia puede tratar encontramos:

a) En el campo de la ortopedia y cirugía.

- Fallas posturales: Anomalías posturales (Escoliosis en primer y segundo grado, cifosis, lordosis, coxartrosis).
- Amputaciones traumáticas y/o congénitas: Dismelias y amelias.
- Artritis reumatoídea.
- Distrofias musculares (Duchenne).
- Lumbago Ciática.

Contraindicaciones

- Enfermedades de la columna vertebral en estado agudo.
- Protrusión del disco intervertebral.
- Luxación de cadera
- Endoprótesis de rodilla o cadera
- Osteoporosis.

b) En el campo de la Neurología.

- Lesiones o alteraciones del SNC. b.1 Enfermedades Congénitas:
- Parálisis cerebral infantil (espástica, flácida, atetósica).
- Hemiplejias, displejías, tetraplejías.
- Ataxias (origen cerebelar)
- Espina bífida

b.2 Enfermedades Adquiridas:

- Lesiones medulares incompletas
- Secuelas de accidentes vasculares
- Traumatismos
- Esclerosis múltiple

b.3. Epilepsias

- Secuelas de epilepsias, retrasos psicomotores.
- Epilepsia secundaria: tumores, enfermedades metabólicas.
- Infarto cerebral

b.4. Secuelas varias

- Meningitis
- Traumatismos encefalocraneanos (TEC)
- Rehabilitación postoperatoria de tumores cerebrales b.5. Enfermedades extrapiramidales
- Distonía de torsión

- Parkinson

b.6. Inmadurez neurológica

b.7. Enfermedades neuromusculares:

- Distrofias muscular Duchenne
- Atrofias musculares
- Secuelas del Síndrome Guillain-Barré
- Charcot-Marie-Tooth: adolescencia
- Secuelas parálisis, circulatorias
- Estados postpoliomielitis

Contraindicaciones

- Epilepsia Incontrolable
- Debilidad mental grave
- Agresividad desmedida
- Hipertonía o hipotonía extrema.

c) En el campo de la Siquiatría

- Depresión
- Alteraciones sicosomáticas
- Debilidad mental moderada
- Drogadicción
- Trastornos alimentarios
- Problemas conductuales

Contraindicaciones:

- Debilidad mental grave
- Agresividad desmedida
- Esquizofrenia no compensada
- Mentalidad psicopática

d) En el campo de la medicina interna:

- Rehabilitación de Infartos Cardíacos
- Síndrome de Bronquitis Crónica
- Obesidad
- Problemas digestivos (Estitiquéz)
- Circulatorios Periféricos
- Problemas de metabolismo.

Contraindicaciones:

- Inflamaciones agudas de órganos internos (cistitis, nefritis)
- Esclerosis coronaria
- Hemofilia
- Alergia al pelo de caballo
- Enfermedades contagiosas

e) Enfermedades genéticas y otras:

- Síndrome de Down
- Autismo
- No videntes
- Sordos

f) En el campo de la pedagogía y neuropsicología:

- Niños muy tímidos, acomplejados, muchas veces con un mínimo daño cerebral del sistema motor, Mutismo.
- Niños con conducta desadaptativa, disruptiva, agresiva, tímida. Ciertos tipos de trastornos de aprendizaje derivados del Síndrome de labilidad atencional (SLA). (13)

Edad aplicable

Desde los 3 meses de edad, y en el adulto mayor, según capacidad y densidad ósea (densitometría) (13)

3.4.5 BASES Y FUNDAMENTOS DE LA HIPOTERAPIA.

a) Marcha

En los movimientos multidimensionales la secuencia en la forma de andar del caballo es pata izquierda, mano derecha, pata derecha, mano izquierda. El empuje de la pata izquierda inicia la fase de impulsión inicial. Durante este impulso, pelvis del caballo se inclina lateralmente a la izquierda, provocando un tilt pélvico izquierdo en el paciente. El tronco del jinete alarga en el lado de la pierna que se balancea, el lado izquierdo, y se acorta en el lado de soporte de peso, el lado derecho. El lado de la pierna en movimiento que queda libre, la columna vertebral del caballo debe flexionar lateralmente, y la pelvis rota hacia adelante. Esto hace que la pelvis del jinete rote hacia delante también. En la fase de oscilación se desplaza el peso del jinete hacia posterior, causando una inclinación posterior de la pelvis. La fase apoyo comienza como los contactos de la pata izquierda con el suelo. Mientras esto ocurre, el centro del caballo de gravedad se desplaza hacia ese lado, causando el tilt pélvico derecho en el paciente. Esta fase se considera la fase de desaceleración, la que provoca un desplazamiento del peso hacia anterior en el jinete, llevando a una inclinación pélvica anterior. La misma secuencia se repite en el lado derecho, y se alterna continuamente con modo de andar del caballo. (14)

Los movimientos de las patas del caballo, el tronco y la pelvis son comparables a los de los humanos. La pelvis del caballo se desplaza lateralmente 4 a 5 centímetros, mientras que desplaza la pelvis humanas de 7

a 8 cm. Pelvis del caballo gira 8 grados mientras que la pelvis humana gira grados 3-4. Mientras que se levanta del cuarto trasero y anterior inclina la pelvis durante la fase de apoyo, el tronco del jinete se desplaza hacia atrás con el fin de evitar ser desplazados hacia adelante por el caballo. A medida que el caballo cuarto trasero cae y se inclina posteriormente la pelvis durante la fase de oscilación, el tronco del jinete se mueve hacia delante para evitar ser desplazado hacia atrás. Otros marchas que un caballo es capaz de incluir el trote, medio galope y galope. Durante la marcha al trote, un pie delantero y su pata trasera opuesta bajar al mismo tiempo, haciendo un ritmo de dos tiempos, con un promedio de aproximadamente 12,874752 kilómetros por hora. Las piernas se mueven al unísono en pares diagonales, creando una marcha muy estable para el caballo, pero haciéndolo difícil para el paciente. Trotting puede utilizarse durante una sesión de Hipoterapia para mejorar la estabilidad del centro y el equilibrio, el aumento de la entrada sensorial, y fomentar la capacidad de atención prolongada. Medio galope (de tres tiempos de andar) y galope (más rápido, de cuatro tiempos de andar) no se utilizan normalmente debido a la velocidad y la seguridad comprometida.

c) Control postural y la estabilidad del núcleo

Los cambios en el centro de gravedad en respuesta al movimiento del caballo provocan que el jinete deba ejercer control sobre los músculos necesarios para mantener el equilibrio, lo que le permitirá permanecer en una postura erguida sobre el caballo. Las perturbaciones externas ocurren de arriba abajo, de lado a lado y de adelante hacia atrás, provocan ajustes

pélvicos que estimulan la estabilización postural dinámica en la anticipación retroalimentación en el control postural. La investigación ha indicado que el jinete recibe aproximadamente 100 impulsos por minuto con el caballo en un paseo estable. Los movimientos del caballo también producen continuamente retroalimentación vestibular, somato-sensorial y visual, que ayudan al jinete a aumentar su conciencia de la base de apoyo, la alineación del cuerpo, y el centro de gravedad. Estas condiciones impredecibles simulan el uso aleatorio de equilibrio y el control postural de las tareas cotidianas. Continuamente en respuesta a un entorno cambiante que fomenta conductas adaptativas o estrategias de movimiento para mantener el control postural en una superficie dinámica crea una fundación para la habilidad normal de motricidad gruesa.(14)

d) El tono y espasticidad

El calor del caballo junto con sus movimientos rítmicos no sólo ayuda con la motivación y la interacción social del paciente con el animal, sino que también reducen el tono y espasticidad en presencia de hipertoniá. La investigación ha encontrado que después de sólo 8 minutos de Hipoterapia, los pacientes con PC había una mejora significativa en la simetría de la actividad muscular en comparación con los que se sienta sobre el barril estacionario, lo que sugiere el movimiento del caballo, más que el estiramiento pasivo, cuentan para las mejoras. Se postula también, que la Hipoterapia ayuda a disminuir el tono por el movimiento causando una disociación de la pelvis del paciente y el tronco y la calidez del

caballo.

Este fundamento está dado por la actividad vibratoria en los 3 planos que entrega el caballo al paciente, sumado a la calidez del cuerpo del caballo en contacto con su jinete. (14)

3.4.6 APLICACIÓN DE LA TERAPIA

La Hipoterapia debido a su evolución como tal, ha pasado a ser una terapia individual, la cual desafía al paciente a interactuar con los diversos movimientos dimensionales entregados por el caballo en su pelvis, mediante el impulso de sus patas a través de los distintos tipos de paso utilizados para su traslado. La Hipoterapia moderna entrega una serie de beneficios que permiten mejorar las funciones neurológicas y el procesamiento sensorial. Estos resultados se ven plasmados en múltiples actividades de la vida diaria.

El objetivo de la Hipoterapia no es el enseñar destrezas de equitación, sino que esta actividad consta de solicitarle al paciente contraer o relajar ciertos grupos musculares, o realizar algunas actividades sobre el caballo, las cuales contribuyen a mantener su equilibrio, independiente de su posición en el espacio.

Los efectos y beneficios logrados se alcanzan cabalgando en muchas posiciones no tradicionales, dependiendo de cada paciente, siendo la labor

del kinesiólogo tratante, el ocupar sus conocimientos y principios aprovechando el movimiento del caballo, para alcanzar la mayor cantidad de beneficios en cada paciente, trabajando así también con un equipo multidisciplinario.

- El movimiento del caballo promueve una disociación de la pelvis y el tronco que, junto con el calor proporcionado por el cuerpo del caballo, parece ayudar en la disminución de tono.
- El movimiento en el espacio también proporciona un flujo constante evolución visual y aumenta la demanda en el sistema vestibular.
- Para mantener el equilibrio, el paciente tiene que adaptarse al movimiento de la pelvis, así como procesar la información sensorial, estimulando así el enderezamiento y las reacciones de equilibrio.
- Otra ventaja de Hipoterapia es que mientras que la reacción con el movimiento del caballo, los pacientes aprenden a descubrir sus propias soluciones a los problemas de permanecer en posición vertical sobre una superficie que se mueve en tres dimensiones simultáneamente. (13)

Según las necesidades personalizadas, tras una previa evaluación y la creación de un plan de tratamiento, el kinesiólogo durante el mismo puede agregar tareas motoras para promover los resultados en habilidades funcionales relacionadas con la motricidad gruesa, tales como sentarse, pararse y caminar, en base a los objetivos planteados en un inicio y lograr así ganancias funcionales a través de la Hipoterapia.

La terapia consiste en subir al paciente al caballo mediante una rampa o grúa (dependiendo de su condición). Se ubica sobre el lomo del animal en una postura inhibitoria. Esto permite que reciba el impulso tridimensional por el caballo a través de sus movimientos, los cuales estimulan la cadera y columna vertebral del sujeto.

Las actividades realizadas según el programa planificado, son bajo variaciones de velocidad y dirección que se basan sobre todo en el concepto de Bobath y otros métodos (15).

Los ejercicios paralelos a la terapia que se pueden realizar son:

- Facilitación neuromuscular propioceptiva (Kabat).
- Bobath.
- Reeducción postural global (RPG).
- Ejercicios que estimulen las reacciones de equilibrio.
- Estiramientos.
- Potenciación muscular (hipotónicos).
- Relajación muscular (espásticos o hipertónicos).
- Ejercicios para disociación de las cinturas escapular y pélvica.

Los materiales utilizados son variados. Dentro de los que se pueden mencionar:

- Correa de volteo adaptada.

- Arnese para fijar la correa de volteo. (Pecho petral)
- Bocado o filete dependiendo de la sensibilidad de la boca del caballo.
Cabezal.
- Vendas para proteger las patas del caballo.
- Mantilla protectora en vez de silla de montar.
- Escalera o rampa para facilitar el ascender al caballo.
- Aros.
- Rulo de goma.
- Juguetes variados con distintas texturas, para facilitar la terapia. (16)

3.4.6.1 DOSIS Y FRECUENCIA DEL TRATAMIENTO

Estudios en pacientes con PC o EM, postulan que las sesiones frecuentemente son de 30 minutos, las cuales son netamente de Hipoterapia, a esto se le suma una fase de calentamiento y otra de enfriamiento. La frecuencia normalmente en los estudios es de 1 sesión a la semana con un mínimo de 10 sesiones.

Estudios han demostrado que ya a los 10 minutos de terapia se observa una variación significativa en la actividad de la musculatura aductora.

Campos de aplicación del uso del caballo

- Deporte para impedidos
- Hipoterapia

Metas de la Hipoterapia: Las metas dependerán del diagnóstico de cada paciente, de la ejecución de las sesiones de forma individualizada y de los objetivos para la vida diaria que se proponga el interesado, nuestro paciente.

Formas de evaluación, descrita: Las formas que se utilizan para poder evaluar las sesiones y el tratamiento, son en base a fichas de evaluación, filmaciones de las sesiones, mediciones durante el transcurso y los aportes familiares que nos puedan aportar, como opinión de la principal red social.

CAPÍTULO IV

4.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura mediante distintas bases de datos, tales como Pubmed, Cochrane y PEDro, con el objetivo de responder a las preguntas relacionadas con el tema en cuestión. De esta forma recopilar la mayor cantidad de evidencia actualizada que fuera utilidad para desarrollar esta investigación. El resultado de la indagación y análisis de los documentos encontrados, se encuentran de manera detallada en la *Tabla N°12*, adjuntado en el Anexo 10.

Como conclusiones generales encontramos que existen pocos estudios que permitan determinar un grado de evidencia significativo.

De los resultados obtenidos de las investigaciones dificulta el extrapolarlos a población debido a que su tamaño muestral siempre son valores inferiores a veinte ($n < 20$).

Plan terapéutico sin descripción acabada en Hipoterapia.

CAPÍTULO V

5.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

5.1.1 DEFINICIÓN

La Esclerosis múltiple es una de las enfermedades del sistema nervioso central (SNC) desmielinizantes y de origen atraumático, con mayor prevalencia dentro de la población adulta joven en el mundo, que causa la discapacidad de los mismos, existiendo un total aproximado de 2.500.000 personas que padecen de esta catastrófica patología.(17)

Según la National Multiple Sclerosis Society define la esclerosis múltiple como “Enfermedad crónica, impredecible, desmielinizante del sistema nervioso central, caracterizada por presentar placas (áreas) de tejido endurecido en el cerebro o en la médula espinal que ocasiona trastornos sensoriales y del control muscular”. (18)

Dentro de los factores que intervienen en la etiología de la Esclerosis múltiples se encuentran la hipótesis genética, dentro de los que encontramos las poblaciones de origen caucásico. A la vez existen *factores geoambientales*, que están más relacionadas con climas más bien templados

que trópicos, según el mapa de prevalencia de esta patología.

Encontramos zonas de alta prevalencia como América del norte, (Canadá con una prevalencia de 240/100.000 Hb), la mayor parte de Europa (Alemania con una prevalencia de 149/100.000 Hb), entre otros, y de prevalencia intermedia incluyendo gran parte de Latinoamérica.

Chile se encuentra en el segundo lugar con mayor índice de prevalencia de Esclerosis Múltiple, en relación a los países de América del Sur. Estando en primer lugar Uruguay con una prevalencia de 22/100.000 personas, en tercer lugar Argentina y Brasil con 18/100.000 personas, y Chile en segundo lugar con una prevalencia de 11,2/100.000 habitantes, lo que corresponde a 2500 personas, que no deja de ser una cifra menor. (19)

En Chile no se dispone de información epidemiológica con representatividad nacional. Un estudio de captura y recaptura realizado en la Región de Magallanes, señala una prevalencia de EM de 13,4 por 100.000 [IC95% 10,5-16,3] con una mediana de edad del diagnóstico de 27 años (media 28 años, rango 11-52); el 67% correspondieron a mujeres. Otro estudio realizado en la ciudad de Santiago, reportó una prevalencia de 11,7 por 100.000 habitantes (publicación original no disponible). Un estudio adicional publicado en 1992, reporta una serie de 68 casos, cuya edad promedio de inicio correspondió a los 30,7 años; y la razón de sexo fue de 2 mujeres por cada hombre. (4)

El predominio de la EM es en mujeres, siendo en Chile la razón

2:1 (4). Esto afecta el desarrollo psicosocial de las mismas, tanto en el cumplimiento de sus papeles sociales (Ej: familia, embarazo, actividades laborales) como en la labilidad que estas manifiestan en el ámbito emocional.

La distribución ponderal descrita en la literatura que se ven manifestadas en esta patología corresponde es la siguiente (2):

- Alteraciones motoras: 90%

- Sensitivas: 77%

- Cerebelosas: 75%

Observándose limitaciones en la función física de las personas, tales como el caminar y ponerse en pie, por las deficiencias motoras que esta patología conlleva. Limitaciones en AVD, por la fatiga, atrofia muscular y las crisis tónicas dolorosas.

Estudios de casos existe correlación estadísticamente significativa en los cuales demuestra que la depresión, asociada con la EM, ocurriendo 7 veces con mayor frecuencia en pacientes con EM, lo cual incrementa un mayor riesgo de incurrir en suicidio.

El pronóstico de la Esclerosis Múltiple se puede explicitar de

acuerdo a sus cuatro formas evolutivas (remitente reincidente primaria, progresiva primara, progresiva secundaria y progresiva reincidente) pese a esta clasificación funcional no se puede predecir con certeza la evolución de esta patología, agregando mayor incertidumbre al paciente alcanzando en algunas personas una progresión rápida llegando al punto de una incapacidad total. Dicha discapacidad pueden ser catastróficas en términos físicos, sociales, laborales y económicos por el rango de edad a la que afecta. Según estudios manifiestan que en estos pacientes se ve reducida su supervivencia entre 6 y 15 años, comparado con personas de su misma edad, el 50% atribuido a la propia EM. Aproximadamente un 5% puede morir durante los 5 primeros años de haber sido diagnosticado, surgiendo de esta forma el concepto de Esclerosis Múltiple catastrófica o maligna.

Según declaraciones de pacientes con respecto a la espasticidad el 34% de las personas padecen espasticidad que afecta su vida diaria, un 17% afirma que la espasticidad afecta sus actividades, el 13% informó de la necesidad de modificar sus actividades diarias debido a la espasticidad y un 4% afirma que la espasticidad impide realizar actividades de la vida diaria. (20)

El tratamiento de base para la EM es de tipo farmacológico, existiendo una gran puerta de oportunidades para las nuevas terapias de tratamiento, tales como: (4)

- Interferón beta
- Glatiramer Acetato
- Aziathioprina
- Mitoxantrona
- Inmunoglobulina IV
- Metotrexato

4.1.2 SITUACIÓN LOCAL

En la Provincia de Cautín encontramos esta brecha de atención en patologías neurológicas lo cual ha sido un desafío de la autoridad local. La Rehabilitación Integral en el Servicio de Salud Araucanía Sur, destinada a personas en situación de discapacidad ya sea permanente, transitoria o en riesgo de adquirirla y que en la Novena Región corresponde a un 17,57% siendo la segunda región con mayor tasa de discapacidad, es decir que estamos hablando de 160.163 personas en situación de discapacidad. Los niveles de acceso a rehabilitación integral son de un 5,1%, contra un 94,88% que no accede a rehabilitación. Es así como en Temuco existe un potencial de demanda de 88.935 en la población de 20 y más años, en donde dentro de la misma se considera a las enfermedades degenerativas infecciosas e inflamatorias del SNC. (21)

La elección de las ciudades en las que se llevará a cabo nuestro estudio fue en base a consideraciones demográficas, principalmente a su

tamaño poblacional, por lo que creemos que habrá un mayor índice de patologías neuromusculares, especialmente EM.

