

Memoria del
Trabajo Fin de Grado
en
Fisioterapia

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL
TRATAMIENTO DE LA MARCHA EN
PACIENTES CON HEMIPLEJIA
POSTICTUS.**

Autor: D^a Aurora García Carmona.

Director/a: D. Ángel M Hidalgo Ovejero

Convocatoria: febrero de 2013
Visto bueno del Director del Trabajo Fin de Grado

D./D^a Ángel M Hidalgo Ovejero profesor/a adscrito al Departamento de Ciencias de la salud de la Universidad Pública de Navarra informa que el trabajo titulado:

Revisión sistemática del tratamiento de la marcha en pacientes con hemiplegia postictus.

presentado por D./D^a Aurora García Carmona, reúne los requisitos para su presentación y defensa, por lo que da su visto bueno.

Para que conste donde proceda, se firma el presente documento en Pamplona, a 15 de Febrero de 2013.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. García Carmona', written over a horizontal line.

Fdo.: _____
ANGEL M HIDALGO OVEJERO

Visto bueno del Asesor del Trabajo Fin de Grado

INDICE:

Resumen.....	Pag.1-2
Abstrac.....	Pag.3-4
Palabras Clave/ Key words.....	Pag.4
Introducción.....	Pag.5-6
Objetivos.....	Pag.7
Material y métodos.....	Pag.8-14
Extracción de datos.....	Pag.15-22
Resultados.....	Pag.23-37
Discusión.....	Pag.38-44
Conclusiones.....	Pag.45
Agradecimientos.....	Pag.45
Referencias bibliográficas.....	Pag.46-47
Anexos.....	Pag.48-49

RESUMEN:

Introducción: el ictus es uno de los problemas de salud más importante en todas las partes del mundo, la mayor condición neurológica de peligro en personas de edad avanzada y la causa más común de discapacidad en el adulto.⁽¹⁾ Caminar de forma independiente después del accidente cerebrovascular es una de las principales metas de la rehabilitación para mejorar la funcionalidad, la participación social y la calidad de vida percibida.⁽²⁾ El 45% de los pacientes con ictus no consigue la marcha independiente tras la rehabilitación. Lo que sugiere que se necesita realizar una revisión sistemática en busca de un tratamiento eficaz para lograr la marcha independiente en estos pacientes.

Objetivos: El principal objetivo de esta revisión sistemática es constatar la existencia de métodos fisioterápicos con eficacia en el tratamiento de la marcha del adulto tras un accidente cerebrovascular (ACV). Como objetivos secundarios se proponen encontrar estudios que corroboren la eficacia del tratamiento fisioterápico en la recuperación de la marcha independiente del paciente postictus y explicar los métodos fisioterápicos del tratamiento en la marcha que muestren una reducción del grado de discapacidad en estos pacientes.

Métodos: se ha buscado de forma selectiva estudios randomizados controlados en dos bases de datos diferentes y tras excluir todos aquellos que no reunían los criterios de selección u obtenían una puntuación baja en la valoración de la calidad de estos, se ha obtenido una muestra de 7 estudios randomizados controlados.

Resultados: La asistencia robótica en el tratamiento de pacientes con ACV es eficiente, mejora los parámetros de la marcha del paciente, no hay reacciones adversas y además supone una liberación del sobreesfuerzo físico de los profesionales de la salud.⁽²⁾

La cinta rodante con soporte de peso también muestra ser eficiente, se obtiene la marcha independiente del paciente de forma temprana, no hay reacciones adversas y también supone una liberación del sobreesfuerzo físico de los profesionales de la salud.⁽³⁻⁵⁾

La retroalimentación verbal hacia el paciente es un aspecto a tener en cuenta, ya que demuestra ser un gran aliado en la pronta recuperación de la marcha.⁽⁶⁾

La terapia convencional dirigida al gesto funcional muestra ser más eficaz que la terapia convencional que no.⁽⁷⁾

Y ante el pie equino, es sugerible la administración de toxina botulínica tipo A combinada con la confección de moldes para una recuperación de este más temprana.⁽⁸⁾

Discusión: las posibles limitaciones de esta revisión sistemática son:

La búsqueda realizada esta limitada a solamente dos bases de datos (Pubmed y Science Direct) y la obtención de los artículos ha sido mucho mayor en una base de datos (Pubmed) en comparación con la otra.(Science Direct)

La elección de los artículos de interés ha sido realizada por una sola persona, poniendo a prueba criterios subjetivos.

La intención de obtener los artículos con la mayor calidad posible ha reducido la muestra considerablemente.

La presente revisión sistemática se realiza con diseño propio intentando seguir lo más adecuadamente posible los criterios establecidos en la escala PRISMA.⁽⁹⁾

Conclusión: la instalación de maquinaria específica en los gimnasios de rehabilitación de pacientes con ACV puede mejorar tanto la calidad como la eficiencia de la atención fisioterápica en la recuperación de la marcha independiente.

Durante el tratamiento fisioterápico el profesional sanitario debe estimular al paciente con retroalimentación verbal y orientando el tratamiento hacia el gesto funcional.

Para una pronta recuperación del pie equino, es recomendable la administración de toxina botulínica tipo A combinada con la confección de moldes.

ABSTRACT:

Introduction: Stroke is a major health problem in every part of the world, the most life-threatening neurological condition of the elderly and the most common cause of adult disability. ⁽¹⁾ Independent walking after stroke is one of the main goals of rehabilitation in order to improve functional activity, social participation, and perceived quality of life. ⁽²⁾ 45% of stroke patients do not get to walk independently after rehabilitation. This suggests the need to perform a systematic review to find an effective treatment which achieves independent walking.

Objectives: To verify the effectiveness of physiotherapeutic methods in the treatment of adult gait after stroke. Secondary objectives are proposed to find studies that corroborate the efficacy of physical therapy in the recovery of independent walking in post stroke patients and explain physiotherapeutic methods of treatment of gait to show a reduction in the degree of disability in these patients.

Methods: The method used was a selectively searched randomized controlled trial in two different databases. After excluding those who did not meet the selection criteria or got a low score in the assessment of the quality, we have obtained a sample of 7 randomized controlled trials.

Results: Robotic assistance in treating stroke patients is efficient, it improves gait parameters of the patient, no adverse reactions, and it also implies a release of physical overexertion health professionals. ⁽²⁾

The treadmill weight-bearing sample is also efficient, it helps the patient to independently walk early, no adverse reactions and it is also a release of physical overexertion health professionals. ⁽³⁻⁵⁾

The verbal feedback to the patient is one aspect to consider, which already proves to be a great ally in the early recovery of the march. ⁽⁶⁾

Conventional therapy directed to functional gesture is shown to be more effective than conventional therapy not using the gesture function. ⁽⁷⁾

And before the equine foot, the administration of botulinum toxin type A in combination with the manufacture of molds for earlier recovery is suggested. ⁽⁸⁾

Discussion: Possible limitations of this systematic review are:

Our search is limited to only two databases, the choice of articles of interest has been made by a single person, the number of items analyzed might not be enough and this systematic review has been done with own design trying to follow as best as possible the criteria established by PRISMA scale ⁽⁹⁾

Conclusion: Thanks to the installation of specific equipment in rehabilitation gyms stroke patients can improve the quality and efficiency of physiotherapy care in the recovery of independent walking.

During physical therapy the healthcare professional should stimulate the patient with verbal feedback and guiding the treatment towards the functional gesture.

For a quick recovery of the equine foot the administration of botulinum toxin type A combined with cast making is recommended.

PALABRAS CLAVE:

ACV, Hemiplejia, Marcha, Rehabilitación, Revisión sistemática.

KEYWORDS:

Stroke, Hemiplegia, Walking, Rehabilitation, systematic review.

INTRODUCCIÓN:

El accidente cerebrovascular es uno de los mayores problemas de salud en todas las partes del mundo, la mayor condición neurológica de peligro en la vida de las personas con edad avanzada y la causa más común de la discapacidad en adultos. Un gran número de supervivientes a esta enfermedad presenta una gran variedad de déficits, incluidos la discapacidad sensorial, motora, mental, perceptiva y de las funciones del habla. ⁽¹⁾

La independencia en la marcha después del ACV es una de las principales metas para mejorar la actividad funcional, la participación social y la percepción de la calidad de vida. ⁽²⁾

Muchos supervivientes al ACV no son capaces de ejecutar los movimientos coordinados precisos para la fase de oscilación y la fase de estancia durante la marcha. La recuperación de la coordinación en la marcha depende en suficiente medida de la discapacidad subyacente de los déficits de la marcha, tales como la debilidad y la incapacidad de coordinación. ⁽¹⁰⁾

En los pacientes con ACV que son admitidos en la rehabilitación hospitalaria, la recuperación de algún grado de deambulación se produce habitualmente en alrededor del 55% de los pacientes. ⁽²⁾

Lo cual indica que el 45% de estos pacientes no tienen independencia en la marcha.

La falta de marcha independiente de estos pacientes significa el alargar la estancia hospitalaria y en consecuencia un mayor gasto de recursos.

Existen varios métodos de tratamiento fisioterápico en adultos con ACV, en la búsqueda de estos en la biblioteca virtual de Cochrane no hay artículos que revelen evidencia de la reducción de la discapacidad de estos pacientes con fisioterapia.

En la búsqueda de la eficiencia en el tratamiento de estos pacientes se decide realizar la presente revisión sistemática.

En esta revisión sistemática se pretende encontrar evidencia sobre los métodos de tratamiento fisioterápicos para lograr una marcha independiente en estos pacientes.

INTRODUCTION:

Stroke is a major health problem in every part of the world, the most life-threatening neurological condition of the elderly and the most common cause of adult disability. A large number of stroke survivors are left with a variety of deficits, including impairments of sensory, motor, mental, perceptual and language functions.⁽¹⁾

Independent walking after stroke is one of the main goals of rehabilitation in order to improve functional activity, social participation, and perceived quality of life.⁽²⁾

Many stroke survivors are unable to execute the precisely coordinated movements for the swing and stance phases of gait. Recovery of gait coordination depends on sufficiently addressing the impairments underlying those gait deficits, such as weakness and impaired coordination.⁽¹⁰⁾

The recovery of some degree of ambulation in patients with ischemic stroke who have been admitted into rehabilitation hospitals typically occurs in nearly 55% of patients.⁽²⁾ This means that 45% of patients do not achieve independent walking.

Failure to achieve independent walking lengthens hospital stay and therefore the consequent expense of resources.

There are various working methods in physiotherapy for the treatment of adult stroke. In pursuing these in the virtual library Cochrane, there is not any article that reveals evidence of reduced disability in patients with stroke by physiotherapy.

This systematic review has been done to search the efficiency of the treatments in stroke patients.

The aim of this systematic review is find evidence of physiotherapeutic treatment methods which produce higher independence in walking in those patients.

OBJETIVOS:

Objetivo principal:

- Constatar la eficacia de métodos fisioterápicos en el tratamiento de la marcha del adulto tras un ACV.

