



Universidad
de La Laguna
Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

La hipoterapia como método rehabilitador del equilibrio: una revisión bibliográfica.

Hippotherapy as a method of balance rehabilitation: a bibliographical review

Esther Gálvez Martínez

Curso 2015/2016- Septiembre



Universidad
de La Laguna
Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

La hipoterapia como método rehabilitador del equilibrio: una revisión bibliográfica.

Hippotherapy as a method of balance rehabilitation: a bibliographical review

Esther Gálvez Martínez

Curso 2015/2016- Septiembre

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Centro:

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Titulación:

GRADO EN FISIOTERAPIA

DATOS ALUMNO/A:

Apellidos: GÁLVEZ MARTÍNEZ Nombre: ESTHER

DNI / Pasaporte: 7772323G Dirección: C/. EL GRECO, Nº 2 – 3º IZDA. C.Postal: 30400

Localidad: CARAVACA Provincia: MURCIA Teléfono: 699851353

E-mail: alu0100792874@ull.edu.es

TÍTULO DE TRABAJO DE FIN DE GRADO:

**LA HIPOTERAPIA COMO MÉTODO REHABILITADOR DEL EQUILIBRIO:
UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

LOS/LAS TUTORES/AS

Apellidos: TRUJILLO ZAMORA

Nombre: MANUEL

Apellidos:.....

Nombre:.....

AUTORIZACIÓN DEL /DE LOS TUTORES/AS

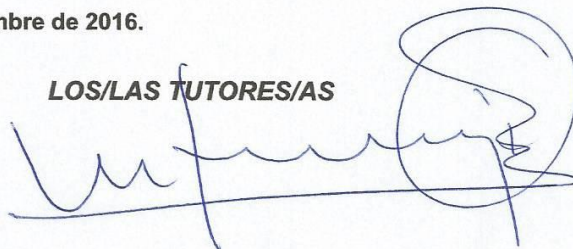
D/Dª Manuel Trujillo Zamora, profesor/a del Departamento de Medicina Física y Farmacología, de la Facultad del campus de Ciencias de la Salud, sección Fisioterapia.

AUTORIZA a D/Dª ESTHER GÁLVEZ MARTÍNEZ, a presentar la propuesta de TRABAJO FIN DE GRADO, que será defendida en septiembre de 2016.

En La Laguna, 5 de septiembre de 2016.

LOS/LAS TUTORES/AS

Fdo.:



RESUMEN

Introducción: La hipoterapia es el uso terapéutico del caballo y su entorno destinado a la rehabilitación de personas con diferentes discapacidades o sin ellas. Se trata de un abordaje multidisciplinar que busca el desarrollo biopsicosocial de la persona a través de diferentes técnicas aplicables a una amplia gama de cuadros y situaciones clínicas. En el campo de la fisioterapia, la hipoterapia facilita la estimulación y la reeducación de patrones motores, la normalización de reflejos posturales y mejora la capacidad de equilibrio.

Objetivo: Comprobar la efectividad de la hipoterapia en el entrenamiento y rehabilitación del equilibrio en diferentes usuarios conforme a la evidencia científica publicada.

Material y Métodos: revisión de publicaciones que se ajusten con los criterios de inclusión establecidos y relacionen control postural, equilibrio, e hipoterapia a través de las siguientes bases de datos: Medlin, PEDro, SciELO, Cochrane Controlled Trials, y el Punto Q de la Universidad de la Laguna.

Resultados: Las publicaciones revisadas sitúan la hipoterapia como un método eficaz en la rehabilitación y mejora del equilibrio y control postural; sin embargo, son limitadas tanto en número como en procedimientos metodológicos de investigación.

Conclusiones: La hipoterapia demuestra ser una opción terapéutica con buenos resultados sobre el equilibrio y control postural. Al tratarse de una terapia moderna e innovadora se hace preciso investigar más profundamente los afectos y alcance de los beneficios obtenidos para favorecer el desarrollo de la actividad y establecer unos criterios comunes de procedimientos.

Palabras clave: “Hipoterapia”, “Equilibrio”, “Control Postural” y “Terapia Asistida con Caballos”.

ABSTRACT

Introduction: Hippotherapy means the therapeutic use of horses and their environment in order to rehabilitate people with or without different disabilities. It is a multidisciplinary approach which seeks the patient's biopsychosocial development using different techniques for a wide range of clinical profiles and situations. In the field of physical therapy, hippotherapy facilitates the stimulation and re-education of motor patterns, the normalization of postural reflexes, and improves balance.

Objective: To check the effectiveness of hippotherapy in the balance training and rehabilitation of different patients according to some published scientific evidence.

Materials and Methods: A review of published materials which agree with the fixed inclusion criteria and are related to posture control, balance and hippotherapy using the following databases: Medlin, PEDro, SciELO, Cochrane Controlled Trials, and PuntoQ from La Laguna University.

Results: The published materials reviewed consider hippotherapy an effective method in order to rehabilitate and improve balance and postural control. However, these materials and the methodological procedures in research are limited.

Conclusions: Hippotherapy proves to be a good therapeutic option for balance and postural control. Due to the fact that hippotherapy is new and innovative, it is necessary to research deeply the effects of the benefits obtained in order to encourage the development of this therapy and set standard procedures.

Key words: 'hippotherapy', 'balance', 'postural control', 'equine-assisted therapy'

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
1.1 Hipoterapia	
1.2 Modalidades y principios terapéuticos	
1.3 Equilibrio	
2. OBJETIVOS.....	Pag. 6
2.1 Objetivo principal	
2.2 Objetivos secundarios	
3. MATERIAL Y METODOS.....	Pag. 7
3.1 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	
4. RESULTADOS.....	Pag. 8
4.1 Ensayos controlados con grupo control sin intervención.	
4.2 Ensayos con grupo control con tratamiento de fisioterapia.	
4.3 Ensayos con grupo control con entrenamiento en cinta andadora.	
4.4 Análisis de calidad de los estudios	
5. DISCUSIÓN.....	Pag. 24
6. CONCLUSION.....	Pág. 26
7. BIBLIOGRAFIA.....	Pág. 28
8. ANEXOS.....	Pág.30
8.1 Escala PED-ro	

1. INTRODUCCIÓN

1.1 HIPOTERAPIA

El concepto de *Hipoterapia* procede el término “Hippos” que en griego significa caballo. Se trata del uso terapéutico de este animal mediante “técnicas rehabilitadoras complejas aplicables a personas con diferentes cuadros discapacitantes a través de la puesta en marcha de diversos programas metodológicos que facilitan la estimulación y reeducación de patrones motores y reflejos posturales”¹.

De acuerdo con la Asociación Nacional de Hipoterapia de Brasil (ANDE-Brasil), “la hipoterapia es un método terapéutico y educacional que utiliza el caballo con un abordaje interdisciplinar, en las áreas de salud, educación y equitación, buscando el desarrollo biopsicosocial de personas portadoras o no de deficiencias o necesidades especiales”².

Entre los principales beneficios de éste método terapéutico se encuentra el desarrollo del tono y la fuerza muscular, entreno de la coordinación motora y el equilibrio, relajamiento y conciencia corporal, así como aumento de la autoestima, la concentración y desarrollo de competencias sociales³.

Los primeros registros del uso terapéutico del caballo datan del año 460 A.C siendo *Hipócrates* pionero en mencionar los efectos beneficiosos de la monta del caballo haciendo referencia al “ritmo saludable de la equitación”. Posteriormente, *Guiseppe Benvenuti* (1772) hacía alusión a la activa función terapéutica del caballo. Años más tarde, *Chassaignac* (1875) neurólogo francés, empleó la monta de caballo como vía de mejora de equilibrio, el movimiento articular y control postural en sus pacientes, siendo éste el nacimiento de la hipoterapia. En los años finales de la Primera Guerra Mundial, *Olive Stand*, una dama inglesa que trabajaba como voluntaria, puso sus caballos a disposición del *Hospital Ortopédico de Oswentry* (1901), obteniendo buenos resultados en tratamiento de los pacientes atendidos con diferentes afectaciones físicas y psicológicas. En consecuencia, en el año 1917 se funda el primer grupo de equinoterapia para atender a los heridos de la Primera Guerra Mundial en el Hospital Universitario de Oxford⁴.

El desarrollo de esta modalidad terapéutica ha avanzado a la par que el surgimiento de diferentes asociaciones nacionales que regulan e impulsan la actividad. En 1960 se funda en Estados Unidos la *Noth American Riding For the Handicapped Association (NARHA)*, en 1971 nace en Alemania la *Asociacion para monta Terapeutica (Das Deutsche Kuratorium für Therapeutisches Reiten)*, en 1974 se realiza en primer congreso internacional de hipoterapia en París⁴. En 1989 se funda en Brasil la *Associação Nacional de Equoterapia ANDE- Brasil*, actualmente una de las más activas en la función pedagógica y formativa que cuenta con 280 centros asociados en todo el territorio nacional².

El reconocimiento de la actividad y especialidad de equino terapeutas se da por primera vez en Estados Unidos en el año 1994. Actualmente existe una organización internacional de hipoterapia con representación de 53 países de todos los continentes, la *Federation of Riding for the Disabled International (FRDI)*, creada en Bélgica en el año 1980⁵.

En España, el 30 de Mayo de 1996 se fundó la *Asociación Española de Equinoterapias (AEDEQ)*, una de las pioneras del sector en el país y encargada del reconocimiento oficial y regulación de la hipoterapia en el territorio nacional⁶.

1.2 MODALIDADES Y PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS

El término hipoterapia hace referencia tanto a la globalidad de terapias con caballos como a la vertiente centrada en la rehabilitación física cuyos objetivos se dirigen a la reeducación motriz y funcional para alcanzar resultados tanto a nivel motor como de integración sensorial, mediante una visión terapéutica llevada a cabo por médicos de reeducación funcional y fisioterapeutas⁷.

