



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

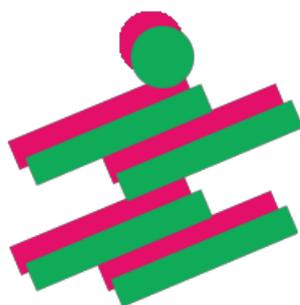
TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

“Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducción de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática”

Efficiency of the methods of physical therapy used in the reeducation of gait and balance in adult patients with ictus. Systematic review.

Eficacia dos métodos de fisioterapia empregados na reeducación da marcha e o equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática.



Alumna: Dña. Sara Moreiras Rodríguez

DNI: 33.560.930 C

Tutor: D. Sergio Patiño Núñez

Convocatoria: Septiembre 2016

INDICE

1. RESUMEN	4
1. ABSTRACT	5
1. RESUMO.....	6
2. INTRODUCCIÓN	7
2.1. Tipo de trabajo	7
2.2. Motivación personal	7
3. CONTEXTUALIZACIÓN.....	8
3.1. Antecedentes	8
3.1.1. El accidente cerebrovascular.....	8
3.1.2. Incidencia, prevalencia y mortalidad.....	8
3.1.3. Clasificación y etiología	8
3.1.4. Factores de riesgo	9
3.1.5. Pronóstico.....	10
3.1.6. Manifestaciones clínicas.....	10
3.1.7. Secuelas en marcha y equilibrio.....	10
3.1.8. Principales escalas de valoración para marcha y/o equilibrio	11
3.1.9. Tratamiento.....	12
3.2. Justificación del trabajo.....	13
4. OBJETIVOS	14
4.1. General:	14
4.2. Específicos:.....	14
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
5.1. Fecha de la revisión y bases de datos.....	15
5.2. Criterios de inclusión	15
5.2.1. Sobre los estudios:	15
5.2.2. Sobre el tipo de tratamiento y metodología de evaluación de la eficacia del mismo: ...	15
5.2.3. Sobre las muestras:.....	15

5.3. Criterios de exclusión	15
5.4. Estrategia de búsqueda	16
5.4.1. Bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas	16
5.4.2. Bases de datos de estudios originales	16
5.5. Gestión de la bibliografía localizada.....	17
5.6. Selección de artículos	18
5.7. Variables de estudio	18
5.8. Evaluación de la calidad metodológica	18
6. RESULTADOS	19
6.1. Síntesis de resultados:.....	19
6.2. Análisis de resultados de las variables de estudio:.....	20
7. DISCUSIÓN	26
8. CONCLUSIONES	30
9. BIBLIOGRAFIA	31
10. ANEXOS.....	34
10.1. Anexo 1. ESCALA “PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE” (PEDro).....	34
10.2. Anexo 2. TABLA DE RESULTADOS	35
10.3. Anexo 3. TABLA DE RESULTADOS DE TRATAMIENTOS	39

1. RESUMEN

Introducción: el ictus o accidente cerebrovascular (ACV) que puede ser de origen hemorrágico o isquémico, consiste en el desarrollo de signos clínicos indicativos de trastorno de la función cerebral. Presenta una alta incidencia y prevalencia y constituye uno de los primeros motivos de discapacidad y dependencia.

Objetivo: Profundizar en el conocimiento y analizar la eficacia de los diferentes métodos de tratamiento de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y equilibrio, en pacientes adultos que hayan sufrido un accidente cerebro-vascular o ictus.

Material y métodos: La búsqueda se realizó en las bases de datos Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, PEDro, Cinhal y Web of Science en torno al mes de marzo de 2016. Solo se incluyeron trabajos de alta calidad metodológica (escala PEDro) publicados en los últimos 5 años en lengua española, inglesa y portuguesa.

Resultados: En la búsqueda en las bases de datos anteriormente mencionadas, se encontraron 23 ensayos clínicos que cumplieran los criterios de inclusión. Entre estos ensayos, aparecen hasta 9 métodos de tratamiento con distintos grados de eficacia, midiéndose esta eficacia mediante escalas y test de valoración como la escala de Berg, el test Up and Go, 6 minutos marcha y 10 metros marcha entre otras.

Conclusiones: Existe una gran diversidad en las aplicaciones de métodos de tratamiento fisioterápico utilizados para la reeducación de la marcha y el equilibrio, las escalas de valoración empleadas en todos los estudios, fueron muy útiles para verificar la eficacia, siendo la más utilizada la escala de Berg; las intervenciones fueron eficaces en la mayoría de los casos, siendo las más empleadas el ejercicio activo y la electroterapia.

PALABRAS CLAVE

Ictus, Fisioterapia, Marcha, Equilibrio.

1. ABSTRACT

Background: stroke or cerebrovascular accident (CVA) which may be hemorrhagic or ischemic origin, is the development of clinical signs indicative of disorder of brain function, with a high incidence and prevalence, constituting one of the leading causes of disability and dependence.

Objective: To deep into the knowledge and to analyze the efficiency of the different methods of treatment of physical therapy used in the reeducation of gait and balance, in adult patients after suffering a cerebro-vascular accident or ictus.

Material and methods: the search was conducted in the databases Cochrane Library Plus, PubMed, PEDro, Cinhal and Web of Science around the month of March 2016, only articles with high methodological quality (PEDro scale) published in the last 5 years in Spanish, English and Portuguese language were included

Results: In the search in the databases mentioned above, 23 clinical trials Among these trials, are up to 9 methods of treatment with different degree of efficiency, y, measured by scales and test of valuation as Berg's scale, the test Up and Go, 6 minutes gait and 10 meters gait among others.

Conclusions: There is great diversity in the applications of physiotherapy treatment methods used for gait and balance training, scales of valuation used in all studies were very useful to verify effectiveness, having been the most used the Berg scale; interventions were effective in most cases , the most used were active exercise and electrotherapy .

KEY WORDS:

Stroke, Physiotherapy, Gait, Balance.

1. RESUMO

Introdución: o ictus ou accidente cerebrovascular (ACV) que pode ser de orixe hemorráxico ou isquémico, consiste no desenvolvemento de signos clínicos indicativos de trastorno da función cerebral. Presenta una alta incidencia e prevalencia, e constitúe un dos primeiros motivos de discapacidade e dependencia.

Obxectivo: Afondar no coñecemento e analizar a eficacia dos diferentes métodos de fisioterapia empregados no tratamento da marcha e o equilibrio, en pacientes adultos que tiveron un accidente vascular cerebral ou ictus.

Material e métodos: A procura realizouse nas bases de datos Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, Pedro, Cinhal e Web of Science en torno ó mes de marzo de 2016. Só incluíronse traballos de alta calidade metodolóxica (escala PEDro) publicados nos últimos 5 anos en lingua española, inglesa e portuguesa.

Resultados: Na procura nas bases de datos anteriormente mencionadas, atopáronse 23 ensaios clínicos que cumprisen os criterios de inclusión. Entre estes ensaios, aparecen ata 9 métodos de tratamento con distintos grados de eficacia, medíndose esta mediante escalas e test de valoración como a escala de Berg, o test Up and Go, 6 minutos marcha e 10 metros marcha entre outras.

Conclusións: Existe unha gran diversidade nas aplicacións de métodos de tratamento fisioterápico utilizados para a reeducación da marcha e o equilibrio, as escalas de valoración empregadas en todos os estudos, foron moi útiles para verificar a eficacia, sendo a más empleada a escala de Berg; as intervencións foron eficaces na maioría dos casos, sendo as máis empregadas o exercicio activo e a electroterapia.

PALABRAS CLAVE

Ictus, Fisioterapia, Marcha, Equilibrio.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Tipo de trabajo

El presente trabajo trata de una revisión sistemática bibliográfica sobre la literatura disponible en relación a los tratamientos actuales para la mejora de la marcha y el equilibrio en pacientes que han sufrido un accidente cerebro-vascular.

Una revisión sistemática es una manera de evaluar e interpretar toda la investigación disponible, que sea relevante respecto a una interrogante de investigación particular, en un área temática o fenómeno de interés. Las razones que justifican la necesidad de una revisión sistemática son:

- Resumir la evidencia existente relativa a una temática definida.
- Identificar vacíos actuales de investigación para delimitar tópicos de investigación futuros.
- Proveer un marco de antecedentes que permita posicionar nuevas actividades de investigación referentes a dicha temática¹.

2.2. Motivación personal

El motivo por el cual he desarrollado esta revisión se basa en el interés que me provoca la neurología, las patologías neurológicas, su tratamiento y la capacidad de mejora de los sujetos que las padecen.

Esto, sumado a las experiencias vividas en las estancias clínicas de tercer y último curso, que fueron suscitando poco a poco dudas sobre los tratamientos a seguir y su mayor o menor eficacia, hicieron que surgiera esta búsqueda.

Además, tratar estas patologías puede llegar a conseguir que una persona dependiente deje de serlo y que mejore su calidad de vida y la de su entorno cercano en mayor medida que otro tipo de lesiones, de ahí su importancia y mi interés por su desarrollo.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1. Antecedentes

3.1.1. El accidente cerebrovascular

Según la OMS (1989) el ictus o accidente cerebrovascular (ACV) es el desarrollo rápido de signos clínicos indicativos de trastorno focal o global de la función cerebral, con síntomas que persisten más de 24 horas o que conducen a la muerte, sin que exista causa aparente distinta de la vascular.

3.1.2. Incidencia, prevalencia y mortalidad

Los ACV constituyen un importante problema de salud pública.

La prevalencia en la población adulta es de 500 a 800 casos por cada 100.000 habitantes, siendo en España de 4.000 a 8.000 casos.

La incidencia anual para un primer episodio vascular cerebral es de 183 por cada 100.000 personas. Si estratificásemos por edad, encontramos un cociente de 38 casos por cada 1.000 hombres y de 28 por cada 1.000 mujeres en mayores de 55 años, proporción de casos que aumenta un 10% por encima de los 85 años. En España se estima una incidencia de 150 casos por 100.000 habitantes y año (sin contar el accidente isquémico transitorio que se explicará a continuación).

El ictus es la segunda causa de muerte en España, la primera para la población femenina. Aproximadamente el 50% de los supervivientes de un ictus tiene algún grado de discapacidad, constituyendo por lo tanto, el primer motivo de discapacidad y dependencia en España².

3.1.3. Clasificación y etiología

Una clasificación general del ictus consiste en:

Ictus hemorrágico: se entiende como tal la extravasación de sangre dentro del encéfalo, secundaria a la rotura de un vaso. Representa de un 10 a 20% de todos los ictus. De acuerdo con su localización, puede ser de dos tipos:

- Hemorragia parenquimatosa: se define como la colección hemática producida por una ruptura vascular espontánea localizada en el interior del parénquima encefálico. En el 13% de los casos se asocia a una

hemorragia subaracnoidea, ocurriendo generalmente por extensión de una hemorragia en ganglios basales.

- Hemorragia subaracnoidea: es la extravasación de sangre al espacio subaracnoideo encefálico. Se le llama primaria cuando el sangrado tiene lugar directamente en el espacio subaracnoideo y secundaria cuando el sangrado se produce inicialmente en otro lugar, como el parénquima cerebral.