Objetivos secundarios:

- Encontrar estudios que corroboren la eficacia de tratamiento fisioterápico en la recuperación de la marcha independiente del paciente postictus.
- Explicar métodos fisioterápicos de tratamiento en la marcha que muestren una reducción del grado de discapacidad en estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS:**Búsqueda:****Primera búsqueda realizada en Pubmed:**

- 1- "Hemiplegia/rehabilitation"[Mesh] : 1720
- 2- (#1) AND ("Walking" OR "Step\$1"[Title/Abstract]) : 211
- 3- (#2) filters: Randomized Controlled Trial : 34
- 4- (#3) filters: published in the last 5 years; Humans : 8

Primera búsqueda realizada en Science Direct:

(Docsubtype (FLA) and pub-date > 2007 and ALL (hemiplegia rehabilitation) OR TITLE-ABSTR-KEY (Walking) AND LIMIT-TO "Gait & Posture, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation..., Research in Developmental Disabilities, Human Movement Science, Behavioural Brain Research" AND LIMIT-TO (topics, "walking") : 9

Segunda búsqueda realizada en Pubmed:

- 1- "Hemiplegia/complications"[Mesh] Filters: published in the last 5 years; Humans : 121
- 2- (1#) OR ("Walking" OR "Step" OR "Gait\$1"[Text Word]) Filters: Randomized Controlled Trial; published in the last 5 years; Humans : 2285
- 3- (2#) AND ("Therapy" OR "Rehabilitation"[Title/Abstract]) : 1329
- 4- (3#) AND ("Stroke" OR "Hemiplegia"[Title/Abstract]) : 141
- 5- (4#) AND ("Walking" OR "Step" OR "Gait\$1"[Title/Abstract]) : 137
- 6- (5#) NOT ("Upper limb" OR "Hand" OR "Arm\$1"[Title/Abstract]) : 129
- 7- (6#) NOT "Prevention"[Text Word] : 99
- 8- (7#) NOT ("Child" OR "Children\$1"[Text Word]) : 98
- 9- (8#) NOT "Pilot Study"[Title/Abstract] Filters: Randomized Controlled Trial; Controlled Clinical Trial; Journal Article; published in the last 5 years; Humans:91

Tercera búsqueda en Pubmed:

- 1- ("Hemiplegia/rehabilitation"[Mesh]OR"Hemiplegia/therapy"[Mesh])Filters: Randomized Controlled Trial; Controlled Clinical Trial; Journal Article; published in the last 5 years; Humans: 374
- 2- (1#) AND ("Walking" OR "Step" OR "Gait\$1"[Title/Abstract]): 64
- 3- (2#) Filters: Randomized Controlled Trial; Controlled Clinical Trial; published in the last 5 years; Humans: 15
- 4- (3#) Filters: Randomized Controlled Trial; published in the last 5 years; Humans: 12

Criterios de selección:

Estudios randomizados controlados (RCT): decido utilizar única y exclusivamente estudios randomizados controlados para la realización de la revisión sistemática debido a que se consideran los estudios con mayor rigor científico y responden a la hipótesis planteada. (Que tratamiento es más eficaz.)

Año de publicación: para obtener la información más reciente posible, se limitan los años de publicación de los estudios a los últimos cinco años.

PICO:

- Población: los estudios deberán tener un tamaño de muestra mayor a 30; ya que, un tamaño de muestra menor se considera no representativo.
- Población: la característica o requisito principal a cumplir por los pacientes incluidos en el estudio es la de haber sufrido un ACV y tener como secuela una marcha no funcional o un déficit de la marcha.
- Población: otro requisito a tener en cuenta será la edad de los pacientes que tendrá que estar comprendida entre los 25 y 90 años de edad. (Adultos)
- Intervención: la intervención que reciban los pacientes incluidos en el estudio deberá ir enfocada a la recuperación de una marcha funcional.
- Intervención: El seguimiento del grupo de intervención será como mínimo de tres meses.
- Control: el grupo control deberá recibir el tratamiento estándar o un tratamiento diferente.
- Control: las características tanto físicas como sociales del grupo control deberán ser similares al grupo intervención, y deberán estar especificadas en una tabla.
- Control: el tiempo de seguimiento del grupo control será exactamente el mismo que el grupo intervención.
- Outcomes: como resultado esperado debe especificar que se trata de encontrar un método de tratamiento eficaz para conseguir una marcha funcional en el paciente. (No se excluirán los estudios que no logren alcanzar el resultado esperado, solo los que no planteen el resultado esperado que busco.)

Tabla.1. Criterios de selección.

	Criterio de inclusión	Nº de artículos eliminados.
Tipo de estudio	RCT	4
Año de publicación	Publicado en los cinco últimos años.	Ya eliminados tras la lectura de los títulos.
Población	Tamaño > a 30	12
Población	Haber sufrido un ACV	0
Población	Secuela marcha no funcional	0

Población	Edad entre 25-90 años	0
Intervención	Recuperar Marcha	1
Intervención	Seguimiento > a 3 meses	12
Control	Tratamiento estándar	0
Control	Tabla de características de ambos grupos	3
Control	Seguimiento = intervención	0
Outcomes	Conseguir la marcha funcional del paciente.	0
	TOTAL	32

Valoración de la calidad de los estudios seleccionados:

Escala Jadad y Cols ⁽¹¹⁾:

La escala de Jadad sólo considera aquellos aspectos relacionados con los sesgos referidos a: la aleatorización, el enmascaramiento de los pacientes y del investigador al tratamiento (conocido como doble ciego), y la descripción de las pérdidas de seguimiento. Es un cuestionario sencillo, rápido de aplicar y ha sido validado.

Tabla.2. Jadad y Cols Scale. ⁽¹¹⁾

	SI (referencia bibliográfica)
El estudio se describe como randomizado, aleatorizado.	1,2,3,4,5,6,7,8,10,12,13
Se describe el método para generar la secuencia de randomización.	2,3,4,5,6,7,8,10,13
El estudio se describe como doble ciego.	
Se describe el método de cegamiento.	2,3,4,5,6,7,8,10,12
Descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono.	2,3,4,5,6,7,8,10,12,13

Una puntuación menor a tres en la escala Jadad y Cols muestra una mala calidad del estudio evaluado, por lo que los estudios valorados que obtengan una puntuación menor a tres serán eliminados.

Tabla.3. Calificación obtenida en la Jadad y Cols Scale.

Artículo evaluado (referencia bibliográfica)	Puntuación en la escala.
1	1
2	4
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
10	4
12	3
13	3

Pedro Scale ^(11, 14):

Tiene 11 criterios, el número 1 intenta revelar si el estudio posee validez externa, es decir; si el estudio es generalizable o aplicable. Los criterios del 2 al 9 intentan revelar la validez interna del estudio; la calidad metodológica... y los criterios 10 y 11 nos revelan si la información estadística del estudio es lo suficiente para la interpretación de este.

Tras valorar los estudios con la escala, se descartaran los estudios que obtengan una puntuación menor a 5 sobre 10.

El criterio 1 no se incluye en la puntuación ya que se considera obligatorio. (Un artículo es eliminado por no poseer el criterio número uno)

Tabla.4. Pedro Scale. ^(11, 14)

Criterio	Si (referencia bibliográfica)	Dónde.(Pág.)
Eligibility criteria were specified	2,3,4,5,6,7,8,10,13	(637)(317-18)(98)(1238)(236)(89)(1120)(589)(167)
Subjects were randomly allocated to groups	2,3,4,5,6,7,8,10,13	(637)(317)(98)(1238)(236)(89)(1121)(589)(167)

allocation was concealed	4,5,7,8,12	(98)(1238)(89)(1121)(1141)
The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	2,3,4,5,6,7,8,10,12,13	(638)(317-18)(98)(1238)(236)(89)(1121)(589)(1141)(167)
There was blinding of all subjects		
There was blinding of all therapist who administered the therapy	2	(638)
there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	2,3,4,5,6,7,10,12	(638)(317)(98)(1238)(237)(89)(590)(1141)
measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	2,4,5,6,7,8,12	(639)(100)(1239)(238)(89)(1123)(1141)
all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	2,3,5,7,8,12	(638)(319)(1239)(89)(1123)(1141)
the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key Outcomes	2,3,4,5,6,7,8,10,12,13	(639)(319-20)(100)(1240)(239)(91-92)(1124)(591)(1141)(168)
the study provides both point measures and measures of variability for at least one key Outcomes	2,3,4,5,6,7,8,10,12,13	(639)(319-20)(100)(1240)(239)(91-92)(1124)(591)(1141)(168)

Tabla.5. Calificación en Pedro Scale.

Artículo (referencia bibliográfica)	Validez externa	Validez interna	Interpretación estadística
2	1/1	6/8	2/2
3	1/1	4/8	2/2
4	1/1	5/8	2/2
5	1/1	6/8	2/2
6	1/1	4/8	2/2
7	1/1	6/8	2/2
8	1/1	5/8	2/2
10	1/1	3/8	2/2
12	0/1	5/8	2/2
13	1/1	2/8	2/2

Artículos seleccionados:

Tras una búsqueda en la base de datos de Science Direct y una búsqueda en la base de datos Pubmed, se obtienen 17 artículos, de los cuales ninguno está duplicado, tras leer el título y el Abstract de cada artículo se eliminan 9, quedando solo 8 artículos, como es una muestra pequeña se decide realizar dos nuevas búsquedas diferentes en Pubmed y se consiguen 113 artículos más, 14 de estos artículos están duplicados y uno no se consiguió descargar. Después de realizar todas las búsquedas se obtienen 96 artículos, se eliminan 53 artículos porque al leer el título, son irrelevantes y están publicados antes del 2009. Tras leer los artículos se proponen unos criterios de selección para así conseguir los artículos que mejor pueden resolver la hipótesis planteada de esta revisión. Se eliminan 32 artículos por no poseer los criterios de selección. A los 11 artículos que quedan se les realiza una valoración de la calidad y se eliminan 4 porque se considera que no tienen una calidad suficiente para utilizarlos en el trabajo.

Finalmente la revisión sistemática se realiza sobre 7 artículos, es una muestra pequeña, pero, con gran calidad.