Cuando el entorno del caballo y el contacto con éste es usado con fines pedagógicos, sociales y/o psicológicos suelen acuñarse términos como “Terapias Ecuestres”, “Terapia Asistida con Caballos” o “Equitación terapéutica”. Es llevada a cabo por cuidadores y terapeutas con diferente perfil profesional. En esta modalidad el caballo actúa como agente mediador entre los terapeutas y el paciente y como motivador para alcanzar los diferentes objetivos planteados.^{4,7}

Así mismo, encontramos la modalidad deportiva de “Equitación Adaptada” cuando se trata de una opción lúdico/deportiva llevada a cabo por personas con alguna discapacidad en la que la práctica de la equitación requiere determinadas adaptaciones físicas⁸.

Las implicaciones terapéuticas del caballo derivan principalmente de las características biomecánicas de éste. Sólo en su desplazamiento el caballo moviliza cerca de 300 músculos en el jinete⁷, el conjunto de estímulos sensoriales y el movimiento rítmico proporcionado son muy similares a los que acontecen durante la marcha humana⁹. Desde el punto de vista físico, encontramos así una serie de beneficios motores que se explican, entre otras, por las siguientes causas:

➤ Base física diferenciada: sobre el caballo, los sujetos se encuentran en una situación de ventaja mecánica, por encima de su altura y sobre una superficie móvil. La base de sustentación del jinete está determinada por las dos tuberosidades isquiáticas y el pubis, esta distribución triangular proporciona una simetría del eje corporal en la base de apoyo. Desde esta postura básica de sedestación en la grupa del caballo, la pelvis queda estabilizada y las curvas raquídeas compensadas y en sintonía con el centro de gravedad del cuerpo.

Esta nueva condición consigue liberar los miembros inferiores de los superiores con respecto al tronco impidiendo la transferencia de las cadenas cinéticas de una parte del cuerpo a la otra¹.

➤ Asiento reactivo. El caballo que se mueve al paso, proporciona al jinete una vibración tridimensional como resultado del movimiento en el plano sagital, frontal y horizontal. Estas oscilaciones tienen un carácter pendular y se sitúan en la misma línea biomecánica que la marcha, incidiendo sobre el centro de gravedad del jinete y desencadenando respuestas motrices tónicas y físicas, a través de contracciones isométricas, isotónicas e isocinéticas de las diversas cadenas musculares de tronco y extremidades. Este estímulo es transmitido directamente del lomo del caballo a la pelvis del jinete que realiza movimientos de anteversión-retroversión, elevación-descenso y desplazamiento lateral-rotación⁵.

○ Oscilaciones alrededor del eje ságitto-transversal. Producen un descenso caudal de la pelvis de unos 5cm y -8 centímetros de derecha a izquierda, con flexión lateral de las vértebras lumbares respecto al sacro de unos 16 grados.

○ Oscilaciones alrededor del eje fronto-sagital. La pelvis rota sobre el eje longitudinal del cuerpo de unos 8 grados.

○ Movimiento sobre el eje fronto-transversal. oscilación de anteversión retroversión de la pelvis, que depende de la velocidad y ritmo que marca el impulso del caballo al andar de atrás hacia adelante¹.

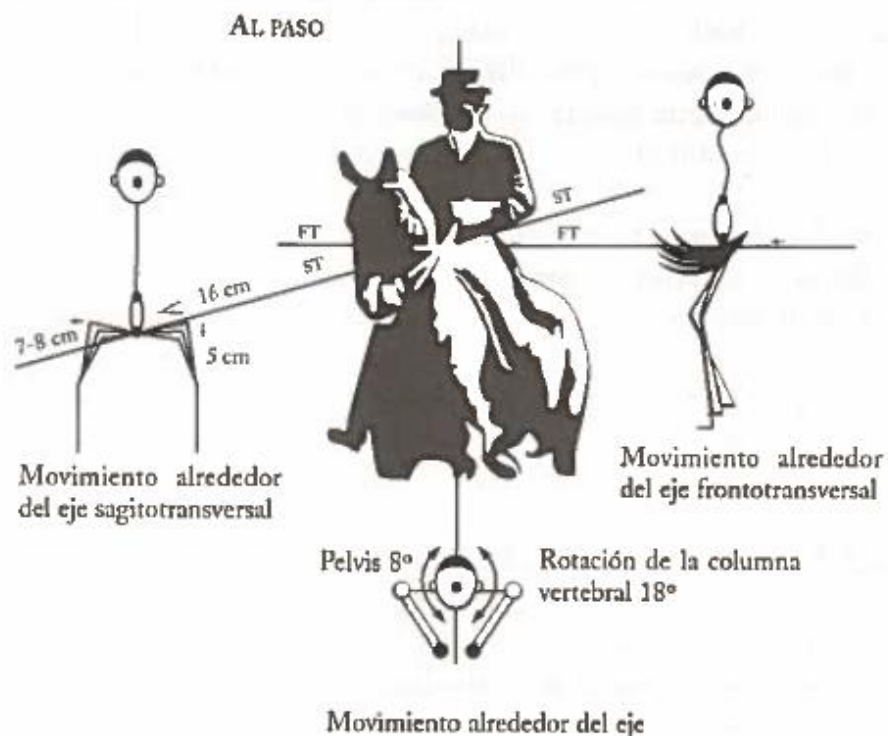


Figura 1.1: Efectos biomecánicos del paso del caballo en el cuerpo del jinete (Manual básico de hipoterapia).

De esta manera, la práctica de la equitación provoca amplitudes de desplazamiento pélvico anteroposterior, superoinferior y mediolateral muy similares a la trayectoria natural de la marcha. Encontrando así uno de los principales beneficios de la hipoterapia al estimular el

control postural y el equilibrio que puede resultar de gran utilidad en el proceso de rehabilitación de diferentes afecciones y traducirse en una mejor calidad de vida ⁹.

En aquellas ocasiones en que las terapias son realizadas a través del uso de un robot o simulador mecánico, el impulso del movimiento se produce solo en dos de las tres dimensiones proporcionadas por caballos reales. Además, el caballo robótico no se desplaza en el espacio quedando anulado el desafío postural que supone para el jinete el constante flujo visual que le produce el paso del caballo hacia delante¹⁰. Así mismo la eficacia terapéutica de esta intervención se ve reducida en cuanto a la imprevisibilidad de los movimientos del caballo real, la transmisión del calor y la relación establecida entre humano y animal.

- Transmisión del calor corporal. La temperatura corporal del caballo se encuentra aproximadamente en 38°C, lo cual proporciona un ambiente de relajamiento muscular a la par que una estimulación táctil y un aumento del flujo sanguíneo con su consecuente beneficio en la fisiología de órganos internos ⁵.

1.3 EQUILIBRIO

El equilibrio es un proceso complejo que permite mantener en un estado relativamente estable el centro de gravedad (CG) a pesar de las fuerzas que actúan sobre él. El CG es un punto imaginario en el espacio resultado del cálculo biomecánico de fuerzas y momentos medidos, que en equilibrio son igual a cero ³. En definitiva, “el equilibrio es la capacidad de mantener la proyección vertical del centro de gravedad dentro de la base de sustentación del cuerpo”¹¹. Esta función depende de la integración de la visión, de la sensación vestibular y periférica, de comandos centrales y de respuestas neuromusculares, particularmente de la fuerza muscular y de la fuerza de reacción. Así, un buen equilibrio requiere control postural, visión intacta, audición y propiocepción ³.

El mantenimiento del equilibrio del cuerpo se atribuye al sistema de control postural, es decir, al buen funcionamiento del sistema nervioso, sensorial y motor. En cada nueva postura que adopta el ser humano es necesario respuestas neuromusculares adecuadas. El sistema sensorial ofrece informaciones sobre la posición de los segmentos corporales entre sí y con el exterior. El sistema motor es el responsable de la adecuada activación de los músculos para la realización de los movimientos. Por último, el sistema nervioso central se encarga de integrar las informaciones provenientes del sistema sensorial para enviar impulsos nerviosos a los músculos que serán traducidas en adecuada respuestas neuromusculares¹².

Podemos diferenciar dos tipos de equilibrio: el estático, que hace referencia al proceso perceptivo-motor de ajuste de la postura y de la información sensorial externa e interna en ausencia de movimiento; y el dinámico, cuya función es mantener una posición adecuada en la realización de diferentes actividades que implican desplazamiento y durante las cuales el

centro de gravedad sale de la vertical del cuerpo para después volver a su posición en la base de sustentación tras realizar la acción y reequilibrarse ¹¹.

Existen insuficiencias súbitas en el control postural, episodios de desequilibrio que envuelven aspectos biológicos, psicológicos, sociales y funcionales ³.

Así, podemos observar alteraciones del equilibrio relacionadas con aspectos biológicos, sufriendo modificaciones a lo largo de las diferentes franjas etarias. La evolución del equilibrio se realiza de manera paralela a la maduración del sistema neurológico y motor durante los primeros años de vida. Más adelante, en la pre-pubertad se alcanza la consolidación del sistema nervioso y neural, es en este periodo etario donde se considera las máximas posibilidades de control postural. Sin embargo, con el pasar de los años y especialmente en la tercera edad se produce un deterioro neurológico y motor que puede verse acentuado con la aparición de diferentes condiciones clínicas típicas de la vejez. En esta etapa de la vida es donde se observa una involución del control postural¹¹. A partir de los 60 años de edad se ha demostrado un aumento de la oscilación corporal como resultado del propio envejecimiento y de los efectos sobre la movilidad y la estabilidad del cuerpo¹³. Este hecho tiene consecuencias en el mantenimiento de las habilidades funcionales del anciano, condicionando así su vida social, económica, conductual y su condición física general¹⁴. Por último cabe destacar que riesgo de sufrir caídas durante la vejez está asociado a la falta de capacidad para corregir el desplazamiento del cuerpo durante su movimiento en el espacio, es decir al declino del control postural¹⁵.