Ictus isquémico: la isquemia se produce por la disminución del aporte sanguíneo cerebral total (isquemia global) o parcial (isquemia focal). El ictus tiene lugar cuando la isquemia cerebral es lo suficientemente prolongada en el tiempo como para producir un área de necrosis tisular. Según su duración, la isquemia focal se presentará como Ataque Isquémico Transitorio (AIT) o infarto cerebral:

- Ataque isquémico transitorio: episodio isquémico focal de duración inferior a las 24 horas. De forma característica es irreversible y no existe déficit neurológico permanente tras su finalización. Generalmente duran entre 2 y 15 minutos, y se superan en pocas ocasiones la hora de duración, suelen ser de comienzo rápido.
- Infarto cerebral: hay diversos tipos según sea su mecanismo de producción, la categoría clínica en la que se encuadra y la localización topográfica:
 - o *Trombótico*: existe una estenosis u oclusión de una arteria cerebral intra o extra craneal.
 - o *Embólico*: se debe a la oclusión de una arteria por un émbolo distal a un punto donde exista un adecuado flujo.
 - o *Hemodinámico*: ocurre cuando la perfusión global cerebral está críticamente disminuida, debido a una hipotensión arterial importante y el flujo es insuficiente³.

3.1.4. Factores de riesgo

Se dividen en no modificables y modificables:

No modificables: enfermedad cardiovascular previa, edad, sexo (más común en hombres que en mujeres), antecedentes familiares.

Modificables o potencialmente modificables: insuficiencia cardíaca o enfermedad arterial periférica, hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes, fibrilación auricular crónica, dislipemia, obesidad, consumo de alcohol, consumo de drogas ilegales y hormonoterapia sustitutiva postmenopáusica⁴.

3.1.5. Pronóstico

Hay estudios que muestran que el 50% de los pacientes que han sufrido un ictus y realizan tratamiento rehabilitador a los 6 meses del infarto no tienen trastorno motor, y el 60-70% es independiente para las AVD, no obstante, entre el 50 y el 75% de los pacientes no podrán incorporarse de nuevo a su actividad laboral².

3.1.6. Manifestaciones clínicas

De los pacientes que sobreviven al ictus, la mayoría tendrá secuelas que limitarán su independencia funcional y deteriorarán su calidad de vida. Los parámetros funcionales que se deben considerar en un paciente que ha sufrido un ACV son: deglución, comunicación, deambulación, déficit de equilibrio y coordinación, capacidad de poder realizar las actividades de la vida diaria (AVD), situación cognitiva y estado de ánimo².

3.1.7. Secuelas en marcha y equilibrio

Dado el tema a estudiar en el presente artículo, y por ser las secuelas más relacionadas con la fisioterapia, nos centramos en los déficits en la marcha y el equilibrio, que además contribuirán a mejorar la capacidad de realizar las AVD:

Secuelas en la marcha: como consecuencia de una lesión de la corteza cerebral, a nivel de las áreas motoras, puede aparecer una hemiplejía. Podemos definir la hemiplejía como la parálisis de un lado del cuerpo e incluye el miembro superior, un lado del tronco, y el miembro inferior. Cuando hay una alteración del sistema nervioso central, encontramos la musculatura en un estado de espasticidad, que es el estado de aumento de la tensión de un músculo cuando se alarga de forma pasiva por el aumento del reflejo muscular de estiramiento. En general, la espasticidad inhibe el movimiento por la respuesta exagerada al estiramiento muscular, y las sinergias primitivas reemplazan el control selectivo normal, por lo que tanto la movilidad como el patrón de marcha se verán alterados. En los casos de hemiplejía es evidente que el patrón de la marcha difiere del normal aún a velocidades similares. Las

diferencias no sólo son debidas a las limitaciones de la propia extremidad plégica sino también a todas las compensaciones que debe realizar el individuo para realizar el desplazamiento. Así, se observa: disminución de la velocidad, disminución de la cadencia y longitud del paso, disminución de los rangos de movimiento articular, aumento del coste energético, pasos más cortos y breves, aumento del tiempo de oscilación, elevación de la hemipelvis y circunducción de la extremidad en el lado plégico, aumento del desplazamiento lateral del centro de gravedad.

Secuelas en el equilibrio: La estabilidad postural o equilibrio es la capacidad de controlar la proyección vertical del centro de gravedad para mantenerla dentro de la base de sustentación. El centro de control de la postura utiliza las experiencias previas que contribuyen a la elaboración de un esquema corporal. La postura humana en bipedestación requiere, para ser estable, que la musculatura esquelética se adapte a los cambios. Los mecanismos de retroalimentación para la postura y el equilibrio necesitan: los receptores para la detección del movimiento (70%), que están en los músculos; el sistema vestibular (20%), localizado en el oído interno; la información visual (10%); y, las señales procedentes de la modificación de la presión, originadas al apoyarse el cuerpo en superficies de características distintas². Estos pacientes tienen alterado su equilibrio y control postural. Existen diversos mecanismos fisiológicos cuya interacción determinan el control postural, como son las aferencias sensoriales, los movimientos estratégicos, las restricciones biomecánicas, el procesamiento cognitivo y la percepción de la verticalidad. La alteración de dichos mecanismos está relacionada con la modificación de la sensibilidad somatosensorial recogida a nivel de los pies en contacto con la superficie, y con una respuesta retardada y menos coordinada ante las perturbaciones del equilibrio, tanto internas como del medio. En este tipo de sujetos, la aplicación de programas de rehabilitación se ha mostrado efectiva para la mejora de reflejos posturales, el equilibrio funcional y la movilidad, constatándose una disminución del riesgo de caídas⁵.

3.1.8. Principales escalas de valoración para marcha y/o equilibrio

BBS: es el instrumento de evaluación más ampliamente utilizado para valorar el equilibrio en patologías neurológicas. Se compone de 14 ítems que requieren los

sujetos para mantener posiciones de diferente dificultad y realizar tareas específicas como estar de pie y sentado sin apoyos, transferencias, recoger un objeto del suelo o girar 360°. La puntuación se basa en la capacidad del sujeto para realizar las 14 funciones de manera independiente y/o cumplir ciertos requisitos de tiempo o distancia. Cada ítem se califica en una escala ordinal de 5 puntos que va desde 0 puntos (imposibilidad de realizar) a 4 (rendimiento normal), de modo que la suma total oscila entre 0 y 56⁶.

TUG: es otra herramienta de valoración para valorar la marcha y el riesgo de caídas. Se mide el tiempo desde que el paciente se levanta de una silla con apoyabrazos, caminando a un ritmo cómodo y seguro a una línea en el suelo a 3 metros de distancia y regresa a la silla sentándose de nuevo. El sujeto debe emplear para realizar la prueba, en caso de que la necesite, su ayuda para caminar habitual (bastón o andador). Un tiempo más rápido indica un mejor rendimiento funcional, según la literatura los valores de umbral varían de 10 a 33 segundos⁷.

10 metros marcha: es empleado para evaluar los parámetros de la marcha, los pacientes deben caminar lo más rápido y seguro posible, permitiendo en caso de que lo necesiten la ayuda que emplean habitualmente para caminar. Los 10 metros tienen que estar libres de obstáculos y en línea recta. Se comienza a caminar cuando el instructor de la señal y se les solicita a los pacientes que mantengan la velocidad aún traspasada la línea que marca los 10 metros, aunque esta marque el fin del test y el tiempo contabilizado⁸.

6 minutos marcha: es un test que mide la capacidad funcional de ejercicio. Se colocan dos conos a una distancia de 25 metros, los pacientes deben caminar tanto como les sea posible durante seis minutos sin correr o trotar y tienen la posibilidad de pararse si lo necesitan durante el test. Es un buen reflejo del nivel funcional de ejercicio durante las actividades físicas diarias y ha demostrado ser un test fiable a la hora de medir la capacidad funcional⁹.

3.1.9. Tratamiento

La parte fundamental y de mayor esfuerzo para el paciente es la recuperación de la motricidad. Según la localización de la lesión no sólo la fuerza sino también el equilibrio, la coordinación y la capacidad de deambular se ven afectadas, como en los casos de las ataxias y las apraxias, de modo que el enfoque terapéutico se suele

hacer de manera conjunta. La alteración espástica y sensitiva, especialmente en el caso de la propioceptiva, influyen en la recuperación de los esquemas motores del paciente y son tenidas en cuenta a la hora de diseñar el programa terapéutico.

La reeducación de la marcha y el equilibrio, exige la progresión de ejercicios desde la postura en decúbito hasta la bipedestación, pasando por la sedestación, pues el control del tronco en bipedestación es requisito indispensable para iniciar la marcha. Este entrenamiento se ha de orientar hacia la realización de volteos, disociación de las cinturas, equilibrio en sedestación, carga de la extremidad, equilibrio en bipedestación y control del cambio de apoyo. Posteriormente se iniciará la reeducación de la marcha empezando por las barras paralelas lateral y luego frontalmente, pasando sucesivamente al andador y bastones y terminando por la deambulación independiente en los mejores casos.

Los métodos empleados son muchos y muy variados, y a medida que pasan los años y avanza la tecnología, cada vez existen más modos de lograr el objetivo común, los más utilizados y eficaces se mostrarán a lo largo de esta revisión¹⁰.

3.2. Justificación del trabajo

La justificación de esta revisión reside en dos motivos principales:

el primero, relacionado con la alta prevalencia e incidencia de la enfermedad, que aumenta con el paso de los años, y cada vez son más las personas que acaben viviendo con las consecuencias del ACV, pues el índice de mortalidad de éste está disminuyendo, aumentando desmesuradamente el número de enfermos crónicos, convirtiéndose en una de las discapacidades físicas más comúnmente tratadas por fisioterapeutas.

el segundo, referido a la necesidad de conocer el grado de efectividad que presentan los diferentes y numerosos tipos de tratamientos que se emplean en la fisioterapia con el mismo objetivo de reeducar y mejorar la calidad de la marcha y el equilibrio.

4. OBJETIVOS

4.1. General:

- Profundizar en el conocimiento y analizar la eficacia de los diferentes métodos de tratamiento de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y equilibrio, en pacientes adultos que hayan sufrido un accidente cerebro-vascular o ictus.

4.2. Específicos:

- Revisar los métodos y/o escalas de valoración utilizadas para evaluar el grado de eficacia de las diferentes modalidades de tratamiento, y determinar cuáles son las más utilizadas.
- Analizar si variables como la edad de los sujetos, el tipo de accidente cerebro vascular (isquémico/hemorrágico), la cronicidad del proceso y su localización en la masa encefálica, condicionan o no los resultados de las intervenciones.
- Estudiar el impacto de factores como la duración y/o frecuencia de aplicación de los tratamientos pautados, en la eficacia de la reeducación de la marcha y el equilibrio.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Fecha de la revisión y bases de datos

La revisión fue realizada a lo largo del mes de marzo de 2016, en las bases de datos: Biblioteca Cochrane Plus, Pubmed, PEDro, Cinhal y Web of Science.

5.2. Criterios de inclusión

5.2.1. Sobre los estudios:

Fueron incluidos artículos publicados en lengua española, inglesa o portuguesa durante los años 2011 y 2016 (hasta la actualidad).

En cuanto al tipo de estudio, sólo se han tenido en cuenta: meta-análisis, revisiones sistemáticas, ensayos controlados aleatorizados y guías de práctica clínica.

5.2.2. Sobre el tipo de tratamiento y metodología de evaluación de la eficacia del mismo:

Se han seleccionado únicamente estudios que:

- utilicen métodos fisioterápicos para la reeducación de la marcha y el equilibrio
- objetiven los resultados mediante escalas o test específicos de valoración para poder determinar el grado de eficacia.

5.2.3. Sobre las muestras:

Solo fueron incorporados trabajos en los que las muestras fueran humanos adultos que han sufrido un accidente cerebro-vascular.

5.3. Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos artículos que:

- analizasen la eficacia de tratamientos para la reeducación de la marcha y el equilibrio derivadas de otras patologías distintas al ACV.
- que empleasen algún método de reeducación de la marcha y el equilibrio basados en la robótica, en abordajes protésicos, o basados en alguna disciplina distinta a la fisioterapia.
- no empleasen escalas, test, cuestionarios o algún otro método de evaluación de la eficacia.