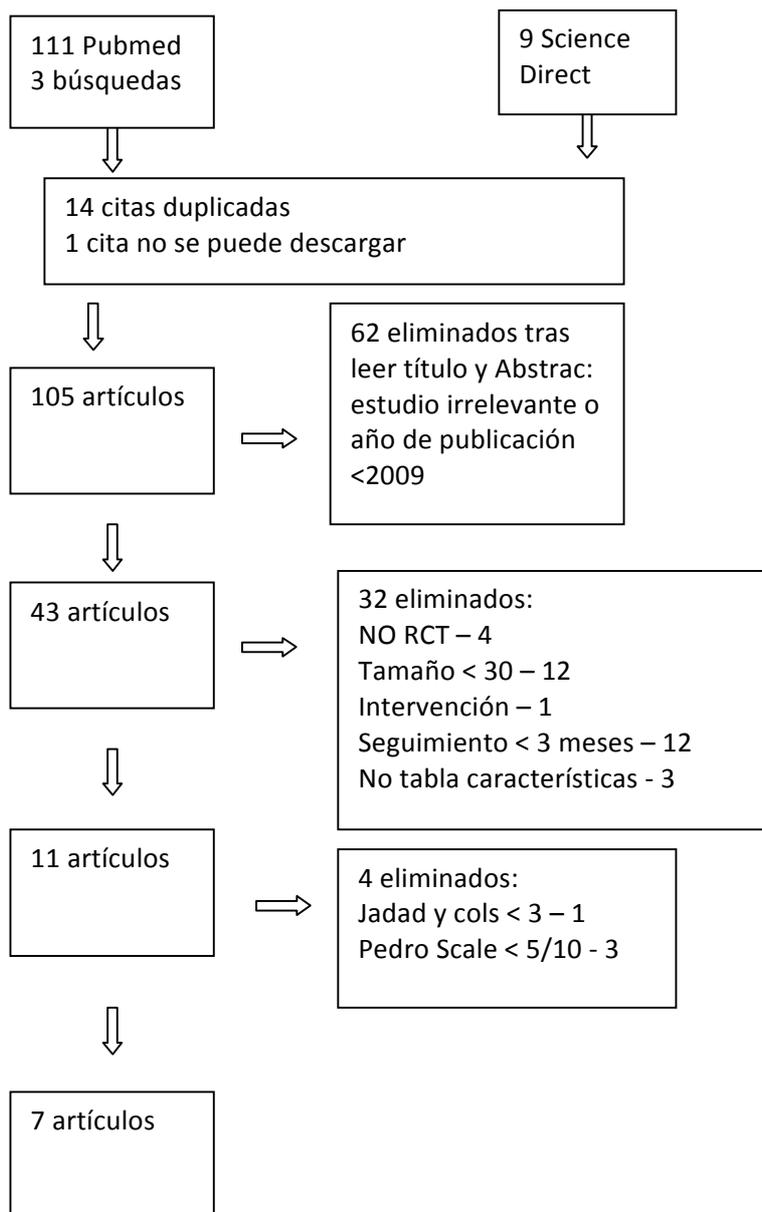


Fig.1. Diagrama de flujo.

Tabla.6. Recogida de información relevante de los estudios.

estudio y fecha de publicación.	fecha de inicio y final del estudio	hipotesis puesta a prueba	características de los individuos			exposición o tratamiento	control	medida/resultado final
			edad	sexo	diagnos.			
Morone y cols,(2),2011.	Junio del 2008-Agosto del 2009	estimar el tipo de paciente que puede beneficiarse mas de la asistencia robótica en el entrenamiento del paso.	29-80	F:20/M:28	ACV de 5 a 36 días de evolución HD28, HI20, MB24,MA24	asistencia robótica en el entrenamiento del paso más tratamiento rehabilitador estandar.	tratamiento o rehabilitación or estandar.	FAC: diferencias significativas entre los subgrupos de baja motricidad; p=0,002
Carda y cols, (8), 2011	Abril del 2008-Junio del 2010	Evaluar el tratamiento más beneficioso tras la administración de toxina Botulinica A; Taping, Casting o estiramiento en la recuperación del pie equino.	45-77	F:35 M:34	ACV de 5 a 96 meses de evolución. HD:37, HI:32	1-Casting (molde), 2- taping y 3-estiramiento. En todos los grupos se realizan 30 min de entrenamiento del paso y 20 min de estiramiento de los flexores plantares.	La comparación se realiza entre los diferentes grupos experimentales.	el grupo en el que se confecciona molde muestra diferencias significativas, también en el grupo de taping
SS Kuys y cols, (3), 2011.	18 semanas/ no especifica fecha.	Determinar si es factible, perjudicial o beneficioso para caminar el uso de tapiz rodante a gran intensidad en pacientes que ya han recuperado la marcha.	49-89	F:18/M:12	ACV de 11 a 84 días de evolución, HD:16, HI:14	Tapiz rodante a la intensidad del 40-60% del ritmo cardiaco de reserva o de un 11-14 en la escala de Borg. Además se les administra el tratamiento estandar fisioterápico.	Tratamiento o estandar fisioterápico.	no hay diferencias significativas en la calidad de la marcha;p=0,16 (a las 18 semanas). Si hay diferencias en la velocidad;p=0,01 (a las 18 semanas) y en la capacidad;p=0,02 (a las 6 semanas)
Dean y cols, (4), 2011.	Agosto del 2002 - Septiembre del 2008	Comparar si el tapiz rodante con soporte del peso corporal es más beneficioso para la calidad y capacidad de la marcha que la marcha asistida en la superficie	61-80	F:55/M:71	ACV de 10 a 26 días de evolución. HD:56, HI:70	Entrenamiento de la marcha en tapiz rodante con soporte de peso marcha asistida en la superficie y fisioterapia convencional.	Marcha asistida en superficie y fisioterapia convencional.	tras 6 meses el grupo exp. es una media de 10m/s más rápido que el grupo cont. Tiene una media de 6cm de zancada más grande y recorre una media de 57 m más en 6 minutos.
Dobkin y cols, (6), 2010.	Julio del 2007- Febrero del 2009	Probar la eficacia potencial de la retroalimentación verbal durante la marcha en la marcha de pacientes que han tenido un ACV.	50-75	F:74 M:105	ACV de 0 a 100 días de evolución.	Tratamiento fisioterápico convencional con retroalimentación verbal para potenciar la velocidad de la marcha.	sesion de terapia fisica sin retroalimentación	Diferencias significativas en la velocidad de la marcha: p=0,01, no diferencias significativas en el FAC: p=0,12

Ada y cols, (5), 2010.	Agosto del 2002- Septiembre del 2008	Comparar el beneficio de la cinta rodada con soporte de peso y la fisioterapia convencional para conseguir la marcha independiente lo antes posible.	62-80	F55/M:71	ACV de 10 a 24 días de evolución. HD:56, HI:70	Entrenamiento de la marcha en tapiz rodante con soporte de peso, marcha asistida en la superficie y fisioterapia convencional.	Marcha asistida en la superficie y fisioterapia convencional	Tras 6 meses el 71% de los pacientes del grupo experimental son independientes en la marcha frente al 60% de los pacientes del grupo control. P=0,13
Cooke y cols, (7), 2010.	12 semanas, no se especifica fecha.	Comparar el entrenamiento funcional de fuerza mas fisioterapia convencional con la fisioterapia convencional sin entrenamiento funcional de fuerza en la recuperación motora de la extremidad inferior.	52-82	F:44/M:65	ACV de 10 a 59 días de evolución. HD:42, HI:67.	entrenamiento funcional de fuerza y fisioterapia convencional.	fisioterapia convencional o 2 sesiones de fisioterapia convencional.	Diferencias significativas en la velocidad de la marcha.p=0.031. para el grupo de 2 sesiones de terapia convencional

F: Femenino. M: Masculino. HD: Hemiplejia derecha. HI: Hemiplejia izquierda.
MB: motricidad baja; Motricity index <29 MA: motricidad alta; Motricity index >29
FAC:(Functional Ambulation Classification).

EXTRACCIÓN DE LOS PRINCIPALES DATOS Y RESUMEN DE LOS MISMOS:

Morone y cols (2):

La asistencia robótica en el entrenamiento del paso combinada con la terapia convencional en pacientes con hemiplejia aguda y con una motricidad baja, demuestra una mejoría estadísticamente significativa con respecto a pacientes con hemiplejia aguda y motricidad alta y con respecto a pacientes con hemiplejia aguda, motricidad baja y tratados con terapia convencional.

(El subgrupo experimental MB mejora con respecto al subgrupo control MB: FAC, p=0,001, no se dan diferencias significativas entre el grupo experimental MA y el grupo control MA.)

La división entre motricidad baja y alta se establece por medio del índice de motricidad: consta de los siguientes parámetros:

0 No movimiento.

9 Contracción palpable, pero no movimiento.

14 Movimiento, pero no el intervalo completo o en contra de la gravedad.

19 Movimiento, intervalo completo en contra de la gravedad, no en contra de la resistencia.

25 Movimiento contra la resistencia, más flojo que en el lado contralateral.

33 Fuerza normal.

Se realiza la suma de la puntuación de cada articulación valorada.

Se establece la motricidad baja con una puntuación menor o igual a 29 y motricidad alta si la puntuación es mayor a 29.

Para valorar la marcha se utiliza la clasificación funcional de la marcha; FAC. Funtional Ambulatory Classification:

El test se realiza en una distancia de 15m, se puede usar bastón pero no ortesis:

0=El paciente no es capaz de andar los 15m o necesita ayuda de dos o más personas.

1=El paciente necesita ayuda continua para el soporte de peso y equilibrio.

2=El paciente es dependiente del apoyo continuo o intermitente de una persona.

3=El paciente solo necesita supervisión verbal.

4=El paciente necesita ayuda en escaleras y superficies irregulares.

5=El paciente camina de forma independiente en cualquier lugar.

También se miden otro tipo de parámetros, como son la distancia recorrida en 6 minutos (6mWT) y Rivermead mobility index (RMI), en los cuales también se demuestra que los pacientes con motricidad reducida se benefician más de los tratamientos expuestos (asistencia robótica más tratamiento convencional) que los pacientes con motricidad alta. (6mWT: $p=0,029$ / RMI: $p=0,001$.) El único parámetro en el que no se dan diferencias significativas es la escala modificada de Ashworth.

En el estudio se sigue un protocolo de terapia convencional que consiste en dos sesiones al día, cinco días a la semana durante 4 semanas; la primera sesión se dedica al entrenamiento de la marcha durante 40 minutos; estabilización del tronco, transferencias de peso a la pierna pléjica y andar en paralelas o sobre la superficie y la segunda sesión se centra en la facilitación de movimiento del lado pléjico, ejercicios de extremidades superiores, mejora del balance, bipedestación, sedestación y transferencias.

La asistencia robótica sustituye a la primera sesión de fisioterapia. En principio se ajustan los parámetros basándose en la habilidad motora y en el confort de cada paciente. El rango de zancada se establece entre 38 y 44 cm, la velocidad de la marcha entre 1 a 1,5 Km/h, incrementándola en medida de lo posible teniendo en cuenta el paso confortable para cada paciente. El soporte del peso corporal fue de 0-50%, este era regulado durante la sesión teniendo en cuenta tres principios: una progresiva disminución del soporte del peso corporal, la extensión completa de la rodilla y el soporte del peso sobre la pierna pléjica.

Carda y cols ⁽⁸⁾:

Los pacientes con pie equino, a los que se les ha administrado toxina botulínica tipo A muestran mejoría en la funcionalidad de la marcha, no hay diferencias estadísticamente significativas que muestren una mejora más rápida con la administración de estiramiento o taping (venda adhesiva), si hay diferencias estadísticamente significativas con la confección de molde.

Los parámetros de valoración que se utilizaron en este estudio son: la escala modificada de Ashworth, 6mWT, 10MWT (tiempo utilizado en recorrer diez metros), el rango de movimiento pasivo y el estiramiento de los flexores dorsales.