Por otro lado, podemos ver como personas con discapacidades intelectuales tienen frecuentemente limitaciones en habilidades motoras, generalmente relacionadas con la fuerza muscular y el equilibrio; y a menudo incrementadas por un estilo de vida sedentario, siendo común entre esta población tener un pobre control postural lo que incrementa el riesgo de sufrir caídas y dificulta de manera significativa la autonomía funcional de la persona¹⁶. Esta alteración del desarrollo motor es fácilmente visible en individuos con disturbios genéticos que conllevan retraso mental, como *Síndrome de Dawn*, donde el desarrollo del Sistema Nervioso central no es capaz de evolucionar y captar los estímulos externos que proporcionen una adaptación adecuada al ambiente. Por el contrario, en estos individuos las informaciones del sistema vestibular, de los receptores visuales y del sistema somato sensorial alteran la recepción de los estímulos y su integración y como consecuencia, el equilibrio estático y dinámico, así como la adquisición de los diferentes cuadros motores. Estos déficits son esenciales en tareas básicas tales como levantarse y quedarse en pie.¹⁷

Diferentes condiciones neuropatológicas como la *esclerosis múltiple* o la *parálisis cerebral* presentan también alteraciones en los mecanismos de control postural. En el caso de la *esclerosis múltiple*, pueden darse perturbaciones del sistema visual causadas por placas en el nervio óptico. Así mismo, es frecuente encontrar cuadros vertiginosos asociados a alteraciones de las vías vestibulares, disturbios de la propiocepción, espasticidad y debilidad muscular, con el consecuente aumento del riesgo de caídas¹⁸. La fatiga y los déficits cognitivos y afectivos son otros de los síntomas que pueden acarrear esta enfermedad. El pronóstico común de la misma es un progresivo aumento de discapacidad, viéndose incapacitadas la marcha y el equilibrio con el consecuente impacto negativo en la calidad de vida de la persona portadora ¹⁹. Respecto a la *parálisis cerebral*, la propia descripción de la

patología señala trastornos motores, alteraciones posturales y de control de movimiento consecuentes de una lesión del sistema nervioso central ocurrida entre el periodo prenatal y los 5 años de edad. Estos desórdenes de movimiento y/o posturales son causados por un daño en el córtex motor. Las consecuencias del desequilibrio crónico muscular y de las resultantes deformidades pueden causar discapacidad progresiva con la edad. Además del control postural y las anormalidades motoras, las personas con parálisis cerebral pueden sufrir consecuencias secundarias como daño cerebral, incluyendo discapacidad intelectual, otras disfunciones cognitivas y sensoriales, desordenes del habla y el lenguaje, complicaciones ortopédicas y epilepsia. Uno de los problemas más significativo y que supone mayor dificultad para la realización de las actividades de la vida diaria en los niños con parálisis cerebral es, en efecto, su defectuoso control postural²⁰.

De la misma manera, para una persona que ha sufrido un *accidente cerebro vascular* y en consecuencia tiene una hemiplejía, resulta extremadamente complicado mantener una postura que disloque el centro de gravedad y altere la superficie de soporte, estableciéndose una condición de desequilibrio e inestabilidad que dificulta las transferencias de peso, el reclutamiento muscular e impide la realización de actividades funcionales²¹. Los pacientes hemipléjicos tienen, además, un alto riesgo de caídas, reducida movilidad y dificultades para realizar una marcha independiente con lo cual su calidad de vida se ve muy limitada²².

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL:

Comprobar la efectividad de la hipoterapia en el entrenamiento y rehabilitación del equilibrio en usuarios portadores de diferentes discapacidades, condiciones de salud y edad a través de la revisión de la bibliografía publicada a ese respecto, su volumen y calidad.

2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Profundizar en la investigación de los efectos terapéuticos de la práctica de la monta de caballo mediante un abordaje profesional.
- Conocer el nivel de desarrollo y expansión de la hipoterapia a nivel mundial.
- Aproximar esta novedosa modalidad terapéutica a la actividad de la fisioterapia como un área más de desarrollo de la profesión.

3. MATERIAL Y METODOS

La realización de esta revisión de literatura se desarrolló bajo la orientación de *Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement*²³.

3.1 ESTRATAEGIAS DE BÚSQUEDA

Se llevó a cabo una búsqueda de literatura recientemente publicada (entre el año 2011 y 2016) en las siguientes bases de datos: Medlin a través de Pubmed, PEDro (Physiotherapy Evidence Database), SciELO (Scientific Electronic Library Online), Cochrane Controlled Trials, y el Punto Q de la Universidad de la Laguna. Como palabras clave se introdujeron los términos: “Hippotherapy” o “Hippotherapy Balance”, o “Hippotherapy Postural Control”, o “Equine- Assisted therapy”. La pesquisa fue realizada en tres idiomas: inglés, portugués y español.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Publicaciones posteriores a 2010.
- Diseño de estudio cuantitativo.
- Investigación sobre los efectos de la hipoterapia en equilibrio.
- Ensayos controlados con grupo control sin intervención, con intervención en fisioterapia o que realizan entrenamiento en cinta caminadora.
- Terapia realizada con caballo y no con simuladores mecánicos.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Estudios con diseño no cuantitativo.
- Ensayos controlados no aleatorios.
- Terapia realizada con simulador mecánico o sobre un barril.

Fueron identificados un total de 47 artículos. Tras suprimir las duplicaciones quedaron en 30. De éstos, 10 estudios se ajustan con los criterios de inclusión y han sido publicados en el periodo establecido. Del resto: 3 de ellos fueron excluidos por no tener diseño de estudio cuantitativo, 4 no tenían grupo control, 6 usaron simuladores mecánicos en las terapias y otros 6 eran revisiones de literatura y meta análisis que incluían en sus investigaciones estudios realizados con caballos y con simuladores indistintamente; no ajustándose así con los criterios establecidos y quedando fuera de la muestra de estudio del presente trabajo.

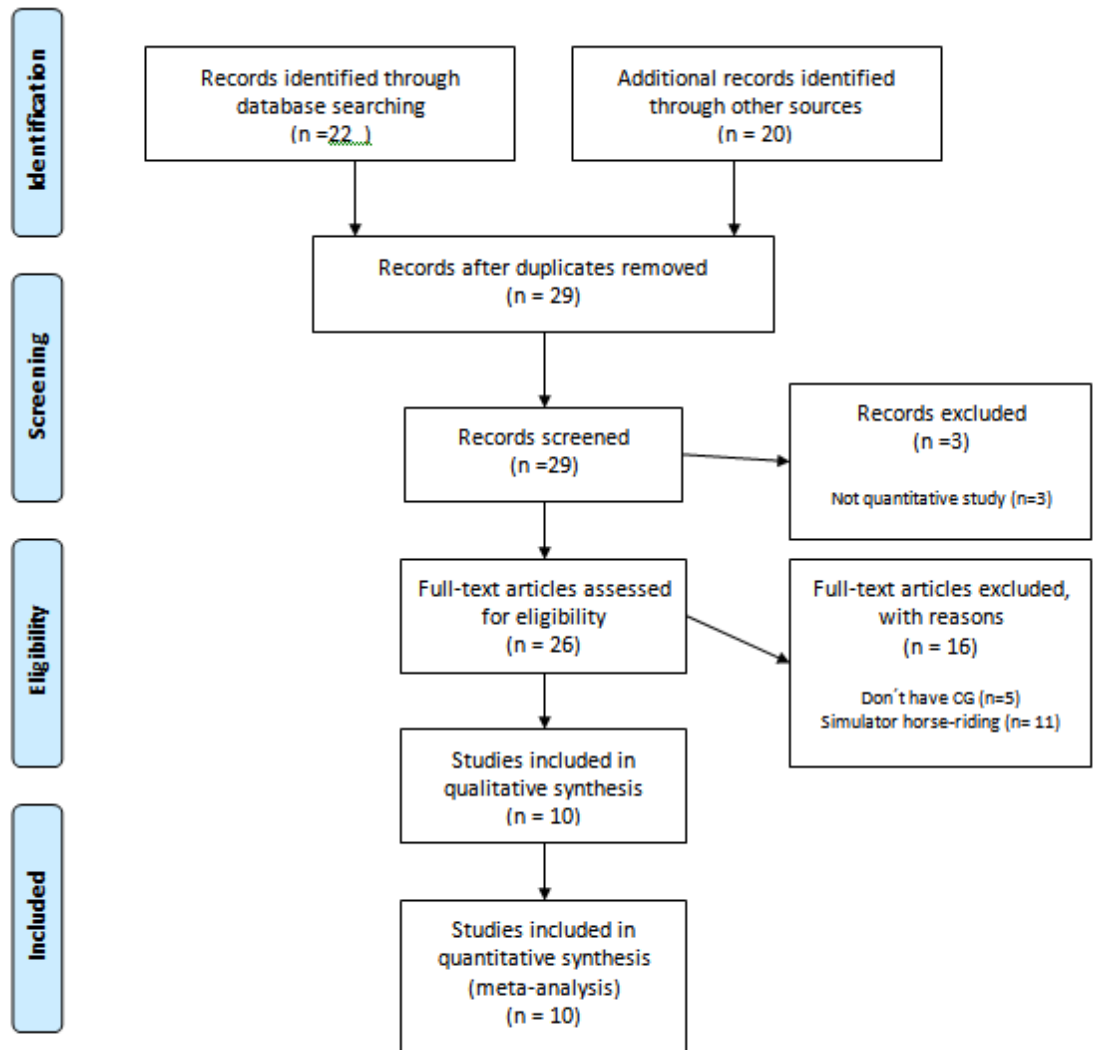


Figura 3.1: diagrama de ítems de la declaración PRISMA para la realización de revisiones bibliográficas y meta análisis²³.

4. RESULTADOS

4.1 ENSAYOS CONTROLADOS CON GRUPO CONTROL SIN INTERVENCIÓN.

Borges et al ¹⁴, realizaron un estudio aleatorio controlado con el fin de comprobar los efectos de la hipoterapia sobre la movilidad funcional, la fuerza muscular y el equilibrio en personas de la tercera edad. La investigación fue realizada en el centro de hipoterapia *Cavalo Solidário*, en la ciudad de Brasilia (Brasil).

Para ello contaron con la participación de 28 voluntarios con una edad comprendida entre los 60 y los 84 años, que tuvieran independencia de movimiento y con autorización médica para realizar

hipoterapia. Fueron excluidos los pacientes que sufrían osteoporosis, obesidad, enfermedades sistémicas crónicas o agudas de todo tipo.

Los participantes del estudio fueron divididos de manera aleatoria en un grupo experimental compuesto por 12 individuos y un grupo control con 16 sujetos. El grupo experimental recibió un total de 16 sesiones de hipoterapia de una duración de 30 minutos a lo largo de 8 semanas, durante las cuales se fue aumentando de manera progresiva el grado de exigencia motora y de control postural de las actividades desarrolladas. El grupo control recibió información de continuar con su rutina diaria y no comenzar en este periodo ningún tipo de entrenamiento físico.