Dentro de las patologías de origen neurológico presentadas en el adulto joven, que son kinésicamente tratables encontramos: Accidente cerebrovascular, y sus secuelas, Parkinson, Esclerosis Lateral Amiotrófica, y la Esclerosis Múltiple, en donde las tres últimas son de tipo degenerativas.

Dentro de las estrategias está generar las guías explícitas en salud para estas patologías, existiendo en la cobertura de las garantías explícitas en salud tratamiento kinesiológicos para las patologías neurológicas como:

- Enfermedad de Parkinson
- ACV isquémico en personas de 15 años y más
- Hemorragia Subaracnoídea secundaria a ruptura de aneurismas cerebrales.
- Tumores primarios del SNC en personas de 15 años o más.
- Esclerosis Múltiple

Dentro de las herramientas terapéuticas ocupadas por los equipos kinésicos está:

a) La fisioterapia: terapia calórica superficial, profunda, y la mecanoterapia.

b) La Kinesiterapia: masoterapia, terapia manual ortopédica, ejercicio terapéutico, entre otros.

Dentro de las que son de mayor costo que aun no han logrado ser implementadas tenemos la hidroterapia, musicoterapia, zooterapia, por nombrar algunas, dentro de esta última incluiremos la Hipoterapia.

Es por esto que nuestro objetivo general es poder determinar la efectividad de la Hipoterapia en la marcha, equilibrio y control postural en pacientes con esclerosis múltiple. Debido a que la Hipoterapia combina los efectos terapéuticos del caballo con los ejercicios específicos según el diagnóstico, entregando beneficios no sólo físicos (músculos, posturales, en la marcha), sino que también sensoriales, síquicos, sociales, conductuales y mentales. Todo basado en la evidencia.

En base a lo anterior, para medir la efectividad de esta herramienta terapéutica es que utilizaremos como estrategia la creación de un protocolo de intervención en pacientes con Esclerosis Múltiple, los cuales utilizarán la Hipoterapia como tratamiento adicional al farmacológico.

Dentro de la selección de herramientas terapéuticas no es seleccionada como primera alternativa por la comunidad terapéutica para pacientes con Esclerosis Múltiple, debido al mayor costo de por medio, en comparación con un tratamiento kinésico convencional, sin embargo cabe señalar que muchas veces la relación costo-efectividad en este tipo de terapias no resulta del todo favorable, invirtiendo en un sin número de sesiones en donde no se ven mayores resultados o cambios, debido a que el

enfoque es netamente motor y no neurológico como amerita la situación, generando incluso mayores índices de riesgo de caída en los pacientes, o temores e inseguridades al momento de iniciar la marcha, dentro de lo que se puede ejemplificar. En cambio sabemos que con la Hipoterapia la gran mayoría de las veces conseguiremos efectos positivos en los pacientes, de una manera más integral, recordando que este tipo de pacientes son mucho más lábiles emocionalmente, ayudando así a una mejor adherencia al tratamiento, siendo de esta forma sabemos que se justifica un mayor gasto económico.

De esta manera se puede intervenir en el pronóstico de la enfermedad, considerando la evidencia de 3 estudios que mencionan como evolución benigna de la patología cuando los pacientes desarrollan una vida normal tras 10-15 años de evolución tras el diagnóstico; conformando el 30% de los pacientes y su puntuación no es superior a 3 en el EDDS. Mientras antes se investiga, mejores resultados se pueden obtener.

La evaluación de los pacientes se realiza mediante cuatro categorías; fichas, filmaciones, mediciones y aportes de familiares. Sin embargo, esta tesis tiene por objeto contribuir en las mediciones de la evaluación de los pacientes.

4.1.3 ANÁLISIS FINER

4.1.3.1 Factible

Aunque escasa es la población total de pacientes a nivel nacional con EM (2.500 personas), este estudio al realizarse de manera multicéntrica busca abarcar la mayor cantidad de pacientes, intentando llegar a las ciudades del centro sur de Chile con mayor población, en las que se pueden encontrar mayor cantidad de personas que padezcan esta catastrófica patología.

Para realizar la terapia será necesario un picadero, el cual en las capitales regionales siempre encontramos ciertos espacios, tales como son los picaderos donde entrenan las caballerizas de carabineros, o los centros de Hipoterapia de Teletón, para realizar la terapia de base se utilizarán los servicios de kinesiología de los hospitales de las diferentes ciudades, y en Temuco, para mejor facilidad se dará uso al centro de atención kinésica de la Universidad de La Frontera.

En cuanto a lo económico, para utilizar los picaderos se harán asociaciones con estas instituciones intentando aminorar los costos, y dejando a cambio implementos para cada lugar. Para tomar las evaluaciones no se necesitará de implementos costosos, más que el kinesiólogo capacitado en la toma de mediciones en el área neurológica.

Para la compra de los caballos se recurrirá a fondos del estado o bien convenios con asociaciones de Hipoterapia. Además se dispondrá de especialistas encargados de llevar a cabo las terapias ya sea HT o la terapia convencional.

4.1.3.2 Interesante

Los pacientes con EM son lábiles emocionalmente, esto ha aumentado la tasa de suicidios en la población afectada, entonces sería de bastante interés el demostrar como la relación intersubjetiva entre el paciente y el caballo puede sacar a estas personas de su condición, mejorando su calidad de vida y sus expectativas de desarrollo personal.

4.1.3.3 Novedoso

A nivel global existen pocos estudios los cuales relacionan la Esclerosis múltiple con la Hipoterapia, y la efectividad de esta en las variables de estudio.

En nuestro país la situación no es distinta ya que no encontramos estudios relacionados con esta investigación, siendo uno de los primeros estudios en medir la efectividad de esta terapia en pacientes con EM.

4.1.3.4 Ético

La integridad de las personas que entren al estudio no se verá alterada, ya que el estudio tiene mayor beneficio que desmedro, el paciente será conocedor de que se trata el estudio y a que se somete, a través, de un consentimiento informado entregado a todos los que deseen entrar al estudio.

El carácter de este estudio completamente positivo, buscando no solo el beneficio de las personas con EM, sino que a todo su entorno social, en el que este está inmerso.

No se obligara al paciente al paciente en ningún momento a hacer algo que él decida no realizar, tampoco se hará discriminación por sexo, edad, situación socio- económica o por etnias.

4.1.3.5 Relevante

Debido a la poca cantidad de estudios que hay sobre esto, la información que se encuentra disponible con respecto a la efectividad de la HT en pacientes con EM, es fundamental, realizar este estudio será de gran utilidad para la comunidad científica, entregando bases para una posterior investigación y aumentando el campo, junto con el enfoque en la rehabilitación neurológica, provocando no solo cambios en los personas que sufren de esta patología, si no que a la humanidad.

CAPÍTULO VI

6.1 DISEÑO

6.1.1 ESTUDIO EXPERIMENTAL

Estudio prospectivos, en los que se va a valorar el efecto de una o varias intervenciones.

La característica fundamental en la metodología de los estudios experimentales es cómo va a decidirse quiénes, entre los participantes, van a recibir el elemento nuevo que se introduce. Esta decisión puede ser dejada al azar y de manera aleatoria los sujetos participantes en el estudio se dividen en dos grupos: el experimental, formado por los receptores del nuevo factor introducido por el investigador, y el control, constituido por los restantes participantes. La aleatorización en la distribución de la intervención es lo que define a un estudio experimental como puro o verdadero.

6.1.2 DISEÑO GENERAL

Antes del inicio del estudio debe desarrollarse un protocolo de investigación adecuado. Por regla general, se recomienda utilizar un estudio piloto, con el propósito de averiguar la proporción de participantes o la

variabilidad en el resultado, para probar el cuestionario (entrevista o protocolo de valoración), y para investigar si es factible su realización.

6.1.3 ALEATORIZACIÓN

Es el método electivo ideal para alcanzar la comparabilidad entre los grupos. Fortalece las pruebas estadísticas empleadas, disminuye el sesgo de selección e intenta proteger contra otro tipo de sesgos, fundamentalmente el de confusión, se define como el que todos los individuos tengan la misma probabilidad de entrar al grupo de tratamiento y al grupo control,

El proceso de aleatorización persigue que el investigador no seleccione los sujetos en los grupos que se comparan, intenta conseguir que todos los factores de confusión se distribuyan por igual en los grupos de estudio, en definitiva la aleatorización aumenta la validez interna del estudio.

6.1.4 ENMASCARAMIENTO

Los estudios experimentales son especialmente sensibles al sesgo de información: a la colaboración por parte de los participantes o a que los investigadores recojan diferencialmente la información en los grupos que están expuestos a la nueva terapia.

El enmascaramiento puede ser del observado, del observador y del analista. Para esto encontramos 3 grupos:

- Enmascaramiento simple o ciego simple: El sujeto participante no sabe a qué grupo pertenece, o la persona que analiza los datos no sabe de qué grupo son las mediciones que está manejando.
- Enmascaramiento o ciego doble: En esta situación, además de la circunstancia anterior, el encuestador o persona que obtiene el resultado de las variables de respuesta no conoce el grupo al que pertenecen los sujetos.
- Enmascaramiento triple: En este caso, aparte de un doble ciego, el investigador que analiza los resultados no sabe cuál es, entre los datos que se le ofrecen, el que mide el efecto que se analiza. (24)

En este estudio se realizará un enmascaramiento simple ciego, el individuo que se encontrara bajo esta condición será el estadístico que maneja todos los datos, ya que las personas bajo estudio no pueden cegarse debido a que si conocerán la terapia a la cual están siendo sometidos.

6.1.5 VENTAJAS

- Proporcionan un mayor control del factor de estudio
- La asignación aleatoria tiende a controlar los factores pronósticos que pueden influir en el resultado (incluidos aquellos que no se miden) y, de este modo, se aísla el efecto de la intervención
- Los estudios experimentales son los que proporcionan la mejor evidencia de una relación causa - efecto.

6.1.6 DESVENTAJAS

- Restricciones éticas impiden que muchas preguntas puedan ser abordadas siguiendo la metodología de los estudios experimentales.
- Se llevan a cabo en muestras muy seleccionadas (lo que dificulta la generalización).
- Las intervenciones pueden ser muy rígidas, estar muy estandarizadas y diferir de lo que es la práctica habitual.
- Se suele abordar la relación entre una única intervención y su efecto sobre una enfermedad, mientras que en los estudios observacionales analíticos se pueden evaluar varios factores de riesgo. (25)
- Suelen tener un coste elevado, aunque ello depende de la duración y complejidad del protocolo.
- Los estudios experimentales son utilizados con mayor frecuencia en la valoración terapéutica de fármacos e intervenciones terapéuticas, mediante el ensayo clínico. (24)

6.2.1 ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO

Este estudio es del tipo Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA), un estudio experimental y prospectivo que intenta comparar el efecto y el valor de una o más intervenciones, contra un grupo control, en seres humanos que presentan una condición médica específica que se quiera estudiar, cuando se llevan a cabo de manera adecuada, proporcionan el máximo grado de evidencia para confirmar la relación causa efecto entre la exposición y el evento en estudio.

6.2.2 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se define claramente la variable independiente (intervención), y la manipulación que los investigadores harán de esta.

6.2.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se inicia con la selección de los sujetos elegibles para el experimento. A estas personas se les debe consultar si desean participar del estudio, para esto contarán de un consentimiento informado con el que podrán hacer juicio si participar o no en el estudio.

6.2.4 ALEATORIZACIÓN

Para estos estudios se recurre al azar, esto es para que las propias diferencias existentes entre los individuos queden distribuidas de igual forma en los distintos grupos de experimentación.

Esto permite disminuir las diferencias que puedan generarse al constituir los distintos grupos de individuos a los que se asignarán las intervenciones.

6.2.5 PRINCIPIO DE ENMASCARAMIENTO

Este procedimiento consiste en ocultar, al conocimiento del sujeto experimental, la identidad de las intervenciones, técnica denominada ciego simple. Si además esta identidad es desconocida por el individuo que administra la intervención estamos en presencia del doble ciego. Finalmente si a lo anterior agregamos el desconocimiento de la persona que procesa los datos estaremos frente a un experimento con técnica de enmascaramiento triple ciego.

6.2.6 TAMAÑO DE MUESTRA

La muestra experimental debe poseer el atributo de representar a la población de inferencia para lo cual debe cumplir dos requisitos; el de aleatoriedad y el de tamaño muestral adecuado.

La determinación de un tamaño muestral adecuado persigue otorgar a la muestra poder estadístico suficiente para detectar diferencias, si es que existen, al menor costo.

El tamaño de la muestra dependerá de los errores alfa y beta y de la proporción de eventos en cada grupo.

6.2.7 VENTAJAS

- Son experimentos controlados: El investigador diseña un protocolo de investigación en el que define mecanismos de control que operarán antes y durante el desarrollo de la fase experimental con el objeto de cautelar la seguridad del sujeto de experimentación.
- Son estudios prospectivos: Su ejecución ocurre a lo largo de un período de tiempo definido por el investigador quién participa desde el comienzo, manipulando la variable independiente, hasta el final del experimento, analizando la ocurrencia de la

variable dependiente.

- Rigor para establecer causa: El ensayo clínico controlado es el único diseño de investigación capaz de comprobar hipótesis causales.
- Prueba de efectividad, eficacia y equivalencia: El diseño experimental permite caracterizar la naturaleza profiláctica o terapéutica de diferentes intervenciones médicas.
- Examina efectos adversos: El desarrollo de un estudio experimental permite conocer y cuantificar la aparición de efectos colaterales indeseados a consecuencia de la intervención en estudio.

6.2.8 DESVENTAJAS

- Complejidad: La posibilidad de manipular la variable independiente, determinar causalidad y experimentar en seres humanos, confiere a los ensayos clínicos un alto grado de complejidad.
- Costo: La naturaleza de los estudios clínicos experimentales exige el uso de productos biológicos, farmacológicos o procedimientos terapéuticos y de control y monitoreo no exentos de costo. (26)

Este estudio contempla ejecutar una herramienta terapéutica no convencional en pacientes con EM, por lo tanto se pretende demostrar la efectividad de esta terapia, para lo cual se tendrá una muestra, la que se dividirá en dos grupos, uno de control y otro experimental, aleatorizados al

azar y se enmascarará al profesional a cargo de analizar los datos posteriores al estudio. Cabe destacar que debido al tamaño muestral este estudio se realizara de manera multicéntrica, el cual se en entiende como un estudio planeado y ejecutado por distintas instituciones cooperantes para estimar la magnitud de ciertas variables y resultados en una población específica de pacientes, a través, de distintas ciudades del país, por lo tanto el diseño que mejor define lo que queremos llevar a cabo, es el Estudio Clínico Aleatorizado Multicéntrico Simple ciego.

6.3 SEGOS Y LIMITACIONES DE NUESTRO ESTUDIO

6.3.1 SEGOS

El kinesiólogo que imparte la terapia física basal, será un experto en neurorrehabilitación convencional, lo cual podría influenciarlo en buscar mejor efecto en su muestra.

Manejamos solo información de base, y se ha interpretado de ciertos datos una muestra, debido a que la información dentro del país no es amplia ni se conoce por todas las regiones los datos específicos.

6.3.2 LIMITACIONES

Solo se está trabajando con personas del centro – sur del país sin considerar las condiciones ni los datos que nos puedan aportar la población del norte del país.

No se puede impartir solo la terapia farmacológica para aislar solo los resultados y adjudicarlos solamente a la HT.

CAPÍTULO VII

7.1 SUJETOS

7.1.2 POBLACIÓN DIANA

Abarca aquellos pacientes a las cuales se generalizará los resultados del estudio y que cumplan con las características clínicas y demográficas. Incluye a todos los sujetos tanto hombres como mujeres con diagnóstico de Esclerosis múltiple.

7.1.3 POBLACIÓN ACCESIBLE

Capta un subconjunto de la población diana que está disponible para el estudio. Considera a todos los pacientes que cumplen con las características geográficas y temporales del estudio. Incluye a todos los adultos jóvenes entre 18 y 45 años que se atiendan en los hospitales de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt.

7.2 MUESTRA DE ESTUDIO

7.2.1 ESTIMACIÓN TAMAÑO MUESTRA

Para determinar el cálculo de muestra adecuada para la realización de nuestro estudio, utilizamos el software *nQuery Advisor*, el cual permite encontrar la desviación estándar y la información del efecto del tamaño de la muestra que se necesita para parametrizar una investigación y mejorar el análisis de datos, generando también, decisiones basadas en tamaño o potencia de la muestra.

El número de sujetos que nos arrojó fue de 279 por grupo. Este dato se desprende del cambio mínimo detectado en la velocidad de la marcha $0,16\text{ m/s}$ junto con el porcentaje de mejoría requerido para revelar un genuino cambio, el cual fue una estimación del riesgo relativo, de un 22%.

De esta forma el número muestral corresponde a 558 sujetos, de los cuales se le añade un 10% de pérdida, lo que nos da como resultado un total de 614 pacientes, de los cuales se dividirán en los dos grupos de intervención, quedando tanto el grupo de control, como el experimental de 307 sujetos en estudio.

7.2.2 RECLUTAMIENTO

Los pacientes que ingresarán al estudio, serán reclutados en los cuatro centros de investigación (Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt), tras la recopilación de los datos de los pacientes diagnosticados con Esclerosis múltiple, que se encuentren dentro del rango etáreo propio de nuestro estudio y que se atiendan en el Centro de Salud Hospitalaria del lugar respectivo. Datos obtenidos de la sección de estadísticas de cada establecimiento.

7.2.3 ASIGNACIÓN ALEATORIA

La asignación aleatoria, se realizará a través de un muestreo aleatorio por conglomerados. Este se llevará a cabo a través de sobres opacos y sellados, todos de las mismas características, los cuales serán entregados al momento en que ingresan los pacientes al estudio, tras haber reunido todos los criterios de inclusión.

7.3 MANEJO DE LA MUESTRA

La muestra se ha dividido en dos grupos de intervención; el Grupo de Control y Grupo experimental. Ambos grupos tendrán como terapia basal, el tratamiento farmacológico propio de la Esclerosis múltiple, junto con la terapia física basada en el concepto Bobath. La intervención de la terapia de base de la muestra, se realizará en el servicio de kinesiología del Centro de Atención hospitalaria de cada ciudad. Así también será el lugar en donde se tomarán todas las evaluaciones a lo largo del estudio.