En la última medida que se realizó (a los 90 días) se dan diferencias estadísticamente significativas en el grupo al que se le realizó el molde en la escala modificada de Ashworth, 6mWT, 10MWT y en la valoración del rango pasivo. Y también en el grupo al que se le administró vendaje adhesivo en la escala modificada de Ashworth y 6mWT.

Para ninguno de los grupos se dieron diferencias estadísticamente significativas en el FAC.

Los tratamientos que se pusieron a prueba en el estudio para acelerar el proceso de recuperación de la marcha funcional tras la administración de toxina botulínica tipo A y con un tratamiento estándar (20 min. de estiramiento de flexores plantares y 30 min. de entrenamiento de la marcha la primera semana tras la admisión en el estudio.) fueron:

Casting: se les realizó un molde de fibra de vidrio por debajo de la rodilla y manteniendo el tobillo en posición neutra de pronosupinación y flexión dorsal. El molde se cambió dos veces por semana y el tiempo requerido para hacer el molde fue de unos 30 minutos.

Taping: se les colocó venda adhesiva en el tobillo y en la inserción muscular en el muslo, se mantuvo 5 días y se ajustaba diariamente. La técnica de Taping aprovecha la tracción que la venda ejerce para realizar un estiramiento progresivo de los músculos hipertónicos. El tiempo requerido para aplicar la venda en la primera sesión oscila en 45 minutos y los reajustes siguientes unos 10 minutos aproximadamente.

Stretching: se les administró 30 minutos de estiramientos durante dos veces por semana.

SS Kuys y cols ⁽³⁾:

Es factible y beneficioso el tratamiento en cinta rodante con soporte del peso corporal a intensidades altas en pacientes con hemiplejía aguda para aumentar la velocidad de la marcha.

La intensidad que se mantuvo en el ejercicio se establece en el 40-60% del ritmo cardíaco de reserva y en una puntuación de 11 a 14 en la escala de Borg.

Los pacientes que se admitieron en el estudio obtuvieron una nota de dos a más en el apartado de la marcha del Motor Assessment Scale, lo que significa que son capaces de andar con ayuda.

El grupo experimental andaba sobre cinta rodante 30 minutos, 3 veces a la semana durante seis semanas, comenzaron a una intensidad del 40% del ritmo cardíaco de reserva e incrementándola cada semana de 5-10% hasta llegar al 60%. Para los pacientes que no pueden empezar a una intensidad del 40% se empezó con una velocidad hasta la tolerancia del paciente y se fue incrementando según la tolerancia de este. Un fisioterapeuta asistía a los pacientes en el movimiento del pie en la fase de oscilación y se le pedía al

paciente que se apoyara en la barandilla de la cinta rodante. El paciente tenía adjunto el control para poder parar la cinta y una persona también controlaba los parámetros de la máquina y la parada de emergencia.

También recibieron fisioterapia convencional durante una hora que se centraba en tareas orientadas a los déficits y limitaciones de cada paciente.

El grupo control recibió la fisioterapia convencional anteriormente descrita.

El patrón de la marcha fue medido a partir del 10MWT (longitud del paso, cadencia...) usando un GAITRite sistem y una webcam de dos dimensiones con un software de análisis cinemático. A la 6 semana se dieron diferencias estadísticamente significativas en la extensión de rodilla ($p=0,04$) y en la 18 semana en la longitud de zancada de la pierna pléjica ($p=0,02$) en el grupo experimental con respecto al grupo control.

La calidad de la marcha se calificó con secuencias de la cámara web, utilizando una escala analógica visual vertical de 100-mm con un anclaje inferior de "esencialmente no cualificado" refiriéndose a la peor calidad de movimiento, y un anclaje superior de "calidad prácticamente total" refiriéndose a la mejor calidad de movimiento, desarrollado y validado para su uso en personas con ACV. No se dieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las medidas realizadas.

La velocidad de la marcha se midió usando el 10MWT, en la semana 6 el grupo experimental anda 0,18 m/s más rápido que el grupo control. ($p=0,03$). Y esta diferencia incrementa a la semana 18 llegando a ser una diferencia de 0,24m/s. ($p=0,01$)

La capacidad de la marcha se midió usando el 6mWT, en la semana 6 el grupo experimental camina 62m más que el grupo control. ($p= 0,02$).

Dean y cols ⁽⁴⁾, Ada y cols ⁽⁵⁾:

Se realiza un mismo estudio con dos hipótesis diferentes:

El tratamiento de la marcha en hemiplejia aguda con tapiz rodante con soporte del peso corporal para mejorar la calidad y la capacidad o conseguir una marcha independiente respectivamente, en comparación al entrenamiento de la marcha sobre la superficie.

Los pacientes que se admitieron en el estudio presentaban una puntuación de 0 a 1 en el apartado de la marcha del Motor Assesment Scale, es decir, eran capaces de estar de pie sobre la pierna afectada mientras la otra da un paso adelante (soporte de peso sobre la cadera extendida, el terapeuta puede ayudar en la bipedestación.)

En este estudio el grupo experimental andaba sobre el tapiz rodante con soporte del peso mediante un arnés. En un principio la velocidad de la cinta se ajusto para que a un fisioterapeuta le diera tiempo de asistir la fase de balanceo de la marcha, para los pacientes demasiado discapacitados para andar en la cinta, el fisio intervino dentro de ella. El soporte del peso corporal fue disminuyendo conforme: el paciente necesitaba menos ayuda para la zancada en la fase de balanceo, el paciente mantenía una postura correcta de la rodilla sin hiperextensión en la fase de apoyo y mantenía una zancada correcta sin ayuda. Una vez que el paciente

alcanzaba una velocidad de 0,4m/s sin soporte de peso corporal, se dedicaban 10 minutos de la sesión a andar por la superficie.

El grupo control realizaba el entrenamiento de la marcha sobre la superficie, esta marcha era asistida y las ayudas podían ser férulas, ortesis de rodilla-tobillo-pie, barras paralelas, marcos de apoyo para el antebrazo y bastones. Si el paciente sufría demasiada discapacidad para realizar la marcha con la asistencia fisioterápica y la ayuda, practicaba la bipedestación, el cambio de peso y pasos hacia delante y hacia atrás. Una vez que el paciente podía andar con la asistencia de un fisio, se le alentaba para ganar velocidad y se le iban retirando ayudas.

Los dos grupos practicaban la marcha durante 30 minutos al día, 5 días a la semana, también realizaban otro tipo de actividades como estiramientos, ejercicios posturales... durante un máximo de 60 minutos al día.

Para probar la primera hipótesis se utilizaron como medidas para la calidad de la marcha la velocidad en m/s y la longitud de zancada en cm durante el 10MWT, para ello fueron cronometrados y se conto el número de pasos en 10 m sobre una pista de 15m para permitir la aceleración y desaceleración, a una velocidad cómoda para el paciente y para la capacidad de la marcha se uso el 6mWT, se midió la distancia recorrida en metros, los pacientes podían utilizar las ayudas necesarias.

También se midió la percepción de la marcha, caídas y la participación en la comunidad por medio de cuestionarios.

A los 6 meses el grupo experimental anda una media de 0,10m/s más rápido ($p=0,06$) y una media de 6cm de zancada más grande. El grupo experimental a los seis meses recorre una media de 57m más lejos en 6 minutos que el grupo control.

Para probar la segunda hipótesis se valoro la independencia de la marcha, entendiendo como marcha independiente la capacidad del paciente de recorrer 15m en un terreno plano, descalzo y sin ayudas. A los pacientes se les realizo esta prueba una vez a la semana y finalmente a los seis meses.

Tras seis meses el 71% de los pacientes del grupo experimental pueden caminar independientes frente al 60% de los pacientes del grupo control. ($p= 0,13$).

Dobkin y cols ⁽⁶⁾:

El artículo expone un estudio que se realizó de forma internacional para mostrar los beneficios en los distintos parámetros de la marcha en pacientes con hemiplejia aguda o subaguda con la retroalimentación verbal.

El grupo experimental realizó el 10MWT como parte de la sesión de fisioterapia a diario, los pacientes eran alentados con retroalimentación verbal referente a la velocidad de la marcha, se les pedía que anduvieran como más cómodos se sintieran y se les cronometraba, luego eran informados de las medidas.

El grupo control no tenía programado el 10MWT a diario y no era informado sobre la velocidad de la marcha.

Al inicio del estudio, la mayoría de los pacientes (90,3%) obtuvieron una nota de menor a 4 en el FAC.

Los parámetros que se midieron en el estudio fueron la velocidad de la marcha en m/s durante un recorrido de 15,2m (50 pies), se le añaden 2m (6 pies) para la aceleración y desaceleración. La diferencia más significativa en la velocidad de la marcha se dio en la primera medida ($p=0,01$) a las dos semanas. Al cabo de tres meses solo se valoró al 50% de los pacientes y se obtuvo una $p=0,03$. A los seis meses solo se valoró al 35% de los pacientes.

Otra medida que se utilizó fue el 3mWT (distancia recorrida en tres minutos) en el que no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y control.

En la medida del FAC que más diferencia se obtuvo no fue estadísticamente significativa, $p=0,12$.

El tiempo de estancia en el centro de rehabilitación también se tomo como medida a valorar, al final del estudio no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para este parámetro.

Cooke y cols ⁽⁷⁾:

El entrenamiento funcional de la fuerza con tratamiento convencional fisioterápico en pacientes con hemiplejia aguda no muestra diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la marcha con respecto al tratamiento convencional fisioterápico.

La terapia convencional fisioterápica comprendía: movilizaciones del tejido blando, técnicas de facilitación de la actividad muscular, facilitación de la coordinación del movimiento pluriarticular, aporte de tacto y propiocepción y ejercicios de resistencia.

La terapia se realizaba una hora, 4 días a la semana durante seis semanas.

El grupo experimental recibía dos sesiones de terapia convencional o terapia convencional más entrenamiento funcional de la fuerza.

La segunda terapia convencional se centro en la estimulación sensorial y en la correcta alineación anterior articular y muscular frente a la activación muscular o a tareas funcionales. Movilizaciones pasivas, ejercicios activo-asistidos y asistencia manual para facilitar la acción muscular o habilidades funcionales. En los ejercicios activos no se progreso ni en repeticiones, ni en tiempo.

El entrenamiento funcional de fuerza se realizaba sin asistencia fisioterápica, eran repeticiones progresando en resistencia de ejercicios dirigidos a una actividad funcional, se enfatizaba en la producción apropiada de la fuerza muscular para la actividad funcional que se practicaba. Los ejercicios progresaban en intensidad y repeticiones. Los ejercicios funcionales eran: sentarse-levantarse-sentarse, subir escaleras, transferencias, cambios de postura en la cama, entrenamiento en cinta rodante con o sin soporte de peso y pasos hacia adentro y hacia afuera.

El principal parámetro que se valoró fue la velocidad de la marcha con el 10MWT.