En las primeras sesiones el objetivo era la familiarización de los pacientes a los movimientos rítmicos del caballo y la adopción de una posición correcta sobre el mismo con la debida alineación de hombros, extremidades y tronco. Gradualmente se fueron introduciendo elementos que estimularan a los sujetos a realizar diferentes movimientos de abducción de brazos y rotación de tronco sin perder el alineamiento axial de la columna y el miembro inferior.

Las variables estudiadas en este estudio fueron el equilibrio, medido a través de la *Berg Balance Scale (BBS)*; la fuerza muscular que fue valorada a través del *Chair Stand Test (30CST)*; y la movilidad funcional evaluada a través del *Time Up and Go Test (TUG)*. Estos test fueron realizados durante la primera semana de la intervención y al finalizar la misma, por el mismo examinador para evitar posibles sesgos en la evaluación.

Los resultados mostraron una mejoría del grupo experimental respecto al grupo control en equilibrio y fuerza muscular pero no hubo una diferencia significativa en cuanto a la movilidad general.

Table 2
Analysis of the variables of balance, mobility and muscle strength.

Variables		Mean (SD)		Effect Δ (post – pre)	Shapiro Wilk	Levene's	ANOVA
		Pre	Post				
BBS	EG	53.13 (3.23)	54.58 (2.11)	1.45	0.08	0.10	0.003
	CG	53.88 (2.22)	54.13 (2.34)	0.25	0.09		
TUG	EG	5.94 (0.73)	5.27 (0.55)	-0.67	0.82	0.38	0.068
	CG	6.07 (0.96)	5.91 (0.72)	-0.16	0.22		
30CST	EG	13.81 (2.51)	15.38 (2.35)	1.57	0.44	0.16	0.032
	CG	15.13 (4.03)	14.72 (2.40)	-0.41	0.83		

Values presented with average and standard deviation (SD); BBS, Berg Balance Scale; TUG, Time Up and Go Test; 30CST, 30s Chair Stand Test; (Δ), effect.
*Statistical significance compared to the CG ($p \leq 0.05$).

Figura 4.1: Análisis de la variables de equilibrio, movilidad y fuerza muscular antes y después de la intervención (Artículo original)

Giagazolou et al¹⁶, llevaron a cabo un estudio para verificar los efectos de las sesiones de hipoterapia en adolescentes con discapacidad intelectual a través de la Universidad de Tesalónica (Grecia).

Así 19 adolescentes (de ente 13 a 17 años) con discapacidad intelectual moderada, participaron en el estudio y fueron agrupados según criterios de edad, altura, peso y curso escolar, en un grupo de intervención y un grupo control.

El grupo de intervención asistió a dos sesiones semanales de 30 minutos de hipoterapia durante 10 semanas.

Para analizar el equilibrio se estudiaron las siguientes variables: área de desplazamiento de presiones (COPmax), desviación estándar (Copsd), y centro de presiones (CoP) de las oscilaciones antero- posterior (A/P) y latero-media (M/L) en los diferentes ejes. Así mismo fue evaluados cambios en la fuerza muscular.

Los resultados muestran mejorías en el equilibrio sobre una pierna respecto a la disminución de desplazamientos medio-laterales y la velocidad de los mismos.

Table 1

Maximal vertical Ground Reaction Forces (MvGRF) and mean Rate of Force Development (RFD), means and SD values PRE and POST training for Experimental and Control group (* $p < .05$ pre to post).

	Experimental group (n= 10)		Control group (n=9)	
	Pre	Post	Pre	Post
MvCRF (N)	884.1 ± 139.9	1109 ± 180.75*	855.75 ± 148.4	926.25 ± 121.05
RFD (N)	983.4 ± 174.4	1231 ± 214.1*	803.37 ± 201.8	830.5 ± 206.7

Figura 4.2: Comparación pre y post intervención entre grupo experimental y grupo control según reacción de fuerzas máximas verticales y ratio de desarrollo de fuerza (Artículo original).

Araujo et al¹⁵, desarrollaron un estudio experimental controlado con el fin de comprobar los efectos de la hipoterapia en el equilibrio en ancianos. Para ello fue seleccionada una muestra compuesta por 17 personas con una edad entre los 60 y los 84 años que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: ser capaces de realizar una vida diaria de manera independiente, contar con autorización médica para realizar hipoterapia, tener capacidad para aprender ordenes simples, ser capaz de estar de pie durante las pruebas evaluadoras y tener autonomía para montar a caballo de forma independiente sólo con la ayuda de la plataforma de monta. Fueron excluidos aquellos sujetos con disturbios que acarrearán déficits severos de equilibrio como alteraciones neurológicas, otorrinolaringológicas, vasculares, metabólicas, degenerativas o neoplásicas.

Las sesiones de hipoterapia fueron realizadas en el *Centro Básico de Hipoterapia Cavallo Solidario*, distrito federal de Brasil. La intervención consistió en una totalidad de 16 sesiones, con una duración de 30 minutos cada una. Cada sesión de hipoterapia consistió en paseos a diferente aire (paso y trote) con variaciones de dirección y combinaciones de movimientos durante las cuales debían de mantenerse la alineación de cabeza, hombros, tronco y miembros inferiores.

El proceso de evaluación se llevó a cabo a través de los datos estabilométricos obtenidos sobre la plataforma AMTI de presiones. Fueron analizados los centros de presión latero-medial (COPx), centros de presión antero-posterior (COPy) y área de oscilaciones de presión. Así mismo se realizó el test TUG para evaluar cambios en la marcha.

Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la comparación de los parámetros entre ambos grupos; sin embargo, si se entraron mejorías significativas del grupo experimental en la comparación de datos intragrupales en cuanto a los centros de presión antero-posterior y el área de oscilaciones así como en el test TUG.

Tabela 1. Médias dos resultados pré e pós-intervenção.

Grupos		Médias/Desvio-padrão			
		COPx(cm)	COPy(cm)	Área(cm ²)	TUG(seg)
GE	Pré	1,10±0,34	1,76±0,30	0,61±0,23	6,37±2,19
	Pós	1,15±0,43	2,14±0,41	0,86±0,37	5,12±2,12
GC	Pré	0,80±0,22	1,94±0,40	0,56±0,24	6,02±1,41
	Pós	0,86±0,32	2,06±0,75	0,72±0,60	5,98±1,01

COPx=centro de pressão médio-lateral; COPy=centro de pressão ântero-posterior; TUG=Timed Up and Go.

Figura 4.3: Medidas estabilométricas pre y post intervención del grupo control y grupo experimental (Artículo Original)

Mendoça et al¹⁸, llevaron a cabo un estudio diseñado como ensayo clínico con el propósito de verificar si la intervención con hipoterapia era capaz de modificar el control postural en personas diagnosticadas con Esclerosis Múltiple.

Así, 11 sujetos integrantes de la *Associação dos Portadores de Esclerose Múltipla de Santa Maria* (Brasil), que tuvieran capacidad de permanecer de pie durante al menos un minuto y con autorización médica para el desempeño de la actividad; participaron en la investigación formando un grupo de intervención de 7 personas y un grupo control con 4.

El grupo de intervención realizó 2 sesiones semanales de 50 minutos de hipoterapia durante 4 meses. Cada sesión fue estructurada de tal modo que el inicio de la misma consistirá en una aproximación entre paciente y caballo a modo de primer contacto, después se realizaban unos estiramientos globales y la monta en sí durante la cual los sujetos eran orientados para reorganizar su postura sobre el animal y ajustar los accesorios de la monta acorde a los objetivos de cada sesión.

Para verificar los efectos producidos se llevaron a cabo evaluaciones sobre una plataforma de presión, antes y después del tratamiento en ambos grupos. Se registró la amplitud de desplazamiento del centro de presión (COP) en dirección antero-posterior y latero-medial así como de la velocidad de dicho desplazamiento. Todas las medidas se realizaron en dos condiciones: ojos abiertos y ojos cerrados.

Los resultados mostraron diferencias significativas en la amplitud de desplazamiento antero-posterior y en la velocidad de desplazamiento medio-lateral del grupo que recibió sesiones de hipoterapia con respecto al que no lo hizo.

Tabela 2. Controle postural de portadores de esclerose múltipla submetidos à equoterapia

Grupo	Condição sensorial	Teste	Variáveis do COP			
			AMPap (cm)	AMPml (cm)	VMap (cm/s)	VMml (cm/s)
GI	OA	Pré	2,85±0,93	2,21±1,19	1,44±0,56	1,30±0,75
		Pós	2,28±0,68	1,66±0,79	1,48±0,46	1,19±0,59
	OF	Pré	3,91±1,70	3,28±2,12	1,91±0,79	1,70±0,99
		Pós	3,02±0,84	2,17±0,99	1,85±0,70	1,19±0,41
GC	OA	Pré	1,58±0,35	0,96±0,43	0,83±0,19	0,62±0,30
		Pós	1,89±0,99	0,96±0,63	0,97±0,28	0,72±0,18
	OF	Pré	2,39±1,71	1,41±0,67	0,99±0,27	0,69±0,26
		Pós	2,61±1,37	1,08±0,44	1,33±0,35	0,84±0,15

COP: centro de pressão; GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; OA: olhos abertos; OF: olhos fechados; AMPap e AMPml amplitude de deslocamento do COP nas direções anteroposterior e médio-lateral, respectivamente; VMap e VMml velocidade média de deslocamento do COP nas direções anteroposterior e médio-lateral, respectivamente

Figura 4.4: datos estabilométricos de la plataforma de presiones pre y post intervención en grupo control y grupo intervención con ojos abiertos y ojos cerrados (Artículo Original)