El grupo experimental, recibirá adicional al tratamiento de base para la Esclerosis múltiple, sesiones de Hipoterapia. Se utilizará como lugar

físico en todas las ciudades en estudio, las caballerizas de Carabineros de Chile, a excepción de Santiago, en donde se realizarán en convenio con la Fundación chilena de Hipoterapia.

A todos los pacientes se les aportará con el costo del traslado al espacio físico respectivo, en donde se realizarán las sesiones de intervención.

7.3.1 ENMASCARAMIENTO

En este estudio será el kinesiólogo evaluador, encargado de medir las variables tanto al inicio, durante y al final del estudio, quien se encontrará cegado, desconociendo de esta forma el grupo de origen de cada participante, previniendo cualquier tipo de sesgos que pueda interferir en los resultados de la investigación. Por lo anterior, el ensayo será simple ciego.

Este estudio es de tipo multicéntrico, el cual pretende abarcar cuatro capitales regionales a lo largo del país, como lo son; Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, consideradas como centros de investigación, distribuidos en 3 meses de intervención, teniendo una duración de 16 meses. El estudio en general tendrá una duración de 3 años.

Frente a el alto número de pacientes de la muestra y lo que eso conlleva el reclutamiento de los individuos, se contempla realizar un pilotaje

de la muestra, o estudio piloto, lo que corresponde a la aplicación inicial, a pequeña escala, de un protocolo de estudio, con el fin de comprobar si el diseño es adecuado, establecer su viabilidad o recabar información que permita determinar el tamaño de la muestra del estudio definitivo. En nuestro caso lo utilizaremos para asociar o comprobar la relación de las variables bajo estudio en la ciudad de Temuco, con un total de 12 pacientes, quedando 6 sujeto por grupo, quedando de esta forma una muestra por conveniencia o causa consecutiva.

7.4 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

7.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Personas mayores de 18 años, tanto hombres como mujeres.
- Diagnóstico médico de EM junto con derivación a Hipoterapia.
- Peso inferior a 85 Kg.
- Sin experiencia previa de HT o equitación terapéutica.
- Firmar el consentimiento informado.

7.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

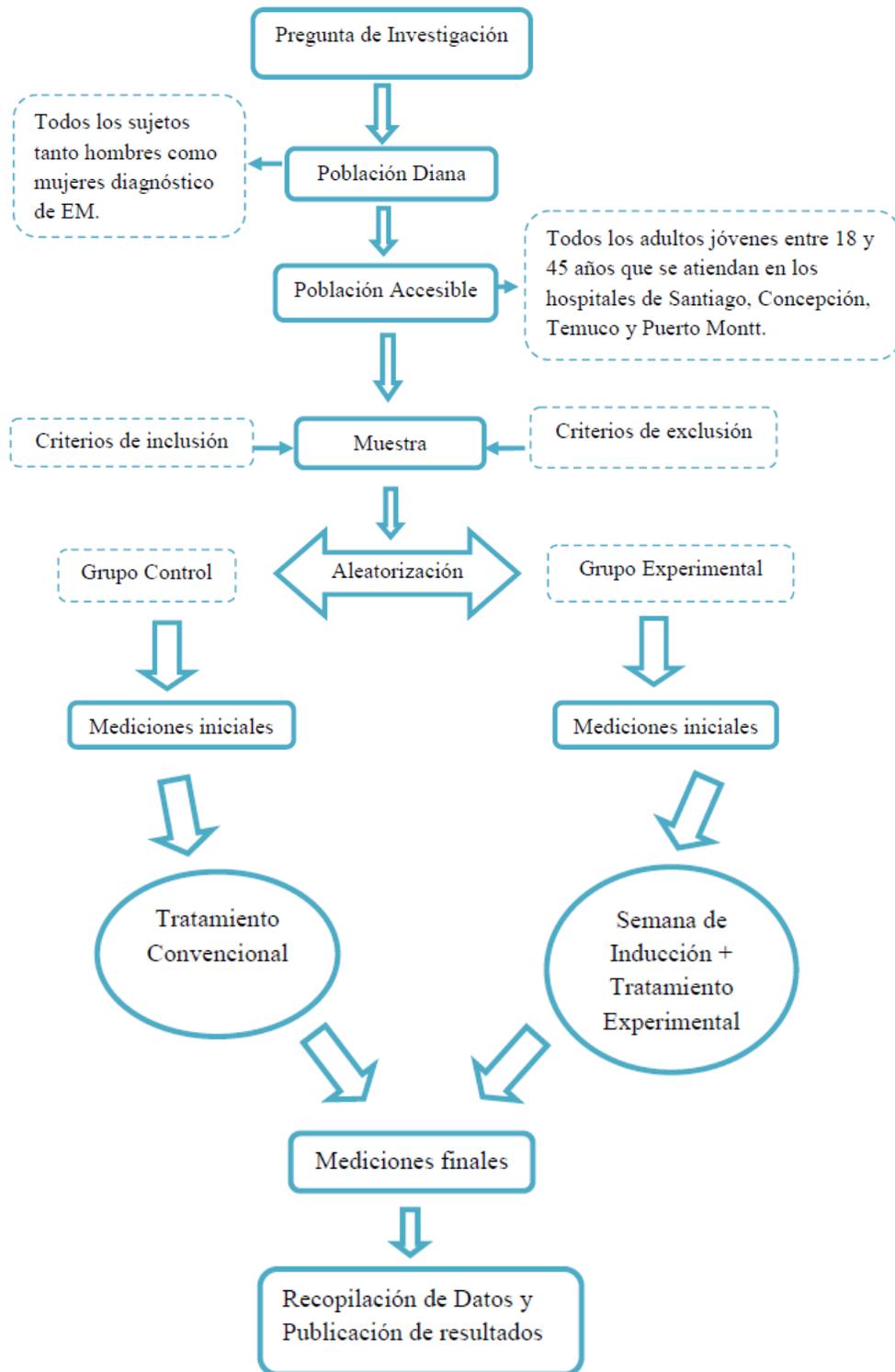
- Que no cumplan con el total de sesiones de Hipoterapia designadas.
- Presentar enfermedades degenerativas como osteopenia, artrosis, deformaciones músculo-esqueléticas entre otras.
- Temor a los caballos.
- Presentar alergia a la caspa del caballo.
- Tener problemas ortopédicos.
- Embarazadas
- Estadios de Esclerosis múltiple en fase aguda.

- Vértigo
- Presentar Signo de Lhermitte.

7.4.3 CRITERIOS DE ABANDONO

- Accidente durante la monta.
- Presentar alergia a la caspa del caballo.
- No aprobar la etapa de inducción de Hipoterapia

7.4.4 FLUJOGRAMA DE INTERVENCIÓN



CAPÍTULO VIII

8. 1 VARIABLES O MEDICIONES

8.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:

Terapia de Base

Terapia administrada a la muestra en estudio, tanto al grupo de control como al experimental.

Consta de una terapia farmacológica junto con la Terapia física basada en el Concepto Bobath (*Anexo 1*)

8.1.2 VARIABLE DE EXPOSICIÓN:

Hipoterapia

Aquella terapia neurofisiológica de rehabilitación que se realiza aprovechando al máximo el movimiento oscilante del caballo.
(*Anexo 2*)

8.1.3 VARIABLES DE RESULTADOS

8.1.3.1 VARIABLES PRIMARIAS Marcha (V1)

Modo de locomoción bípeda con actividad alternante de los miembros inferiores y mantenimiento del equilibrio dinámico.

El ciclo de la marcha comienza cuando un pie hace contacto con el suelo y termina con el siguiente contacto del mismo pie; la distancia entre estos dos puntos de contacto con el suelo se llama paso completo.

También se divide el ciclo de la marcha en dos principales componentes: la fase de apoyo y la fase de balanceo. Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo y en fase de balanceo cuando no está en contacto con este.

Estas dos fases se van alternando de una pierna a otra durante la marcha. En un paso completo, el apoyo sencillo o unipodal se refiere al periodo cuando un pie está en apoyo con el suelo.

El doble apoyo ocurre cuando ambos pies están en contacto con el suelo simultáneamente. La diferencia entre correr y caminar es la ausencia de un periodo de doble apoyo. (27)

En este estudio la consideraremos en su clasificación como una variable cualitativa, dicotómica, la mediremos, a través, del test de caminata de 10 metros (*Anexo 3*), el cual evalúa el tiempo y número de pasos y la velocidad en m/s. Se toma como valor referencial 1,24 m/s, para la cual un resultado menor a este significa que el paciente presenta una alteración en la marcha, y un valor sobre los 1,24 m/s nos indicará que el paciente presenta una marcha normal.

Equilibrio (V2)

Estado en que se encuentra un cuerpo cuando las fuerzas que actúan sobre él se compensan y anulan mutuamente.

Este concepto puede dividirse en dos, en equilibrio estático y equilibrio dinámico, en el cual el equilibrio estático se refiere a la orientación que tiene la cabeza con respecto del suelo y depende de la fuerza de gravedad.

Los receptores del equilibrio estático se ubican en las paredes de dos cámaras en forma de saco: el utrículo y el sáculo.

Y el equilibrio dinámico el cual se relaciona con los movimientos bruscos y súbitos, como por ejemplo iniciar la marcha o levantarse

rápidamente. Los receptores del equilibrio dinámico se encuentran en las membranas de los canales semicirculares, conductos llenos de endolinfa .(28)

El equilibrio se medirá en este estudio como una variable cualitativa, dicotómica, se utilizará para su medición, la Escala de Berg (*Anexo 4*), con una operalización de 0-56 puntos. Mientras más cercano a cero sea el puntaje, mayor riesgo de caída existe. Además se puede establecer una comparación tomando como corte tal puntaje para decir que hay mayor o menor equilibrio.

8.1.3.2 VARIABLES SECUNDARIAS

Control postural (Vs.1)

El control postural, es la capacidad para controlar las posiciones que adopte el cuerpo, con la obtención de una resultante equilibrada en relación con un estímulo constante, la gravedad, tanto a nivel estático como dinámico, determinado por una actividad neuromuscular regulada y su interacción con diferentes sistemas somatosensoriales.

Son varios factores los que influyen en el control postural. Cabe destacar:

- La base de sustentación y área de apoyo.
- Alineación de puntos clave
- Posición en relación a la fuerza de gravedad
- Velocidad
- Idea que se tiene de un movimiento
- Factores psíquicos
- Dolor. (29)

El control postural corresponde a una variable cualitativa dicotómica. Por lo anterior señalado, no existe instrumento que mida el control postural como tal. Por lo que realizamos una Lista que chequeo (*Anexo 5*), rescatando como indicadores cuatro parámetros que involucran el control postural; coordinación, transferencia, descarga de peso y reacción automática. Para medir esta variable, tan solo consideramos como criterio, Logrado o No logrado, respecto a cada ítem de la lista.

Espasticidad (Vs.2)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), espasticidad es la resistencia dependiente de la velocidad contra un movimiento pasivo. (30)

Es un trastorno motriz caracterizado por un aumento del reflejo

tónico de estiramiento (tono muscular), con reflejos tendíneos exagerados, debido a un hiperexcitabilidad del reflejo miotático.

En la Esclerosis múltiple la espasticidad, es producida por daños que provocan cambios en el SNC, pudiendo ser en el cerebro o en la médula espinal. La espasticidad se manifiesta provocando tan sólo una molestia, como hasta llegar al punto de desencadenar una discapacidad importante, resultando una serie de complicaciones secundarias que pueden provocar morbilidad y mortalidad innecesarias.

Los indicadores de esta variable, basados en el cuadro clínico de la enfermedad en estudio, la Esclerosis múltiple son:

a) Signos y síntomas positivos

- Espasmos: flexores, extensores, aductores
- Aumento de la velocidad dependiente
- Fenómeno de la navaja
- Reflejos de tendones hiperactivos profundos
- Clonus
- Reflejos cutáneos anormales
- Co-contracción de los grupos musculares antagonistas

Reacciones asociada

- Rigidez
- Pesadez
- Dolor
- Despertar frecuente en medio del sueño

b) Signos y síntomas negativos

- Debilidad
- Destreza
- Velocidad reducida del movimiento
- Fatiga. (31)

La espasticidad corresponde a una variable cualitativa, dicotómica. Ésta será evaluada mediante la Escala de Ashworth Modificada (*Anexo 6*). Escala mayormente utilizada en la clínica, para cuantificar el grado de espasticidad en pacientes con compromiso neurológico, como es el caso de esta afección, la Esclerosis múltiple. Su operacionalización será determinada por dos opciones, como No presenta espasticidad (valor 0), o Presenta espasticidad (valor del 1 al 4).

Calidad de vida (Vs.3)

Según la Organización Mundial de Salud, es definida como concepto genérico como: “la percepción de un individuo de su posición en la vida, en el contexto cultural y el sistema de valores en que vive, en relación con sus metas, objetivos, expectativas, valores y preocupaciones” (OMS, grupo WHOQOL 1994). Sin embargo, ha sido difícil llegar a un consenso entre los autores, destacando últimamente cuatro atributos diferenciadores de otros conceptos, estos 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. (32)

Los indicadores de Calidad de vida considerados son:

- Movilidad
- Cuidado personal
- Actividades cotidianas
- Dolor/malestar
- Ansiedad/depresión

La calidad de vida es una variable cualitativa dicotómica. Será evaluada tras la utilización del Cuestionario de Salud SF-36 v.2 (*Anexo 7*), el cual se

encuentra validado en nuestro país, y es utilizado dentro de la población adulta en mayores de 14 años. Este cuestionario utiliza como operacionalización el puntaje obtenido que varía de 0-100 puntos, arrojando un rango de estados desde “menos sanos” a “más sanos” de los encuestados respectivamente.

8.1.3.3 VARIABLES DE CONTROL

Edad

Corresponde al tiempo que una persona, ha vivido desde que nació.

Es una variable de tipo cuantitativa, continua, la cual se evalúa en años.

Sexo

Es definida, como la condición orgánica que diferencia a la especie humana entre masculino y femenino. Corresponde a una variable cualitativa, dicotómica, y será considerada según sea, en femenino o masculino.

Número de sesiones

Período de duración total del tratamiento terapéutico. Corresponde a una variable cuantitativa, continua, la que es medida en días de intervención.

En relación s lo anterior se presenta una tabla resumen de las variables en estudio.

Tabla N°2 Resumen de variables.

Variable	Clasificación	Medición o instrumento	Operalización
Marcha	Cualitativa	Test de Marcha 10 metros.	$\leq 1,24$ m/s = Marcha alterada
	Dicotómica		$>1,24$ m/s = Marcha normal
Equilibrio	Cuantitativa, Continua	Escala de Berg	0-56 puntos
	Cualitativa Dicotómica		41-56 = Bajo riesgo de caída 0-20 = Alto riesgo de caída
Control Postural	Cualitativa, Dicotómica	Lista de Chequeo	Logrado: 9 puntos No Logrado: 0-8 puntos.
Espasticidad	Cuantitativa	Escala de Ashworth Modificada	0: No presenta espasticidad
	Dicotómica		1-4 : Presenta espasticidad
Calidad de Vida	Cuantitativa, Continua	Cuestionario de Salud SF-36 v.2	0-100 puntos
	Cualitativa, Dicotómica		≤ 50 Menos sano < 50 Más sano
Edad	Cuantitativa, Continua	Registro en ficha de trabajo	Años
Sexo	Cualitativa, Dicotómica	Registro en ficha de trabajo	Femenino/Masculino
Número de sesiones	Cuantitativa, Continua	Registro en ficha de trabajo	Días de intervención

CAPÍTULO IX

9.1 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

9.1.1 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el cumplimiento del objetivo principal del estudio se plantea realizar un análisis descriptivo de la población e inferencial para asociar las variables propias del estudio.

Se realizará para cada una de las variables, una descripción de los valores y puntuaciones obtenidos, para posteriormente describir las asociaciones existentes entre ellas, utilizando el programa SAS y SPSS 15.0.

9.1.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se caracterizará la población bajo estudio según las variables de control sexo edad y número de sesiones, además se describirá la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, junto con el equilibrio dinámico y estático según las variables de control antes nombradas.

Se presentaran los datos obtenidos en el control postural, espasticidad y calidad de vida según edad, sexo y número de sesiones.

A través, de distribución de frecuencia se analizará la respuesta frente a la intervención.

Se incluirán en el análisis descriptivo tablas y gráficos de distribución de frecuencia, además de medidas de posición y de tendencia central.

9.1.1.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

Se utilizará el programa SAS para el análisis de asociación de cada una de las variables, considerando un nivel de significancia del 5%, con una potencia del 80%.

Para medir la asociación de las variables bajo estudio se utilizarán las pruebas estadísticas T- test, ANOVA, y Chi cuadrado. Además se utilizará el Modelo de Regresión Logístico, el cual corresponde a análisis multivariado, de uso tanto explicativo como predictivo.

Además se propone asociar las siguientes variables:

Tabla N°3: Análisis Inferencial.

Asociación de Variables	Estadígrafo
Sexo – Marcha	Chi cuadrado
Sexo – Control postural	ANOVA
Marcha – Edad	T – test
Equilibrio – Edad	T – test

CAPÍTULO X

10.1 ASPECTOS O CONSIDERACIONES ÉTICAS

10.1.1 RESPETO POR LA AUTONOMÍA

Se cumple el principio de autonomía, dándole total libertad a todos los reclutados de decidir libremente el ingreso al estudio a través del “Consentimiento informado” (*Anexo 9*), donde se deja totalmente explícito todas las condiciones y requerimientos de su parte para formar parte de la investigación.

10.1.2 BENEFICENCIA

Todos los pacientes con Esclerosis Múltiple se benefician con la realización de este estudio. En cuanto a la proporción riesgo/beneficio, ésta resulta ser favorable, ya que existen más beneficios que riesgos. De esta forma se cumple con el principio de beneficencia, porque el riesgo que corre el paciente es bajo, si éste cumple con las medidas de cuidado necesarias y enseñadas por el hipoterapeuta, además de la preocupación constante del kinesiólogo facultativo y los voluntarios durante toda la sesión de tratamiento, por lo que el riesgo de caída que corre un paciente es totalmente baja. De igual manera la amplia gama de beneficios que

ésta intervención nos entrega están descritos en el capítulo de marco referencial.

10.1.3 NO MALEFICENCIA

Se cumple este principio, ya que los pacientes no serán dañados en ninguna etapa del estudio. Es por esto que para seleccionar la muestra se consideran los criterios de exclusión para prever que este principio se vea alterado, tratando en todo momento que ninguna persona se vea afectada o pueda sufrir algún daño por someterse a este proyecto de investigación.