La única diferencia estadísticamente significativa se obtiene en la primera valoración (a las 6 semanas) de la velocidad de la marcha entre el grupo control y el grupo experimental que realizaba dos sesiones de terapia convencional. ($p=0,03$)

Todos los grupos mejoraron en el pico de torsión de la rodilla en la pierna pléjica, aunque la mejora fue mayor en los grupos experimentales, solo en el grupo que recibe las dos sesiones de fisioterapia convencional se dio una diferencia estadísticamente significativa. ($p=0,016$)

En el resto de parámetros que se midieron también se dieron mejoras de todos los grupos en la última medida realizada con respecto al inicio del tratamiento, pero no hay diferencias estadísticamente significativas. (Parámetros espaciotemporales del paso, índice modificado de Rivermead y EuroQuol.)

RESULTADOS:**Morone y cols⁽²⁾:**

El estudio muestra que en los pacientes con hemiplejía aguda, la asistencia robótica combinada con la terapia convencional produce mejoras en los distintos parámetros de la marcha puestos a prueba. (FAC, IM, RMI, 6mWT, actividades de la vida diaria...)

Aunque el estudio sugiere que estas mejoras son mucho más evidentes en los pacientes con problemas de motricidad más graves, esto puede ser debido a que los pacientes que tienen mayor motricidad obtengan mayor intensidad de entrenamiento sobre la superficie.

En los pacientes con discapacidad grave el entrenamiento sobre el suelo puede crearles un malestar y un miedo a caer cuando se les pide realizar muchos avances sobre el suelo, en cambio en la asistencia robótica pueden sentirse más seguros, los fisioterapeutas experimentan un sobreesfuerzo en el entrenamiento de la marcha sobre el suelo ya que es muy difícil mantener una postura correcta durante largos periodos.

Mediante un análisis de regresión logística, se observa una alta probabilidad de la recuperación de la marcha con asistencia robótica independientemente de la discapacidad motora del paciente.

Se debe tener en cuenta que los pacientes que más se benefician de la asistencia robótica son los considerados con baja motricidad, lo que sugiere que para pacientes con una motricidad alta puede ser igual o incluso más beneficioso en entrenamiento de la marcha sobre el suelo.

También se debe tener en cuenta que los pacientes que se incluyeron en el estudio eran agudos, por lo que no se puede generalizar los resultados hacia los pacientes crónicos.

Teniendo en cuenta que el paciente más idóneo para la asistencia robótica es el paciente agudo con motricidad baja, se puede usar esta asistencia para el reacondicionamiento cardiovascular, ya que son pacientes encamados que reducen su capacidad aeróbica, lo cual también reduciría los factores de riesgo para volver a sufrir un ACV.

También se debe saber que algunos pacientes refieren dolor en la rodilla o en el tobillo con mayor frecuencia que en la terapia convencional y que algunos de los pacientes que no accedieron a ser tratados con la asistencia robótica, fue por tener miedo a los dispositivos robóticos.

Las principales limitaciones de este estudio fueron el tamaño de la muestra, ya que la muestra inicial se dividió en cuatro subgrupos de solo 12 pacientes y que las medidas de resultado secundarias solo se evaluaron al principio y al final del tratamiento.

Carda y cols ⁽⁸⁾:

El estudio apoya la hipótesis de que la aplicación de diferentes tratamientos después de la administración de la toxina botulínica tipo A, puede influir sobre el resultado tanto a corto como a medio plazo.

El resultado más notorio es que los pacientes tratados durante la primera semana con molde o venda adhesiva obtuvieron mejores resultados que los tratados con estiramiento. Otro resultado a destacar es que a los tres meses los pacientes tratados con molde tras la administración de toxina botulínica tipo A, mejoran en la escala de Ashworth, mejoran el rango de movimiento pasivo y las puntuaciones en el 6mWT mejoran, con respecto a los tratados con venda adhesiva.

Una posible explicación de estos resultados es que el molde mantiene un estiramiento máximo del músculo de forma continua durante un largo plazo de tiempo a diferencia con la venda adhesiva o los estiramientos manuales.

Los resultados en el grupo al que se le realizó el estiramiento fueron pobres, esto puede ser debido a que en este grupo el estiramiento solo era mantenido durante una hora, mientras que en el grupo con molde y en el grupo con venda adhesiva el estiramiento era mantenido las 24h del día.

La posición real de estiramiento máximo en el grupo de venda adhesiva es ligeramente más corta que en el grupo de molde debido al retensado de la venda diario.

El tratamiento eficaz de la toxina botulínica tipo A ha sido ampliamente demostrado, mientras que las terapias físicas por si solas no, se podría haber diseñado también un grupo con placebo, pero no hubiera sido éticamente correcto. Otra forma de haber podido resaltar el resultado de las terapias físicas sería haber creado un grupo que solo recibiera la toxina botulínica tipo A sin terapia física.

Otra limitación del estudio es el uso de la escala FAC, que puede no ser lo suficiente sensible para detectar modificaciones en el paciente.

SS Kuys y cols ⁽³⁾:

Seis semanas de entrenamiento de la marcha en cinta rodante a intensidades más altas de lo habitual durante la rehabilitación de pacientes que ya pueden andar tras un ACV parece factible. Los pacientes asistieron a la mayoría de sesiones, cumplió con el protocolo e informo de que no hubo efectos adversos.

Solo un participante se retiro de la intervención.

Además, no hay ningún perjuicio en el patrón de la marcha ni en la calidad de esta y hay beneficios en términos de capacidad y velocidad de la marcha.

Se necesitaron dos semanas para que los participantes alcanzaran el mínimo de intensidad y cinco semanas para poder completar el 80% de la sesión de 30 minutos. Esto puede ser debido al bajo nivel de capacidad cardiorespiratoria que sufren este tipo de pacientes.

Los pacientes del grupo experimental no obtuvieron perjuicios en la calidad de la marcha con respecto al grupo control, tampoco hubo cambios en el patrón de la

marcha tales como la disminución de la longitud del paso y la cadencia más rápida del paso.

La mayoría de los pacientes del grupo experimental mantuvieron los beneficios tras tres meses, las mejoras que obtuvieron son clínicamente significativas para lograr un cambio en la velocidad y la capacidad de la marcha en adultos mayores con o sin haber sufrido un ACV.

Una de las limitaciones de este estudio es que al inicio del tratamiento la capacidad de la marcha era mayor en el grupo control, por lo que las diferencias en las posteriores mediciones podían ser más exacerbadas. El tamaño de la muestra se considera pequeño ya que se calcula que el tamaño debería ser de 94 participantes (47 en cada grupo) para detectar una diferencia clínica. También se debería haber medido el consumo de oxígeno para determinar directamente si este mejora.

Dean y cols ⁽⁴⁾:

Los hallazgos de este estudio sugieren que en pacientes no ambulatorios tras haber sufrido un ACV, la cinta rodante con apoyo del peso corporal en la rehabilitación de la marcha no es perjudicial en comparación con la marcha asistida sobre la superficie. Para aquellos que lograron caminar de forma independiente no se encontraron diferencias entre grupos en términos de velocidad o longitud de la zancada.

El estudio muestra que el entrenamiento en la cinta rodante no reduce la velocidad de la marcha y no reduce la longitud de la zancada.

Es importante destacar que los pacientes que fueron entrenados en la cinta rodante no percibieron un peor tratamiento que los que realizaban marcha asistida en la superficie.

Los pacientes obtuvieron unos niveles muy bajos de participación en la comunidad valorado con el perfil de actividades de Adelaide, esto puede ser debido a que los pacientes que lograron andar independientemente tenían un promedio de velocidad de la marcha de 0,6m/s, una velocidad que es mucho menor para personas de su misma edad.

Durante el estudio se recopiló el número de caídas de una forma retrospectiva, lo que pone en evidencia la memoria de los pacientes, el 56% de los pacientes informaron de que se habían caído al menos una vez. La alta proporción de las caídas puede ser reflejo de una recuperación pobre en términos de velocidad de la marcha.

Una limitación importante de este estudio es el alto nivel de discapacidad cognitiva de los pacientes, lo que puede generar un obstáculo a la hora de rellenar los cuestionarios de evaluación.

Tras seis meses de la intervención los pacientes tenían mayor percepción de la capacidad de caminar en comparación con los pacientes que recibieron asistencia de la marcha en la superficie.

Dobkin y cols ⁽⁶⁾:

En el estudio se muestra una mejora significativa en la velocidad de la marcha en pacientes con ACV a los que se les daba una retroalimentación verbal diaria en comparación a los pacientes que no recibían la retroalimentación.

La media de velocidad obtenida desde el inicio hasta el final de la intervención fue de 0,25 m/s para el grupo control y 0,46 m/s para el grupo experimental. Lo que supone una diferencia de 0,19 m/s excediendo así la mínima diferencia clínica importante que es 0,16.

El estudio sugiere que la retroalimentación ofrece una intervención sólida, práctica, de baja tecnología y sin costo alguno, que mejora potencialmente la velocidad de la marcha y por lo tanto ofrece mejoras en los resultados funcionales.

Aunque, todavía está sin definir el tipo, el tiempo y la frecuencia de retroalimentación (estimulación verbal).

Para obtener los mejores resultados posibles, la frecuencia y la especificidad del estímulo puede ser crítica para el éxito.

No hubo diferencias significativas entre los grupos para la distancia de la marcha y para el porcentaje de pacientes que obtiene la marcha independiente.

Ada y cols ⁽⁵⁾:

El 71% de los pacientes con ACV que fueron entrenados para la marcha en cinta rodante con soporte de peso corporal consiguieron la marcha independiente frente al 60% de los pacientes que recibían asistencia de la marcha sobre la superficie a los 6 meses.

Hicieron falta 5 semanas para alcanzar la marcha independiente en el 50% de los pacientes del grupo experimental frente a 7 semanas para el grupo control. (Los pacientes recuperan la marcha independiente más rápido.) Aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas.

No hubo ningún efecto adverso en el entrenamiento de la marcha sobre la cinta rodante con soporte de peso.

La diferencia entre los dos grupos no resulta del tipo de intervención sino de la intensidad de esta, ya que el entrenamiento de la marcha en la superficie es un trabajo intenso y por tanto limitado, lo demuestra el hecho de que en la primera semana la distancia recorrida por el grupo control fue tan solo un 20% de la recorrida por el grupo experimental y en la última semana la distancia era tan solo el 50%, y aunque la cantidad total de fisioterapia fue estandarizada en 45 minutos, el promedio en el grupo experimental fue de 35 minutos frente al promedio de 20 minutos en el grupo control.

Un dato importante a destacar de este estudio es el hecho de que el grupo experimental conseguía la marcha independiente dos semanas antes que el grupo control, por lo tanto conseguían un alta hospitalaria más precoz.

Cooke y cols ⁽⁷⁾:

El estudio indica ventajas en la administración de una terapia convencional extra frente a la terapia convencional y entrenamiento funcional de la fuerza obteniendo una diferencia estadísticamente significativa en las medidas de la velocidad de la marcha, en la habilidad de la marcha a 0,8 m/s o mas y en el rango de movimiento de la rodilla de la pierna pléjica.

En el presente estudio puede haber un error tipo 1, ya que se estima que la muestra necesaria para hablar de evidencia debería de ser de 660 participantes.

Puede haber un factor de confusión ya que la segunda sesión de tratamiento convencional enfatizaba en una intervención sensitivo motora para mejorar el control y la calidad de movimiento, practicaban ejercicios activos y tareas funcionales aunque sin progresión en la intensidad o en las repeticiones. Esto significa que las diferencias con el grupo que practicaba entrenamiento de la fuerza muscular quizás no fueron suficientes.