5.4. Estrategia de búsqueda

5.4.1. Bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas

Biblioteca Cochrane Plus: se realizó una búsqueda buscando por términos libres, contenidos en el título y/o resumen del artículo y empleando el booleano “AND”, mediante las siguientes estrategias:

- Búsqueda 1: ((PHYSICAL THERAPY) AND (STROKE) AND (BALANCE) AND (GAIT)) TA
- Búsqueda 2: ((PHYSIOTHERAPY) AND (STROKE) AND (BALANCE) AND (GAIT)):TA

5.4.2. Bases de datos de estudios originales

Medline (Pubmed): se realizó una búsqueda combinando términos MeSH y lenguaje natural con las siguientes palabras clave: “physiotherapy”, “stroke”, “gait” y “balance”.

El cuadro de búsqueda empleado que combina los booleanos “AND” y “OR” fue el siguiente:

((("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR ("Physical Therapy Modalities"[TIAB]) OR ("Physical Therapy Specialty"[Mesh]) OR ("Physical Therapy Specialty"[TIAB]) OR ("Physiotherapy" [TIAB]) OR ("Physical Therapy" [TIAB])) AND (("Stroke"[Mesh]) OR ("ictus"[TIAB]) OR ("cva"[TIAB])) AND (("Gait Disorders, Neurologic"[Mesh]) OR ("Gait Disorders"[TIAB])) AND (("postural balance"[Mesh]) OR ("balance"[TIAB]) OR ("standing balance"[TIAB]) OR ("postural stability"[TIAB]) OR ("postural control"[TIAB])))).

PEDro: la búsqueda fue asistida por el buscador propio de esta base de datos, que establece diferentes límites:

- Resumen y título: balance AND gait
- Terapia: neurodevelopment therapy, neurofacilitation.
- Problema: motor incoordination.
- Sub-disciplina: neurology.

Cinhal: empleando dos alternativas de búsqueda:

- Búsqueda 1: balance [AB Resumen] AND gait [AB Resumen] AND physiotherapy [AB Resumen] AND stroke [AB Resumen]
- Búsqueda 2: balance [AB Resumen] AND gait [AB Resumen] AND physical therapy [AB Resumen] AND stroke [AB Resumen]
- Búsqueda 3: AB ((MH "Stroke") OR (MH "Stroke Patients/EV")) AND AB ((MH "Physical Therapy/EV/MT") OR (MH "Physical Therapy Practice, Evidence-Based/MT/EV") OR (MH "Physical Therapy Assessment")) AND AB ((MH "Gait") OR (MH "Gait Disorders, Neurologic/RH/TH") OR (MH "Gait Training")) AND AB ((MH "Balance, Postural/EV") OR (MH "Balance Training, Physical"))

Web of Science: dentro de la “Colección principal de Web of Science”, fueron seleccionados los índices de citas SCI-EXPANDED (Science Citation Index Expanded) y ESCI (Emerging Sources Citation Index); se limitó a lengua española, portuguesa e inglesa; y, a las categorías de Web of Science de Rehabilitación y Neurología clínica.

De nuevo, se plantearon dos alternativas de búsquedas:

- Búsqueda 1: Tema: (physical therapy) AND Tema: (stroke) AND Tema: (balance) AND Tema: (gait). Refinado por: Categorías de Web of Science: (REHABILITATION OR CLINICAL NEUROLOGY). Período de tiempo: 2011-2016. Índices: SCI-EXPANDED, ESCI.
- Búsqueda 2: Tema: (physiotherapy) AND Tema: (stroke) AND Tema: (balance) AND Tema: (gait). Refinado por: Categorías de Web of Science: (REHABILITATION OR CLINICAL NEUROLOGY). Período de tiempo: 2011-2016. Índices: SCI-EXPANDED, ESCI.

5.5. Gestión de la bibliografía localizada

Se empleó el gestor bibliográfico Zotero para la organización de los resultados obtenidos y la identificación de publicaciones duplicadas.

5.6. Selección de artículos

Tras eliminación de duplicados, y atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión expuestos, se ha llevado a cabo secuencialmente la selección de artículos a través de la lectura de títulos, resúmenes y texto completo.

5.7. Variables de estudio

- **Edad:** fue estudiada la edad media de los participantes en los diferentes estudios, para conocer la homogeneidad o no de las muestras y por si pudiese tener algún tipo de influencia sobre el grado de eficacia alcanzado por los distintos tratamientos.
- **Tipo, localización y tiempo desde la lesión:** se ha tenido en cuenta el tipo de ACV (isquémico o hemorrágico), la zona de afectación, la cronicidad de la lesión y el número de episodios previos en la historia del paciente por la misma razón que expuesta anteriormente.
- **Test/Escalas de valoración:** se ha analizado el tipo de método o instrumento de medida del grado de eficacia de cada una de las intervenciones terapéuticas.
- **Dosificación y duración de la intervención:** en este apartado se tiene en cuenta factores como la duración y la frecuencia de aplicación de los tratamientos de cara a realizar un análisis comparativo entre los trabajos seleccionados y observar si pudiesen llegar a modificar la eficacia de los mismos.
- **Tipo de tratamiento y su eficacia en la reeducación de la marcha y equilibrio:** el objetivo es conocer los métodos más empleados y cuáles de ellos ocasionaron mejoras significativas en relación a los grupos control, medidas a través de escalas, test o pruebas de valoración pre y post-tratamiento.
- **Calidad metodológica:** fue analizado el nivel de evidencia de los artículos seleccionados a través de una escala de calidad metodológica.

5.8. Evaluación de la calidad metodológica

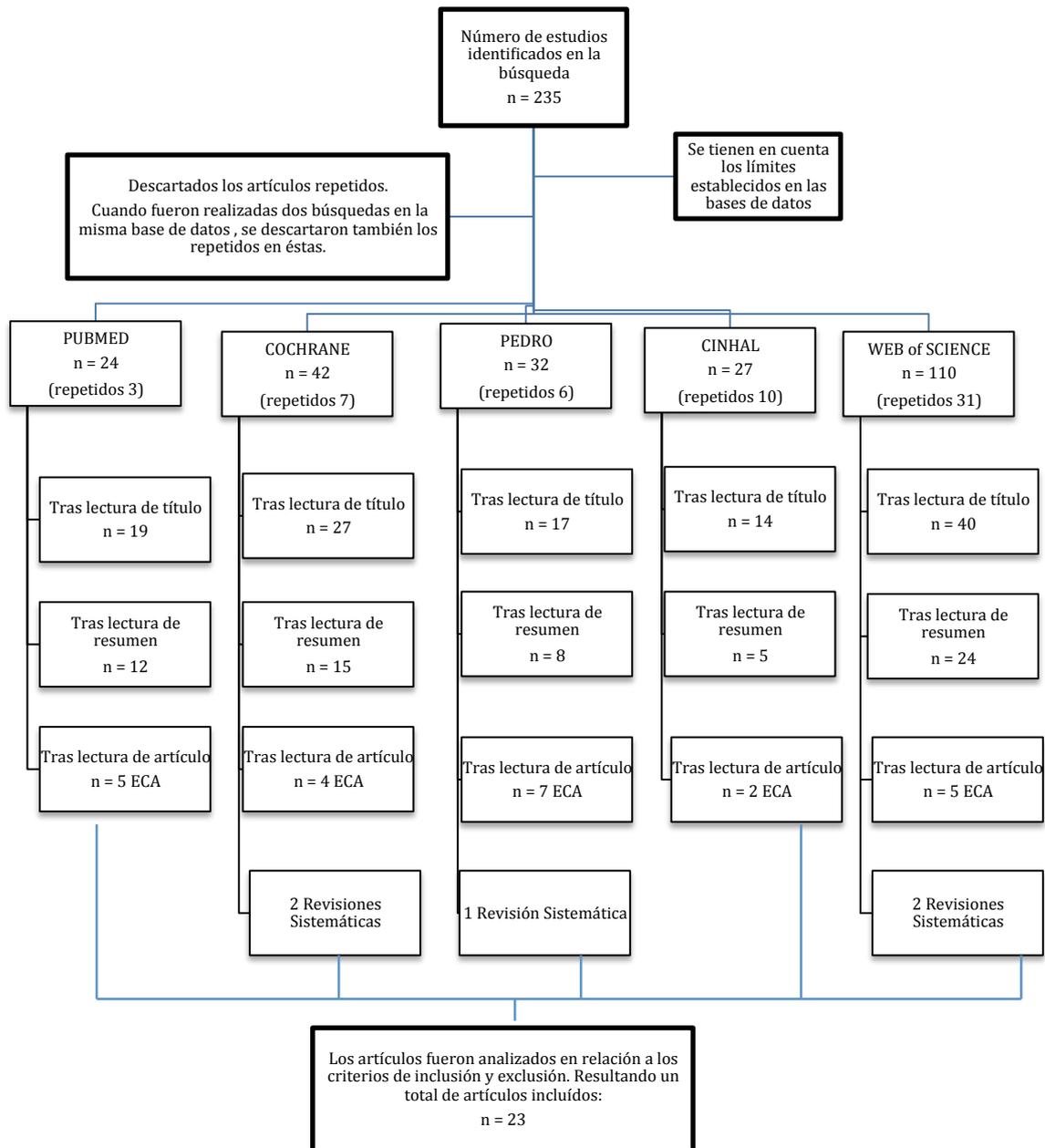
Fue empleada la escala PEDro (**Anexo 1**) para considerar el nivel de evidencia de los estudios aleatorizados controlados.

6. RESULTADOS

6.1. Síntesis de resultados:

El resultado de la búsqueda en las cinco bases de datos consultadas, fue de un total de 235 estudios.

Tras identificar y descartar los artículos duplicados, y siendo aplicados los criterios de inclusión y exclusión, resultaron incluidas 23 publicaciones en la presente revisión sistemática, como aparece descrito en el siguiente diagrama de flujo:



ECA: estudio controlado aleatorizado.

Las causas de exclusión y el número de artículos descartados debido a éstas son las siguientes:

- Duplicados: 57.
- No están relacionados con el ACV: 54
- No se centran en la evaluación y tratamiento de marcha y/o equilibrio: 25.
- Emplean la robótica en sus tratamientos: 12.
- Emplean en los tratamientos de algún modo, métodos tecnológicos muy exclusivos o inaccesibles: 12.
- Tipo de publicación no incluida: 12.
- No emplean métodos fisioterápicos: 10.
- No se puede localizar el texto completo: 10.
- Fecha de publicación fuera de rango: 1.

6.2. Análisis de resultados de las variables de estudio:

Los 23 artículos seleccionados aglutinan un total de 655 pacientes que han sufrido un accidente cerebro vascular, apareciendo sintetizadas las siguientes variables de estudio y las características de cada artículo en la tabla de resultados del **Anexo 2**.

Edad

Cada una de las publicaciones presenta, al menos, un grupo de estudio y un grupo control; dentro de un mismo estudio, la media de edad es similar para ambos grupos, no llegando a distar más de 4 años de diferencia entre ellos, exceptuando los estudios de Lee CH, et al.¹¹ y Park G-D, et al.¹², en los que sus grupo de estudio y control distan en sus medias 6 y 9 años respectivamente.

En el 56% de los resultados, la media de edad se encuentra en la década de los 50 años; y un 26% con media de 60 a 70 años. Cabe señalar los trabajos de Chung E-J, et al.¹³ y Langhammer B, et al.¹⁴, que poseen una media de edad entre sus grupos que se alejan bastante de la media de la revisión, con 46 y 75 años respectivamente.