10.1.4 JUSTICIA

Este principio se cumple completamente, debido a que todos tienen la misma posibilidad de ser seleccionados, no existe discriminación alguna, ni por raza, género, situación socioeconómica o nivel educacional. De esta forma todos tienen la misma probabilidad de arriesgarse para conseguir el beneficio. Esto se ve reflejado, al ser la muestra seleccionada de acuerdo a condiciones claramente establecidas, que guardan relación netamente a criterios de esta patología, la Esclerosis Múltiple.

CAPÍTULO XI

11.1 ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

El presupuesto presentado es en base a cotizaciones actuales, el costo real del estudio dependerá del momento en que se realice. Para su financiamiento se presentará el proyecto de investigación a entidades privadas que cuenten con fondos destinados a investigación y también postular el estudio a fondos concursables del país. Cabe mencionar que este estudio cuenta con financiamientos y redes de apoyo para su ejecución, como la Asociación chilena de Hipoterapia y Carabineros de Chile.

11.1.1 RECURSOS HUMANOS

Kinesiólogo Hipoterapeuta

El kinesiólogo debe estar especializado en esta herramienta terapéutica, para poder entregar de la mejor manera esta terapia a los pacientes. El kinesiólogo debe ser el mismo en cada ciudad para que no existan sesgos y todos los pacientes del estudio reciban la misma sesión de terapia.

Kinesiólogo

Debe dominar el Concepto Bobath, para realizar la terapia física que está dentro de la terapia convencional. Al igual que el hipoterapeuta, el kinesiólogo va a ser el mismo que estará encargado de entregar la terapia en todos los centros de investigación para que no haya variaciones en los tipos de ejercicios.

Kinesiólogo evaluador

Estará encargado de realizar todas las mediciones iniciales, registrar los datos de todas las evaluaciones hechas al principio y al final del estudio, este será el mismo en cada centro de investigación, con experiencia en el área neurológica.

Estadístico

Realizará la asignación aleatoria de los pacientes a los tratamientos. Su papel principal en la investigación, es la de efectuar el análisis estadístico de los resultados, los que deben ser ingresados previamente a la base de datos. Se encontrará cegado, ya que desconocerá a qué grupo de pacientes corresponden los datos que él analizará.

Veterinario

Acompañará al grupo de investigación. Estará encargado del cuidado de la salud del caballo para que estos estén en las mejores condiciones, y puedan entregar la terapia.

Petisero

Trabjará en conjunto con el veterinario, ya que es quien comparte el día a día con el caballo y realiza su constante monitoreo, pudiendo leer sus cambios en el estado de ánimo y de esta forma facilita el diagnóstico del profesional, se preocupa del aseo y alimentación del caballo. Debe estar entrenado en mansa racional. Debe conocer el propósito del proyecto.

Voluntarios

Estos están a cargo de caminar a los lados del caballo, preocupándose de que el paciente que esté realizando la terapia, esté fuera de riesgo de caída y si llegara a caerse, estos estarán capacitados para poder manejar la situación. Los voluntarios serán convocados en cada ciudad, considerando a voluntarios de centros Teletón como a estudiantes de la carrera de Kinesiología.

11.1.2 RECURSOS MATERIALES

Equipo de montar

Tabla N°4: Tabla de costos para equipo de montar.

Implemento	Cantidad (\$)	Precio (\$)	Total (\$)
Caballos	3	\$1.200.000	\$3.600.000
Equipo de Apero	1	\$1.500.000	\$1.500.000
Equipo Pelero	1	\$ 200.000	\$ 200.000
			\$5.300.000

Cuidados del Caballo

Tabla N°5: Tabla de costos para las necesidades del caballo.

Implemento	Cantidad (N°)	Costo Unidad (\$)	Total (\$)
Rasqueta	1	\$3.000	\$3.000
Cepillo	1	\$4.000	\$4.000
Alimentación (frutas y verduras)	12	\$500.000	\$12.000.000
			\$12.007.000

Implementos de la terapia

Tabla N°6: Tabla de costos para implementos de la terapia.

Implemento	N°	Costo Unidad	Total
Barriles	20	\$5.500	\$110.000
Conos	80	\$1.048	\$83.840
Argollas	40	\$2.000	\$80.000
Balones	40	\$4.700	\$188.000
			\$461.840

Otros Costos

Tabla N°7: Tabla de costos adicionales.

Implemento	N°	Costo unidad	Total
Artículos de Librería			\$500.000
Locomoción pacientes	614	\$48.000 p/paciente	\$29.472.000
Transporte de Animales			\$2.000.000
			\$31.972.000

11.1.3 REMUNERACIÓN PERSONAL

Remuneración personal

Tabla N°8: Tabla de remuneración de personal.

Recursos humanos	Costo Mensual (\$)	Costo Total (\$)
Kinesiólogo Hipoterpeuta	\$1.200.000	\$14.400.000
Kinesiólogo	\$1.200.000	\$14.400.000
Kinesiólogo evaluador	\$ 800.000	\$9.600.000
Estadístico	\$800.000	\$ 800.000
Veterinario	\$570.000	\$6.840.000
Petisero	\$250.000	\$3.000.000
		\$49.040.000

Presupuesto total

Tabla N°9: Tabla resumen de presupuesto total para el estudio.

Presupuesto	Costo Total
Recursos materiales	\$49.740.840
Remuneración del personal	\$49.040.000
Presupuesto total	\$98.780.840

Para poder idear las mejores estrategias para llevar a cabo este Ensayo Clínico Aleatorizado Multicéntrico Simple Ciego, se realizará el pilotaje en la ciudad de Temuco, como se describió anteriormente. Para tal efecto, los costos iniciales se solventarán con el apoyo institucional UFRO, además de privados. Dentro de los colaboradores, la Asociación chilena de Hipoterapia, será la que proporcionará el Kinesiólogo especializado, que en este caso es el hipoterapeuta, junto con los caballos necesarios. De la misma manera, Carabineros de Chile, será quien proveerá el espacio físico, como algunos elementos propios de equitación para poder desarrollar el plan terapéutico. Así los gastos se reducen considerablemente.

CAPÍTULO XII

12.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (CARTA GANTT)

Cronograma de actividades.

Actividades	2013		2014												2015	
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Etapa 1																
I	X															
II	X															
III	X															
IV	X															
Etapa 2																
I	X	X														
II		X														
III		X														
Etapa 3																
I			X			X			X			X				
II			X			X			X			X				
III			X			X			X			X				
Etapa 4																
I			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
II				X			X			X			X			
III					X			X			X			X		

Etapa 5															
I														X	
II														X	X
III															X

Tabla N° 10: Cronograma de Actividades.

Representación de colores: Centro de investigación

	Puerto Montt
	Santiago
	Concepción
	Temuco

Etapa 1

- I. Aprobación estudio
- II. Reclutamiento equipo de trabajo
- III. Conformación equipo de trabajo
- IV. Asignación de roles

Etapa 2

- I. Recopilación de datos para hacer difusión del estudio
- II. Selección de la muestra
- III. Aleatorización

Etapa 3

- I. Evaluación inicial, medición de variables ambos grupos.
- II. Etapa de inducción, grupo experimental.
- III. Evaluación post etapa de inducción.

Etapa 4

- I. Desarrollo plan terapéutico grupo control y experimental.
- II. Evaluaciones intermedias 2 y 3
- III. Evaluación post terapia.

Etapa 5

- I. Ingreso de Resultados
- II. Análisis estadístico
- III. Publicación de Resultados

Referencias

- (1) Loma I, Heyman R. Multiple Sclerosis: Pathogenesis and Treatment, *Current Neuropharmacology*; 2011; 9: 409-416.
- (2) Fernández O, Fernández V, Guerrero M. Esclerosis múltiple, McGRAW-HILL – INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U; 2003.
- (3) Agrupación de enfermos Esclerosis Múltiple [INTERNET]. Santiago-Chile; 2008 [acceso 09 de abril de 2012]. Preguntas frecuentes. Disponible en: www.agrupacionesclerosismultiple.cl.
- (4) Aracena R, Bungler S, Cuevas G, Medina V, Nogales-Gaete J, Orellana P, et al. Guía Clínica ESCLEROSIS MÚLTIPLE. Santiago: Minsal; 2010.
- (5) Carretero J.L, Bowkim W, Acebes J.M. Actualización: esclerosis múltiple. *Medifam* 2001; 11: 516-529.
- (6) Valverde M, Serrano M. Terapia Neurodesarrollante. Concepto Bobath, Plasticidad y restauración neurológica 2003; 2.
- (7) Torres A, Basco J, Ferri A, López M. El método de Kabat y la lesión medular, *Fisioterapia, Monogr* 2003; 1:2-11.
- (8) Hernández C, Luján J. Equinoterapia Rehabilitación holística, *Plast & Rest Neurol* 2006; 5: 70 – 74.
- (9) Bender R, Delfin R , Sociedad Chilena de Hipoterapia, 2009.

- (10) Araujo T, Silva N, Costa J, Pereira M, Safons M. Effect of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly. *Rev Bras Fisioter São Carlo* 2011; 15: 414-9.
- (11) Bronson C, Brewertong K, Ong J, Palanca C, Sullivan S. Does the hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review, *Eur J Phys Rehabil Med* 2010; 46: 347 – 53.
- (12) Lechner H, Kakebeeke T, 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; 88: 1241- 48.
- (13) Fundación Chilena de Hipoterapia [INTERNET]. [Acceso 8 de Abril de 2012]. Disponible en: <http://www.hipoterapia.cl>.
- (14) Violette K, Wilmarth M. Hippotherapy: A Therapeutic Treatment Strategy. [INTERNET]. [Acceso 18 de mayo de 2012]. Disponible en: gallopnyc.org/Hippotherapy_art_Violette.pdf.
- (15) Asociación de equitación terapéutica “La corbera” [INTERNET]. [Acceso 12 de Junio de 2012]. Disponible en: <http://www.terapeuticalacorbera.es/terapia-ecuestre.htm>.
- (16) Álvarez A, Casas M, González M. Ocio Caballo [INTERNET]. [Acceso 02 de Junio de 2012]. Hipoterapia en Neurología Infantil. Disponible en: http://www.ociocaballo.com/articulo_hipoterapia_032004_a1.htm.
- (17) Multiple sclerosis International Federation. EM- La enfermedad [INTERNET]. [Acceso 07 de Julio de 2012]. Hechos resumidos. Disponible en: http://www.msif.org/es/ms_the_disease/quick_facts.html.

- (18) National Multiple sclerosis Society [INTERNET]. [Acceso 15 Abril de 2012]. Disponible en: <http://www.nationalmssociety.org/informacion-en-espanol/Terminos-usada-en-la-Esclerosis-Multiple/spanish-d-h/index.aspx>.
- (19) Multiple sclerosis International Federation [INTERNET]. [Acceso 01 Octubre de 2012]. About. Disponible en: <http://www.atlasofms.org/about.aspx>.
- (20) Medtronic. Esclerosis Múltiple [INTERNET]. Madrid, España; 2010 [Acceso 07 de Mayo de 2012]. Acerca de la Esclerosis Múltiple. Disponible en: <http://www.medtronic.es/su-salud/esclerosis-multiple/index.htm>
- (21) Neira J, Moya M, Cabezas D, Díaz C, Neira J, Barra A, et al. Documento Modelo de Gestión de la Red Asistencial del Servicio de Salud Araucanía Sur, Agosto 2008.
- (22) Superintendencia de Salud, Gobierno de Chile. Escaner Garantías Explícitas en Salud (GES) 2011 [INTERNET]; 2011. [Acceso 10 de septiembre de 2012]. Disponible en: http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/articles-6312_recurso_1.pdf.
- (23) García J.M, Guzmán J. Catástrofes neurológicas por enfermedades desmielinizante. Rev. Sociedad Española de Neurología 2010; 25:30-36.

- (24) Estudios experimentales [INTERNET]. [Acceso 20 Septiembre de 2012]. Disponible en: http://ccp.ucr.ac.cr/cursos/epidistancia/contenido/teo_exp.pdf.
- (25) Ibáñez C. Estudios experimentales en epidemiología [INTERNET]. [Acceso 14 de Mayo de 2012]. Disponible en: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2008/05/14/91793.
- (26) Pontificia Universidad Católica. El ensayo clínico controlado (ECC) [INTERNET]. [Acceso 15 de Junio de 2012]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/estExper03.htm>.
- (27) Biomecánica de la marcha humana [INTERNET]. [Acceso 17 de Octubre de 2012]. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/hernandez_s_f/capitulo3.pdf.
- (28) Digital Stadium Media [INTERNET]. [Acceso 28 de Agosto de 2012]. Tema XII: Sistema Sensorial. Disponible en: <http://dsmbio.wordpress.com/acerca-de/tema-xiii-sistema-sensorial/>.
- (29) Paeth B. Experiencias con el Concepto Bobath. España, Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000.
- (30) Consortium of Multiple Sclerosis Centers. Clinical Practice Guidelines, Spasticity Management in Multiple Sclerosis, Evidence-Based Management Strategies for Spasticity Treatment in MS. [INTERNET]. [Acceso 06 de Julio de 2012]. Disponible en:

http://www.mscafe.org/cmsc/images/pdf/SPASTICITYGUIDELINES_Spanish.pdf.

- (31) Arbinaga F. Aspectos emocionales y calidad de vida en pacientes con enfermedades desmielinizantes: El caso de la esclerosis múltiple. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia 2003; 19: 65-74.
- (32) Gómez-Cano M. Evaluación de las vibraciones de cuerpo completo sobre el confort, percepción y mareo producido por el movimiento. Notas Técnicas de Prevención; 2.

ANEXOS

ANEXO N°1: TERAPIA BASAL

FARMACOTERAPIA

El consumo de estos medicamentos es variables, según como los pacientes presentan signos y síntomas, lo cual es cambiante según el estadio de la patología.

Tabla N°1 Tratamiento farmacológico en el curso crónico de la Esclerosis Múltiple.

Familia	Medicamentos	Síntomas
Inhibidor ácido gamma-aminobutírico (GABA) Neurotoxina proteica	Baclofen Toxina botulínica	Espasticidad
Antiviral sintético ISRS	Amantadina	Fatiga
Antidepresivos tricíclicos	Amitriptilina	Analgesia
Bloqueadoresalfa-adrenergicos	Prazosina	Disfunción de la urinaria
Inhibidores de la fosfodiesterasa	Sildenafil	Disfunción sexual
Antagonistas receptores de serotonina 5-HT₃	Ondansetron	Vértigo

TERAPIA FÍSICA

Uno de los tratamientos más frecuentes utilizados en pacientes con EM, es la terapia de neurorrehabilitación basada en el Concepto Bobath.

Se expondrán dos tipos de ejercicios para las variables principales, el resto de ejercicios son de manejo del kinesiólogo experto, el cual tiene la facultad para poder modificar y buscar el tipo de ejercicio más adecuado para los objetivos de cada paciente.

Los objetivos de esta fase son en común con los de la Hipoterapia los cuales serán descritos más adelante.

1. Ejercicio para Marcha

- a) Facilitación de la marcha desde la región pélvica.



- a) El pulgar derecho del kinesiólogo se ubica directamente por detrás de la cabeza del fémur.

Figura N°1: Facilitación de la marcha posición 1.



b) Presión de la cadera hacia delante y hacia atrás para evitar la hiperextensión de la rodilla en fase de apoyo.

Figura N°2: Facilitación de la marcha posición 2.



c) Asistencia de la flexión de rodilla para iniciar la fase de balanceo cargando el peso sobre la extremidad inferior sana.

Figura N°3: Facilitación de la marcha posición 3.



d) Evitando que la pelvis se incline cranealmente cuando la extremidad inferior hemipléjica se desplace hacia adelante.

Figura N°4: Facilitación de la marcha posición 4.



e) Presión sobre la cabeza del fémur hacia delante y atrás con rotación externa tan pronto como el pie contacte con el suelo para garantizar la extensión selectiva de la cadera durante la fase de carga de peso.

Figura N°5: Facilitación de la marcha posición 5.

2. Ejercicio para Equilibrio

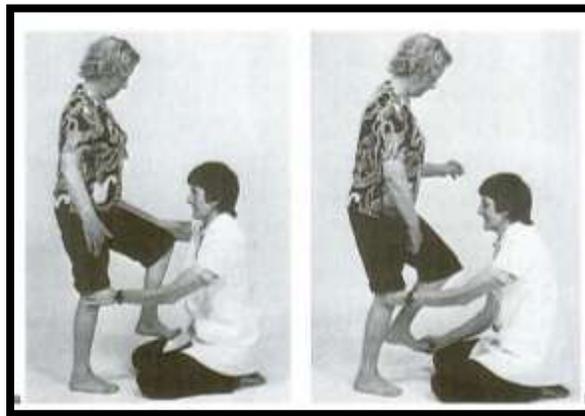


Figura N° 6: Posiciones para realizar ejercicio de equilibrio.

Equilibrándose sobre una de las extremidades

- a) El paciente coloca un pie sobre la pierna del kinesiólogo.
- b) El kinesiólogo desplaza el pie del paciente lentamente en distintas direcciones. (31)

ANEXO 2

PLAN DE TRATAMIENTO HIPOTERAPIA

El plan de tratamiento consta de distintas partes.

a) **EVALUACIÓN DEL PACIENTE:** Es realizada una evaluación inicial de todas las variables en estudio (marcha, equilibrio, control postural, espasticidad y calidad de vida), mediante escalas predeterminadas, validadas o de mayor utilización clínica, para cuantificar los cambios esperados. posterior a la intervención con hipoterapia, y así comparar con el grupo de Control.

Por lo tanto, dependiendo de los resultados de la evaluación realizada en cada paciente, se expresa una sesión tipo para cada una de las variables en cuestión.

a) OBJETIVOS TERAPÉUTICOS SEGÚN TIPO DE SESIÓN.

– **Marcha (V1)**

Objetivo General: Reeducar la marcha / Facilitar el desarrollo de la marcha.

Objetivos Específicos:

- Mejorar inestabilidad de la marcha.

- Promover la disociación de la pelvis y el tronco.

– **Equilibrio (V2)**

Objetivo General: Mejorar el equilibrio estático y dinámico.

Objetivos Específicos:

- Estimular integración de sistemas sensoriales, principalmente sistema vestibular y propioceptivo.
- Facilitar el desarrollo de reacciones de enderezamiento y equilibrio en bípedo.

– **Control Postural (V3)**

Objetivo General: Estimular al paciente el mecanismo reflejo postural.

Objetivos Específicos:

- Optimizar respuesta en el mecanismo de control postural central, para que ésta sea económica, coordinada, adaptada y automática.
- Estimular transferencias y descargas de peso en MMSS y MMII.

– **Espasticidad (V4s)**

Objetivo General: Disminuir tono y espasticidad, con énfasis en miembros inferiores.

Objetivos Específicos:

- Prevenir contracturas y deformidades.
- Prevenir limitaciones de las AVD a causa de la espasticidad.

– **Calidad de vida (V5s)**

Objetivo General: Mejorar calidad de vida mediante mayor funcionalidad.