Solo el 60% de la terapia física adicional planeada fue repartida, esto constituye una gran limitación en el estudio, por lo que las conclusiones no pueden ser generalizadas.

Resultados globales:

La asistencia robótica en el tratamiento de pacientes con ACV agudo es eficiente (tanto en pacientes con alta o baja motricidad), mejora los parámetros de la marcha del paciente, no hay reacciones adversas y además supone una liberación del sobreesfuerzo físico de los profesionales de la salud. Al tratarse de pacientes agudos también nos puede ser útil en la reducción de los riesgos cardiovasculares de sufrir un nuevo episodio. ⁽²⁾

La cinta rodante con soporte de peso también muestra ser eficiente, se obtiene la marcha independiente del paciente de forma temprana, no hay reacciones adversas y también supone una liberación del sobreesfuerzo físico de los profesionales de la salud. Estos hallazgos se mantienen con el paso del tiempo. (6 meses más tarde.) ^(4,5)

El aumento de la intensidad habitual de trabajo en cinta rodante con soporte de peso demuestra no ser perjudicial para el paciente. ⁽³⁾

La retroalimentación verbal hacia el paciente es un aspecto a tener en cuenta, ya que demuestra ser una intervención sólida, práctica, de baja tecnología y sin costo alguno, que puede servir de aliada en la pronta recuperación de la marcha. ⁽⁶⁾

La terapia convencional dirigida al gesto funcional muestra ser más eficaz que la terapia convencional que no. ⁽⁷⁾

Y ante el pie equino, es sugerible la administración de toxina botulínica tipo A combinada con la confección de moldes para una recuperación de este más temprana. El taping también muestra ser efectivo pero no tanto como la confección de moldes. ⁽⁸⁾

Datos de los artículos eliminados:**Daly y cols ⁽¹⁰⁾:**

El presente estudio muestra que un tratamiento fisioterápico compuesto de tres estrategias (ejercicios para la coordinación del paso, entrenamiento de la marcha sobre cinta rodante con soporte de peso corporal y entrenamiento de la marcha asistido en la superficie) combinado con estimulación eléctrica intramuscular en pacientes crónicos postictus, (los cuales tienen secuelas en la coordinación de la marcha que impiden una marcha independiente) consigue una recuperación más rápida y más duradera que el tratamiento fisioterápico con el mismo protocolo pero sin estimulación eléctrica intramuscular, para lograr una marcha independiente.

Este estudio se analiza muy detenidamente y se decide eliminar por las siguientes limitaciones:

- El análisis estadístico que utiliza para obtener estos resultados, es un análisis descriptivo, en el cuál no se tienen en cuenta las pérdidas producidas durante el tratamiento.
- De una muestra inicial de 53 pacientes, tan solo 37 fueron analizados tras 6 meses. Este dato sugiere que el tratamiento que se está valorando quizás sea demasiado agresivo para el paciente por lo que el paciente no lo tolera.
- Se describe la forma de generar la secuencia de randomización, pero esta no es cegada, lo cual puede producir sesgos de selección.

En conclusión: el presente estudio no obtiene una nota menor a 5 sobre 10 en Pedro Scale, lo cual significa que no es de mala calidad. Pero una revisión detenida de este hace que se descarte por que el tratamiento que en él se estudia se considera no tolerado por los pacientes y también se considera que puede haber sesgos en los resultados por no usar un análisis estadístico con intención de tratar.

O A Olawale y cols ⁽¹⁾:

De este estudio se puede extraer la conclusión de que el entrenamiento de la marcha sobre cinta rodante o sobre la superficie consigue mejoras estadísticamente significativas en el 6mWT y el 10MWT con respecto al tratamiento fisioterápico convencional (movilizaciones pasivas, pasivo asistidas y activas).

Lo cual puede reforzar más aún la conclusión de que el entrenamiento de la marcha sobre cinta rodante es efectivo, aunque la única diferencia estadísticamente significativa que se dio entre el grupo de cinta rodante y el grupo de superficie fue en la primera medida (tras 4 semanas) en el 6mWT.

Este estudio ha sido descartado por las siguientes razones:

- No existe ningún tipo de ciego.
- No se describe el seguimiento ni las pérdidas.

- Los resultados que se extraen de él no son generalizables. (El estudio se realiza en un grupo de africanos, es decir, existen muchos factores externos que no se dan en la sociedad en la cual se intenta realizar la revisión sistemática.)

Las dos primeras razones expuestas sugieren que los resultados de este estudio pueden estar sometidos a sesgos.

Peurala y cols ⁽¹³⁾:

Este estudio demuestra que una temprana rehabilitación (no más de 10 días de evolución tras el ACV) de la marcha con cinta rodante con soporte de peso o con marcha asistida sobre la superficie es más eficaz que el tratamiento convencional con diferencias estadísticamente significativas en el FAC.

Esto puede reforzar la hipótesis de que existen tratamientos fisioterápicos eficaces para una recuperación temprana de la marcha en estos pacientes. También refuerza la conclusión de que la instalación de maquinaria específica en los gimnasios de neurorehabilitación puede ser una opción para conseguir mayor eficiencia en el tratamiento de la marcha postictus.

A los seis meses también siguen existiendo estas diferencias estadísticamente significativas, por lo que las mejoras se mantienen a lo largo del tiempo.

Este estudio ha sido rechazado por que en él no se describe ningún método de ciego, por lo que estos resultados pueden estar expuestos a errores.

Morone y cols ⁽¹²⁾:

Este estudio es una continuación de Morone y cols ⁽²⁾, en el cual se demuestra que los beneficios obtenidos en Morone y cols ⁽²⁾ se mantienen tras dos años de seguimiento.

Este estudio es rechazado por no cumplir el criterio número 1 de Pedro Scale. (Este criterio se considera obligatorio para poder generalizar los datos que se obtienen del estudio.)

RESULTS:

Morone et al ⁽²⁾:

The study shows that in patients with acute hemiplegia, robotic assistance combined with conventional therapy produces improvements in individual gait parameters tested. (FAC, IM, RMI, 6MWT, activities of daily living...)

Even though the study suggests that these improvements are more evident in patients with severe motor problems, this may be because patients who have greater motricity obtain higher intensity training over the surface.

In patients with severe disability, training on the ground could produce discomfort and a fear of falling when they are asked to make more progress on the ground. Meanwhile in robotic assistance they may feel more secure. The physical therapist undergoes an overexertion in training of gait on the ground, as it is very difficult to maintain the correct posture for long periods of time.

With a logistics regression analysis, there is a high probability of recovery of walking with robotic assistance independently of patient's motor disability.

It should be noted that patients who benefit most from robotic assistance are those with low motricity, suggesting that patients with a high motricity can be equally or even more benefitted in training overground gait.

It should also be noted that patients included in the study were sharp therefore the results cannot be generalized to chronic patients.

Considering that the patient most appropriate for robotic assistance is the patient with acute lower motricity, this assistance can be used for cardiovascular reconditioning because they are bedridden patients with reduced aerobic capacity. With this method, it would reduce the risk factors to suffer another stroke.

It should also be recognized that some patients report pain in the knee or ankle more often than conventional therapy and that some of the patients who did not agree to be treated with robotic assistance was because they were afraid of robotic devices.

The main limitations of this study were the sample size and the outcome assessment; the initial sample was divided into four subgroups of only 12 patients and the outcome measures were assessed only at the beginning and at the end of the treatment.

Carda et al ⁽⁸⁾:

The study supports the hypothesis that the application of different treatments after administration of botulinum toxin type A may influence the outcome in both short and medium term.

The most outstanding result is that patients treated during the first week with mold or adhesive dressing scored better results than those treated with stretching. Another notable result is that after three months those patients treated with mold after administration of botulinum toxin type A, improve in the Ashworth scale, passive range of motion and the 6MWT scores, with regard to patients treated with adhesive dressing.

One possible explanation to these results is that the mold keeps a continuous maximum muscle stretching for a long period of time unlike the adhesive dressing or manual stretching.

The results for the group to which the stretching was performed were poor, this may be due to the fact that stretching in this group was maintained for only one hour, whereas in the mold group and in the group with adhesive dressing the stretching was maintained 24 hours a day.

The actual position of maximum stretching of the adhesive dressing is slightly shorter than in the group of mold due to the daily retensioning of the band.

Effective treatment of botulinum toxin type A has been broadly demonstrated while physical therapies alone have not. It might have been developed in a placebo group but it was not ethically correct. Another way to be able to highlight the results of physical therapy might have been to create a group, which would only receive botulinum toxin type A without physical therapy.

Another study limitation is the use of the FAC scale; there could not be enough response to detect changes in the patient.

SS Kuys et al ⁽³⁾:

Six weeks of gait training on treadmill at higher intensity than usual during the rehabilitation of patients who can walk after a stroke appears feasible. Patients attended the majority of sessions and didn't report adverse effects.

Only one participant withdrew from the intervention.

Furthermore, there is not any harm in the walking pattern or quality of it and there are benefits in terms of capacity and speed of walking.

It required two weeks for participants to reach the minimum intensity and five weeks to complete 80% of the 30-minute session. This may be due to the low level of cardio-respiratory fitness that this type of patients suffers.

Patients in the experimental group showed no losses in gait quality compared to the control group. There weren't changes in the pattern of gait, such as decreasing the step length or faster step cadence.

Most of the patients in the experimental group maintained benefits after three months; the improvements that were obtained are clinically significant for a change in the speed and capacity of gait in older adults with or without having suffered a stroke.

One limitation of this study is that at the beginning of the treatment the ability of gait was higher in the control group, therefore the differences in subsequent measurements could be more exacerbated. The size of the sample is small and it is estimated that the sample size should be larger than 94 participants (47 in each group) to detect a clinical difference. Oxygen consumption should also be measured to directly determine if there was any improvement.

Dean et al ⁽⁴⁾:

The findings of this study suggest that in non-ambulatory patients after suffering a stroke, a treadmill with body weight support on gait rehabilitation is not detrimental compared to assisted gait on the surface.

The study shows that training on the treadmill does not slow down gait and does not reduce the length of the stride.

It is noteworthy that patients who were trained on the treadmill did not perceive a worse treatment than those who did assisted march on the surface.

The patients achieved very low levels of participation in community rated with Adelaide activities profile, this may be because patients who achieved independent walking had an average walking speed of 0.6 m/s, a much lower speed compared to people from the same age group.

During the study, the number of falls was retrospectively collected, which brings out the memory of patients. 56% of patients reported that they had fallen at least

once. The high proportion of falls may reflect poor recovery in terms of speed of gait.

A major limitation of this study is the high level of cognitive impairment of patients, which can generate a barrier to completing the evaluation questionnaires.

After six months of intervention patients had higher perceived walking ability compared to patients who received assistance from gait on the surface.

Dobkin et al ⁽⁶⁾:

The study shows a significant improvement in walking speed in stroke patients who were given daily verbal feedback compared to patients who did not receive feedback.