Tipo, localización y tiempo desde la lesión

Para todos los sujetos, se trata de su primer y único ACV y se ha producido mínimo 6 meses antes de la realización del estudio. Por lo general, en todas las publicaciones, el tipo de lesión y el hemisferio cerebral afecto están repartidos equitativamente en ambos grupos, aunque alguno de los artículos no aporta esa información.

Hallando la media de los grupos en los que se desconocen estos datos, resultan de afectación derecha un 50,99% (izquierda: 49,01%) del total de los sujetos; y bajo el mismo procedimiento, se tratan de ACV isquémicos un 56,79% (hemorrágicos: 43,21%).

El hecho de que en la totalidad de los estudios la repartición entre grupos de realiza de manera más o menos equitativa en relación a la variable de la localización de la lesión y el tipo, no se puede determinar si la eficacia de los métodos de tratamiento es más o menos efectiva según esta variable.

Test y escalas de valoración

Existe una gran variedad de instrumentos de evaluación, en 23 estudios, aparecen 26 métodos de valorar la marcha y el equilibrio de forma directa o indirecta.

Los dos más utilizados, con los que existe una diferencia significativa con el resto, son la Escala del Equilibrio de Berg (BBS), que fue empleada en 18 artículos y el test Up and Go (TUG), que aparece en 15.

Destacan además, el test de 10 metros marcha (9 estudios), test de 6 minutos marcha (6) y Prueba de alcance funcional (FRT) (5).

Cabe señalar que hay 14 test o escalas que sólo aparecen en un estudio.

Dosificación y duración de la intervención

La duración más utilizada en los diferentes tratamientos planteados ha sido de 4 semanas; en cuanto a la dosificación, las sesiones tipo son de 1 hora o 30 minutos, 3 o 5 días a la semana.

Por lo tanto, se trata de una media de 12 horas de tratamiento a cada paciente.

En contrapartida a esta duración media, cabe destacar los estudios de Langhammer B, et al.¹⁴, que lleva a cabo al menos 80 horas de tratamiento y de Suh HR, et al.¹⁵, que consiste en una sola intervención de 60 minutos.

En relación a la duración y dosificación del tratamiento, no se han encontrado variaciones en la eficacia, pues nos encontramos con estudios como el de Kılınç M, et al.¹⁶ o el de Tripp F, et al.¹⁷ que tuvieron una duración de 12 y 2 semanas respectivamente, y en ninguno de ellos, las mejoras en los grupos de estudio en comparación a los grupos control fueron significativas ($P < 0,05$).

Tipo de tratamiento para la reeducación de la marcha y equilibrio

En 19 de los 23 ensayos analizados, el grupo control recibe lo que se considera en la mayoría de ellos como *Fisioterapia Convencional*, que reúne tratamientos relacionados con la marcha y el equilibrio, como puede ser caminar en cinta de andar o tapiz rodante; reeducación del equilibrio con ejercicios progresivos (de estático a dinámico, de decúbitos a bipedestación, de ojos abiertos a ojos cerrados, desestabilizaciones...); técnicas de neurodesarrollo, cinesiterapia; estiramientos... Aunque cabe señalar que en algunos de los artículos no se hace referencia a cuales son los ejercicios. En el **Anexo 3** se muestra una tabla que relaciona la dosificación, el tipo de tratamiento y sus resultados.

Cabe señalar: el estudio de Suh HR, et al.¹⁵ en el que se emplean en el grupo control electrodos “placebo”, que no producen ningún tipo de estímulo eléctrico; y el artículo de Brogårdh C, et al.¹⁸, el grupo control emplea una plataforma vibratoria con una amplitud mucho más baja que el grupo experimental, la cual se considera placebo (0,2 mm frente a 3,75 mm).

Los distintos tipos de intervención que se emplearon en los grupos experimentales se muestran a continuación:

Dentro de tratamientos mediante únicamente ejercicio propiamente dicho, aparecen dos vertientes, la de ejercicio de alta intensidad (dentro de las posibilidades de este tipo de pacientes) y la de ejercicio terapéutico. Hay 10 estudios que apuestan por el ejercicio como medio de rehabilitación entre los que se encuentran: Lau KWK, et al.¹⁹, que emplea la cinta de andar con incrementos de intensidad; Chung E-J, et al.¹³, emplea el ejercicio terapéutico mediante la estabilización central y Park G-D, et al.¹² que se basa en transferencias de peso y pasos multidireccionales; Seo KC, et al.²⁰, que mezcla en cierto modo el ejercicio activo de menos intensidad, con ejercicios más intensivos como rampas con inclinación; Na K-P, et al.²¹, que juega con la intensidad imponiendo una resistencia horizontal progresiva a la altura del pecho para caminar sobre la cinta ocasionó un aumento en la velocidad de la marcha y la cadencia y una mejora en el resultado de los test Up and Go y escala del equilibrio de Berg; Langhammer B, et al.¹⁴, que propone una rehabilitación guiada de alta intensidad; Globas C, et al.²², que mediante el trabajo en cinta de andar, somete a los sujetos a un 60-80% de su FCmáx; Miklitsch C, et al.²³ y Hahn J, et al.²⁴, apuestan por ejercicios activos, sobretudo para la mejora del equilibrio, pero también fortalecimiento de miembros inferiores, por el trabajo sobre cama elástica, también conocida como mini – trampolín; y, Kim CS, et al.²⁵, que

compara 30 minutos caminando sobre tapiz rodante con trabajo en banco de cuádriceps de 60 a 90 repeticiones a un 40 – 60% de 1 RM.

En lo referente a los artículos que emplean la electroterapia, se encontraron 3 artículos, alguno de ellos, la combinan con algún tipo de actividad: Suh HR, et al.¹⁵, que solo emplea corrientes interferenciales en gastrocnemios; Lee H-J, et al.²⁶, que produce electroestimulación en tibial anterior del miembro afecto, sólo cuando se produce una contracción voluntaria, caminando sobre una cinta, ambos ocasionaron mejoras significativas en el equilibrio, en la calidad de la marcha y en la fuerza en miembros inferiores; y, Cho M-K, et al.²⁷, que compara la no utilización de electroterapia, con emplearla solo en tibial anterior, o en tibial anterior y glúteo medio simultáneamente, mientras se camina, que además ocasionó reducción en la espasticidad de los gastrocnemios.

La vibración fue empleada en uno de los artículos, Brogårdh C, et al.¹⁸.

Con respecto a métodos fisioterápicos concretos, aparecen 3 estudios que se basan en: Tai – Chi, el ensayo de Kim HY, et al.²⁸, apuesta por 40 minutos de este método trabajando propiocepción, equilibrio y fortalecimiento muscular; Kılınc M, et al.¹⁶, que emplean 7 ejercicios de Bobath; y, Tripp F, et al.¹⁷, que utiliza como intervención la Terapia Halliwick, basada en la actividad dentro del medio acuático.

Aunque es un modo de ejercicio, debido a las diferencias en la orientación del tratamiento, cabe citar de modo independiente, un estudio que se centra en la tarea orientada, Kim BH, et al.²⁹.

Son 3 los artículos que basan su intervención en la marcha basada en la comunidad, tanto de modo ficticio como real: Park H-J, et al.³⁰, que desplaza a los pacientes a diferentes situaciones en lugares reales (centros comerciales, pasos de peatones...); o Park C-S, et al.³¹ y Cho KH, et al.³² que proyectan en una pantalla este tipo de situaciones mencionadas.

Por último, se encontraron 2 artículos, Lee CH, et al.¹¹ y Lloréns R, et al.³³ que emplean lo que se denomina realidad aumentada, mediante software para ordenador para realizar ejercicios de neurodesarrollo, propiocepción, equilibrio, etc.

Eficacia de los tratamientos

La eficacia de cada intervención fue objetivada por los diferentes autores empleando los test y escalas de valoración mencionados anteriormente, que como se cita anteriormente algunas de ellas son comunes en casi la mayoría de los estudios; todos ellos compararon cada individuo pre y post-tratamiento y el grupo control respecto al grupo experimental.

Para diferenciar y objetivar el grado de la mejora en los diferentes tratamientos, escalas de valoración y sujetos a estudio, los autores de todos los artículos seleccionados para esta revisión, consideran mejora estadísticamente significativa la que posea un valor P inferior a 0,05.

En cuanto a los tratamientos relacionados directa y únicamente con el ejercicio, todos ellos produjeron alguna mejora en los sujetos, ocho de ellos^{23,19,20,14,22,24,12,25} consiguieron una mejora entre el pre y el post-tratamiento de ambos grupos, en los dos restantes^{13,21}, solo consiguieron mejoras notables en pre/post intra-individual los sujetos del grupo experimental.

De los diez artículos nombrados en el párrafo anterior, solo en el de Kim CS, et al.²⁵ no se consiguió una mejora notable y significativa al comparar ambos grupos. En el resto, todos los grupos experimentales obtuvieron mayor mejora que los grupos control, destacando la escala de Berg^{23,20,14,22,24,12} y la velocidad de la marcha^{19,20,14,22,24,12}, como ítems que más mejoraron al comparar ambos grupos.

En relación a los 3 artículos basados en la electroterapia^{15,26,27} todos ellos consiguieron una mejora intra-individuo siendo mayor en individuos del grupo experimental, habiéndose utilizado en todos ellos de nuevo la escala de Berg y algún mecanismo objetivo para valorar la marcha (velocidad, cadencia, longitud de paso y zancada).

Es conveniente destacar el artículo de Cho M-K, et al.²⁷, que fue explicado en el apartado anterior, el cual consigue mediante la estimulación eléctrica en tibial anterior y glúteo medio, una mejora significativa en el equilibrio, en los ítems de la marcha, (destacando la velocidad) y una mayor fuerza en aductores, comparando con los otros dos grupos.

Los artículos relacionados con la marcha en la comunidad^{30,31,32} consiguieron todos ellos una mejora notable entre la pre y la post-evaluación, y dos de ellos^{30,31} lograron

mejoras significativas en la estabilidad, la seguridad, la marcha (velocidad y cadencia) y el equilibrio comparando el grupo control con el experimental.

Los textos que trabajaron con realidad aumentada^{11,33} y tarea orientada²⁹ obtuvieron resultados de mejora tanto entre individuos y entre ambos grupos tanto en el equilibrio (escala de Berg) como en ítems de la marcha valorados mediante la prueba de 10 metros marcha.

Con estos dos últimas pruebas, se valoró también el trabajo con el método Bobath del artículo de Kılınç M, et al.¹⁶, que si mejoró la marcha y el equilibrio de todos los sujetos del estudio, pero no existió una mejora significativa entre grupo control y experimental; exactamente como ocurrió en los estudios de Tripp F, et al.¹⁷ de la terapia Halliwick y Brogårdh C, et al.¹⁸ de la vibración.

Calidad metodológica

La puntuación media en la escala PEDro de los artículos seleccionados fue de un 6,1 de un total de 10 puntos.

7. DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados de la revisión sistematizada, y motivado por las exigencias de los criterios de inclusión, en los 23 artículos incluidos se puede observar un alto grado de calidad metodológica, lo que contribuye a un mayor grado de fiabilidad y objetividad de las conclusiones. Además, se trata de literatura actualizada pues solo entraron dentro de los criterios de inclusión textos publicados en los últimos 5 años. De los artículos excluidos, 24 lo fueron debido a que para llevar a cabo la intervención propuesta en ellos, se empleaban métodos tecnológicos muy exclusivos o inaccesibles o empleaban la robótica en sus tratamientos, lo que haría muy difícil llevarlos a cabo en la práctica clínica de cualquier profesional.