Objetivos Específicos:

- Prevenir cuadros de ansiedad y depresión.
- Mejorar la relación interpersonal entre el paciente y su entorno.

b) SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA TERAPÉUTICA: CABALLO

- **Tamaño:** Alzada de entre 130 cm y 140 cm.
- **Edad:** sobre los 6 años.
- **Raza:** Pony de los Fiordos o Caballo Noruego, Fjord.
- **Características:** Es un caballo noble, de buen temperamento, dócil y muy manso.
- **Constitución:** La cabeza del Pony de los Fiordos es seca y expresiva, su perfil es recto con la frente plana y ancha. Tiene ojos muy expresivos, aunque ligeramente separados. Sus orejas son pequeñas y tiene una quijada muy fuerte. Su cuello es corto, los hombros muy pronunciados. Posee un pecho profundo y amplio. La cruz de este Pony es muy poco marcada. Su espalda es musculosa como también su grupa, la cual normalmente es de forma redonda. Las extremidades son cortas con las articulaciones destacadas. Los cascos de estos caballos son grandes y muy duros. Pesa entre 350 y 400 kg.

- **Capacidad de aprendizaje:** No basta que sea manso. Debe acostumbrarse al discapacitado con sus órtesis, movimientos bruscos, gritos, cambios de posturas, instrumentos de trabajo y estar acompañado de un tratante caminando al lado. Tiene que aceptar órdenes (voz, talón, rienda) y recibir cariño o golosinas (zanahorias). Para esto el Pony de los Fiordos es un especialista, ya que desde sus inicios ha sido criado como un caballo de monta.

- **Manejo:** Tiene que recibir un buen cuidado en su aseo, alimentación (sin avena) este caballo consume aproximadamente 10 kg de heno al día. El cuidado de las herraduras, su revisión veterinaria, vacunaciones, tratamientos de enfermedades., son fundamentales en el cuidado de este hermoso ejemplar. Debe ser tratado con cariño. No hay que exigirles demasiado en el trabajo, y hay que turnarlos cuando se estresan y dejar descansarlos un tiempo. Tienen que ser movidos y montados regularmente y para ello tener un espacio para correr. Como resultado va a ser un caballo tranquilo, con movimientos balanceados y dispuesto a trabajar con personas impedidas.

c) **RELACIÓN PACIENTE/CABALLO:**

Educar al paciente en el conocimiento de los efectos del tratamiento y los campos de aplicación de hipoterapia en medicina, montando los distintos tipos de caballos.

Mediante el conocimiento general del caballo, su relación con el ser humano y su uso terapéutico.

d) EQUIPO DE TRABAJO: CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO.

– **Características:** Transdisciplinario.

El equipo inicia su funcionamiento conformándose en distintas especialidades, considerando las necesidades particulares del sujeto en estudio.

Se elige al agente primario de intervención, quien puede provenir de cualquier disciplina. En nuestro caso el kinesiólogo especialista en Hipoterapia.

Una evaluación conjunta será como requisito fundamental.

Transdisciplinabilidad, nos sugiere la unión de especialidades, e implica, el subir a un nivel más elevado en la complementariedad de las disciplinas.

- Kinesiólogo (hipoterapeuta, evaluador y neurokinesiólogo).
- Peticero
- Caballo
- Acompañante de confianza para el paciente
- 3 Colaboradores o voluntarios
- Veterinario

e) REQUERIMIENTOS

Lugar:

- Picadero: Debe medir 20 x 60 metros. Es un lugar cerrado donde se instruyen jinetes y se adiestran caballos, también llamado rectángulo.

**f) IMPLEMENTOS DE MONTAR TERAPÉUTICAMENTE:
APERO TERAPÉUTICO**

- Montura o galápagos con agarre adicional.
- Estribos con seguridad.
- Cabezada con freno suave (sin palanca).
- Implementos de limpieza de caballos.

g) MEDIDAS DE SEGURIDAD

- No se usa casco para montar sobre el caballo, sino sólo el uso de colaboradores como medida de seguridad.
- Asistencia de persona, que acompañen por lateral o delante del caballo al paciente durante la intervención, papel realizado por los voluntarios.
- No aplicar perfume antes de la sesión.

h) SISTEMA DE CONTROL Y EVALUACIÓN

Control de signos vitales: Previo a la sesión de montar en Hipoterapia.

Dentro de los parámetros a evaluar se encuentran:

- Estado general
- Pulso
- Frecuencia Respiratoria: Su disminución puede ser un indicador de somnolencia, por los efectos de los fármacos, y el aumento de esta puede mostrar signos de ansiedad.
- Presión Arterial
- Temperatura axilar
- Dolor

i) EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA.

Total evaluaciones durante el progreso: 4

- Ev 1: inicio
- Ev 2-3: cada 1 mes.
- Ev 4: final

PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN HIPOTERAPÉUTICA

INDUCCIÓN

Todos los sujetos reclutados, asignados al Grupo Experimental, serán sometidos a la Etapa de Inducción a la Hipoterapia. Esta etapa consta de tres sesiones, destinadas a crear la relación intersubjetiva entre el paciente y el caballo, mediante el conocimiento general del animal, su relación con el ser humano y su uso terapéutico. Además es un medio para considerar los criterios de elegibilidad e ingreso, dependiendo de la evaluación al finalizar dicha etapa.

- **Objetivo Transversal:** Establecer relación intersubjetiva entre el caballo y el paciente, es decir, la herramienta terapéutica y el paciente.

A. CONDICIÓN: Sesión en suelo. Tanto el kinesiólogo, como el paciente se mantendrán en tierra, es decir bajo el caballo.

Tiempo: 40 minutos

Objetivos:

- Intencionar de acuerdo a la percepción del paciente, que éste seleccione de manera subjetiva al Caballo Noruego para realizar la terapia en sujetos con Esclerosis Múltiple. (Acto fenomenológico).
- Educar al paciente acerca de las características anatómicas y psicológicas del caballo.

Descripción:

Antes de comenzar la sesión se aplicará una Pauta para medir progresión de Hipoterapia (*Tabla N°II*), por medidas de seguridad, para cuidar la integridad del paciente, descartando cualquier riesgo que éste pueda correr.

1. Elección del caballo: Se procede a enseñar el lugar en donde se llevará a cabo las sesiones, los elementos a utilizar, junto con los caballos a disposición. El sujeto tiene la opción de elegir el caballo para su tratamiento, a través del acercamiento mutuo.

2. Contacto: El objetivo de esta etapa es establecer el vínculo de acercamiento y reconocimiento entre el paciente y el caballo para así desarrollar el ámbito afectivo entre ellos. El paciente se encuentra de pie, enfrentando por anterior y/o lateral al caballo. Idealmente mirándose de frente en ambos ojos. En este primer contacto el paciente debe acercarse al caballo, saludarle afectuosamente y generar un contacto físico con el mismo, mediante acciones tales como acariciarlo en la tabla del cuello, peinarlo, hablarle, entre otras. En esta fase el hipoterapeuta, enseña al sujeto medidas de cuidado del caballo, ya sea acerca de su alimentación y cuidados de cómo asearlo, realizando ambos estas actividades.

3. Anatomía básica: Se contextualiza al paciente con el tratamiento entregándole una noción de los conceptos básicos para montar un caballo, y así al comenzar la intervención pueda entender las instrucciones entregadas por el especialista.

La información entregada será con ayuda de material ilustrativo como el que señalamos a continuación.

CABALLO

Caballo (nombre científico: *Equus Caballus*), es un animal cordado, mamífero, de constitución ágil y ligera.

El caballo se divide en tres tercios; Tercio anterior, Tercio medio y Tercio Posterior, los cuales se detallarán a continuación.

EL TERCIO ANTERIOR: está formado por 15 elementos o partes:

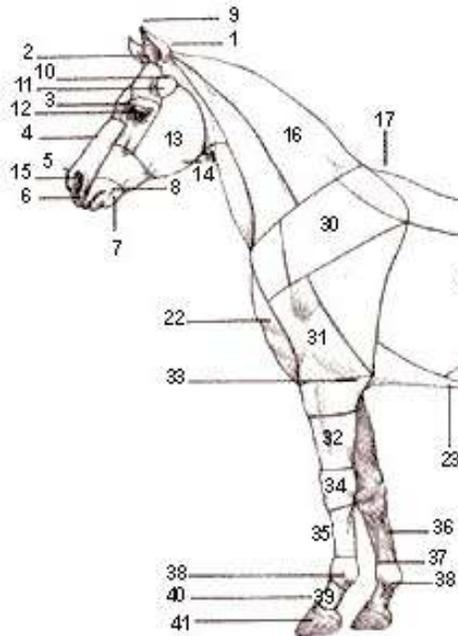


Figura N° 7: Anatomía del caballo, tercio anterior.

Tupe o mechón (2)	Ollares (15)	Nudillos (menudillo) (38)
Frente (4)	Tusa (16)	Cuartilla (39)
Orejas (9)	Encuentros (22)	Corona (40)
Ojos (12)	Miembros anteriores:	Casco (41)
Cuencas (13)	Carpo (34)	
Tabla del cuello (14)	Metacarpo o caña (35)	

EL TERCIO MEDIO: se compone de 4 partes.

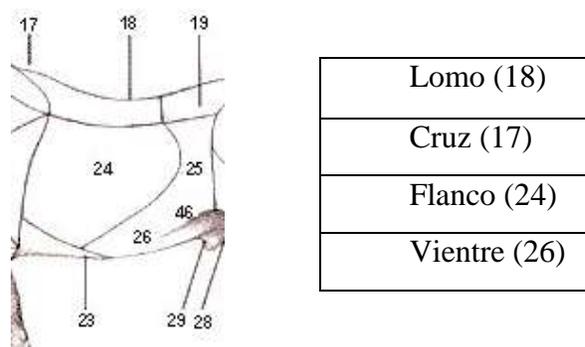


Figura N° 8: Anatomía del caballo, tercio medio.

EL TERCIO POSTERIOR: está formado por 12 partes.

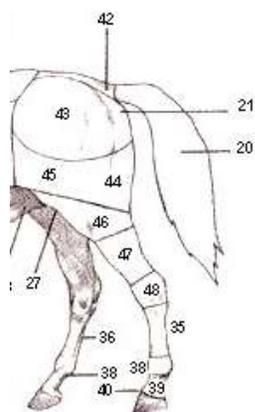


Figura N° 9: Anatomía del caballo, tercio posterior.

Nalgas (21)	Cola (20)	Maslo (42)
Grupa (43)	Miembros posteriores:	Metatarso (35)
Nudillo (38)	Cuartilla(39)	Corona(40)
Casco (41)	Corvejón (48)	

Anatomía Superficial del Caballo

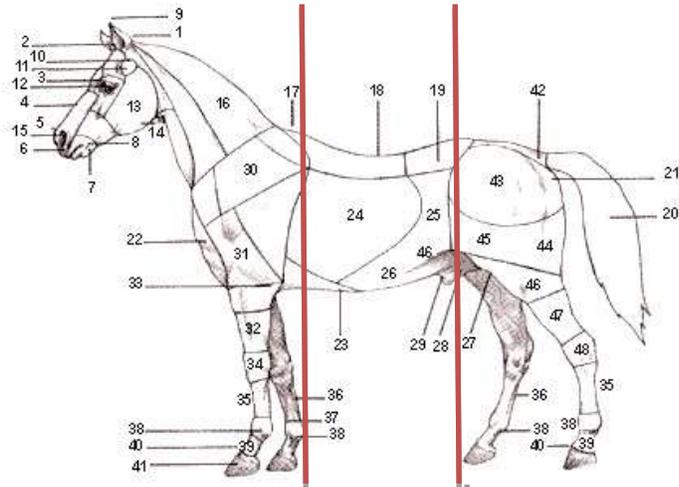


Figura N° 10: Anatomía general del caballo.

Tercio Anterior	Tercio Medio	Tercio Posterior
Tusa (16)	Lomo (18)	Grupa (43)
Tupe o mechón (2)	Cruz (17)	Nalgas (21)
Orejas (9)	Flanco (24)	Maslo (42)
Frente (4)	Vientre (26)	Cola (20)
Ojos (12)		Miembros posteriores:
Cuencas (13)		- Corvejón (48)
Ollares (15)		- Metatarso (35)
Tabla del cuello (14)		- Nudillo (38)
Encuentros (22)		- Cuartilla(39)
Miembros anteriores:		- Corona(40)

<ul style="list-style-type: none"> - Carpo (34) - Metacarpo o caña (35) - Nudillos (38) - Cuartilla (39) - Corona (40) - Casco (41) 		<ul style="list-style-type: none"> - Casco (41)
---	--	--

4. Generalidades del caballo: Una vez identificadas las partes del caballo, se continúa reconociendo las zonas de agrado y desagrado del caballo. Esto es de suma importancia por un tema de seguridad del paciente, para prevenir cualquier accidente al momento de montar, así también para ayudar a cumplir el objetivo de crear el vínculo intersubjetivo entre ellos, lo cual es fundamental para llevar a cabo la terapia.

Zonas de agrado: Tabla del cuello y fontanela.

Zonas sensibles: cosquillas, zona axilar, ingle, los hollares, la cola.

5. Colocación de montura: Se enseñan los elementos del equipo de atalaje, junto con la colocación de la postura y el bridón.

Equipo de atalaje de montar

El equipo de montar consta de; la Silla de montar, el Bridón y la Brida.

- **Silla de montar:**

- a) Cubierta: Lugar donde se va sentado.
- b) Barrén delantero y trasero: corresponde a las porciones levantadas de la cubierta.
- c) Correa porta silla: utilizada para transportar la silla.
- d) Faldón
- e) Falso faldón: colocado bajo el faldón.
- f) Morsillón: ubicado debajo del faldón.
- g) Cincha: cinta ancha que cursa por debajo de las axilas del caballo.
- h) Acción: Correa de cuero que sostiene el estribo.
- i) Correa Marcornera: Fija la cincha.
- j) Correa de cinchar: Fija la cincha.
- k) Mandil: Ubicada entre el lomo del caballo y la silla de montar, para proteger al animal y así evitar heridas difíciles de sanar.

- **Bridón de picadero:**

- a) Testera
- b) Frontalera
- c) Muserola

De la Testera continúa el montante de la muserola junto con el montante del bocado.

De la muserola con la unión del montante de la muserola, sale la falsa barbada.

El ahogadero es continuación de la frontanela, pasando por la garganta de un lado a otro.

Desde el bocado o filete, y de su argolla, salen las riendas.

- **Bridas**

Es semejante a los elementos del bridón de Picadero, agregándose la correa montante de palanca.

Instrucción preliminar: Colocación de la silla y bridón

La silla: Tiene que estar bien conformada y colocada. Debe quedar sobre los huesos de la espalda del caballo, con los bastos apoyados en las costillas uniformemente sin comprimir la cruz.

El bridón: Debe colocarse de manera que el bocado quede tocando la comisura de los labios sin arrugarlos.

La hebilla de la testera: quedará al centro de la nuca.

La frontalería: debe quedar debajo de la oreja.

Los montantes: quedan 2 o 3 dedos detrás de los huesos cigomáticos

El ahogadero: se hebilla lo suficientemente largo, que entre un puño.

Después de colocado el bridón se hebilla.

La farsa barbada: se hebilla por debajo del bocado.

La muserola: Debe quedar unos cuatro dedos sobre los ollares, con la correa apretada para que el bocado no separe las mandíbulas.

La cincha: ajustada con dos dedos de libertad, sin dificultar la respiración del caballo y una vez desprendido reajustar la cincha.

La frazada Pelero o mandil: debe sobresalir de la silla por delante y por detrás y con caída igualitaria a ambos costados.

Entre el Borren delantero y la cruz debe quedar un espacio libre y suficiente para que entre la mano.

Tanto el asiento junto con el estribo y las acciones, dan como resultado la longitud del largo que el jinete mantenga rodillas y talones bajos sin perder contacto con el cuerpo del caballo.

B. CONDICIÓN: Sesión en suelo y sobre el caballo.

Tiempo: 40 minutos

Objetivos: Evidenciar la relación intersubjetiva entre el paciente y el caballo. (Acto hermenéutico).

Descripción:

Se mantiene la secuencia de contacto con el mismo caballo elegido en la primera sesión, pero con mayor autonomía por parte del sujeto, poniendo a práctica los contenidos enseñados en la sesión anterior.

Es necesario reconocer los momentos en que el caballo nos muestra su felicidad, el recuerdo. Nos demuestra esto al lamer, al aumentar el tamaño de sus ojos, a través del movimiento de orejas en señal de recuerdo y al dejar que lo alimenten.

Se incluyen actividades más dinámicas entre el sujeto y el caballo.

1. Educación: El paciente es nuevamente educado, esta vez acerca de las bases conceptuales del equipamiento de Hipoterapia, lo que permitirá poder entender la trayectoria que seguirá montando el caballo, durante su tratamiento.

Línea media: Línea paralela a las pistas largas, que divide el picadero o rectángulo en dos partes iguales y a lo largo.

Línea de cuarto: Es aquella que corre a la mitad de la distancia entre las pistas larga y la línea media.

Rincones: Es la unión de una pista larga con la pista corta.

Costado interior: es aquel que se encuentra hacia el interior del picadero.

Cadencia: Velocidad con la que el caballo recorre un espacio dado a un aire determinado. Puede ser larga o corta según el lapso que recorra. Puede ser tranquila o precipitada, viva o floja, regular o irregular. Todo lo anterior, sin importar el espacio que se recorra en un tiempo dado.

Aire: Formas mecánicas que tiene el caballo para moverse de un punto a otro.

Batida: Es el espacio que media entre dos apoyos de un mismo miembro.

Contacto: Unión suave y permanente de las manos del jinete y la boca del caballo, producto del impulso de las piernas y la tendencia del caballo a estirar su cuello.

Expresiones básicas y conceptos preliminares

Conceptos básicos:

- **Distancia:** Espacio medido de la cola.
- **Intervalo:** Es el espacio entre dos jinetes colocados uno al lado del otro.
- **La formación:** De una sección en orden abierto en el picadero se hace sobre la línea media y con tres pasos de intervalo.

De una sección de orden cerrado lo hará sin intervalos, sobre una línea imaginaria, paralela a la pista corta que pasa por el centro del círculo.

2. Conducción del caballo en tierra, a través de un paseo de la persona con la jáquima, al lado de este.

3. Posterior a ello se da libre elección de montar el caballo, según lo estime cada paciente.

4. Si el paciente opta por montar el caballo, se le enseñará la postura correcta que debe adoptar como jinete, junto con educarlo acerca de la acción muscular al momento de montar.

5. **Montura:** El paciente deberá ser colocado en la cruz del caballo, lugar donde la columna del animal es más alta, en este punto se reciben los movimientos de los músculos anteriores y posteriores, que son los que provocarán el estímulo.