TABLA 4.1: RESULTADOS DE ESTUDIOS CON GRUPO CONTROL SIN INTERVENCIÓN

Autor	Población de intervención	Participantes	Intervención	Medidas de evaluación/ test	Resultados
Borges et al ¹⁴ . 2013	Personas de la tercera edad.	N = 28 Grupo experimental (EG): n=12; Grupo control (CG): n=16.	Sesiones de 30 min de hipoterapia, 2 veces por semana durante 8 semanas.	<i>Berg Balance Scale (BBS)</i>	Mejora estadísticamente significativa ($p < 0.05$) del EG respecto del CG en escala evaluativa de equilibrio (BBS $p: 0.003$).
Giagazoglou et al ¹⁶ . 2012	Adolescentes con discapacidad intelectual moderada	N= 19 Grupo experimental (EG) n= 10; Grupo control (CG): n=9.	10 semanas de hipoterapia, 2 sesiones por semana.	EPS Plataforma de presiones: Amplitud “lado a lado” (CoPmax), Desviación estándar (Copsd), Centro de presiones (CoP) de las oscilaciones antero- posterior (A/P) y latero-media (M/L) en diferentes ejes.	Mejora estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el equilibrio sobre una pierna respecto a la disminución de desplazamientos medio-laterales y la velocidad de los mismos.
Araujo et al ¹⁵ . 2011	Personas de la tercera edad	N=17 Grupo Experimental (GE) n= 7; Grupo Control (GC) n=10.	16 sesiones de hipoterapia de 30 min durante 8 semanas 2 veces por semana.	AMTI plataforma de presiones. Centro de presión latero-medial (COPx) , centro de presión antero-posterior (COPy) y área de oscilaciones de presión	No se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en la comparación intergrupar. Si hubo diferencias en la comparación intra grupales en las variables COP y área de oscilaciones ($p=0.02$).
Mendoça et al ¹⁸ . 2013	Personas con Esclerosis Múltiple	N=11 Grupo de intervención (GI) n=7;Grupo Control (GC) n=4	Durante 4 meses 2 sesiones de hipoterapia semanales de 50 minutos.	AMTI plataforma de presiones. Desplazamiento COP antero-posterior (AMPap) y latero-media (AMPml). Velocidad antero-posterior COP (VMap) y latero medial (VMml).	Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en AMPap y VMml del GI respecto al GC.

4.2 ENSAYOS CONTROLADOS CON GRUPO CONTROL CON TRATAMIENTO EN FISIOTERAPIA.

Kang et al²⁴, realizaron un estudio aleatorio controlado para averiguar los efectos de la hipoterapia sobre el equilibrio en niños con parálisis cerebral. La investigación se llevó a cabo por el grupo *K Equestrian Team and Staff from S.Hospital* (Korea). Para ello contaron con 45 participantes de entre 6 a 9 años que cumplieran con la condición de sufrir parálisis cerebral además de con los siguientes criterios: capacidad de marcha independiente de menos de 10 minutos, sin experiencia en monta de caballo en los últimos dos años, no haberse sometido a cirugía interna o neurológica en los últimos 2 años y sin complicaciones médicas específicas, incluidos problemas psicológicos.

Los niños fueron divididos de manera aleatoria en tres grupos de 15 miembros cada uno. Durante 8 semanas un grupo asistió a sesiones de hipoterapia, el segundo recibió tratamiento de fisioterapia y el tercero no recibió intervención alguna quedando como grupo control. La intervención de hipoterapia y fisioterapia consistieron en sesiones de 30 minutos durante ocho semanas en las cuales se realizaban diferentes ejercicios de fuerza y estiramiento cada unos ajustados a su contexto terapéutico.

A fin de valorar las alteraciones en el equilibrio de los niños fueron evaluadas, a través de una plataforma de presiones, el trayecto y la velocidad del centro de presiones durante 30sg, en posición estática, con ambos pies y ojos abiertos.

Los resultados mostraron una reducción del desplazamiento y velocidad del centro de presiones estadísticamente significativos ($p < 0.05$) del HTG con respecto al resto al resto de grupos y del PTG con respecto al CON.

Table 2. Comparison of COP pathway and velocity in each group

Item	Direction	Pre			Post		
		HTG	PTG	CON	HTG	PTG	CON
Pathway (cm)	Lt/Rt	49.1 ± 30.3	56.8 ± 21.6	59.1 ± 27.0	21.3 ± 9.2	55.9 ± 23.1*	88.5 ± 52.1†‡
	Ant/Post	112.4 ± 56.2	93.4 ± 40.0	115.3 ± 51.3	48.3 ± 13.0	82.9 ± 22.4*	104.9 ± 47.2†
	Total	132.7 ± 69.1	120.8 ± 43.5	141.6 ± 60.6	56.4 ± 16.5	110.1 ± 34.1*	158.6 ± 71.1†‡
Velocity (cm/sec)	Lt/Rt	2.0 ± 1.2	2.3 ± 0.8	2.3 ± 1.0	0.8 ± 0.3	2.2 ± 0.9*	3.5 ± 2.0†‡
	Ant/Post	4.6 ± 2.3	3.7 ± 1.5	4.6 ± 2.0	1.9 ± 0.5	3.3 ± 0.9*	4.2 ± 1.9†
	Total	5.4 ± 2.8	4.9 ± 1.7	5.7 ± 2.4	2.2 ± 0.6	4.4 ± 1.3*	6.4 ± 2.8†‡

Note. All variables are mean ± standard deviation. * significant difference between HT and PT ($p < 0.05$). † significant difference between HT and CON ($p < 0.05$). ‡ significant difference between PT and CON ($p < 0.05$). sec: second. Lt: left. Rt: right. Ant: anterior. Post: posterior. HTG: hippotherapy group. PTG: physical therapy group. CON: control group

Figura 4.5: datos estabilométricos de la plataforma de presiones pre y post intervención de grupo control, grupo con intervención en fisioterapia y grupo con intervención en hipoterapia (Artículo original).

Muñoz et al¹⁹, llevaron a cabo una investigación sobre los efectos terapéuticos de la hipoterapia en el equilibrio y la marcha de personas con Esclerosis Múltiple. La muestra del estudio está compuesta por 27 personas diagnosticadas con tal condición, miembros de la *Madrid Multiple Esclerosis Asociation* (España), con una edad comprendida entre los 18 y los 65 años, que fueran capaces de caminar un mínimo de 10 metros, sin comorbilidad importante ni experiencia en equitación.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos y en función del grupo fueron incluidos en Terapias con caballos o fisioterapia convencional durante el periodo de 20 semanas. Las sesiones de hipoterapia fueron diseñadas para tener una duración de entre 30 a 40 minutos cada una, durante las cuales se realizaron ejercicios progresivos en complejidad y desarrollo de habilidades del jinete que debía mantener en todo momento equilibrio y postura corporal y seguir las indicaciones del profesional a cargo respecto de la dirección y movimientos a transmitir al caballo.

Como medida evaluadora del equilibrio se estableció el Tinetti Performace- Oriented Mobility Assesment (POMA). Al final el periodo de tratamiento, se demostró una mejora significativa ($p < 0.05$) en la evaluación del equilibrio del grupo que participó en las sesiones de hipoterapia, no aconteciendo estos cambios significativos en el grupo de fisioterapia convencional.

Table III. Individual values of POMA, before (T_1) and after (T_2) the treatment period, in the two groups treated, respectively, with THR and traditional physiotherapy

	THR (n=12)		Physiotherapy (n=14)	
	T_1	T_2	T_1	T_2
1	16	20	15	15
2	8	13	19	20
3	12	20	26	26
4	27	25	26	26
5	7	13	12	12
6	19	20	12	15
7	20	20	20	20
8	17	20	17	17
9	9	16	25	25
10	16	21	10	10
11	23	23	27	27
12	18	20	9	9
13	-	-	7	7
14	-	-	18	20
Mean \pm DS	16 \pm 6.1	19.3 \pm 3.6	17.3 \pm 6.8	17.7 \pm 6.7

Figura 4.6: resultados de *Tinetti Performance- Oriented Mobility Assesment (POMA)* pre y post intervención en los grupos de intervención en hipoterapia y fisioterapia clásica respectivamente (Artículo Original).

Torquoato et al¹⁷, realizaron un estudio transversal como parte de un proyecto llevado a cabo por la *Associação de Pais e Amigos de Excepcionais em Mogi das Cruzes* (São Paulo, Brasil). Su objetivo era estudiar la condición física de 33 niños portadores de Síndrome de Down con edades entre los 4 y 13 años que realizaban tratamiento de fisioterapia convencional o hipoterapia desde la edad de 1 año. La muestra fue dividida en dos grupos: el Grupo 1 con tratamiento de hipoterapia estuvo compuesto por 19 niños y el Grupo 2 quien recibió fisioterapia convencional fue integrado por 14 niños.

El procedimiento de evaluación se llevó a cabo mediante la *Escala do Desenvolvimento Motor (EDM)* a través de la cual se obtiene una edad motora que permite calcular el coeficiente motor general.

Los resultados encontraron que tanto en el equilibrio estático como dinámico se hallaban en mejor estado aquellos individuos que realizaban la modalidad terapéutica de fisioterapia convencional con respecto a los que realizaron hipoterapia.

Tabela 3 - Valores de p obtidos na comparação entre os grupos equoterapia e fisioterapia referente ao equilíbrio estático e dinâmico

	Equoterapia média (\pm d.p.)	Fisioterapia média (\pm d.p.)	p
Eq. estático	81,99 (12,87)	96,60 (11,72)	0,002
Eq. dinâmico	68,39 (15,81)	91,86 (13,65)	0,0001

Legenda: Eq = equilíbrio; d.p. = desvio padrão.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valor de significância $p < 0,05$.

Figura 4.7: resultados de la evaluación de equilibrio estático y dinámico del grupo con intervención en fisioterapia y del grupo con intervención en hipoterapia (Artículo original).