En relación a la edad de los sujetos presentes en las muestras analizadas, cabe señalar que en el 82% de los casos, la media de edad se encuentra entre los 50 y los 70 años, observándose bastante homogeneidad en los valores, dato importante, pues tanto la marcha como el equilibrio son factores que se ven condicionados en gran medida por la edad del sujeto. Sólo dos artículos alejan su media de edad de estos valores. Para futuros estudios, podría ser interesante analizar el grado de eficacia de distintos tipos de tratamiento, en función de los rangos de edad de los pacientes, pues factores como la intensidad de los ejercicios o la capacidad de reaprendizaje del sujeto podrían verse afectados por la variable edad.

Lo mismo ocurre con el tipo y la localización de la lesión, que en cada uno de los estudios las muestras en esta variable son homogéneas, por lo que se convierte en imposible valorar que exista mayor capacidad de reeducación y rehabilitación en pacientes con un ACV isquémico o hemorrágico, o situados en el hemisferio derecho o izquierdo. Referido a esto, en ninguno de los artículos consultados se hace referencia a la localización, más allá de un hemisferio cerebral u otro. En ningún momento se refieren a un lóbulo cerebral concreto o alguna otra designación, aspecto que podría ser interesante debido a la diferencia que puede llegar a existir en las secuelas de una u otra afectación.

En cuanto a los métodos de evaluación de la eficacia de los tratamientos, la escala del equilibrio de Berg y el test Up and Go aparecen en más de la mitad de los trabajos, lo que las convierte en escalas extrapolables, que no solo nos sirven para comparar las mejoras de los individuos y/o sus grupos de estudio, sino que también podemos comparar los diferentes estudios entre sí. Las pruebas de 10 metros marcha y 6 minutos marcha también son empleadas en algunos artículos, en 9 y 6 respectivamente, y que

nos permiten medir todos los ítems de la marcha por separado, obteniendo así información muy útil de ellos. El problema recae en la existencia de 14 test que solo aparecen en un artículo, lo que los convierte en elementos poco extrapolables que solo nos permiten averiguar la mejora de ese individuo/grupo en concreto. Se sugiere que en futuros trabajos, se empleen métodos consensuados y validados de cara a poder extrapolar y comparar los resultados obtenidos.

En relación a la dosificación y la duración de los distintos tratamientos, nos encontramos con que la distribución de la intervención más empleada es de media 4 semanas, 45 minutos y 4 sesiones semanales (aproximadamente 12 horas por paciente), lo que hace plantearse si es o no suficiente para la rehabilitación de un paciente neurológico post-ictus y si la aplicación de un determinado tratamiento prolongada a una cantidad mayor de horas ocasionaría mejoras notables en los resultados. Son dos los artículos que realizan tratamientos con una duración alejada de la media, Langhammer B, et al.¹⁴, y de Suh HR, et al.¹⁵, que exponen tratamientos de 80 horas y 60 minutos respectivamente, consiguiendo ambos mejoras en los individuos y sus grupos experimentales consiguieron mejoras significativas. Por lo tanto, parece que la eficacia está más relacionada con el tipo de tratamiento que con la duración y la dosificación, pues hay tratamientos eficaces con duración de 2 semanas (Tripp F, et al.¹⁷) y de 12 (Kılınç M, et al.¹⁶), o dosificados en sesiones más cortas y más largas.

En cuanto al tipo de tratamiento, hay un factor a tener en cuenta, en 19 de los 23 ensayos, se expone que el grupo control recibe como tratamiento fisioterapia convencional, y sólo en alguno de ellos se especifica a qué hace referencia el adjetivo convencional. Tripp F, et al.¹⁷ la considera como movilizaciones y caminar en cinta; Kim BH, et al.²⁹ la considera movilizaciones de segmentos, fortalecimiento muscular y reeducación del equilibrio; o, Globas C, et al.²² que lo resume en cinesiterapia pasiva de miembros y práctica de equilibrio; se citan en algún otro estudio los estiramientos o técnicas de neurodesarrollo como parte de esa fisioterapia convencional, sin aportar más información que esa, e incluso algunos autores solo se refieren a ella como "convencional o estándar". Es importante definir claramente las técnicas, tipo de trabajo, parámetros de aplicación y dosificación de cada método/actuación, para que sean fácilmente reproducibles.

También en cuanto a la variable métodos de tratamiento, 10 estudios se centraron en aplicar como intervención a su grupo experimental el ejercicio, cada uno de ellos de una manera determinada. El estudio de Globas C, et al.²² emplea el ejercicio de alta intensidad, sometiendo a los sujetos a caminar sobre una cinta a un 60-80% de su

FCmáx; esto lleva a realizarse una pregunta, ¿qué es o a partir de qué parámetros se considera un ejercicio de alta intensidad? No existe en ninguno de estos estudios una clasificación de la intensidad, por lo que solo nos encontramos con esta intervención que se considera de intensidad alta según los autores. En el estudio de Chung E-J, et al.¹³ se emplean ejercicios de estabilización central considerándolos como ejercicio terapéutico, y surge una pregunta semejante: ¿qué es y qué no es ejercicio terapéutico? Dado que todas las intervenciones están orientadas a pacientes post-ictus, todas en las que se realice ejercicio con el fin de mejorar las condiciones patológicas, deberían ser consideradas como ejercicio terapéutico.

Aparecen 7 tipos o clases de tratamientos en los que se pueden clasificar las intervenciones llevadas a cabo, como el nombrado como ejercicio propiamente dicho, la electroterapia en forma de corrientes de diferentes clases (electroestimulación, interferenciales...), la vibración, métodos concretos como Bobath, Tai-Chi y Halliwick, intervenciones que se basan en tareas orientadas a las actividades de la vida diaria, consistentes en practicar la marcha en la comunidad o en situaciones semejantes a las que esa persona pueda encontrarse en su vida rutinaria (rampas, escaleras, aceras, pasos de peatones, centros comerciales), y métodos de tratamiento basados en la realidad aumentada. Estos últimos, estaban a caballo entre la inclusión y la exclusión, pues es un sistema tecnológico el que lo permite, pero fueron incluidos pues se trata de diferentes tipos de software que pueden reproducirse en cualquier monitor sin resultar un gasto excesivo o un mecanismo exclusivo difícil de conseguir.

Dicho esto, es importante conocer la eficacia de cada intervención llevada a cabo. El modo de conocer y extrapolar la eficacia de un determinado tratamiento se basa en los resultados obtenidos en los test y escalas de valoración, realizados antes y después del proceso terapéutico, que permite comparar al propio individuo consigo mismo, comparar a un supuesto grupo control con el grupo experimental o comparar dos sujetos con características similares que se hayan sometido a un mismo test.

Dentro de cada conjunto de tratamientos, hay algún estudio que se puede considerar más eficaz debido a la repercusión positiva que produce en las diferentes secuelas de la patología:

En cuanto al ejercicio activo general, destacan por el grado de mejora que conlleva, y por lo tanto a su eficacia, el estudio de Na K-P, et al.²¹, en el que caminar sobre cinta de andar con una resistencia; igual que ocurrió con el ensayo de alta intensidad de Globas C, et al.²², o por último, el entrenamiento de transferencias de peso y pasos multidireccionales que proponen Park G-D, et al.¹², los convierte en tres alternativas de

tratamiento relacionadas con el ejercicio físico y de diferentes grados de dificultad, de intensidad y de accesibilidad que son eficaces desde un punto de vista objetivo.

En relación a la electroterapia, el hecho de que tanto la electroestimulación en tibial anterior de miembro parético (Lee H-J, et al.²⁶), como tibial anterior y glúteo medio del mismo miembro (Cho M-K, et al.²⁷), y las corrientes interferenciales (Suh HR, et al.¹⁵), ocasionaran las mejoras esperadas en sus variables de estudio, nos lleva a deducir que la electroterapia mostrada en esta revisión tiene una alta eficacia y además es aplicable en muchos sujetos y situaciones, usando una herramienta accesible y disponible en casi la totalidad de los puestos de trabajo de un fisioterapeuta.

Resulta interesante también mencionar la eficacia probada de dos de los tres artículos que trabajan con la “marcha en la comunidad”^{30,31} ya descrita. Que se trata de un tratamiento económico, sencillo de llevar a cabo y en el que los pacientes se exponen a su futuro día a día tras la rehabilitación.

Cabe señalar que el tercer estudio que apuesta por este tipo de intervención (Cho KH, et al.³²) proyecta en una pantalla las diferentes situaciones pero el paciente en todo momento camina sobre una cinta, no se desplaza a ninguno de esos lugares que abandonan la zona de confort de este tipo de sujetos como ocurre en los otros dos estudios, y la eficacia de sus resultados, resulta ser considerablemente menor.

La realidad aumentada^{11,33} y la tarea orientada²⁹ resultaron ser dos alternativas de tratamiento eficaces en cuanto a conseguir una mejor coordinación, equilibrio y patrón de marcha; aun siendo así, se debe tener en cuenta que para emplear la realidad aumentada, hay que poseer un software y un soporte físico para reproducirlo, que aunque no es inaccesible, no siempre existe la posibilidad de trabajar con este equipamiento.

Para terminar, para considerar la eficacia del método Tai-Chi (Kim HY, et al.²⁸), la terapia Halliwick (Tripp F, et al.¹⁷), el método Bobath (Kılınç M, et al.¹⁶) y el estudio de la vibración de Brogårdh C, et al.¹⁸, sólo se cuenta con un estudio de cada clase de intervención, por lo que es precipitado considerar si es o no eficaz sin otro estudio o análisis, que ayude a determinar su verdadera eficacia.

8. CONCLUSIONES

Tras la realización de esta revisión podemos concluir que:

- Existe una gran diversidad en las aplicaciones de métodos de tratamiento fisioterápico empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio, lo que dificulta la comparación de los resultados. Entre los propuestos en los trabajos seleccionados en esta revisión encontramos: el ejercicio activo, aplicado a diferentes intensidades, la mayoría empleando el tapiz rodante, tarea orientada, marcha en la comunidad, electroterapia, métodos concretos como Bobath, Tai-Chi o Halliwick, realidad aumentada o vibración.
- En casi la totalidad de los estudios seleccionados, se emplea como tratamiento en el grupo control la que muchos autores denominan como fisioterapia convencional, en la que se ven incluidos tratamientos relacionados con la marcha y el equilibrio, como puede ser caminar sobre tapiz rodante; reeducación del equilibrio con ejercicios progresivos, desestabilizaciones; cinesiterapia o estiramientos. Sería conveniente que los descriptores de que cada métodos de tratamientos estuviesen claramente definidos.
- El modo empleado en cada uno de los estudios para objetivar la mejora pre y post-tratamiento y para comparar el efecto de la intervención entre el grupo control y el experimental, ha sido el uso de test y escalas de valoración, siendo las más empleadas la escala del equilibrio de Berg, el test Up and Go, y los test de 6 minutos y 10 metros marcha.
- Una amplia mayoría de los resultados encontrados, muestran un efecto positivo en cuanto a las mejoras de las variables de estudio, siendo los tratamientos más eficaces el ejercicio activo, aplicado a diferentes intensidades, la mayoría empleando el tapiz rodante, la electroterapia aplicada en miembros inferiores, la tarea orientada y la marcha en la comunidad.
- Los artículos seleccionados poseen una buena calidad metodológica y evidencia científica, con una calor medio de 6,1 en la escala PEDro.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Kitchenham B. Procedures for performing systematic reviews. Department of Computer Science. Keele University. 2004;33:1-26.
2. Cano, R, Collado, S. Neurorehabilitación: Métodos específicos de valoración y tratamiento. Madrid: Panamericana; 2012. 400 p.
3. Díez-Tejedor E, Del Brutto O, Álvarez-Sabín J, Muñoz M, Abiusi G. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Rev Neurol. 2001;33(5):455-64.
4. Moreso JLP, Guillén VG, Beltrán DO, Espuny JLC, Noll JL, Tomás MLQ, et al. Resultados de prevención cardiovascular primaria y secundaria en pacientes con ictus: riesgo de recurrencia y supervivencia asociada (estudio Ebrictus). Rev Neurol. 2012;54(2):81-92.
5. Ferrero CM, Menéndez H, Martín J, Marín PJ, Herrero AJ. Efecto de las vibraciones de cuerpo completo sobre el equilibrio estático y funcional en el accidente cerebrovascular. Fisioterapia. 2012;34(1):16-22.
6. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. Phys Ther. 2013;93(2):158-67.
7. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. BMC Geriatr. 2014;14:14.
8. Kempen JCE, Groot V de, Knol DL, Polman CH, Lankhorst GJ, Beckerman H. Community walking can be assessed using a 10-metre timed walk test. Mult Scler. 2011;17(8):980-90.
9. Martín-Sierra A, Vancampfort D, Probst M, Bobes J, Maurissen K, Sweers K, et al. La capacidad de marcha está asociada a la calidad de vida (relacionada con la salud) y nivel de actividad física en pacientes con esquizofrenia: estudio preliminar. Actas Esp de Psiquiatr. 2011;39(4):211-6.
10. Cuadrado ÁA. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin. 2009;70(3):25-40.
11. Lee C-H, Kim Y, Lee B-H. Augmented reality-based postural control training improves gait function in patients with stroke: Randomized controlled trial. Hong Kong Physiotherapy Journal. diciembre de 2014;32(2):51-7.