Postura del paciente: La postura consiste en tener las piernas abducidas, los muslos en leve flexión y rotación exterior, la cadera en leve inclinación, evitando la lordosis lumbar. El tronco se mantiene erguido y en equilibrio.

- La base del asiento es: Isquion y pubis, creando una forma redondeada, que le permite una suave adaptación al movimiento del caballo, su inestabilidad y variabilidad.

- Partiendo de la gravedad de la cadera se construye una línea transmisora caudal y craneal:

- Pasando por el muslo, rodilla y hacia el pie

- Pasando por la columna vertebral hacia el cinturón escapular, miembros superiores.

En la columna vertebral, especialmente en la parte lumbar se produce un efecto de amortiguación. Además la columna reparte el peso corporal hacia el isquion, sea central o lateral.

Toda la musculatura del tronco efectúa la postura erguida (erectores espinales), junto con los glúteos trabajando como sinérgicos, y antagónicos con los músculos abdominales.

La postura de la cabeza, también por su peso, influye en forma importante en la postura general. Los brazos tienen que colgar relajadamente.

- Cabeza: Erguida, con libertad mirando sobre la cabeza del caballo.

- Hombros: caen hacia atrás hacen que el tórax salga hacia el frente, vertical sobre la silla, y descansado hacia los isquiones.

- Brazos: Caen naturalmente, el antebrazo apoya cara interna al cuerpo.

- Manos: cerradas suavemente con los pulgares hacia arriba en línea recta.

- Cadera: ambas a la misma altura sin quebrarse.
- Espina Dorsal: ligeramente tensa.
- Muslos: Apoyados y de plano contra la silla, llevándolos lo más atrás que lo permita el asiento.
- Rodillas: Apoyadas contra el faldón lo más abajo posible sin alterar la angulación con la pantorrilla.
- Las pantorrillas: caen oblicuas hacia atrás, en contacto suave con el flanco del caballo.
- Los pies: con la punta ligeramente metida hacia afuera con los talones bajos.

Acción Muscular y Articular.

En este asiento sobre el caballo se elongan los músculos aductores: M. Psoas-ilíaco, M. Sartorio, M. Grácil, M. Recto femoral y M. Isquiotibiales. Cuando se contraen, activan la presión de los muslos y rodillas para el caballo.

La musculatura de las piernas y pies se deben mantener relajada. Cuando hay que accionarlos para manejar el caballo, con el talón abajo, actúan los músculos Tibiales como antagonistas a los M. Gastrocnemios y flexores de los dedos.

El asiento sobre el caballo se ve armónico sólo cuando se está realizando funcionalmente y se alinean en sentido vertical, hombro, codo, cadera y talón.

El uso activo de la musculatura sirve para mantener el asiento contra la gravedad y, en combinación con los movimientos del caballo, para poder dar las

ayudas a este. Según la importancia en la necesidad de corregirlos, hay principalmente 14 articulaciones involucradas:

- Cadera (2)
- Columna Vertebral Lumbar
- Rodilla (2)
- Nuca
- Pie (2)
- Hombro (2)
- Codo (2)
- Mano (2)

Los elementos fundamentales para el asiento son:

- a) El balance
- b) Unidad con el movimiento del caballo
- c) Ayuda hacia el caballo

El balance significa equilibrarse con el caballo parado. Cuando se inicia el movimiento es necesario activar continuas reacciones de equilibrio y adaptación a las cambiantes situaciones e impulsos de movimientos del caballo.

La ejecución ideal de este asiento lleva a la unidad del caballo con el hombre.

Criterios decisivos para lograrlo es la capacidad de tensar la parte lumbar de la columna vertebral en conjunto con una cadera vertical y modificar esta acción con la velocidad y con las ayudas correspondientes para el caballo.

Requerimientos para equitación:

- 25% fuerza y rapidez
- 30% movilidad
- 45% coordinación.

La equitación empieza en la cabeza, exige un procedimiento motor complejo y requiere percepción, sensibilidad y empatía con el caballo.

Los defectos en el asiento son los más comunes

- Rodilla hueca
- Rodilla rígida
- Espina dorsal hueca
- Asiento apoltronado
- Asiento a horcajadas

C. CONDICIÓN: Sobre el caballo.

Tiempo: 40 minutos

Objetivos: Conocer el movimiento multidimensional que ofrece el caballo.

Descripción

El paciente debe ser capaz de montar el caballo, recibiendo la instrucción pertinente de su postura ideal para así poder recibir las aferencias propias del movimiento multidimensional proporcionado por el caballo.

Una vez montado se le educará acerca de los beneficios y efectos sobre los sistemas somatosensoriales, se entregará la importancia de este fundamento.

El contacto con el caballo aporta una lluvia de aferencias sensoriales al paciente.

La temperatura corporal del caballo al estar 1°C sobre la temperatura del humano, produce la activación de los corpúsculos de Ruffini y Krause, generando la relajación del paciente.

La monta sobre el caballo proporciona estímulos táctiles tanto en cuerpo total como en cuerpo sedente, es decir en los ejes basicéntrico x, y, z. La mayor sensibilidad a las vibraciones se da en la dirección del eje z en el intervalo de frecuencia de 3-12 Hz, en la dirección del eje x en 0.5-2 Hz, y en el eje y en 0.5-1 Hz, (32) recibiendo aferencias en forma de 100 impulsos por minuto aproximadamente, tan solo mientras camina el caballo. Las manos los reciben de las riendas y el agarre, y cuando, por ejemplo, el paciente se encuentra tumbado sobre el caballo, todo su cuerpo está recibiendo los estímulos. Mientras el caballo

camina, los estímulos sensitivos se combinan con los propioceptivos. Está demostrado que un estímulo propioceptivo ayuda a tolerar un estímulo táctil. El caballo resulta entonces un método muy valioso de reeducación sensorial:

Tacto:

- Contacto con su piel (pelo, prominencias óseas, músculos, calor).
- Contacto con el hocico a través de las riendas.
- Contacto con su cuerpo a través de las piernas y asiento.
- Percepción de la forma y tamaño de los distintos caballos.

Oído:

- Relinchar
- Resoplar.
- Masticar.
- Golpe de la herradura contra el suelo.
- Fuerza de la pisada.
- Ritmo en función del aire del caballo.
- Sonidos en el campo.
- Sonido de la respiración.

Visión:

- Aumento del campo visual.
- Profundidad del campo visual.
- Nueva perspectiva del campo visual.

Olfato:

- Olor de las cuadras.
- Olor de su pelaje.
- Olor de la Comida.
- Olor del campo.

Además, el movimiento del caballo activa, durante todo el tiempo, el sistema vestibular.

Estimula las reacciones corporales de enderezamiento y los reflejos laberínticos. Esta activación puede aumentarse haciendo que el animal se mueva en círculos, subiendo o bajando colinas o cuando se varía la velocidad del caballo. Inhibe los reflejos adversos tónico-cervicales.

Todas estas activaciones tienen un efecto muy importante sobre la plasticidad cerebral, lo que puede ser utilizado para el tratamiento de distintas patologías neurológicas o del aparato locomotor como es el caso de la Esclerosis Múltiple.

Se evaluará a través del terapeuta, mediante una lista de chequeo si el paciente está en condiciones para poder ser reclutado dentro del estudio de investigación, de no ser así será excluido del mismo.

Tabla N°11: Evaluación post etapa de inducción

	Si	No
Logra modificar el discurso de “el caballo” a “mi caballo”.		
Se aprende el nombre del caballo		
Es capaz de identificarlo		
Logra asear al caballo adecuadamente		
Recibe la contención del caballo, mostrando confianza durante la monta.		
¿Le agrado ese proceso de inducción?		

El protocolo de intervención se dividirá en dos fases, siendo evaluados con Pauta de progresión, con el objeto de conocer la evolución de acuerdo al número de sesiones requeridas para pasar a la fase siguiente, utilizándose para el paso de fase 1 a fase 2.

SESIONES DE EJERCICIOS

EJERCICIOS EN ESTÁTICO



Figura N° 11: Posición sedente 1

Posición: Sedente

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios isométricos de tren inferior y estiramiento de musculatura aductora.
- Ejercicios respiratorios.
- Ejercicios de equitación, voz de mando y patada iniciadora de marcha.

Consideraciones:

- Buen acoplamiento del paciente al caballo.
- Mantener colaboradores y tomadas en puntos claves.

Objetivo Kinésico:

- Lograr respuestas de equilibrio a través de la monta asistida y posteriormente autónoma (*objetivo alcanzable por algunos pacientes*).

Objetivo Psicológico:

- Sentir calor y relajación.

EJERCICIOS EN CADENA CINÉTICA CERRADA



Figura N°12: Ejercicio en cadena cinética cerrada.

Posición: Sedente

Requisitos: Paciente ya logre el equilibrio.

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios isométricos de tren inferior y estiramiento de musculatura aductora.
- Ejercicios respiratorios.
- Ejercicios en cadena cinética cerrada de MMSS.

Precauciones:

- Evitar que paciente se afirme del mandil.

Consideración:

- Puntos clave de apoyo, articulación del codo.

Objetivos Kinésicos:

- Estabilizar musculatura periarticular del hombro (porción fija) en cadena cinética cerrada, con descarga de peso.
- Preparar para progresión de ejercicio “buscar riendas”.

Objetivo Psicológico:

- Sentir agrado de la monta.

POSICIÓN CUATRO APOYOS



Figura N° 13: Posición cuatro apoyos.

Posición: cuatro apoyos.

Requisitos: Ejercicio 3

Tipo de Ejercicio:

- Posición de gateo de Klapp sobre el caballo.

Precauciones:

- Caballo frenado.

- Colaboradores a ambos lados del paciente.

Consideraciones:

- Puntos de apoyo.
- Paciente realiza plantiflexión sobre la grupa del caballo.

Objetivos Kinésicos:

- Mejorar equilibrio y control postural.
- Activar receptores articulares mediante descarga en cuatro apoyos.
- Elongar musculatura dorsiflexora de tobillo.
- Flexibilizar articulaciones de columna.

Objetivos Psicológicos:

- Lograr el desafío posición cuatro apoyos sobre el caballo mediante superación del temor a la altura.
- Reconocimiento del “Yo puedo”.

POSICIÓN LATERAL



Figura N°14 Posición lateral 1



Figura N°15: Posición lateral 2

Posición: Sedente

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios de equilibrio antero-posterior y lateral.
- Ejercicios de disociación.
- Ejercicios de equilibrio con alternancia de MMII.
- Ejercicios de palanca en MMSS con uso de elementos accesorios: balones y bastones.

Precauciones:

- Kinesiólogo ubicado detrás del paciente.
- Pelvis en posición neutra.

Consideración:

- Tomada con pulgares sobre S2 e índices en Crestas ilíacas.
- Manos del paciente sobre las del kinesiólogo para transferir mayor seguridad de la posición.

Objetivos Kinésicos:

- Mejorar reacciones de equilibrio antero-posterior y lateral.
- Disociar cintura escapular y pélvica.
- Fortalecimiento de cuádriceps.
- Activar sistema vestibular.

Objetivo Psicológico:

- Adaptarse al proceso de equilibrio lateral y consolidar confianza con su caballo.

POSICIÓN AL REVÉS



Figura N°16: Posición al revés.

Posición: Sedente

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios musculatura extensora de columna.
- Ejercicio del “Reloj” y de “Puntos cardinales”.
- Ejercicios de ante/retroversión pélvica al marchar el caballo.
- Ejercicios activos libres de MMSS con elementos accesorios.

Precauciones:

- Tocar las cosquillas anteriores del caballo.

Consideración:

- Mantener los pies en dorsiflexión.

Objetivos Kinésicos:

- Mejorar equilibrio.
- Estimular reacciones de enderezamiento espinal.
- Activar sistema vestibular.

Objetivos Psicológicos:

- Aumentar confianza con el caballo y el terapeuta.

POSICIÓN CRUZADA



Figura N° 17: Posición cruzada 1

Figura N° 18: Posición cruzada 2

Posición: Sedente.

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios de fortalecimientos de musculatura abdominal y erectora de la espina.
- Ejercicios de equilibrio.
- Ejercicios de disociación escapular y pélvica.

Precauciones:

- Tomada firme del kinesiólogo sobre puntos de apoyo en rodilla tercio inferior de la pierna.
- No tocar cosquillas anteriores del caballo.

Consideración:

- Mantener los pies en dorsiflexión.
- Caballo frenado.

Objetivos Kinésicos:

- Mejorar equilibrio.
- Fortalecer musculatura abdominal y musculatura erectora de la espina.

Objetivos Psicológicos:

- Reconocer habilidades de respuestas de equilibrio automático en sí mismo.

BUSCANDO RIENDAS



Figura N°19: Buscando riendas.

Posición: Sedente

Requisitos: Ejercicio 1 y 2

Tipo de Ejercicio:

- Ejercicios excéntrico-concéntricos de abdominales.
- Ejercicios extensores de columna.

Precauciones:

- Que pie se mantenga en dorsiflexión.
- Paciente no entierre pies en cosquillas del caballo.

Consideración:

- Colaborador mantenga posicionamiento en Triple flexión de MMII.

Objetivos Kinésicos:

- Generar primera respuesta de mando sobre el caballo.
- Fortalecer musculatura en MMII (glúteo, muslo y dorsiflexores de tobillo).
- Fortalecer musculatura paravertebral y corsé fisiológico en general.

Objetivos Psicológicos:

- Percibir control sobre el caballo en primera instancia.

EJERCICIOS EN DINÁMICO



Figura N°20.1



Figura N°20.2



Figura N°20.3

Figura N°20: Ejercicios en dinámico

Descripción:

- Adaptación del paciente al caballo, lluvia de aferencia.
- Lograr la monta del caballo en pista larga.
- Trabajo estático en rincones al aire del caballo, considerando una cadencia tranquila, viva y regular, para luego cambiar a una precipitada, viva e irregular, desde un rincón de la pista corta al rincón contrapuesto.
- Trabajo en línea de cuarto: para ello se requiere el uso de crucetas al cruzar estas, el paciente sentirá movimientos bruscos y cortos, para la activación del complejo articular del paciente.
- Trabajo dinámico con cambios de dirección a derecha e izquierda.
- Ejercicios con balones y aros.
- Al ir progresando con el tiempo el paciente se podrá someter a otros ritmos de marcha del caballo como es el trote y al galope. (32)

Objetivos Kinésicos:

- Estimular sistemas somatosensoriales.
- Estimular reacciones de equilibrio.
- Activar complejo articular y muscular de MMII.

El hipoterapeuta es el facultativo que determina las modificaciones en la pauta del tratamiento. En la transitividad lograr los objetivos, como por ejemplo el paso de la monta con mandil a la silla de montar.

ANEXO DE EVALUACIONES

ANEXO 3: TEST DE CAMINATA 10 METROS.

Información General:

El paciente camina sin asistencia 10 metros y el tiempo se mide para los intermedios 6 metros para permitir la aceleración y desaceleración.

Empezar a cronometrar cuando los dedos del pie principal cruza la marca de 2 metros.

Detener el cronometraje cuando los dedos del pie principal cruza la marca de 8 metros.

Pueden ser usados dispositivos de ayuda, pero deben mantenerse consistente y documentada de una prueba a prueba.

Si se requiere asistencia física para caminar, esto no se debe llevar a cabo.

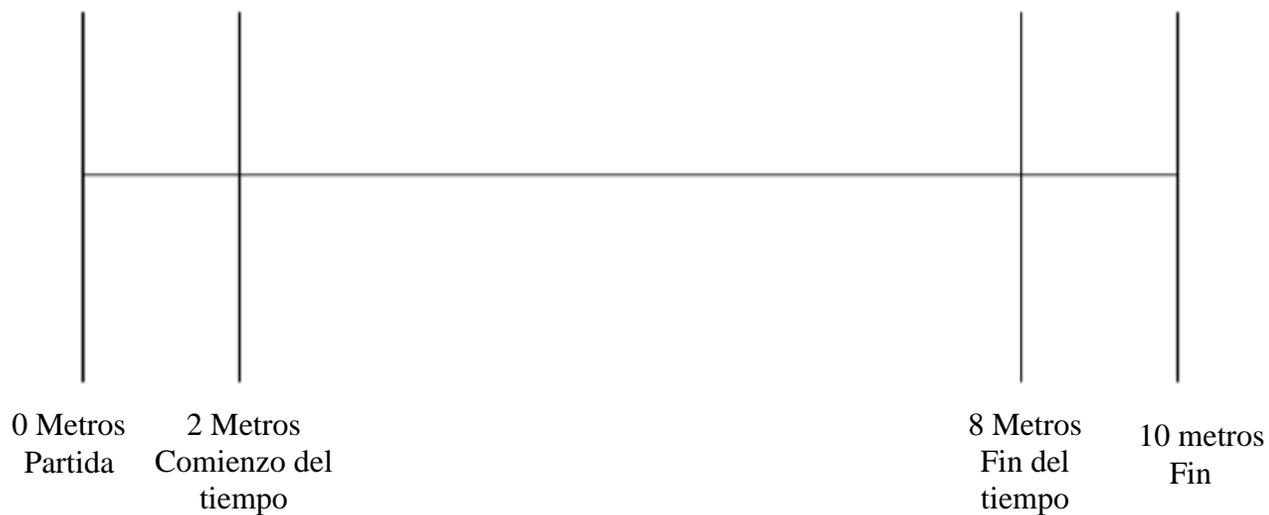
Se puede realizar a velocidad de paseo preferido o mayor velocidad posible.

La documentación debe incluir la prueba de velocidad (normal y rápida).

Se recoge la información de tres ensayos, y se calcula el promedio de los tres.

Superficie de evaluación

Mida y marque una pasarela de 10 metros, añadir una marca a los 2 metros, añadir una marca a los 8-metros.



Instrucciones para el paciente

Velocidad normal: "Voy a decir sus marcas, listos, ya. Cuando digo ir, caminar a su ritmo normal, cómodo hasta que yo diga pare".

FICHA DE EVALUACIÓN

TEST DE CAMINATA 10 METROS

Nombre:

Uso de ayuda técnica:

Fecha:

Segundos para caminar 10 metros (solo en el medio de 6 metros es medido)

Caminata a velocidad normal	
Intento	Tiempo
1	Segundos
2	Segundos
3	Segundos

Velocidad real: Divide 6 por el promedio de segundos.

Promedio de velocidad común: _____ m/s.

ANEXO 4: ESCALA DE BERG

Características del equilibrio	Puntaje 0 – 4
1. Sentarse sin apoyo	
2. Cambio de la posición: de sentado a bipedestación	
3. Bipedestación sin apoyo (BP)	
4. Cambio de la posición: de bipedestación a sedestación	
5. Bipedestación con los 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 pies alternadamente en un peldaño	
14. Bipedestación con apoyo monopodal	

Interpretación

41-56 = Bajo riesgo de caída

21-40 = Medio riesgo de caída

0 –20 = Alto riesgo de caída.