TABLA 4.2: RESULTADOS DE ESTUDIOS CON GRUPO CONTROL CON INTERVENCION DE FISIOTERAPIA

Autor	Población de intervención	Participantes	Intervención	Medidas de evaluación/ test	Resultados
Kang et al ²⁴ . 2012	Niños con Parálisis Cerebral	N= 45 Grupo de Hipoterapia (HTG): n=15; Grupo de fisioterapia (PTG): n: 15; Grupo Control (COG): n=15	HTG : fisioterapia + Hipoterapia durante 8 semanas PTG: fisioterapia durante 8 semanas CON : sin intervención	PDM Plataforma de Presiones: Trayecto y velocidad del centro de presiones (CoP) en 30 Sg, posición estática, ambos pies, ojos abiertos.	Reducción del desplazamiento y velocidad del centro de presiones estadísticamente significativos (p< 0.05) del HTG con respecto al resto al resto de grupos y del PTG con respecto al CON.
Muñoz et al ¹⁹ . 2011	Adultos con Esclerosis Múltiple	N= 27 Grupo de Hipoterapia: HG n=12; Grupo de fisioterapia: PG n= 15	HG: 1 sesión por semana durante 20 semanas de Hipoterapia. PG: durante el mismo periodo fisioterapia tradicional	<i>Tinetti Performance-Oriented Mobility Assesment (POMA)</i>	HG aumentó los resultados tras la intervención aproximadamente 5 puntos, lo cual se convierte en un cambio estadísticamente significativo (p<0.05). Sin embargo el grupo que recibió fisioterapia no obtuvo cambios significativos.
Torquato et al ¹⁷ . 2013	Niños con Síndrome de Dawn	N=33 Grupo Hipoterapia (G1)n=19 Grupo Fisioterapia (G2)n=14	G1: hipoterapia durante 18 meses de media. G2: Fisioterapia durante 27 meses aproximadamente.	<i>Escala de Desenvolvimento Motor (EDM)</i>	Los participantes que recibieron fisioterapia demostraron mejor equilibrio estático y dinámico que los que realizaron hipoterapia

4.3 ENSAYOS CONTROLADOS CON GRUPO CONTROL CON ENTRENAMIENTO EN CINTA ANDADORA

Know et al²⁵, efectuaron un estudio controlado aleatorio con el objetivo de evaluar los efectos de la hipoterapia sobre la función motora gruesa y el equilibrio en niños con parálisis cerebral. Para llevar a cabo la investigación fueron seleccionados 92 niños diagnosticados con tal dolencia, con edades entre los 4 y los 10 años y un peso corporal inferior a 35 kg. Fueron excluidos aquellos niños en tratamiento con toxina botulínica en los últimos 6 meses, los que fueron intervenidos con cirugía ortopédica en el año anterior, aquellos con discapacidad intelectual severa, con convulsiones incontroladas y/o aquellos con discapacidad visual y auditiva.

Los participantes fueron divididos de manera aleatoria en dos grupos, uno de hipoterapia con 46 miembros y un grupo control con otros 46 sujetos. Durante 8 semanas los dos grupos recibieron el tratamiento correspondiente. La intervención en hipoterapia consistió en 30 minutos de sesión dos veces por semana, realizadas en el centro *Samsug Equestrian Team* (Gyeonggi-do, Korea). El protocolo de tratamiento desarrollado incluía relajación muscular, alineamiento postural de cabeza, tronco y extremidades inferiores, monta autónoma y ejercicios activos de fuerza equilibrio dinámico y control postural. El grupo control realizó en el mismo periodo de tiempo y con la misma temporalidad ejercicios aeróbicos en casa consistentes en caminar en una cinta andadora o pedalear en una bicicleta estática.

Para verificar o no cambios en la función motora gruesa y equilibrio fueron evaluados a través de la *Gross Motor Function Measure (GMFM)* y la *Escala Pediátrica de Berg* respectivamente por un examinador que desconocía el tratamiento recibido por cada individuo, evitando así todos los sesgos posibles en la evaluación.

Los resultados de la evaluaciones confirmaron los efectos positivos significativos ($p < 0.05$) de la hipoterapia sobre la función motora gruesa y equilibrio en los diferentes niveles funcionales con respecto al tratamiento de fisioterapia convencional.

TABLE 3. CHANGES OF PEDIATRIC BALANCE SCALES IN HIPPOThERAPY AND CONTROL GROUPS

GMFCS	Hippotherapy (n=45)			Control (n=46)			p-Value for difference between groups ^b
	Preintervention	Postintervention	p-Value ^a	Preintervention	Postintervention	p-Value ^b	
I	47.2 ± 6.4	50.5 ± 6.1	<0.01	48.8 ± 6.6	49.2 ± 6.1	0.16	<0.01
II	32.6 ± 12.9	37.3 ± 12.2	<0.01	31.6 ± 11.0	31.6 ± 12.0	0.34	<0.01
III	11.1 ± 7.3	16.2 ± 6.3	0.01	18.2 ± 9.4	18.5 ± 8.5	0.50	0.01
IV	4.0 ± 4.6	7.0 ± 4.2	0.01	5.2 ± 5.2	6.0 ± 7.3	0.41	0.01
Total	25.1 ± 18.9	28.9 ± 18.8	<0.01	26.9 ± 18.3	27.1 ± 18.3	0.33	<0.01

Values are expressed as mean ± standard deviation.

^aPaired *t*-test or Wilcoxon signed-rank test to compare between preintervention and postintervention values.

^bIndependent *t*-test or Mann-Whitney test to compare changes between hippotherapy group and control group.

Figura 4.8: Resultados de la *Pediatric Balance Scales* pre y post tratamiento en el grupo con intervención en hipoterapia y el grupo control (Artículo original).

Gil et al²⁶, desarrollaron un estudio con el fin de verificar los efectos de la hipoterapia en personas de la tercera edad sobre el equilibrio y la marcha. Así fueron seleccionados 30 ancianos con más de 65 años, que no sufrieran caídas en el transcurso del año anterior y que no padecieran ninguna enfermedad que pudiera interceder en la práctica de la hipoterapia. Así, fueron excluidos aquellos con discapacidad visual, auditiva, con patología del sistema nervioso o vestibular o que no comprendieran la finalidad del experimento.

Los sujetos fueron divididos en dos grupos de 15 componentes cada uno, quienes durante 12 semanas se sometieron a un entrenamiento en cinta andadora y a un tratamiento de hipoterapia respectivamente.

Para observar y medir los efectos de las intervenciones se estudiaron diferentes parámetros sobre una plataforma de presiones.

La comparación entre ambos grupos reveló diferencias significativas ($p < 0.05$) en el grupo de hipoterapia que confirman mejorías en equilibrio y marcha con respecto al grupo entrenado en cinta andadora.

Table 2. Comparison of pre-test and post-test measurement values

Variable	Group	Pre	Post
Step length (cm)	Hippotherapy	41.1±9.1	48.2±7.0 ^a
	Treadmill	46.8±5.2	55.0±8.9 ^a
Step time (sec)	Hippotherapy	0.7±0.1	0.5±0.1 ^a
	Treadmill	0.7±0.1	0.6±0.1 ^a
Sway length (mm)	Hippotherapy	236.1±36.3	182.6±31.8 ^{ab}
	Treadmill	235.5±31.2	210.6±25.5 ^{ab}

^a, significant difference between pre and post values; ^b, significant difference between Hippotherapy and Treadmill at post-test

Figura 4.9: resultados de los diferentes parámetros de la plataforma de presiones pres y post tratamiento en el grupo con intervención en hipoterapia y el grupo con entrenamiento en cinta andadora (Artículo Original).

Lee et al²², realizaron un estudio sobre pacientes que habían sufrido algún accidente cerebrovascular a fin de evaluar los efectos del tratamiento de hipoterapia o el entrenamiento con cinta caminadora en la rehabilitación de la marcha y el equilibrio.

Para ello fueron estudiados 30 pacientes localizados en el *Hospital de Gyeonggi-do* (Korea) divididos en dos grupos de 15 sujetos que durante 8 semanas se sometieron a los tratamientos señalados. Ambas intervenciones se realizaron 3 veces por semana y cada una tenía una duración de 30 min.

Con el fin de verificar modificaciones en el equilibrio, los sujetos fueron evaluados mediante la *Escala de Berg (BBS)*, la marcha y la simetría del paso fueron registradas mediante un sistema de análisis portátil de marcha. Los resultados comparativos entre ambos grupos no mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en la mejoría de equilibrio respecto de un grupo sobre otro, sin embargo sí se encontraron en la velocidad de la marcha y la simetría del paso.

Table 2. Comparison of measurement values before and after the intervention

Variable	Group	Before	After
Berg Balance Scale (score)	Hippotherapy	40.4±1.5	42.7±3.2 ^a
	Treadmill	40.5±1.5	41.7±5.1
Gait velocity (cm/sec)	Hippotherapy	38.3±0.4	39.6±0.8 ^{ab}
	Treadmill	38.4±0.4	38.8±0.8 ^b
Step length asymmetry ratio (%)	Hippotherapy	0.32±0.05	0.19±0.05 ^{ab}
	Treadmill	0.32±0.04	0.29±0.06 ^{ab}

^aThere is a significant difference between and after the intervention, ^bThere is a significant difference between the hippotherapy and treadmill groups after the intervention.

Figura 4.10: datos evaluadores pre y post tratamiento del grupo de intervención en hipoterapia y del grupo de entrenamiento con cinta andadora (Artículo Original).