12. Park G-D, Choi J-U, Kim Y-M. The effects of multidirectional stepping training on balance, gait ability, and falls efficacy following stroke. *J Phys Ther Sci.* enero de 2016;28(1):82-6.
13. Chung E-J, Kim J-H, Lee B-H. The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients. *J Phys Ther Sci.* julio de 2013;25(7):803-6.
14. Langhammer B, Lindmark B, Stanghelle JK. Physiotherapy and physical functioning post-stroke: exercise habits and functioning 4 years later? Long-term follow-up after a 1-year long-term intervention period: a randomized controlled trial. *Brain Inj.* 2014;28(11):1396-405.
15. Suh HR, Han HC, Cho H-Y. Immediate therapeutic effect of interferential current therapy on spasticity, balance, and gait function in chronic stroke patients: a randomized control trial. *Clin Rehabil.* septiembre de 2014;28(9):885-91.
16. Kiliñç M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* febrero de 2016;23(1):50-8.
17. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* mayo de 2014;28(5):432-9.
18. Brogårdh C, Flansbjer U-B, Lexell J. No specific effect of whole-body vibration training in chronic stroke: a double-blind randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil.* febrero de 2012;93(2):253-8.
19. Lau KWK, Mak MKY. Speed-dependent treadmill training is effective to improve gait and balance performance in patients with sub-acute stroke. *J Rehabil Med.* julio de 2011;43(8):709-13.
20. Seo KC, Kim HA. The effects of ramp gait exercise with PNF on stroke patients' dynamic balance. *J Phys Ther Sci.* junio de 2015;27(6):1747-9.
21. Na K-P, Kim YL, Lee SM. Effects of gait training with horizontal impeding force on gait and balance of stroke patients. *J Phys Ther Sci.* marzo de 2015;27(3):733-6.
22. Globas C, Becker C, Cerny J, Lam JM, Lindemann U, Forrester LW, et al. Chronic stroke survivors benefit from high-intensity aerobic treadmill exercise: a randomized control trial. *Neurorehabil Neural Repair.* enero de 2012;26(1):85-95.

23. Miklitsch C, Krewer C, Freivogel S, Steube D. Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* octubre de 2013;27(10):939-47.
24. Hahn J, Shin S, Lee W. The effect of modified trampoline training on balance, gait, and falls efficacy of stroke patients. *J Phys Ther Sci.* noviembre de 2015;27(11):3351-4.
25. Kim CS, Gong W, Kim SG. The Effects of Lower Extremity Muscle Strengthening Exercise and Treadmill Walking Exercise on the Gait and Balance of Stroke Patients. *J Phys Ther Sci.* junio de 2011;23(3):405-8.
26. Lee H-J, Cho K-H, Lee W-H. The effects of body weight support treadmill training with power-assisted functional electrical stimulation on functional movement and gait in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil.* diciembre de 2013;92(12):1051-9.
27. Cho M-K, Kim J-H, Chung Y, Hwang S. Treadmill gait training combined with functional electrical stimulation on hip abductor and ankle dorsiflexor muscles for chronic hemiparesis. *Gait Posture.* junio de 2015;42(1):73-8.
28. Kim H, Kim YL, Lee SM. Effects of therapeutic Tai Chi on balance, gait, and quality of life in chronic stroke patients. *Int J Rehabil Res.* junio de 2015;38(2):156-61.
29. Kim BH, Lee SM, Bae YH, Yu JH, Kim TH. The Effect of a Task-oriented Training on Trunk Control Ability, Balance and Gait of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science.* 2012;24(6):519-22.
30. Park H-J, Oh D-W, Kim S-Y, Choi J-D. Effectiveness of community-based ambulation training for walking function of post-stroke hemiparesis: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* mayo de 2011;25(5):451-9.
31. Park C-S, Kang K-Y. The Effects of Additional Action Observational Training for Functional Electrical Stimulation Treatment on Weight Bearing, Stability and Gait Velocity of Hemiplegic Patients. *J Phys Ther Sci.* septiembre de 2013;25(9):1173-5.
32. Cho KH, Lee WH. Effect of treadmill training based real-world video recording on balance and gait in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Gait Posture.* 2014;39(1):523-8.
33. Llorens R, Gil-Gomez J-A, Alcaniz M, Colomer C, Noe E. Improvement in balance using a virtual reality-based stepping exercise: a randomized controlled trial involving individuals with chronic stroke. *Clin Rehabil.* marzo de 2015;29(3):261-8.

10. ANEXOS

10.1. Anexo 1. ESCALA “PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE” (PEDro)

Criterios	Si	No
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0

10.2. Anexo 2. TABLA DE RESULTADOS

PUBLICACIÓN (AUTORES AÑO)	PARTICIPANTES GRUPOS EDAD	TIPO, LOCALIZACIÓN Y TIEMPO DESDE LA LESIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDIDA, ESCALAS, TEST.	INTERVENCIÓN TRATAMIENTO	RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
Miklitsch C, et al. 2013	GE: n = 20 Edad media: 58 GC: n = 20 Edad media: 57	Primer y único ictus GE: 7 isquémicos / 13 hemorrágicos GC: 8/12	BBS, TUG, 6 min marcha, Escala de Barthel	3 semanas. GE: 10 sesiones/30min sobre mini-trampolín GC: 10 sesiones grupales/30 min de reeducación de equil.	GE mejoró significativamente en BBS	Escala PEDro: 8/10
Kılınc M, et al. 2013	GE: n = 12 Edad media: 55 GC: n = 10 Edad media: 54	GE: 6 isq / 6 hem GC: 5 isq / 5 hem	BBS, TUG, 10m marcha, STREAM, TIS	12 semanas, 3 días/sem, 1 h/día GE: 7 ejercicios de tronco de Bobath. GC: fortalecimiento, estiramientos, ROM.	GE mejora significativa pre y pos-test en BBS y 10 m marcha. No diferencias significativas entre ambos	Escala PEDro: 6/10
Lau KWK, et al. 2011	GE: n = 15 Edad media: 69 GC: n = 15 Edad media: 72	-	BBS, 10m marcha	10 sesiones de 30 min, Cinta de andar: 30 s marcha, 2 min descanso, Incremento 10% velocidad, (30s/2min) máximo 5 incrementos.	GE mejora significativa de velocidad de la marcha y longitud de la zancada	Escala PEDro: 6/10
Chung E-J, et al. 2013	GE: n=8 Edad media: 44 GC: n= 8 Edad media: 48	GE: 4 der / 4 izq y 6 isq / 2 hem GC: 3 der / 5 izq y 4 isq / 4 hem	TUG, GAITRite	4 semanas GE: 5 días/sem, 1 h/día. (FC) + 3 días/sem, 30 min/día (estabilización central) GC: 5 días/sem, 1 h/día. (Entrenamiento general)	La única diferencia significativa entre ambos grupos fue el aumento de velocidad en el grupo de estudio	Escala PEDro: 5/10
Kim BH, et al. 2012	GE: n = 10 Edad media: 52,5 GC: n = 10 Edad media: 53,4	-	TIS, BBS, TUG, 10 m marcha	4 semanas. GE: 5 días/sem (FC) + 3 días/sem (tarea orientada) GC: 5 días/sem (FC)	Diferencias significativas entre ambos en: TIS, BBS y 10 m marcha	Escala PEDro: 5/10
Seo KC, et al. 2015	GE: n = 10 Edad media: 62 GC: n = 10 Edad media: 60	GE: 6 der / 4 izq GC: 5 der / 5 izq Lesión hace: GE: 14,1 meses GC: 12,2 meses	BBS, FRT, TUG	1 h/ sesión, 3 ses/sem, 4 sem GE: 30 min ejercicio, 30 min marcha en rampa + PNF GC: 30 min ejercicio, 30 min marcha	Mejoraron los 3 test en el GE, pero no hay diferencias significativas entre ambos.	Escala PEDro: 4/10

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

Na K-P, et al. 2015	GE: n = 12 Edad media: 51 GC: n = 12 Edad media: 53	GE: 6 der / 6 izq y 4 isq / 8 hem GC: 8 der / 4 izq y 7 isq / 5 hem Lesión hace: GE: 5,4 meses GC: 5,1 meses	Velocidad marcha, cadencia, TUG, BBS, FRT	20 min/día, 3 veces/sem, 8 sem GC: caminar en cinta GE: caminar en cinta con una resistencia horizontal en la zona superior de su cuerpo	Mejora significativa, entre ambos grupos, del GE, en todo lo estudiado menos en FRT	Escala PEDro: 4/10
Lee CH, et al. 2014	GE: n = 10 Edad media: 47,9 GC: n = 11 Edad media: 54	Más de 6 meses desde ictus hasta la fecha del estudio	TUG, BBS, GAITRite (velocidad marcha, longitud paso, longitud zancada, cadencia)	4 semanas GE: 30 min / día, 5 días/ sem (FC) + 30 min/día, 3 días/sem (Realidad aumentada basada en control tronco) GC: 30 min / día, 5 días/ sem (FC)	Diferencia significativa en GE comparando ambos e BBS, velocidad de la marcha y longitud de paso en miembro no parético y parético.	Escala PEDro: 7/10
Kim HY, et al. 2014	GE: n = 11 Edad media: 53,4 GC: n = 11 Edad media: 55,1	-	TUG, FRT, DGI, 10 m marcha, SF - 36	6 semanas GE: 30 min /sesión, 2 veces/día, 10 veces/sem (FC) + 2 días/sem, 60min/día (Tai-Chi) GC: 30 min /sesión, 2 veces/día, 10 veces/sem (FC)	Diferencias significativas entre ambos grupos, siendo mayores en el GE en TUG, 10 m marcha, FRT y DGI.	Escala PEDro: 5/10
Suh HR, et al. 2014	GE: n = 21 Edad media: 54,4 GC: n = 21 Edad media: 53,8	Más de 6 meses desde ictus hasta fecha del estudio GE: 14 isq / 7 hem GC: 15 isq / 6 hem	MAS, FRT, BBS, TUG, 10m marcha.	1 sola intervención GE: 60 min ICT + FC (masaje) GC: 60 min Placebo ICT + FC (masaje)	Mejora significativa en GE para espasticidad de gastrocnemios, TUG, MAS, BBS, FRT y 10 m marcha	Escala PeDro: 6/10
Lee H-J, et al. 2013	GE: n = 15 Edad media: 52,4 GC: n = 15 Edad media: 56.7	GE: 7 izq / 8 der 10 isq / 5 hem GC: 8 izq / 7 der 12 isq / 3 hem	BBS, TUG, STREAM	30 min/día, 5 días/sem; 4 semanas. GE: cinta de andar con soporte de peso + electroestimulación GC: cinta de andar con soporte de peso	Mejoras significativas en ambos grupos entre pre y post test pero no entre ellos.	Escala PEDro: 5/10
Tripp F, et al. 2014	GE: n = 14 Edad media: 64,8 GC: n = 16 Edad media: 65	GE: 4 izq / 10 der 12 isq / 2 hem GC: 6 izq / 10 der 15 isq / 1 hem	BBS, FRT	2 semanas GE: 3 días/sem 45 min/día de Halliwick-Therapy + 2 días/sem FC GC: 5 días/sem FC	No hubo cambios significativos.	Escala PEDro: 7/10
Cho KH, et al. 2014	GE: n = 15 Edad media: 65,8 GC: n = 15 Edad media: 63,5	GE: 7 izq / 8 der 10 isq / 5 hem GC: 4 izq / 11 der 10 isq / 5 hem	BBS, TUG, sistema de plataforma de fuerza , pasarela sensible a la presión	6 semanas GE: FC 1:20 horas/día, 5 días/sem + TBRVR 30 min/día; 3 días/sem GC: FC 1:20 horas/día, 5 días/sem + Cinta de correr 30 min/día; 3 días/sem	No existen diferencias significativas entre ambos grupos pero si diferencias importantes entre el pre y post-test	Escala PEDro: 7/10