Demuestre cada tarea al paciente. Hágale saber que debe mantener el equilibrio al intentar las tareas solicitadas. Un estado mental con cierto deterioro puede influir en los resultados y concluir en un accidente. Siempre resguarde la seguridad del paciente y mantenga un estado de alerta frente al desbalance del paciente.

Equipo: Cronómetro- Regla o cinta métrica - Sillas - Taburete (altura media tipo escalón).

1-SENTADO SIN APOYO DE ESPALDA, PERO CON LOS PIES APOYADOS EN EL PISO O EN UN TABURETE.

Instrucciones: Por favor, siéntese con los brazos cruzados por 2 minutos.

- 4 Es capaz de permanecer sentado en forma segura por 2 minutos.
- 3 Es capaz de permanecer sentado por 2 minutos bajo supervisión.
- 2 Es capaz de permanecer sentado por 30 segundos.
- 1 Es capaz de permanecer sentado por 10 segundos.
- 0 Incapaz de permanecer sentado sin apoyo por 10 segundos.

2-SEDENTE A DE PIE

Instrucciones: Por favor póngase de pie. Trate de no usar sus manos para apoyarse.

- 4 Es capaz de ponerse de pie sin usar las manos y se estabiliza independientemente.
- 3 Es capaz de ponerse de pie usando las manos.
- 2 Es capaz de ponerse de pie usando las manos, luego de varios intentos.
- 1 Necesita una mínima ayuda para ponerse de pie o estabilizarse.

0 Necesita una moderada o máxima ayuda para ponerse de pie.

3-DE PIE SIN APOYO

Instrucciones: Por favor manténgase de pie por dos minutos sin afirmarse.

4 Es capaz de mantenerse de pie en forma segura por 2 minutos.

3 Es capaz de mantenerse de pie por 2 minutos bajo supervisión.

2 Es capaz de mantenerse de pie por 30 segundos sin apoyo.

1 Necesita varios intentos para permanecer 30 segundos de pie sin apoyo.

0 Incapaz de permanecer 30 segundos de pie sin ayuda.

4-DE PIE A SEDENTE

Instrucciones: Por favor siéntese.

4 Se sienta en forma segura con mínimo uso de las manos.

3 Controla el descenso con las manos.

2 Usa la parte posterior de las piernas contra la silla para controlar el descenso.

1 Se sienta de forma independiente, pero no tiene control en el descenso.

0 Necesita ayuda para sentarse.

5- PARADO SIN APOYO CON LOS PIES JUNTOS

Instrucciones: Coloque sus pies juntos y permanezca de pie sin afirmarse.

4 Es capaz de colocar los pies juntos independientemente y permanece de pie 1 minuto en forma segura.

3 Es capaz de colocar los pies juntos independientemente y permanece de pie 1 minuto bajo supervisión.

2 Es capaz de colocar los pies juntos independientemente y se mantiene por 30 segundos.

1 Necesita ayuda para lograr la posición pero es capaz de permanecer de pie por 15 segundos con los pies juntos.

0 Necesita ayuda para lograr la posición y es incapaz de mantenerse por 15 segundos.

6- DE PIE CON LOS OJOS CERRADOS.

Instrucciones: Por favor, cierre los ojos y quédese quieto por 10 segundos.

4 Es capaz de permanecer de pie en forma segura por 10 segundos.

3 Es capaz de permanecer de pie por 10 segundos bajo supervisión.

2 Es capaz de permanecer de pie por 3 segundos.

1 Incapaz de mantener los ojos cerrados por 3 segundos, pero se mantiene firme.

0 Necesita ayuda para evitar que se caiga.

7- TRANSFERENCIAS.

Instrucciones: Acomode la(s) silla(s) para una transferencia de silla a silla.

Pida a la persona que haga una transferencia en un sentido a un asiento con respaldo de brazos y en un sentido a un asiento sin respaldo de brazos. Usted podría usar dos sillas, una sin respaldo y una con respaldo de brazos(o una cama y una silla).

- 4 Es capaz de hacer una transferencia en forma segura con mínimo uso de manos.
- 3 Es capaz de hacer una transferencia segura con necesidad de uso de las manos.
- 2 Es capaz de hacer una transferencia con guía verbal y/o supervisión.
- 1 Necesita una persona para ayudarla.
- 0 Necesita dos personas para ayudarla o supervisar que este segura

8- ALCANCE ANTERIOR CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS MIENTRAS PERMANECE DE PIE.

Instrucciones: Levante los brazos hasta un ángulo de 90°. Extienda sus dedos u trate de alcanzar lo más que pueda hacia delante (El examinador ubica una regla en la punta de los dedos cuando el brazo está en 90°. Los dedos no deben tocar la regla cuando se alcance hacia delante. La medición registrada es la distancia hacia delante que logra el dedo cuando el sujeto está en la posición de mayor inclinación anterior. Cuando sea posible, pida a la persona que use ambos brazos cuando efectué el alcance para evitar la rotación del tronco)

- 4 Puede alcanzar hacia delante holgadamente mayor de 25 cm.
- 3 Puede alcanzar hacia delante mayor a 12,5 cm. de forma segura.
- 2 Puede alcanzar hacia delante mayor a 5 cm. de forma segura.
- 1 Alcanza hacia delante pero necesita supervisión.
- 0 Pierde el equilibrio cuando lo intenta/ necesita de apoyo externo.

9- GIRAR PARA MIRAR ATRÁS POR SOBRE LOS HOMBROS IZQUIERDO Y DERECHO MIENTRAS PERMANECE DE PIE.

Instrucciones: Gire para mirar directamente detrás de usted hacia su hombro izquierdo. Repita lo mismo para el derecho. El examinador podría sostener un objeto para mirarlo directamente detrás de la persona para estimularla o que haga un mejor giro.

- 4 Mira hacia atrás desde los dos lados y hace buenas descargas de peso.
- 3 Mira atrás solo en un lado, solo el otro lado muestra menos descargas de peso.
- 2 Solo gira hacia los lados, pero mantiene el equilibrio.
- 1 Necesita supervisión cuando gira.
- 0 Necesita Ayuda para evitar que pierda el equilibrio o se caiga.

10- RECOGER UN OBJETO DEL SUELO DESDE UNA POSICION DE PIE.

Instrucciones: Recoja el zapato/ pantufla que esta ubicada en frete de su pie.

- 4 Es capaz de recoger el zapato de forma fácil y segura.
- 3 Es capaz de recoger el zapato pero necesita supervisión.
- 2 Incapaz de coger el objeto, pero se queda a una distancia de 2-5 cm. del zapato y mantiene el equilibrio independientemente.
- 1 Incapaz de coger el objeto y necesita supervisión mientras lo intenta.
- 0 Incapaz de intentarlo/ necesita ayuda para evitar que pierda el equilibrio o se caiga.

11- GIRAR 360°.

Instrucciones: Gire por completo, en círculo de 360°. Pausa, luego gire en círculo de 360° en la otra dirección.

4 Es capaz de girar 360° de forma segura en 4 segundos o menos.

3 Es capaz de girar 360° de forma segura sólo en un lado en 4 segundos o menos.

2 Es capaz de girar 360° de forma segura, pero lentamente.

1 Necesita supervisión cuando gira.

0 Necesita ayuda cuando gira.

12-PARARSE CON UN PIE DELANTE (TANDEM)

Instrucciones: (Demostrar a la persona). Coloque un pie directamente en frente del otro. Si siente que no puede colocar el pie directamente en frente del otro, trate de colocarse con los pies lo suficientemente separados de modo que el talón del pie que está delante quede más allá de los ortejos del otro pie. (Para un puntaje 3, la longitud del paso debería ser mayor a la longitud del otro pie, y el ancho de la misma posición debería aproximarse al ancho del paso, la zancada normal de la persona).

4 Es capaz de colocar los pies en forma independiente y mantenerse por 30 segundos.

3 Es capaz de colocar el pie delante del otro en forma independiente y mantenerse por 30 segundos.

2 Es capaz de dar un pequeño paso de forma independiente y mantenerse por 30 segundos.

1 Necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerse por 15 segundos.

0 Pierde el equilibrio mientras da el paso o permanece de pie.

13- COLOCAR LOS PIES DE FORMA ALTERNADA EN UN PISO O UN TABURETE MIENTRAS PERMANECE DE PIE SIN APOYO.

Instrucciones: Coloque cada pie de forma alternada en el piso/taburete. Prosiga hasta que cada pie haya tocado el piso/taburete 4 veces.

4 Es capaz de permanecer de pie de forma independiente y segura, completa 8 pasos en 20 segundos.

3 Es capaz de permanecer de pie de forma independiente y completar 8 pasos en más de 20 segundos.

2 Es capaz de completar 4 pasos sin ayuda, bajo supervisión.

1 Es capaz de completar más de 2 pasos con mínima ayuda requerida.

0 Necesita ayuda para evitar que se caiga/ incapaz de intentarlo.

14- PARADO EN UNA PIERNA.

Instrucciones: Párese en una pierna tanto tiempo como pueda sin afirmarse.

4 Es capaz de levantar la pierna en forma independiente y mantenerse por un tiempo mayor a 10 seg.

3 Es capaz de levantar la pierna en forma independiente y mantenerse por 5-10 seg.

2 Es capaz de levantar la pierna en forma independiente y mantenerse por un tiempo igual o mayor a 3 seg.

1 Intenta levantar la pierna, incapaz de mantenerse por 3 seg. pero permanece de pie de manera independiente.

0 Incapaz de intentarlo o necesita ayuda para evitar caída.

ANEXO 5: LISTA DE CHEQUEO CONTROL POSTURAL

Indicador	Prueba	Logrado		No Logrado	
		Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Coordinación	Talón- Rodilla				
	Dedo- nariz				
	Tronco				
Transferencia	Ítem de Transferencia, Escala de Berg.				
Descarga de peso	Levantarse de una silla cinco veces.				
Reacción automática	Anterior				
	Posterior				
	Lateral				

Observaciones:

El control postural es medido a través de una Lista de chequeo, la que consta de cuatro indicadores tales como; coordinación, transferencia, descarga de peso y reacción automática, parámetros seleccionados dentro del amplio espectro que involucra el concepto en cuestión. La fabricación de este instrumento, es en base a la recopilación de las pruebas más utilizadas en la práctica clínica para evaluar estos indicadores por separado. Es por esto al ejecutar cada prueba, se evalúa marcando como Logrado, si es capaz de realizar la prueba, o No Logrado, si necesariamente no la cumple. Esto permitirá comparar los cambios al inicio y al final de la intervención.

A continuación se detalla la ejecución de cada ítem de la lista.

COORDINACIÓN

- **Prueba talón-rodilla:** Coordinación de la extremidad inferior.

Paciente en decúbito supino, el kinesiólogo le solicita que con los ojos cerrados se toque con el talón de una pierna la rodilla de la otra y que vaya siguiendo la tibia hacia abajo. Se realiza de forma simétrica.

- **Prueba dedo-nariz:** Coordinación extremidad superior.

Paciente en sedente, con los ojos cerrados, el kinesiólogo le solicita al paciente que toque la punta de la nariz con el dedo índice. Luego se le pide que lo haga con el dedo contrario. La característica más clara cuando hay una alteración

de esta acción no está en el resultado final sino en el tipo de movimiento, ya que frecuentemente se aprecia una dificultad para culminar un movimiento con finalidad concreta de forma rápida.

- **Tronco:**

Paciente en posición bípeda, se le solicita que camine un pequeño trayecto por la sala de evaluación. El kinesiólogo observa la marcha y si existe coordinación en sus movimientos.

TRANSFERENCIAS (E. BERG):

Disponer las sillas para una transferencia (en perpendicular o una delante de la otra). Pedir al sujeto que pase hacia el asiento con reposabrazos y por otra parte hacia el asiento sin reposabrazos. Se deben usar 2 sillas (una con y otra sin reposabrazos) o una silla y una cama.

DESCARGA DE PESO

Levantarse de una silla cinco veces (LS): esta prueba sirve para evaluar la fuerza de los miembros inferiores, además de que refleja el equilibrio y la movilidad del sujeto. En esta prueba es necesaria una silla sin descansa-brazos, de unos 46 cm de alto (estándar), cuyo respaldo debe apoyarse contra la pared para asegurar su estabilidad. Se le pide al sujeto que se levante y después se siente cinco veces seguidas; lo debe hacer lo más rápido posible con los brazos cruzados en el pecho. El tiempo se registra a partir de que el sujeto se incorpora por primera

vez hasta que está completamente de pie tras la quinta levantada. Si la persona no completa las cinco, se anota el tiempo pero precisando el número de levantadas realizadas.

- **REACCIÓN DE EQUILIBRIO**

El paciente se encuentra bípedo, mientras el kinesiólogo se ubica por detrás de él. El kinesiólogo empuja al sujeto hacia anterior, en un momento inesperado, esperando la reacción que adquiera el paciente, la cual debiera ser de manera favorable que adelantara un pie. Lo mismo se realiza en lateral, y finalmente ubicándose el kinesiólogo delante del paciente generando una fuerza por el proceso xifoides del paciente hacia posterior, para evaluar las reacciones de equilibrio en todos los sentidos.

ANEXO 6: ESCALA DE ASHWORTH

ESPASTICIDAD: ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA.

Escala para evaluar el grado de espasticidad, la puntuación es la siguiente:

0	No hay aumento del tono
1	Ligero aumento del tono, ligero enganche y liberación con mínima resistencia al final del arco de movimiento.
1+	Ligero aumento del tono, ligero enganche y liberación con mínima resistencia en todo el arco de movimiento.
2	Mayor aumento del tono muscular, pero el segmento se mueve fácilmente.
3	Considerable aumento del tono muscular, la movilización pasiva es difícil.
4	Rigidez en flexión o en extensión.

Grado de espasticidad: _____

Observaciones:

Es medida a través de la Escala de Ashworth Modificada. Esta escala tiene como población diana de evaluación, las patologías neurológicas centrales. Consta de un ítem por grupo muscular evaluado, siendo su modalidad de administración la resistencia al estiramiento pasivo, que en nuestro caso se enfocará en espasmos de flexores, extensores y aductores, de los miembros superiores como inferiores. La valoración otorgada varía de 0, tono muscular normal, a 4, miembro fijado en extensión o en flexión.

El tiempo destinado para su ejecución es de 5-10 minutos, y el equipo necesario es tan solo un evaluador.

Es una escala de fácil empleo, relativamente sensible, además de ser la más utilizada en Chile, para evaluar espasticidad.

ANEXO 7: CUESTIONARIO DE SALUD SF 36 V.2

Calidad de Vida (V.s3)

La medición de esta variable secundaria es mediante el Cuestionario de Salud SF-36 elaborado por Ware y Sherbourne en 1992, desarrollando el proceso de validación a cargo de McHorney, Ware y Raczek en 1993 y McHorney, Ware, Lu y Sherbourne en 1994.

Es uno de los instrumentos genéricos más utilizados, aplicable en población general y enferma. La encuesta evalúa aspectos de la calidad de vida en poblaciones adultas mayores de 14 años de edad.

Esta encuesta contiene 36 preguntas o ítems, los cuales miden los atributos de 8 dimensiones o Escalas de salud que se incluyen dentro de dos componentes, la Salud Física, la que considera; Funcionamiento físico, Rol físico, Dolor Corporal y Salud General, y como segundo componente, la Salud Mental, encontrándose en este grupo; Vitalidad, Función Social, Rol Emocional, Salud Mental.

La valoración de este cuestionario varía en un puntaje de 0-100 puntos, refiriéndose a rangos de estado, desde “menos sanos” a “más sanos”, respectivamente.

El tiempo destinado para responder las 36 preguntas toma un promedio de 5 a 10 minutos, y se necesita tan sólo un evaluador o incluso puede ser autoaplicada. En este caso se realiza mediante una entrevista personal, para facilitar la ejecución del cuestionario a los pacientes.

Para realizar el cálculo del puntaje final se puede utilizar el Enfoque Rand, el cual es muy sencillo. Este transforma el puntaje a escala de 0 a 100 (lo mejor es 100). Por ejemplo pregunta de 3 categorías se puntúan 0 - 50- 100; con 5 categorías se puntúan 0 - 25 - 50 - 75- 100; con 6 categorías 0-20-40-60-80-100. Luego, los puntajes de ítems de una misma dimensión se promedian para crear los puntajes de las 8 escalas que van de 0 a 100. Los ítems no respondidos no se consideran.

Por otro lado se encuentra el enfoque del Health Institute, que da diferentes ponderaciones, siendo el más recomendado; existiendo para esto un software.

Estudios de análisis de factores en diversas poblaciones, han confirmado la confiabilidad en la varianza de las 8 escalas de SF-36 en un 80 - 85%.

Calidad de Vida: Cuestionario de salud SF-36

ESTADO DE SALUD CUESTIONARIO SF-36 v.2

El propósito de esta encuesta es saber su opinión acerca de su Salud. Esta información nos servirá para tener una idea de cómo se siente al desarrollar sus actividades cotidianas. Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro(a) de cómo contestar a una pregunta, *escriba la mejor respuesta posible*. No deje preguntas sin responder.

1.- En general, diría Ud. que *su Salud es*:

Excelente Muy buena Buena Regular Mala

2.- **Comparando su Salud con la de un año atrás**, ¿Cómo diría Ud. que en general, está *su Salud ahora*?

Mucho mejor Algo mejor Igual Algo peor Peor

3.- Las siguientes actividades son las que haría Ud. en un día normal. ¿**Su estado de Salud actual** lo limita para realizar estas actividades? Si es así.

¿Cuánto lo limita? Marque el círculo que corresponda.

Actividades	<i>Si, muy limitada</i>	<i>Si, un poco limitada</i>	<i>No, no limitada</i>
a) Esfuerzo intensos; correr, levantar <u>objetos pesados</u> , o participación en deportes que requieren gran esfuerzo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Esfuerzos moderados; mover una mesa, barrer, usar la aspiradora, caminar más de 1 hora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Levantar o acarrear bolsa de las compras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Subir varios pisos por las escaleras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Subir un solo piso por la escalera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Agacharse, arrodillarse o inclinarse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Caminar más de 10 cuadras (1 Km).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Caminar varias cuadras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) caminar una sola cuadra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Bañarse o vestirse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Durante el **último mes** ¿Ha tenido Ud. alguno de los siguientes problemas en su Trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias a causa de *su salud física*?

Actividades	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Redujo la <i>cantidad de tiempo</i> dedicada a su trabajo u otra actividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hizo <i>menos</i> de lo que le hubiera gustado hacer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estuvo <i>limitado</i> en Su trabajo u otra actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Tuvo dificultad</i> para Realizar su trabajo u otra actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.- Durante el **último mes** ¿Ha tenido Ud. **alguno de estos problemas** en su trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias como resultado de **problemas emocionales** (sentirse deprimido o con ansiedad)?