TABLA 4.3: RESULTADOS DE ESTUDIOS CON GRUPO CONTROL CON ENTRENAMIENTO EN CINTA ANDADORA O BICICLETA

Autor	Población de intervención	Participantes	Intervención	Medidas de evaluación/ test	Resultados
Kwon et al ²⁵ . 2015	Niños con Parálisis Cerebral	N= 92 Grupo de Hipoterapia HG n= 46; Grupo Control CG n=46	HG: 2 sesiones por semana de 30 min durante 8 semanas + Fisioterapia convencional CG: 2 veces por semana 30 min durante 8 semanas ejercicio aeróbico (caminar o bicicleta) + fisioterapia convencional.	<i>Pediatric Balance Scale (BBS)</i> <i>Gross Motor Function Measure (GMFM)</i>	Los resultados confirman efectos positivos significativos ($p < 0.05$) del grupo de hipoterapia sobre la función motora gruesa y equilibrio en los diferentes niveles funcionales con respecto al grupo de fisioterapia convencional.
Gil et al ²⁶ . 2014	Personas de la tercera edad.	N=30 Grupo de Hipoterapia HG n= 15; Grupo control CG n=15	Ambos grupos recibieron tres sesiones de 20 min durante 12 semanas. HG: sesiones de Hipoterapia y CG: entrenamiento en cinta andadora.	BPM Plataforma de Presiones (ojos abiertos, 30 s) AP1105 Sistema de análisis portátil de marcha.	Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.005$) en el grupo de Hipoterapia con respecto al grupo control en aumento de la longitud de zancada y disminución de oscilaciones y del tiempo empleado en el paso.
Lee et al ²² . 2014	Paciente con Accidente Vasculo Cerebral	N=30 Grupo de Hipoterapia HG n=15; Grupo Cinta andadora TG n=15	Ambos grupos recibieron tres sesiones por semana de 30 min durante 8 semanas. HG: sesiones de Hipoterapia y TG: entrenamiento en cinta andadora.	<i>Berg Balance Scale (BBS)</i> AP1105 Sistema de análisis portátil de marcha.	En la comparación entre grupo no se encontró diferencia significativa en los resultados de BBS ($p > 0.05$), pero sí se encontró diferencia significativa en la velocidad de la marcha y la simetría de longitud del paso ($p < 0.05$)

4.4 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS ESTUDIOS

Para revisar la calidad de los estudios incluidos en esta revisión, se sometió a los mismos al análisis de la *Escala PED-ro*²⁷ (Anexo 1) que cuenta con 11 ítems para evaluar la presencia de indicadores de calidad de la evidencia presentada en estudios experimentales, valorando: validez interna, que hace referencia al análisis a la capacidad de medir lo que fue propuesto, validez externa en referencia a las hipótesis estadísticas y la generalización de los resultados para la población de interés. Así mismo, permite analizar la transparencia en la descripción de objetivos, la medida del efecto clínico investigado y la presentación de los resultados. De este modo, a través de la escala de evaluación se consigue obtener un índice cuantitativo de la calidad metodológica de los estudios experimentales. Esta escala resulta de gran utilidad en la obtención de información para apoyar la práctica basada en evidencia clínica²⁸.

La escala PEDro fue actualizada el 12 junio de 1999, está basada en la lista de criterios Delphi²⁹

Su primer criterio hace referencia a la validez externa más concretamente a los criterios de selección de la muestra; los criterios del 2 hasta el 9 están relacionados con la validez interna en términos de aleatoriedad, administración de tratamiento, ceguera de sujetos, terapeutas y evaluadores; por último los criterios 10 y 11 son aplicados para analizar la información estadística referente a los resultados y su capacidad de interpretación²⁷.

Tras la aplicación de la escala se obtiene un resultado numérico entre 0 y 11, sumando un punto con cada ítem valorado positivamente o 0 en caso de que éste no se cumpla o refleje en el estudio. En función de la puntuación obtenida podemos concluir que un estudio tiene una alta calidad si la puntuación es superior a 5, de calidad moderada cuando la puntuación es de 4 o 5 y baja calidad cuando es inferior a 4³⁰.

TABLA 4.4: CALIDAD DE LOS ESTUDIOS UTILIZADOS EN LA REVISIÓN EN FUNCIÓN DE LA ESCAL PEDro

Artículo	Criterios de inclusión especificados	Asignación al azar de grupos	Asignación oculta	Similitud inicial de grupos	Ceguera sujetos	Ceguera terapeutas
1. Borges et al ¹⁴ . 2013	1	1	0	1	0	0
2. Giogazoglou et al ¹⁶ . 2012	1	0	0	0	0	0
3. Araujo et al ¹⁵ . 2011	1	0	0	1	0	0
4. Mendonça et al ¹⁸ . 2013	1	0	0	0	0	0
5. Kang et al ²⁴ . 2012	1	1	0	1	1	0
6. Muñoz et al ¹⁹ . 2011	1	0	0	1	0	0
7. Torquato et al ¹⁷ . 2013	1	0	0	0	0	0
8. Know et al ²⁵ . 2015	1	1	0	1	1	1
9. Gil et al ²⁶ . 2014	1	0	0	1	0	0
10. Lee et al ²² . 2014	1	.0	0	1	0	0

CONTINUACION

Artículo	Ceguera evaluadores	Resultados clave en más del 85% de la muestra.	Análisis de resultados de todos los participantes	Comparaciones estadísticas en al menos un resultado clave	Medidas puntuales y de variabilidad en al menos un resultado clave	Puntuación total y calidad del estudio
1. Borges et al ¹⁴ . 2013	0	1	1	1	1	7. Calidad Alta
2. Giogazoglou et al ¹⁶ . 2012	0	1	1	1	1	5. Calidad Moderaad.
3. Araujo et al ¹⁵ . 2011	0	1	1	1	1	6. Calidad Alta
4. Mendocça et al ¹⁸ . 2013	0	0	0	1	1	3. Calidad Baja
5. Kang et al ²⁴ . 2012	0	1	0	1	0	6. Calidad Alta
6. Muñoz et al ¹⁹ . 2011	0	1	0	1	1	5. Calidad Moderada
7. Torquato et al ¹⁷ . 2013	0	1	1	1	1	5. Calidad Moderada
8. Know et al ²⁵ . 2015	1	1	0	1	1	9. Calidad Alta
9. Gil et al ²⁶ . 2014	0	0	0	1	1	4. Calidad Baja
10. Lee et al ²² . 2014	0	1	1	1	1	6. Calidad Alta.

5. DISCUSIÓN

En los últimos años las terapias con animales se encuentran en auge y son cada vez más numerosas las publicaciones e investigaciones en relación al papel terapéutico de los animales en medicina y rehabilitación³¹.

Los estudios analizados en la presente revisión bibliográfica muestran la efectividad de las terapias con caballos en la rehabilitación y entrenamiento de la capacidad de equilibrio en sujetos con diferentes condiciones de salud y edad.

De las diez investigaciones analizadas, 8 de ellas^{14, 16, 18,19, 24, 25, 26}, concluyen que efectivamente la hipoterapia es un método eficaz, útil y acertado en la rehabilitación del equilibrio, mejorando esta capacidad de manera significativa en los pacientes que se someten a dicho tratamiento (Fig.4.1), (Fig.4.2), (Fig.4.4), (Fig.4.5), (Fig.4.6), (Fig.4.8), (Fig. 4.9). De las restantes tres investigaciones^{15, 17, 22}, sólo una de ellas¹⁷ no obtiene ningún resultado beneficioso con este método de tratamiento (Fig.4.7); de las dos restantes, en una se obtienen mejorías significativas en los parámetros intergrupales¹⁵ (Fig.4.3) y en la otra no mejora el equilibrio pero si lo hace de manera significativa la marcha y la similitud del paso²² (Fig.4.10).

Tras esta investigación se puede resolver así que, en efecto, existe evidencia científica con respecto a los beneficios de la monta terapéutica de caballo para la recuperación y mejora del equilibrio en diversas condiciones de salud y edad.

Del mismo modo que se obtienen cambios positivos en el control postural con la monta de caballo, es posible, a través de la hipoterapia, realizar otras modificaciones a nivel físico, psicológico, social y educativo.

Las definiciones de hipoterapia se refieren a ésta como una herramienta holística y que busca un desarrollo biopsicosocial de la persona. De hecho, las terapias con caballos pueden ser dirigidas tanto por un fisioterapeuta (método clásico de hipoterapia³²) como por psicólogos, logopedas, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, educadores, etc.; e incluso, suele acontecer que varios de estos perfiles de profesionales trabajan juntos en las mismas sesiones abordando una amplia gama de objetivos³³.

Coral GA y Fernández AI, realizaron una revisión bibliográfica³², abordando los diferentes campos de intervención de las terapias con caballos para conocer los diversos beneficios que de la monta terapéutica del caballo se pueden obtener. Así a nivel físico, vemos como no sólo el equilibrio puede ser rehabilitado, del mismo modo, el movimiento tridimensional del lomo del caballo y las respuestas de movimientos del jinete ofrecen una amplia gama de posibilidades terapéuticas al combinar los diferentes aires y direcciones del caballo con diversas posiciones del jinete (mirando al frente, hacia atrás, tumbado en decúbito supino, prono, etc.). A través de estas interacciones se pueden obtener beneficios en simetría y fuerza muscular, rango articular, función motora gruesa y capacidad cardiopulmonar. A nivel psicológico la monta terapéutica de caballo estimula la liberación de endorfinas que producen sensación de bienestar emocional. Así mismo se obtienen beneficios derivados del

empoderamiento obtenido al recuperar la sensación de control sobre el propio cuerpo. También pueden observarse efectos positivos en habilidades de habla y lenguaje así como en motivación y concentración. A través de la interacción entre paciente y caballo se pueden promover cualidades como: confianza, respeto, empatía, aceptación, constancia, seguridad, fiabilidad, autoestima, amor, afecto, autonomía, iniciativa y autocontrol. A nivel social la presencia de animales ayuda a alterar el propio concepto y aumenta la capacidad de relacionarse con los otros; además, los animales son excelentes catalizadores de interacciones verbales y sociales entre individuos. Igualmente, a nivel educativo es posible, a través de la monta de caballo desarrollar diferentes juegos y actividades que ayuden a mejorar el aprendizaje a través de la identificación de formas, tallas, nombres y colores; así como fomentar habilidades numéricas a través de dinámicas como contar los pasos del caballo, las partes de su cuerpo o los objetos que rodean el ambiente hípico.

Por otro lado, y con respecto a la calidad de los estudios en esta revisión incluidos podemos observar la dificultad de realizar estudios del tipo ensayo clínico aleatorizado en este área, considerando éste el mejor proceso metodológico para demostrar la eficacia de una determinada intervención sobre una población concreta^{34, 35}.

De los estudios aquí analizados, sólo tres^{14, 24, 25} especificaron la aleatoriedad de la asignación de los sujetos a los diferentes grupos. Sería conveniente la realización de más ensayos clínicos experimentales aleatorizados en los cuales los participantes reciben al azar un tipo de tratamiento comparativo, pues es este tipo de estudio el que ha demostrado menos errores y sesgos y por tanto mayor eficacia científica³⁵.

Continuando con la valoración de la calidad de los estudios seleccionados observamos ciertas carencias que restan rigor científico a las investigaciones, especialmente en lo que se refiere a la validez externa de las mismas. De los 10 artículos seleccionados, ninguno de ellos estableció una asignación oculta y sólo uno²⁵ estableció la ceguera de los sujetos, terapeutas y evaluadores como criterio. Este enmascaramiento o ceguera consiste en tomar una serie de medidas para que la muestra, el terapeuta y/o los evaluadores desconozcan la asignación de tratamientos y así evitar sesgos en cualquiera de las partes implicadas³⁵. Resultaría interesante incluir semejante procedimiento metodológico en este campo de investigación aún poco explorado, para ahondar en la propia investigación y adquirir un mayor campo de conocimiento científico al respecto.