The mean velocity obtained from the beginning to the end of the intervention was 0.25 m/s for the control group and 0.46 m/s for the experimental group. What indicates a difference of 0.19 m/s, thus exceeding the minimum clinically important difference that is 0.16 m/s.

The study suggests that feedback intervention offers a solid, practical, low-tech and no cost, which potentially improves walking speed and therefore offers improvements in functional outcomes.

Although still undefined type, time and frequency of feedback (verbal stimulation).

To obtain the best results, the frequency and specificity of stimulation may be critical for success.

No significant differences between groups for walking distance and for the percentage of patients who achieved independent walking.

Ada et al ⁽⁵⁾:

After 6 months, 71% of stroke patients who were trained on treadmill with body weight support achieved independent walking, compared to 60% of patients who received assistance from gait in surface.

It took 5 weeks to achieve independent march in 50% of patients in the experimental group versus 7 weeks in the control group, although these differences are not statistically significant.

There wasn't any adverse effect on gait training on the treadmill with weight bearing.

The difference between the two groups is not the type of intervention; it is the intensity of it, because the gait training on the surface is intensive and therefore limited, shown by the fact that in the first week the distance traveled by the control group was only 20% of the one traveled by the experimental group. And in the last week the distance was only 50%, and although the total amount of physiotherapy was standardized to 45 minutes, the mean in the experimental group was 35 minutes versus the average of 20 minutes in the control group.

An important point to emphasize from this study is the fact that the experimental group managed to reach independent walking two weeks earlier than the control group, which lead to hospital discharge.

Cooke et al ⁽⁷⁾:

The study indicates advantages in administering an additional conventional therapy versus conventional therapy and functional strength training to obtain a statistically significant difference in the measurements of the speed of walking, the ability to gait 0.8 m/s or more and the range of motion in the knee of the paretic leg.

In the present study there may be a type 1 error, as it is estimated that the sample size needed to show evidence should be of 660 participants.

There may be a confounding factor because the second session of conventional treatment emphasized in motor sensitive intervention to improve control and quality movement, practiced active exercises and functional tasks but not progression in the intensity or repetitions. This means that the differences with the group that practiced muscle strength training may not have been enough.

Only 60% of the planned additional physical therapy was completed, this is a major limitation in the study, so the findings cannot be used to generalize.

Overall results:

Robotic assistance in the treatment of patients with acute stroke is efficient (both in patients with high and low motricity), it improves gait parameters of the patient, with no adverse reactions, and it also implies a liberation of physical exertion of health professionals. Since the patients suffered acute stroke, it may also be useful to reduce cardiovascular risks of having a new episode. ⁽²⁾

The treadmill weight bearing shown also to be efficient, the patient reached independent walking earlier, with no adverse reactions and it is also a liberation of physical overexertion of health professionals. These findings are maintained throughout time. (6 months later.) ^(4, 5)

The increase in normal working intensity treadmill with weight support proves not to be detrimental to the patient. ⁽³⁾

The verbal feedback to the patient is one aspect to consider because it proves to be a solid, practical, low-tech and no cost intervention, which can serve as an ally in the early recovery of gait. ⁽⁶⁾

Conventional therapy aimed at functional gesture showed to be more effective than conventional therapy that wasn't. ⁽⁷⁾

In the equine foot, it is suggested the administration of botulinum toxin type A in combination with the use of molds for early recovery of this. Taping has also shown to be effective but not as much as molds. ⁽⁸⁾

Data from the eliminated articles:**Daly et al ⁽¹⁰⁾:**

This study shows that a physiotherapy treatment consisting of three strategies (exercises to coordinate the step, gait training on a treadmill with body weight support and assisted gait training on the surface) combined with intramuscular electrical stimulation in chronic post-stroke (which have consequences for the coordination of gait that impede independent walking) get a faster and more durable recovery than physical therapy with the same protocol but without intramuscular electrical stimulation, to achieve independent walking.

This study was examined very carefully and it was decided to eliminate it because of the following limitations:

- The statistical analysis followed to obtain these results is a descriptive analysis, which does not take into account losses during treatment.
- From an initial sample of 53 patients, only 37 were analyzed after 6 months. This suggests that treatment being assessed may be too aggressive for the patient and that the patient cannot tolerate it.
- Describes the way to generate the sequence of randomization, but this is not blinded, which may cause selection bias.

O A Olawale et al ⁽¹⁾:

From this study we can conclude that the gait training on treadmill or on the surface achieved statistically significant improvements of 6MWT and 10MWT compared to conventional physiotherapy (passive movement, passive assisted and active).

This may further reinforce the conclusion that the gait training on treadmill is effective, although the only statistically significant difference between the treadmill group and the surface group was in the first measurement (after 4 weeks) in the 6MWT.

This study has been ruled out for the following reasons:

- The participants and the researchers aren't blinded.
- Losses are not described.
- The results extracted from it cannot be generalized. (The study was performed on a group of African people, ie, there are many external factors that are not present in the society in which we try to perform a systematic review)

The first two reasons suggest that the results of this study can be subject to bias.

Peurala et al ⁽¹³⁾:

This study demonstrates that early rehabilitation (no more than 10 days of evolution after stroke) of treadmill walking with weight-bearing or gait assisted on

the surface is more effective than conventional treatment with statistically significant differences in the FAC.

This may reinforce the hypothesis that physiotherapy treatments are effective for early recovery of gait in these patients. It also reinforces the conclusion that the installation of specific equipment in neurorehabilitation gyms may be an option for greater efficiency in the treatment of post-stroke gait.

After six months, these statistically significant differences also remain the same, so we can conclude that improvements are maintained over time.

This study has been rejected because it does not describe any method of blinding, so these results may be twisted.

Morone et al ⁽¹²⁾:

This study is a continuation of Morone et al ⁽²⁾ study, in which it is shown that the benefits in this study remain after two years follow up.

This study has been refused from the systematic review for not meeting the first criteria in Pedro Scale. (This criterion is considered mandatory in order to generalize the data obtained from study.)

DISCUSIÓN:

En el estudio Morone y cols, ⁽²⁾ se puede obtener como seña muy interesante el hecho de que la asistencia robótica en pacientes agudos con ACV se benefician en los parámetros de la marcha, en el estudio no nos habla de la marcha independiente, pero utiliza la escala de FAC, al final del estudio los pacientes agudos tienen una puntuación media de un 4, lo que quiere decir que el paciente solo requiere ayuda para subir escaleras y en superficies irregulares, es decir, el paciente puede caminar independientemente, aunque no es capaz de subir escaleras por sí solo. Teniendo en cuenta que el entrenamiento duro 4 semanas, estos pacientes podrían obtener el alta hospitalaria precozmente, reduciendo así el gasto tanto económico como de recursos en el sistema de salud.

En el estudio se hace referencia a la existencia de dos tipos de maquinas distintas en el mercado, una es el Lokomat que se trata de un exoesqueleto integrado a una cinta rodante y el otro es el GT un andador que controla las trayectorias. (El paciente esta soportado por un arnés y sus pasos son asistidos mediante dos pedales. Ver foto en anexos.)

La maquinaria que se requiere para este tratamiento es cara, y la muestra de pacientes que se benefician de ella puede ser reducida, ya que el estudio demuestra que los pacientes que se benefician mas de este tratamiento son aquellos que tienen la movilidad muy reducida (IM<29).

Por otro lado se debe tener en cuenta que el uso de la asistencia robótica reduce considerablemente el esfuerzo físico del fisioterapeuta y evita las posturas no ergonómicas en el trabajo, lo que también reduciría los riesgos de contraer lesiones que requieran de una baja profesional. (Respecto a este aspecto se debería hacer un estudio que muestre la reducción de bajas laborales en fisioterapeutas que tratan a pacientes con ACV, comparando el tratamiento con asistencia robótica y el tratamiento de la marcha asistida en suelo).

Los pacientes con la motricidad menos reducida (IM>29) también obtenían una puntuación media en la escala FAC de 4, aunque no hay diferencias significativas entre el grupo control y el experimental, también se benefician del tratamiento con asistencia robótica, por lo que la terapia convencional en el suelo podría ser sustituida por la asistencia robótica también, reduciendo así el esfuerzo físico de los fisioterapeutas, las posturas no ergonómicas y por tanto las bajas laborales.

Aunque una vez obtenida la puntuación de un 3 en la escala de FAC, el paciente solo requiere supervisión verbal para andar, lo que reduciría el tiempo de entrenamiento en la asistencia robótica a una media de 3 semanas más menos. Este cálculo no es exacto pero siendo así se reduciría la necesidad del uso de la asistencia robótica para los pacientes con ACV agudo ya sean con alta o baja motricidad, una vez lograda la puntuación de 3 en el FAC, el hecho de que el paciente realice la marcha solo, también podría ser más beneficioso para el paciente requiriéndole este entrenamiento mayor intensidad.

Si la maquinaria necesaria para este tratamiento se utilizara en los gimnasios de rehabilitación neurológica, se reducirían los costes de ingreso hospitalario y los riesgos de contraer bajas laborales en los profesionales que se dedican a la recuperación de la marcha.

Los pacientes requieren de esta maquinaria un máximo de 4 semanas, teniendo en cuenta que cada paciente utiliza la maquina una media de 20 minutos, en una

jornada laboral de un fisioterapeuta (8h) con una sola maquina, podría atender alrededor de 16 pacientes teniendo en cuenta el tiempo necesario para los ajustes de la maquina...

Por ejemplo: con tres maquinas y 6 fisioterapeutas se puede conseguir el alta hospitalaria de 48 pacientes en 4 semanas, en el cálculo propongo 6 fisioterapeutas por que los pacientes del estudio también reciben terapia convencional.

Estos cálculos no son exactos pero si aproximados.

Es importante destacar que en el estudio se muestra que la intervención para todos los grupos fue discontinua, bien por dolor del paciente, por hipotensión, por presión arterial no controlada, fiebre...

Este tipo de problemas se dan tanto en el grupo control como intervención, lo que indica que el tratamiento realizado en todos los pacientes tiene los mismos efectos adversos.

La instalación de la maquinaria en los distintos centros de rehabilitación sería interesante como medida para mejorar la calidad y eficiencia de la atención sanitaria hacia los pacientes con ACV agudo, aunque se necesitan más estudios que confirmen esta hipótesis y que usen tamaños de muestra más grandes.

Un estudio que fue descartado tras analizar su calidad con la Pedro Scale (el estudio es una continuación de Morone y cols, en el cual no se exponen los criterios de elección de los pacientes; apartado que se considera obligatorio para todos los artículos), ⁽¹²⁾ demuestra que los pacientes tratados con asistencia robótica en el artículo de Morone y cols, tras un seguimiento de 2 años, no han perdido las capacidades de la marcha ni para los grupos de baja motricidad ni para los de alta. Esto quiere decir que los beneficios que se obtuvieron con la asistencia robótica se mantienen a largo plazo.

(En esta revisión sistemática se ha descartado este estudio, pero se podría considerar valido ya que el motivo de exclusión del estudio está presente en el estudio que le precede.)