	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Ha reducido <i>el tiempo</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
dedicado su trabajo u otra actividad.					
Ha <i>logrado hacer menos</i> de lo que hubiera querido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hizo su trabajo u otra actividad con menos cuidado que el de siempre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Durante el **último mes**, ¿**En qué medida** su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus *actividades sociales normales* con la familia, amigos?

De ninguna manera Un poco Moderadamente Bastante Mucho

7.- ¿Tuvo **dolor** en alguna parte del cuerpo en **el último mes**?

Ninguno Muy poco Leve Moderado Severo Muy severo

8.- Durante el **último mes** ¿Hasta qué punto el *dolor ha interferido con sus tareas*

Ninguno Muy poco Leve Moderado Severo Muy severo

9.- Las siguientes preguntas se refieren a **como se ha sentido Ud.** durante el último mes. Responda todas las preguntas con la respuesta que mejor indique su estado de ánimo. **Cuanto tiempo** durante el último mes:

	Siempre	Casi todo el tiempo	Un poco	Muy poco tiempo	Nunca
¿Se sintió muy animoso?	<input type="radio"/>				
¿Estuvo muy nervioso?	<input type="radio"/>				
¿Estuvo muy decaído que nada lo anima?	<input type="radio"/>				
¿Se sintió tranquilo y calmado?	<input type="radio"/>				
¿Se sintió con mucha energía?	<input type="radio"/>				
¿Se sintió desanimado y triste?	<input type="radio"/>				
¿Se sintió agotado?	<input type="radio"/>				
¿Se ha sentido una persona feliz?	<input type="radio"/>				
¿Se sintió cansado?	<input type="radio"/>				

10.- Durante el último mes ¿Cuánto de su tiempo su salud física o problemas emocionales han dificultado sus *actividades sociales?*, como por ejemplo; visitar amigos o familiares:

Siempre La mayor parte del tiempo Algunas veces Pocas veces Nunca

11.- Para Ud. ¿Qué tan cierto o falso son estas afirmaciones respecto a su Salud?

	Definitivamente cierto	Casi siempre, cierto	No sé Casi Siempre, falso	Definitivamente Falso
Me enfermo con más facilidad que otras personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estoy tan saludable como cualquiera persona.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creo que mi salud va a empeorar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi salud es excelente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO 8: PAUTA DE PROGRESIÓN DE HIPOTERAPIA

Evaluación de Hipoterapia

Fecha _____

Nombre:

Edad:

Diagnóstico:

Medicamentos:

Tratamientos recibidos:

Tratamientos actuales:

CUESTIONARIO: Marque SI o NO según lo que usted sabe. Si no lo sabe
 marque NO LO SÉ. ¿Usted tiene?

1. Heridas	Sí	No	No lo sé
2. Osificación periarticulares, artrosis	Sí	No	No lo sé
3. Infecciones urinarias	Sí	No	No lo sé
4. Problemas de circulación sanguínea	Sí	No	No lo sé
5. Desviaciones de la columna	Sí	No	No lo sé
6. Fracturas recientes	Sí	No	No lo sé
7. Enfermedades del corazón	Sí	No	No lo sé
8. Daños de discos en la columna	Sí	No	No lo sé
9. Luxación de caderas	Sí	No	No lo sé
10. Prótesis de rodilla y cadera	Sí	No	No lo sé
11. Inestabilidad del cuello	Sí	No	No lo sé
12. Inflamación de órganos internos	Sí	No	No lo sé
13. Hemofilia	Sí	No	No lo sé
14. Osteoporosis	Sí	No	No lo sé
15. Vértigo a la altura	Sí	No	No lo sé
16. Epilepsia no controlada	Sí	No	No lo sé
17. Agresividad no controlada	Sí	No	No lo sé
18. Alergia al pelo de caballo	Sí	No	No lo sé
19. Reumatismos agudos	Sí	No	No lo sé

EVALUACIÓN KINÉSICA

Resultado TEST aplicados:

A. Evaluación Postura

Control de cabeza

Control de tronco

Giros

Posición sedente

Posición bípeda

Marcha

Asistencia

Equilibrio

i. Equilibrio estático

ii. Equilibrio dinámico

Base de sustentación

Reacciones de equilibrio y protección

Reacciones de enderezamiento

Tono muscular

Reflejos

B. Otras áreas

Conexión al medio

Motricidad fina: proximal:

Lenguaje:

Coordinación:

Concentración:

Sensibilidad cutánea:

Alimentación-deglución:

Control de esfínteres:

Tolerancia al caballo:

ANEXO N°9: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES

Se le ha invitado a participar del estudio de investigación **“Efectividad de la Hipoterapia como herramienta terapéutica en la distancia recorrida y tiempo de ejecución de la marcha, además del equilibrio estático y dinámico, en pacientes entre 18 a 45 años de edad, diagnosticados de Esclerosis Múltiple, que asisten a control en los hospitales base de las ciudades de Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt, Chile, durante los años 2013-2015”**, debido a que usted padece de Esclerosis Múltiple.

La Hipoterapia es una terapia que utiliza caballos para rehabilitar a personas a través del movimiento del caballo, favoreciendo el desarrollo del sistema nervioso, es por esto que nuestro objetivo es determinar si la Hipoterapia es efectiva para pacientes que padecen su condición, por lo que hemos diseñado un estudio que comparará a pacientes con Esclerosis múltiple, que reciben fármacos y terapia clásica, con otro grupo que recibe el mismo tratamiento y que además recibirán, esta terapia con caballos.

Si usted decide participar puede ser asignado al grupo control o al grupo experimental de acuerdo a una selección aleatoria, es decir como si se tirara una moneda al aire.

Si Ud. es asignado al grupo experimental, será sometido de inmediato a la Etapa de Inducción a la Hipoterapia, que consta de 3 sesiones. Aquí tendrá

contacto con el caballo y recibirá educación acerca de la terapia. Terminada esta etapa, es el hipoterapeuta el facultativo de determinar si cumple con las condiciones para ingresar al estudio. Siempre pensando en su seguridad, comodidad, y por sobretodo en entregar el tratamiento adecuado para cada caso particular, en Esclerosis Múltiple.

Luego de eso, su participación en el estudio requiere para ambos grupos que, usted vaya 24 sesiones al Servicio de kinesiología del hospital de su ciudad, o en el caso de quienes vivan en Temuco, el tratamiento mencionado lo recibirán en el Centro Kinésico de la Universidad de la Frontera. Si se le ha sido asignado al grupo experimental, es decir, además de lo anterior, recibirá la terapia con caballos, deberá acudir al picadero que le corresponda según su lugar de procedencia.

La duración de la intervención terapéutica es de 3 meses, en donde se le realizarán 4 evaluaciones para medir su marcha, equilibrio, control postural, espasticidad o rigidez de grupos musculares y calidad de vida. La primera evaluación se medirá al inicio del tratamiento, durante la intervención se realizarán dos evaluaciones, para comparar el progreso, y la última evaluación será al finalizar el tratamiento.

Esto no tendrá ningún costo para usted, y serán proporcionados su traslado a cada sesión, otorgándole \$2000. Si usted pertenece al grupo de control, recibirá una terapia física entregada por un kinesiólogo, quien le realizará ejercicios de facilitación de la marcha, y entrenamiento de las reacciones de equilibrio, sin dejar

de considerar las necesidades de cada paciente en forma personal. Si usted resulta ser asignado al grupo experimental, recibirá además de lo anterior descrito en el grupo de control, el tratamiento con caballos, donde será atendido por un kinesiólogo especializado en Hipoterapia (hipoterapeuta), quien realizará una terapia montando un caballo, con sesiones de 40 minutos, que consisten en, posicionarse de distintas maneras todo de forma pasiva y suave, montar el caballo y hacer que el caballo camine, entre otras técnicas. El caballo no galopará, Ud. no estará solo en ningún momento, y se tomarán todas las medidas de seguridad.

Su participación en el estudio no conlleva riesgos físicos para su salud, excepto que usted no cumpla con lo indicado por el hipoterapeuta, es decir, usted debe ser cuidadoso en todo momento, para no asumir riesgos que el montar al caballo implique. Usted no se beneficiará con participar de este estudio, pero si se beneficiarán los pacientes que padecen de Esclerosis múltiple, porque se podría contar, si este estudio arroja resultados positivos, con una nueva herramienta terapéutica.

Usted es libre de retirarse cuando lo desee, esto no tendrá ninguna consecuencia negativa o pérdida de los beneficios por los que usted tiene derecho.

Si tiene dudas o consultas respecto de su participación en este estudio puede contactar los investigadores responsables, Jasim Najum y Alejandro Valenzuela, estudiantes de último año de la carrera de Kinesiología de la Universidad de La Frontera de Temuco, al fono: 045-322269, o contactar al

Presidente del Comité de Ética Científica de la Facultad de Medicina de esta casa de estudios al fono: 045-325704.

Yo: _____,

RUT: _____ he accedido a participar en este estudio, pues se me ha informado sobre lo que se espera de mi participación, y los beneficios y riesgos de ésta.

Firma Participante: _____

Firma Investigadores Responsables

Jasim Najum

Alejandro Valenzuela

Temuco, de, de,

ANEXOS 10:

TABLAS DE BÚSQUEDA Y RESULTADOS

Tabla N° 12

Preguntas de Búsqueda

Preguntas	Buscador	Año de publicación	Título	Autor	Tipo de estudio
¿Cuáles son los efectos de la HT en alteraciones sensitivas?	Pubmed				
	Cochrane				
	Pedro				
¿Cuáles son los efectos de la HT en alteraciones motoras?		2007	Effects of hippotherapy on postural stability, in persons with multiple sclerosis: a pilot study.	Silkwood-Sherer D, Warmbier H. Graduate Program in Physical Therapy, Central Michigan University, Mt. Pleasant, Michigan, USA	Ensayo clinico controlado
		2011	Effect of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly	Araujo TB, Silva NA, Costa JN, Pereira MM, Safons MP.	
		2011	Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis	Susana Muñoz-Lasa, Giorgio Ferriero, Raquel Valero, Fernando Gomez-Muñiz, Alessia Rabini, Enrique Varela	Ensayo clínico
		2009	Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy.	McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D.	Ensayo clinico aleatorio controlado

		2011	- Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis (Provisional abstract)	ZadnikarM, KastrinA, Developmental Medicine and Child Neurology 2011;53(8) :684-691.	Metanálisis
		2003	- Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy).	Benda W, McGibbon NH, Grant KL Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)	Clinical Trial; Journal Article; Randomized Controlled Trial
		2007	- The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury.	Lechner HE, Kakebeeke TH, Hegemann D, Baumberger M Archives of physical medicine and rehabilitation	Ensayo controlado Aleatorizado
	Cochrane (18)	2009	- Hippotherapy for Neuromusculoskeletal Dysfunction (Structured abstract)	HAYES , Inc	

		2007	- The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury.	Lechner HE, Kakebeeke TH, Hegemann D, Baumberger M Archives of physical medicine and rehabilitation	Ensayo controlado Aleatorizado
		2003	- Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy).	Benda W, McGibbon NH, Grant KL Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)	Clinical Trial; Journal Article; Randomized Controlled Trial
		2011	- Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis	ZadnikarM, KastrinA, Developmental Medicine and Child Neurology 2011;53(8):684-691.	Metanálisis
		2009	Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy.	McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D.	Ensayo clinico aleatorio controlado

	Pedro (9)	2011	- Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis	ZadnikarM, KastrinA, Developmental Medicine and Child Neurology 2011;53(8):684-691.	Metanálisis
		2009	Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy.	McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D.	Ensayo clinico aleatorio controlado
		2003	- Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy).	Benda W, McGibbon NH, Grant KL Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)	Clinical Trial; Journal Article; Randomized Controlled Trial
¿Cuáles son los efectos de la HT en alteraciones cerebelosas?	Pubmed				
	Cochrane				
	Pedro				
¿Cuáles son los efectos de la HT en el dolor por EM?	Pubmed				
	Cochrane				
	Pedro				
¿En qué etapa de la EM es más efectiva la HT?	Pubmed				
	Cochrane				
	Pedro				

¿Cómo mejora la calidad de vida en las personas?	Pubmed	2011	Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis	Susana Muñoz-Lasa, Giorgio Ferriero, Raquel Valero, Fernando Gomez-Muñiz, Alessia Rabini, Enrique Varela	Ensayo clínico
		2005	Evaluation of therapeutic riding (Sweden)/hippotherapy (United States). A single-subject experimental design study replicated in eleven patients with multiple sclerosis.	Hammer A, Nilsagård Y, Forsberg A, Pepa H, Skargren E, Oberg B.	
	Cochrane				
	Pedro				
¿Cuáles son los efectos de la HT en la EM?	Pubmed	2005	Evaluation of therapeutic riding (Sweden)/hippotherapy (United States). A single-subject experimental design study replicated in eleven patients with multiple sclerosis.	Hammer A, Nilsagård Y, Forsberg A, Pepa H, Skargren E, Oberg B.	
		2010	Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review.	Bronson C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ.	Revision sistemática

		2011	Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis	Susana Muñoz-Lasa, Giorgio Ferriero, Raquel Valero, Fernando Gomez-Muñiz, Alessia Rabini, Enrique Varela	Ensayo clínico
	Cochrane	2007	- Effects of hippotherapy on postural stability, in persons with multiple sclerosis: a pilot study.	Silkwood-Sherer D, Warmbier H Journal of neurologic physical therapy : JNPT	Ensayo clinic controlado
		2011	- Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis (Provisional abstract)	ZadnikarM, KastrinA, Developmental Medicine and Child Neurology 2011;53(8) :684-691.	Metanálisis
	Pedro				

¿Cuál logró mayor resultado, o resultados más positivos?

*nota: DF= Distribución de frecuencia/ RR= Riesgo relativo/ DE= Desviación estándar.

Artículo	Sujetos			Tiempo Total	Frecuencia		Variables	Medición	Técnica HT	Efectividad /Efecto				
	Género	Edad	Grado EM		Sesiones	Duración				Valor p	DF	OR	RR	DE
The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury	11 hombres	Media: 44 años		4 semanas, 2 sesiones por semana.	8 sesiones	25 min c/u	Espasticidad	Ashworth scale	HT dirigida por caballo entrenado a paso de hombre, sujeto sentado en horcajada sobre el caballo en una piel de oveja sin silla ni estribos. El sujeto no influye activamente en el caballo, pero se mueve pasivamente por este movimiento. Un fisioterapeuta con formación en HTK caminaba junto al caballo, facilitando el control y el reposicionamiento del sujeto si fuera necesario. La Intervención se llevó a cabo al aire libre en una pista de tierra rectangular de 270m, o en una sala de montar interior (22 x 12m), dependiendo de las condiciones meteorológicas.	0.004				
							Autovaloración de la espasticidad	EVA		0.04				
							Bienestar mental	Escala Befindlichkeits-Skala de Von Zerssen.		0.048				
Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review.	F/M 3:1	24-72 años Media: 43.3 años	EM Progresiva primaria	7.75 hrs. 11.2 semanas.			Equilibrio	Pre-test and post-test Berg Balance Scale scores. *POMA	Realizada al aire libre o en interior. Mediante una evaluación y plan de tratamiento previo, mientras que un instructor de equitación entrenado tiene el control de la dirección, el ritmo y el movimiento del caballo. Se incluyen ejercicios de equilibrio durante la terapia sobre el animal.	0.012 0.006				
Effects of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly.	GE= 5muj. 2 hom. GC= 10 muj.	60-84 años		8 semanas 1 sesión cada 2 semanas	16 sesiones	30 min	Amplitud de desplazamiento y área efectiva. (center of pressure)	Estabilómetro (AMTI AccuSway Plus)	Cada sesión constaba de marchas distintas (paso y trote), superficies diferentes (arena, asfalto y césped), terreno (plano, montañoso y empinados), combinaciones de movimientos y los cambios de dirección. Utilización de silla de montar y estribos bajos para la alineación del cuerpo	No cambios significativos				
							Estabilidad al caminar y cambios en la marcha.	Timed Up and Go		0.04				

Immediate and Long-Term Effects of Hippotherapy on Symmetry of Adductor Muscle Activity and Functional Ability in Children With Spastic Cerebral Palsy	fase I: n=47; fase II: n=6			Fase I: 1 vez. Fase II: 36 semanas	Fase I: 1 Fase II: 12sesiones de HT	Fase I: 10 min. Fase II: 30 min c/u	Actividad muscular de los aductores	EMG	Calentamiento el niño se relajo con los movimientos rítmicos del caballo y se ajustó la sensación sentada centrada dinámica, el paseo del caballo fue en líneas rectas y curvas. Poco a poco el reto de que el niño se incrementó por las modificaciones a la circulación: la introducción de figuras como círculos o serpentinatas para impugnar el cambio de peso lateral y control de la línea media postural, alargando la zancada del caballo para transmitir una mayor amplitud de movimiento a través de la pelvis del niño y el tronco, la aceleración/ desaceleración de la caminata para desafiar el control postural de anticipación o retroalimentación, y caminar en desigual el terreno para incorporar las señales visuales. Los ejercicios específicos se han añadido también según los casos: cambio de posición sobre el caballo para mejorar el control postural dinámica, estabilidad de la base, y la planificación motora (por ejemplo, hacia atrás se sienta, se sienta en decúbito supino, la rotación del tronco, y el lado sentada) y las extremidades superiores para los ejercicios de estiramiento, alcanzar y cruzar la línea media.	0,01 (fase I)				
							Función motriz gruesa	GMFM-88 el teste de 66 ítem						

Effects of Hippotherapy on Postural Stability, in Persons with Multiple Sclerosis: A Pilot Study	15 4 H 5 M Grupo HT	24–72 años	Grupo intervencion Md= 42.4 Grupo control Md= 47.7	14 semanas	1 por semana	5 min calentamiento 30 min de HT 5 min de enfriamiento	Balance	BBS (Balance Berg Scale)	<p>Todos los participantes iniciaron sus sesiones sentados adelante. En esta posición, el sujeto realizó la rotación del tronco, colocando una mano sobre los hombros de los caballos y el otro sobre los cuartos trasero. Esto se hizo en ambas direcciones para proporcionar un estiramiento en el tronco y los músculos aductores. Para practicar los desafíos de anticipación, los sujetos se les pidió que levantaran sus brazos sobre su cabeza o hacia un lado mientras se está sentado delante. Todos los sujetos experimentaron cambios en la dirección, tales como el tejiendo entre los conos, 10 a 20 mt de marcha en círculos con patrones de derecha y la izquierda, serpenteando, cambios de dirección en diagonales, paradas y arranques bruscos, , así como los cambios en la velocidad del caballo, en una caminata lenta a un paso medio de un trote (150 pasos por minuto), si se tolera. Los sujetos que podían tolerar desafíos avanzados para su control postural se les pidió que cambiaran de posición sobre el caballo, como estar de pie en los estribos con las manos en los hombros del caballo, sentados de lado, y montar a caballo hacia atrás.</p>	BBS 0.012				
							Control Postural	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA)		POMA 0.006				