Encontramos así mismo dificultades a la hora de procurar una muestra representativa y homogénea. El tamaño muestral de los estudios aquí analizados oscila entre los 11¹⁸ y los 30^{22, 26}, con una excepción²⁵ que realizó la investigación sobre una muestra de 92 sujetos. Resulta complicado extrapolar resultados de una muestra reducida al resto de la población perdiéndose capacidad para generalizar los resultados obtenidos.

Otro de los puntos clave a mejorar es la estandarización de las herramientas de valoración utilizadas en la evaluación de los cambios acontecidos y la reducción de la heterogeneidad de los procesos metodológicos de intervención de los diferentes estudios³⁰.

Respecto a los artículos de esta revisión la mayoría de ellos^{16, 15, 15, 24, 26} usaron una plataforma de presiones como herramienta de evaluación. La *escala de Berg* fue la usada por

otros tres de los artículos^{14, 25, 22} y por último, fueron usadas de manera puntual, otras escalas como la *escala de desenvolvimiento motor*¹⁷ y la de *Tinetti*¹⁹.

Tras realizar un estudio comparativo de la eficacia y fiabilidad del sistema de posturografía y la *escala de Berg*, Baydal y su equipo³⁶ concluyeron que la plataforma de presiones resulta útil en la valoración del equilibrio de sujetos con una afectación tal que permita permanecer de manera estática en bipedestación un mínimo de tiempo posible y realizar marcha, con lo cual deben ser pacientes con un buen nivel funcional; sin embargo la *Escala de Berg* resulta útil igualmente en paciente cuyo nivel de afectación es más profundo lo que resulta más común en este ambiente clínico³⁶.

Respecto a la metodología utilizada en el tratamiento no existe un consenso acerca del periodo mínimo de tratamiento a partir de cual resulta efectivo el mismo, la periodicidad de las sesiones ni la duración de las mismas. Sería necesario unificar en la medida de lo posible los protocolos de tratamiento así como la valoración empleada y las herramientas de investigación³⁰.

6. CONCLUSIONES

- La hipoterapia demuestra ser un método eficaz en el entrenamiento y rehabilitación del equilibrio en personas con diferente perfil de edad, estado de salud y nivel funcional.
- De la monta de caballo con fines terapéuticos se obtiene además beneficios relacionados con la habilidad motora, el control postural, la facilitación, orientación espacial, y estimulación sensorial entre otros así como ventajas a nivel psicológico, social y educativas derivadas del de la relación terapéutica de naturaleza interactiva establecida entre el animal y su jinete y del entorno que rodea este tipo de actividad, posibilitando a los terapeutas guiar la evolución del paciente.
- La hipoterapia es un método novedoso y actualmente en crecimiento, las investigaciones sobre su poder terapéutico se encuentran en desarrollo a la par que la evolución de la propia práctica y organización de la actividad.
- Sería conveniente, en la medida de lo posible, una unificación de protocolos de investigación que favorecieran la evidencia y rigor científico en este campo.
- A nivel internacional encontramos países como Brasil, Corea o EEUU que se sitúan en la cabeza en el fomento de la actividad, tanto a nivel de experiencia práctica como investigadora.
- La hipoterapia como método terapéutico y rehabilitador es un área más de desarrollo de la fisioterapia y su actividad.

7. BIBLIOGRAFIA

1. M ERNST, M DE LA FUENTE. Manual básico de hipoterapia. Terapia Asistida con Caballos. Barcelona: la liebre de Marzo; 2007. p. 7.
2. ANDE-Brasil: Associação Nacional de Equoterapia.[Internet]. Brasilia [Actualizado Junio 2016, citado 19 de Junio 2016]. Equoterapia: o método. Disponible en : <http://equoterapia.org.br/>.
3. M DA SILVEIRA, L M WIBELINGER. A equoterapia como recursos terapéutico no equilibrio. 2010. RBCEH V 7(1): 144-153.
4. I GOIRIGOLZARRI. Equitación terapéutica. Sevilla: Lettera; 2009. p. 15
5. LÓPEZ- ROZ LM, MORENO-RODRÍGUEZ ED. Hipoterapia como técnica de habilitación y rehabilitación. Rev Univ. salud. 2015;17(2): 271 - 279.
6. AEDEQ: Asociación Española de Equinoterapias.[Internet]. Barcelona [Actualizado Enero 2013, citado 03 Junio 2016]. Disponible en: <http://www.aedeq.org/>.
7. FÉDÉRATION NATIONALE HANDI CHEVAL.[Internet] Parthenay. [Actualizado Marzo 2016, citado 19 Junio 2016] Catalogue 2016. Disponible en: <http://www.handicheval.asso.fr/>
8. V ARIAS, B ARIAS, R MORENTIN. Terapia Asistida por Caballos: nueva propuesta de clasificación, programas para personas con discapacidad intelectual y buenas prácticas. Revista Española sobre Discapacidad Intelectual. 2008. Vol 39 (2): 18-30.
9. BRAIAN A, GARNER, B RHETT ROGBY. Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. Elsevier. 2015. 39 (2015): 121-137.
10. JI H.PARK ET AL. Comparison between the robo-horse and real horse movements for hippotherapy. Bio-Medical Materials and Engineering. 2014. 24 (2014) 2603-2610.
11. M. NAVARRO VALDIVIELSO ET AL. Coordinación y equilibrio. Concepto y actividades para su desarrollo. XV Jornadas Canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica. 2001. 15ªJornadas 280-286.
12. M DUARTE, SANDRA MS, F. FREITAS. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilibrio. Rev Bras Fisioter. 2010. V14 (3) 183-92.

13. DA SILVA JR. ET AL. Análisi da alteração do equilíbrio, da marcha e o risco de queda em idosos participantes de um programa de fisioterapia. *Revista e-ciência*. 2015. 2:19-24
14. BORGES ET AL. Effects of hippotherapy on mobility, strength and balance in elderly. Elsevier. 2013. 56: 478-481.
15. ARAUJO ET AL. Efeito da equoterapia no equilíbrio postural de idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2011. 15(5) 414-9. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/2011nahead/pt_AOP025-11.pdf
16. GIAGAZOGLU P ET AL. Effect of hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. Elsevier. 2012. 33: 2265-2270.
17. JM TORQUATO ET AL. A Adquirição da motricidade em crianças portadoras de Síndrome de Down que realizam fisioterapia ou praticam equoterapia. *Fisioter Mov.* 2013. 26(3):515-24.
18. KM MENEZES ET AL. Efeito da equoterapia na estabilidade postural de portadores de esclerose múltipla: estudo preliminar. *Fisioter Persq.* 2013. 20(1):43-49.
19. SM LASA ET AL. Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis. *Ital Lav Erg.* 201. 33(4):462-467.
20. ZADNIKAR M, KASTRIN A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Developmental medicine & child neurology.* 2011. 53: 684-691.
21. WETZEL BE, RIBEIRO MM, RABUSKE M. Análise do controle postural de pacientes com AVC isquêmico próximo a alta hospitalar. *Rev Neurocienc.* 2010. 18(4):498-504.
22. LEE CH ET AL. Effects of hippotherapy on recovery of gait and balance ability in patients with stroke. *J.Phys. Ther.Sci.* 2014. 26:309-311.
23. MODER D ET AL. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Inter Med.* 2009; 18(151):264-9.
24. KANG H ET AL. Effects of hippotherapy on the sitting balance of children with Cerebral Palsy: a Randomized Control Trial. *J. Phys. Ther. Sci.* 2012; 24:833-836.
25. KWON JY ET AL. Effects of hippotherapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Journal of alternative and complementary medicine.* 2015; 21(1):15-21.

26. GIL SK ET AL. Effects of hippotherapy on Elderly Persons Static Balance and Gait. *J.Phys.Ther.Sci.* 2014; 26:25-27.
27. PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE (PEDro). [Internet]. Sydney. [Actualizado 1 Agosto de 2016, citado 29 Agosto de 2016]; Escala PEDro- Español. Disponible en: <http://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
28. DA SILVA ET AL. Evaluation list and scales for the quality of scientific studies. *Rev.Cuba.Inf.Cien.Salud.* 2013; 24(3):1-20.
29. VARGHAGEN AP ET AL. The Delphi list: a criteria list for equality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphy consus. *Journal of Clinical Epidemiology.* 1998; 51(12): 1235-41.
30. HERRERO GP ET AL. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. Elsevier. 2012; 34(5):225-234.
31. MUÑOZ LS ET AL. Intervenciones asistidas por animales en neurorrehabilitación: una revisión de la literatura más reciente. *Elsevier Neurol.* 2015; 31(1):1-7.
32. CORRAL GA, FERNÁNDEZ AI. Why Childen With Special Needs Feel Better With Hippotherapy Sessions: A Conceptual Review. *Jour Alter and Compl Medicine.* 2009; 17 (3): 191-197.
33. AMERICAN HIPPO THERAPY ASSOCIATION. [Internet]. Introduction to Hippotherapy. Nueva York. [Actualizado Agosto 2016, citado 31 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.americanhippotherapyassociation.org/>
34. GOMES AM ET AL. Equoterapia no controle postural e equilíbrio em indivíduos com paralisia cerebral: revisão sistemática. *Rev Neurocienc.* 2015; 23(4):546-554.
35. GONZÁLEZ DJ, GONZÁLEZ RP. Evaluación de artículos científicos sobre intervenciones terapéuticas. *Evid.Pedit.* 2006; 2:90.
36. BAYDAL BJM ET AL. Estudio de la eficacia y fiabilidad de un sistema de posturografía en comparación con la Escala de Berg. Elsevier. 2010; 44(4):304–310.

ANEXOS

ANEXO I: ESCALA DE VALORACIÓN DE CALIDAD DE ARTICULOS CIENTÍFICOS *PEDro*. VERSIÓN EN ESPAÑOL.

Escala *PEDro*-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