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

Brogårdh C, et al. 2013	GE: n = 16 Edad media: 61,3 GC: n = 15 Edad media: 63,9	GE: 9 izq / 7 der 14 isq / 2 hem GC: 7 izq / 8 der 13 isq / 2 hem	BBS, Escala Asworth, TUG, 6 min marcha	12 sesiones de vibración global en plataforma (2 días/sem, 6 sem) GE: amplitud 3.75 mm, frecuencia 25Hz GC: amplitud 0.2 mm (placebo), frecuencia 25Hz	Aparecieron mejoras significativas entre el pre y post test de cada grupo en BBS, TUG y 6min marcha	Escala PEDro: 9/10
Lloréns R, et al. 2014	GE: n = 10 Edad media: 58,3 GC: n = 10 Edad media: 55	GE: 6 isq / 4 hem GC: 7 isq / 3 hem	BBS, 10 m marcha, Tinetti, BBA	20 sesiones de 1 hora, 5 sesiones por semana. CG: 1 hora de FC/sesión GC: 30 min terapia con realidad virtual + 30 min FC/sesión	Diferencias significativas en el GE en BBS, 10 m marcha y BBA	Escala PEDro: 8/10
Cho M-K, et al. 2015	GE 1 (TT+TA+GM): n = 10 Edad media: 57 GE 2 (TT+TA): n = 10 Edad media: 53,3 GC: n = 11 Edad media: 57,8	GE1 (TT+TA+GM): 4 isq / 6 hem 4 der / 6 izq GE2 (TT+TA): 5 isq / 5 hem 5 der / 5 izq GC: 5 isq / 6 hem 6 der / 5 izq	BBS, GAITRite, 6 min marcha, escala MRC	5 días/sem; 4 semanas GC: 1 h/día FC GE 1: 1 h/día FC + TT+TA+GM (30 min/día) GE 2: TT+TA (30 min/día)	Mejoria significativa en BBS, 6 min marcha, MRC, velocidad de marcha y fuerza en aductores en GE1 en comparación a GE2 y GC	Escala PEDro: 6/10
Langhammer B, et al. 2014	GE (Ejercicio alta I): n = 19 Edad media: 77,7 GC: n = 18 Edad media: 72,3	-	MBI, BBS, TUG, 6 min marcha, MAS, Diferentes escalas de AVD	GE: al menos 80 horas de rehabilitación guiada de alta Intensidad, repartidas en el primer año. GC: no tratamiento específico, solo recomendaciones (ejer regular)	En GE la función motora aumentó los 1º 4 meses y se estabilizó hasta los 4 años, aumentó ligeramente en GC; la distancia recorrida, aumentó el 1er año en ambos por igual, y se mantuvo o descendió un poco el resto de los años, BBS, TUG y BI, mejoraron en GE los 6 primeros meses y se mantuvieron los 4 años, en GC mejoraron muy poco.	Escala PEDro: 5/10
Globas C, et al. 2012	GE: n = 18 Edad media: 68,6 GC: n = 18 Edad media: 68,7	GE: 14 izq / 4 der 9 isq / 9 hem GC: 9 izq / 9 der 10 isq / 8 hem	VO ₂ pico, 6 min marcha, 10 m marcha, BBS, Fuerza en MMII	3 meses GE: 39 sesiones de entre 10 a 50 min (progresivo) a un 60-80% de la FCmáx (ejercicio intenso) sobre cinta de andar GC: FC, 3 veces a la semana, 1 hora	Mejora significativa en el GE en el VO ₂ pico, en 6 min marcha, en BBS y 10 m marcha (a máxima intensidad)	Escala PEDro: 7/10
Hahn J, et al. 2015	GE: n = 12 Edad media: 53,2 GC: n = 12 Edad media: 55,7	GE: 6 der / 6 izq GC: 6 der / 6 izq	BBS, TUG, DGI, FES	30 min, 3 veces/sem, 6 semanas GE: ejercicios progresivos sobre trampolín + FC GC: sólo FC	Mejora en las 4 escalas intra-grupal, y aumento significativo del GE sobre el GC en las 4	Escala PEDro: 6/10

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

Park C-S, et al. 2013	GE: n = 10 GC: n = 10	Ictus hace más de 6 meses GE: 4 der / 6 izq GC: 4 der / 6 izq	Distribución del peso (antero-posterior, izquierdo-derecho), estabilidad Velocidad de la marcha	GE: electroestimulación tibiales y peroneos + ver vídeo (15 min) de marcha 5 veces a la semana, 6 semanas GC: electroestimulación en tibiales y peroneos	Mejora significativa comparando ambos grupos en el GE en los ítems: reparto del peso anterior-posterior, estabilidad y velocidad de la marcha.	Escala PEDro: 5/10
Park G-D, et al. 2016	GE: n = 20 Edad media: 54,1 GC: n = 20 Edad media: 63,4	Ictus hace más de 6 meses	BBS, TUG, 10 m marcha, FES	5 veces/semana, 4 sem GE: 10 min entrenamiento transferencia de peso + 20 min de pasos multidireccionales GC: FC (incluyendo marcha y equilibrio)	Comparando ambos, mejora significativa de GE en las 4 escalas de evaluación	Escala PEDro: 4/10
Kim CS, et al. 2011	G Fortalecimiento Muscular: n = 24 Edad media: 50,1 G Marcha en Cinta: n = 20 Edad media: 51,37	Ambos Lesión hace 14 meses GFM: 16 der / 8 izq 14 isq / 10 hem GMC: 12 der / 8 izq 9 isq / 11 hem	BBS, 10 m marcha, TUG	30 min/ día, 3 días/semana, 6 semanas GMC: caminar en cinta (1 a 2,5 km/h) GFM: banco de cuádriceps (40 a 60% de 1 RM) 30 veces en 2 a 3 series con 5 min de descanso entre series	No existen diferencias significativas entre ambos, pero si hay mejoras significativas intragrupales entre pre y pos-test.	Escala PEDro: 5/10
Park H-J, et al. 2011	GE: n = 13 Edad media: 59,3 GC: n = 12 Edad media: 56,9	Ambos Lesión hace 28 meses GE: 5 der / 8 izq 7 isq / 6 hem GC: 6 der / 6 izq 8 isq / 4 hem	10 m marcha, 6 min marcha, test de marcha en la comunidad, cuestionario de habilidad de la marcha, escala de confianza del equilibrio en actividades específicas	GC: entrenamiento funcional de Bobath + marcha normal en rehab GE: entrenamiento funcional de Bobath + marcha en la comunidad 1 h/día, 3 días/sem, 4 semanas	Diferencias significativas entre ambos grupos en todos los test menos 6 min marcha. Entre pre y pos-test de cada grupo, GE mejoró en todo significativamente y GC solo en cuestionario de hab. de la marcha	Escala PEDro: 7/10

GE: grupo estudio; GC: grupo control; BBS: escala de equilibrio de Berg; TUG: Test Up and Go; STREAM: evaluación de

10.3. Anexo 3. TABLA DE RESULTADOS DE TRATAMIENTOS

PUBLICACIÓN (AUTORES AÑO)	TRATAMIENTO		
	DURACIÓN Y DOSIFICACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Miklitsch C, et al. 2013	3 semanas. GE: 10 sesiones/30min sobre mini-trampolín (mini cama elástica) GC: 10 sesiones grupales/30 min de reeducación de equil.	GE: Sobre el mini-trampolín (cambios de peso hacia todas las direcciones, bipedestación normal y tándem, puntillas, rebote, pasos equilibrando objetos, pases con pelota y pluma bádminton, saltos pies separados y juntos), todas estas con ojos abiertos o cerrados según progresión. GC: equilibrio en sedestación y marcha, con variaciones de paso, variaciones de marcha y uso de aros, cuerdas, globos...	Ambos grupos mejoraron significativamente en los 4 métodos de medida empleados. El análisis entre los grupos reflejó una mejora intra-individuo significativa en el GE comparado con GC. BBS: (0 a 56) GE: 39 a 53; GC: 39 a 47 (P < 0.0004)
Kılınc M, et al. 2013	12 semanas, 3 días/sem, 1 h/día	GE: 7 ejercicios de tronco de Bobath: estiramiento y uso funcional y fortalecimiento de dorsal ancho, fortalecimiento funcional abdominales, extensión y rotaciones de tronco, fortalecimientos estabilizadores lumbares y alcance funcional de hombro. GC: flexo extensión, rotaciones, inclinaciones y estiramientos de tronco, ejercicio del puente, transferencias de peso	Existieron mejoras significativas entre el pre y el post-test en el GE y GC (P<0.05) (BBS, STREAM, 10 m marcha) Aunque la diferencia fue más significativa en GE en cada uno de los test o escalas. Pero, no existieron diferencias significativas entre ambos grupos (P>0.05)
Lau KWK, et al. 2011	10 sesiones: 30 min en cinta rodada 90 min fisioterapia convencional	GE: cinta de andar, 30 s marcha / 2 min descanso. Si se supera, se incrementa velocidad un 10% otro ciclo (máx. 5 incrementos) GC: 30 min de entrenamiento de marcha a velocidad constante. Ambos grupos recibían además 90 min(sesión de fisioterapia (reaprendizaje motor, neuro-desarrollo, estimulación sensorial)	Se valoraron los resultados mediante BBS y 10 m marcha, registrando: velocidad de la marcha, cadencia y longitud de zancada. Cada grupo mejoró significativamente en cada uno de los ítems, pero además, el GE obtuvo una mejora significativa de velocidad de la marcha y longitud de la zancada en comparación a GC (P<0,05)
Chung E-J, et al. 2013	4 semanas GE: 5 días/sem, 1 h/día (FC) + 3 días/sem, 30 min/día (estabilización central) GC: 5 días/sem, 1 h/día. (Entrenamiento general)	GE: los ejercicios de estabilización central se realizaron de tres formas diferentes: en cama (puentes y alcances); con cuñas (abdominales superiores y oblicuos); con balón suizo (puentes, abdominales y flexiones).	Se emplearon Up and Go y sistema de video GAITRite que mide velocidad, cadencia, longitud de paso y zancada. En el pre – post test, solo hubo diferencias significativas en el GE. Y comparando ambos grupos, fue significativo (P<0,05) el aumento de velocidad.

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

Kim BH, et al. 2012	4 semanas. GE: 5 días/sem (FC) + 3 días/sem (tarea orientada) GC: 5 días/sem (FC)	Ambos grupos: Fisioterapia convencional (movilizaciones, fortalecimiento muscular y reeducación del equilibrio). GE: tarea orientada (steps, barra de equilibrio, patadas a un balón, obstáculos, cinta de correr, caminar (adelante y atrás), escaleras).	Entre pre y post test existieron diferencias significativas ($P<0,05$) en cada elemento de medida. Hubo diferencias significativas entre ambos grupos en: TIS (eq. estático, eq. dinámico y coordinación), BBS y 10 m marcha.
Seo KC, et al. 2015	1 h/ sesión, 3 ses/sem, 4 sem GE: 30 min ejercicio, 30 min marcha en rampa + PNF GC: 30 min ejercicio, 30 min marcha	Ambos grupos: fortalecimiento, cinesiterapia, estiramientos. GC: entrenamiento de patrón de marcha (30 min) GE: F rodilla parética, F, AD y RE cadera parética contra-resistencia. Además, trabajo en rampa con inclinación 10° (30 min)	Mejoraron significativamente tras el pre y post-test (BBS, FRT, TUG) en el GE y no en GC, y comparando ambos grupos, solo se encontró una diferencia significativa de mejora en el GE para BBS ($P<0,05$).
Na K-P, et al. 2015	20 min/día, 3 veces/sem, 8 sem	GC: caminar en cinta de andar GE: caminar en cinta con una resistencia horizontal en la zona superior de su cuerpo de entre un 0 y un 15% del peso corporal del paciente progresivamente.	Mejora significativa ($P<0,05$) del GE al comparar ambos grupos, en todas las herramientas de medida menos en FRT (Velocidad marcha, cadencia, TUG, BBS)
Lee CH, et al. 2014	4 semanas GE: 30 min / día, 5 días/ sem (FC) + 30 min/día, 3 días/sem (Realidad aumentada basada en control tronco) GC: 30 min / día, 5 días/ sem (FC)	GC: Fisioterapia convencional (no da ninguna explicación) GE: formación en control postural basado en la Realidad Aumentada, 3 etapas, 16 tareas (supino, sedestación y bipedest. → estabilidad pelvis y tronco, rotaciones de cinturas, transferencias, cargas de peso)	Diferencia significativa ($P<0,05$) en GE comparando ambos en BBS, velocidad de la marcha y longitud de paso en miembro parético y no parético.
Kim HY, et al. 2014	6 semanas GE: 30 min /sesión, 2 veces/día, 10 veces/sem (FC) + 2 días/sem, 60min/día (Tai-Chi) GC: 30 min /sesión, 2 veces/día, 10 veces/sem (FC)	GC: terapias de neurodesarrollo, FNP. GE: 10 posturas diferentes de Tai-Chi durante 40 minutos (trabajando propiocepción, fuerza muscular y equilibrio)	Diferencias significativas ($P<0,05$) en GE entre ambos grupos, en TUG, 10 m marcha, FRT y DGI.
Suh HR, et al. 2014	1 sola intervención GE: 60 min ICT + FC (masaje) GC: 60 min Placebo ICT + FC (masaje)	GE: interferenciales rectangulares, 4 electrodos en gastrocnemios, 50% trabajo a 100 Hz (4000Hz - 4100 Hz) Intensidad hasta sentir el estímulo. GC: se pegaron los electrodos sin aplicar estimulación eléctrica.	Mejora significativa ($P<0,05$) en GE para espasticidad de gastrocnemios, TUG, MAS, BBS, FRT y 10 m marcha
Lee H-J, et al. 2013	30 min/día, 5 días/sem, 4 semanas.	GC: cinta de andar con soporte de peso GE: cinta de andar con soporte de peso + electroestimulación (PAFES) en tibiales	Mejoras significativas ($P<0,05$) en ambos grupos entre pre y post test y entre ambos grupos en cada uno de las herramientas de medidas empleadas (BBS, TUG, STREAM (velocidad,

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

		anteriores de MI afecto (sólo produce estímulo si hay contracción voluntaria)	cadencia, longitud)
Tripp F, et al. 2014	2 semanas GE: 3 días/sem 45 min/día de Halliwick-Therapy + 2 días/sem FC GC: 5 días/sem FC	GC: fisioterapia convencional, principalmente movilizaciones y cinta de correr. GE: FC + Terapia Halliwick (familiarización con el agua, ejercicios de rotación, de locomoción, cambios de profundidad)	Ambos grupos mejoraron significativamente entre el pre y post-test de las diferentes medidas, pero no hubo diferencias significativas entre ambos (P>0.05)
Cho KH, et al. 2014	6 semanas GE: FC 1:20 horas/día, 5 días/sem + TBRVR 30 min/día; 3 días/sem GC: FC 1:20 horas/día, 5 días/sem + Cinta de correr 30 min/día; 3 días/sem	GE: caminar en cinta por 6 escenarios distintos proyectados en una pantalla, simulan visual y auditivamente un paseo "en la comunidad" con diferentes características. GC: caminar en cinta de andar sin proyección en pantalla.	No existen diferencias significativas entre ambos grupos pero si diferencias importantes entre el pre y pos-test
Brogårdh C, et al. 2013	12 sesiones de vibración global en plataforma (2 días/sem, 6 sem)	GE: amplitud 3.75 mm, frecuencia 25Hz GC: amplitud 0.2 mm (placebo), frecuencia 25Hz Ambos: bipedestación estática, F rodillas (45-60°) Vibración aumento en las 6 sem: 40-60 s/repeticion - 4-12 repeticiones	Aparecieron mejoras significativas entre el pre y post test de cada grupo pero no comparando ambos tras la intervención (P>0,05)
Lloréns R, et al. 2014	20 sesiones/1 hora 5 sesiones/semana	GC: 1 hora de FC/sesión GE: 30 min FC/sesión 30 min + terapia con realidad virtual basada en ejercicios de neurodesarrollo con ayuda de un software (3 repeticiones de 9 minutos con 1 minuto de descanso entre ambas.	Diferencias significativas en el GE en BBS, 10 m marcha y BBA.
Cho M-K, et al. 2015	5 días/sem; 4 semanas GC:1 h/día FC +TT(30 min/día) GE 1: 1 h/día FC + TT+TA+GM (30 min/día) GE 2: TT+TA (30 min/día)	Los 3 grupos recibieron 1h FC y a todos se les colocaron los electrodos en Gluteo medio y Tibial anterior. GC: 30 min en cinta de andar sin estimulación eléctrica. GE1: 30 min en cinta de andar con electroestim. en TA y GM GE2: 30 min en cinta de andar con electroestim. en TA.	Mejoría significativa en BBS, 6 min marcha, MRC, velocidad de marcha y fuerza en aductores en GE1 en comparación a GE2 y GC
Langhammer B, et al. 2014	GC: evaluación tras 36 meses. GE: 80 horas mínimo, repartidas en 2/3 sesiones por semana a lo largo de 12 meses.	GC: no tratamiento específico, solo recomendaciones (ejercicio regular) GE: rehabilitación guiada de alta intensidad, repartidas en el primer año.	En GE la función motora aumentó los 4 primeros meses y se estabilizo hasta los 4 años, aumentó ligeramente en GC; la distancia recorrida, aumentó el primer año en ambos por igual, y se mantuvo o descendió un poco el resto de los años, BBS, TUG y BI, mejoraron en GE los 6 primeros meses y se mantuvieron los 4 años, en GC mejoraron muy poco.

Eficacia de los métodos de fisioterapia empleados en la reeducación de la marcha y el equilibrio en pacientes adultos con ictus. Revisión sistemática

Globas C, et al. 2012	3 meses GE: 39 sesiones de entre 10 a 50 min (progresivo) GC: FC, 3 veces a la semana, 1 hora	GE: trabajo en cinta de andar a un 60-80% de la FCmáx (ejercicio intenso). Aumento de tolerancia de 1 a 5 min/sem y la velocidad de 0,1 a 0,3 km/h por semana. Inclinación permanente a 0°. GC: ejercicios de cinesiterapia pasiva en MMII e MMSS y práctica de equilibrio.	Mejora significativa en el GE en el VO ₂ pico, en 6 min marcha, en BBS y 10 m marcha (a máxima intensidad)
Hahn J, et al. 2015	30 min, 3 veces/sem, 6 semanas	GE: ejercicios de dificultad progresiva sobre cama elástica (cerrar ojos, no agarrarse...) + FC GC: sólo FC (no se aporta más info.)	Mejora significativa (P<0,05) en las 4 escalas tanto en el pre y post-test como en la comparación entre ambos grupos del GE sobre el GC (BBS, TUG, DGI, FES)
Park C-S, et al. 2013	GE: Ver vídeo 15 min, 5 veces/sem, 6 sem + Electro-estim. GC: no hay una dosificación clara, solo empleo de electro- estimulación.	GE: ver un vídeo sobre la marcha en terreno plano, pendientes, escaleras... Electro-estim. en cabeza del peroné y entre peroneo largo y TA. (250mV y 0,3 seg) GC: sólo misma electro-estimulación	Mejora significativa (P<0,05) comparando ambos grupos en el GE en los ítems: reparto del peso lateralmente, estabilidad y velocidad de la marcha. (Sólo no mejoró el reparto de peso A-P)
Park G-D, et al. 2016	30 min/sesión, 5 veces/semana, 4 semanas	GE: entrenamiento transferencia de peso (lado parético y no parético apoyo alternativo) + pasos multidireccionales (ambos MMII) GC: FC (incluyendo marcha y equilibrio)	En ambos grupos, existe una mejora significativa (P<0,05) entre el pre y el post-test y una mejora significativa final del GE respecto al GC en las 4 herramientas de medida (BBS, TUG, 10 m marcha, FES)
Kim CS, et al. 2011	1h 20min/ día, 5 días/semana, 6 semanas	Ambos grupos: 30 min de ejer. de neurodesarrollo + 20 min electro estimul. + GMC: 30 min caminar en cinta (1 a 2,5 km/h) GFM: banco de cuádriceps (40 a 60% de 1 RM) 30 veces cada pierna (2 a 3 series) con 5 min de descanso entre series (progresivo)	No existen diferencias significativas (P<0,05) entre ambos, pero si hay mejoras significativas intra-grupales entre pre y pos-test. (BBS, 10 m marcha, TUG)
Park H-J, et al. 2011	1 h/día 3 días/sem, 4 semanas (12 sesiones)	Ambos: entrenamiento funcional de Bobath (sedestación, mov. de tronco, MMII, pasos hacia todas direcciones, escaleras...) GC: entrenamiento estándar de marcha como parte de la rehab. GE: marcha basada en la comunidad (en vestíbulo hospital, escaleras, rampa, aparcamiento, paso peatones, centro comercial)	Entre pre y pos-test, GE mejoró significativamente (P<0,05) en cada prueba (10 m marcha, 6 min marcha, test de marcha en la comunidad, habilidad de la marcha, escala de confianza del equilibrio) y GC solo en cuestionario de hab. de la marcha. Diferencias significativas entre ambos grupos en todos los test menos 6 min marcha.