Otro tratamiento que requiere maquinaria específica para su aplicación es el entrenamiento de la marcha sobre cinta rodante con soporte del peso corporal.

En dos artículos que se han analizado en esta revisión, que obtienen diferentes hipótesis sobre un mismo estudio ^(4,5). Se muestra la mejoría en los parámetros de la marcha usando la cinta rodante con soporte de peso en comparación con la asistencia de la marcha en el suelo.

Los pacientes que se analizaron en este estudio eran capaces de mantener el peso sobre la pierna pléjica mientras la otra pierna daba un paso adelante, es muy importante tener en cuenta esta condición para administrar el tratamiento, ya que la hemicnegligencia es una de las complicaciones comunes entre los pacientes con ACV con una incidencia en pacientes intrahospitalarios del 10-40% (aunque no es una medida exacta debido a la diferencia entre las escalas utilizadas para valorarla), esta hemicnegligencia hace que el paciente no sea capaz de sostener el peso sobre la pierna pléjica, por lo que para administrar este tratamiento primero se debería reducir esta hemicnegligencia. ⁽¹⁵⁾

Como ya se ha citado anteriormente, el uso de maquinarias que soportan el peso corporal del paciente reduce el sobreesfuerzo físico de los fisioterapeutas para el entrenamiento de la marcha, lo que se puede traducir en una mejor ergonomía y por consiguiente la disminución de riesgos laborales.

En el estudio se muestra que los pacientes no presentaron reacciones adversas del tipo de empeorar el patrón de la marcha del paciente y los pacientes tienen adherencia al tratamiento, lo que demuestra que este tipo de tratamiento no es perjudicial.

En el estudio se muestran distintos beneficios, pero el que se considera más importante es el hecho de que los pacientes del grupo experimental consiguen la marcha independiente y por tanto el alta hospitalaria 2 semanas antes que el grupo control, tan solo hicieron falta 5 semanas para que el 50% de los pacientes del grupo experimental consiguiera la marcha independiente.

Se debe tener en cuenta que la asistencia robótica ha mostrado necesitar menos tiempo para lograr este hecho, pero la inversión económica necesaria para este tratamiento es mucho menor.

Por otro lado, se debe destacar el hecho de que los pacientes tratados sobre la cinta rodante con soporte de peso conseguían una mayor distancia de recorrido y mayor tiempo de tratamiento que los pacientes que realizaban marcha asistida en la superficie, lo cual sugiere que el tratamiento sobre cinta rodante puede adquirir mayor intensidad de tratamiento de la marcha en comparación con el tratamiento de la marcha asistida en el suelo; que puede resultar intenso y costoso para el paciente y para el terapeuta que lo ejecuta.

Otro estudio analizado en esta revisión y que hace referencia a la marcha sobre la cinta rodante con soporte de peso, demuestra que no es perjudicial utilizar la cinta a intensidades más altas de lo habitual, (30% del ritmo cardíaco de reserva) ⁽³⁾ afianzando más así que la cinta rodante con soporte de peso corporal no es perjudicial para el paciente aún así entrenando en ella a pacientes agudos con ACV a intensidades del 40-60% del ritmo cardíaco de reserva o con una puntuación en la escala de Borg del 11 al 14. (El esfuerzo percibido por el paciente es máximo.)

Aunque una de las limitaciones de este estudio es la de no medir los beneficios del paciente en el consumo de oxígeno, sugiere que el entrenamiento sobre cinta rodante con soporte de peso, si se da en las intensidades ya expuestas, no solo puede mejorar los parámetros de la marcha y lograr una marcha independiente antes que el entrenamiento de la marcha asistido en el suelo, si no, que también nos puede ayudar en mejorar las capacidades de consumo de oxígeno, lo que también reduciría los riesgos de volver a tener un ACV.

Se debe tener en cuenta que los pacientes que participaron en este estudio eran capaces de andar y no tenían ningún tipo de contraindicación para realizar el ejercicio a altas intensidades. (No estaban medicados con betabloqueantes...)

Teniendo en cuenta estos cuatro estudios analizados ⁽²⁻⁵⁾, queda claro que el uso de maquinaria específica para el entrenamiento de la marcha del paciente no solo puede ser beneficioso para conseguir la marcha independiente del paciente antes que el entrenamiento sobre el suelo, si no, que también puede ser beneficioso para los profesionales que se dedican a este campo.

En el estudio Daly y cols ⁽¹⁰⁾, que no se incluye en esta revisión por considerar que las pérdidas que se dan en él, demuestran que el tratamiento en estudio no es tolerado por el paciente. Se demuestra que el tratamiento realizado en el grupo control (un protocolo que incluye ejercicios para la coordinación de la marcha, marcha sobre cinta rodante con soporte de peso y marcha en la superficie, sin estimulación intramuscular) mejora con diferencias estadísticamente significativas en todos los parámetros medidos a las 12 semanas en comparación con las medidas al inicio del estudio, lo cual refuerza la hipótesis de que el tratamiento de la marcha en cinta rodante con soporte de peso combinado con terapia convencional es efectivo.

En el tratamiento para la rehabilitación de la marcha es importante tener en cuenta las complicaciones que se pueden plantear, entre ellas una de las más frecuente es la hipertensión, que afecta alrededor del 30-70% de los pacientes, cuando esta hipertensión afecta a los músculos flexores plantares del pie se produce un pie equino, un problema común entre los pacientes con ACV. ⁽⁸⁾

Ha sido demostrado ya en muchos estudios que la toxina botulínica tipo A es efectiva para el tratamiento de la hipertensión y en el estudio de Carda y cols, se muestra que esta recuperación es más rápida si además se les trata con molde. Este dato es interesante porque la administración del molde no requiere de altos recursos económicos y solo requiere 30 minutos dos veces a la semana para su aplicación siguiendo el protocolo del estudio. En este estudio las pérdidas en el tratamiento son mínimas, lo que sugiere que el tratamiento puede ser administrado sin obtener reacciones adversas.

Por tanto, ante la presencia de hipertensión de los flexores plantares en pacientes con ACV, es seguro el uso de la toxina botulínica tipo A combinando el tratamiento con la confección de moldes para mantener el estiramiento de estos músculos y reducirá el tiempo de recuperación de estos músculos para poder iniciar un tratamiento seguro de la marcha.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la pronta recuperación de la marcha, es la retroalimentación verbal que debe ser dada al paciente, ya que se muestra que los pacientes que reciben retroalimentación verbal sobre la velocidad de la marcha que van adquiriendo en el transcurso del tratamiento mejoran en la adquisición de una marcha más rápida con respecto a pacientes a los que no se les da esta retroalimentación verbal. ⁽⁶⁾ Aunque en el estudio analizado en esta revisión referente a este tema, el análisis de los datos no es con intención a tratar, y los valores obtenidos en la última medida solo se dieron para el 35% de la muestra, también hay que reseñar a favor de este que es un estudio internacional y por consiguiente existe una gran limitación para el seguimiento de los pacientes.

Con respecto a la terapia convencional consistente en terapia asistida hacia una tarea funcional, ha demostrado ser más beneficiosa en la obtención de mejora en los parámetros de la marcha que una terapia no asistida que aumenta el ritmo y la intensidad. ⁽⁷⁾ Lo que crea un gran dilema, ¿la intensidad del tratamiento está ligada a la pronta recuperación del paciente?, en este estudio se muestra que no necesariamente una rehabilitación con intensidades más altas puede ser mejor.

Por lo que la intensidad de trabajo está relacionada más bien a un mejor acondicionamiento del paciente, es decir, las intensidades más altas de

entrenamiento pueden mejorar el consumo de oxígeno del paciente, el ritmo cardíaco, la ventilación... lo que es favorable para disminuir el riesgo de sufrir un nuevo ACV.

También es importante para el paciente percibir cada vez más esfuerzo en el entrenamiento, lo que le hará pensar que cada vez está en mejores condiciones.

Otro dilema que plantea es ¿la asistencia o no del fisioterapeuta está ligada a la mejora de los parámetros de la marcha?, en este estudio nos muestra que los pacientes asistidos mejoran más que los que no reciben asistencia, esto puede ser debido a que los pacientes que no tienen asistencia pueden sentirse más independientes pero por otra parte pueden sentirse menos atendidos.

Las terapias dirigidas al logro de un gesto funcional muestran mayores mejoras que las que no,⁽⁷⁾ por lo que la terapia en los centros de rehabilitación deben ir siempre dirigidas hacia el gesto funcional del paciente.

Sería interesante la realización de un estudio en el que el grupo control recibiera terapia convencional no dirigida al gesto funcional, y los grupos experimentales recibieran la terapia convencional dirigida al gesto funcional a más y menos intensidad, en el se deberían valorar además de los parámetros de la marcha, parámetros de constantes vitales. Se verificaría así si las intensidades del entrenamiento van ligadas a las mejoras vitales del paciente y si el tratamiento convencional dirigido al gesto funcional es más efectivo que el que no.

La instalación de maquinaria específica en los gimnasios de rehabilitación de pacientes con ACV puede producir mejoras tanto en la calidad como en eficiencia para la recuperación de la marcha de estos pacientes.⁽²⁻⁵⁾

La retroalimentación verbal debería ser utilizada por todos los profesionales de la salud que se dedican al tratamiento de los pacientes con ACV.⁽⁶⁾

Si se quiere conseguir una recuperación más temprana ante el pie equino, es aconsejable combinar la administración de toxina botulínica tipo A y la confección de moldes.⁽⁸⁾

Y por último la terapia fisioterápica convencional debería ir dirigida al logro de un gesto funcional correcto.⁽⁷⁾

El nivel de calidad de evidencia para las afirmaciones expuestas es de I, según la tabla de evidencia de U.S Preventive Task Force, ya que todos los resultados obtenidos en esta revisión sistemática resultan de estudios randomizados controlados que se consideran de buena calidad tras su valoración.⁽¹⁶⁾ (Tabla.7.)

Es importante tener en cuenta que las anteriores afirmaciones se dan para pacientes agudos con ACV (de 0 a 100 días de evolución), menos en el caso de la administración de toxina botulínica que se da en pacientes crónicos (de 5 a 96 meses de evolución). Por lo que no se puede generalizar hacia todos los pacientes con ACV y hay que tener en cuenta estos datos en la administración de los diferentes tratamientos.

Las posibles limitaciones de la presente revisión sistemática son:

- La búsqueda realizada esta limitada a solamente dos bases de datos (Pubmed y Science Direct) y la obtención de los artículos ha sido mucho mayor en una base de datos (Pubmed) en comparación con la otra.(Science Direct)

- La elección de los artículos de interés ha sido realizada por una sola persona, poniendo a prueba criterios subjetivos. (En las revisiones de Cochrane los artículos son elegidos por dos personas y cuando no hay un consenso, entra una tercera que resuelve el dilema.)
- Los criterios de inclusión quizás han sido demasiado específicos, por lo que no hay un gran número de artículos analizados, la intención de obtener los artículos con la mayor calidad posible ha reducido la muestra considerablemente. (Un ejemplo de esta limitación es el estudio Daly y cols ⁽¹¹⁾, que obteniendo una puntuación de 5 sobre 10 en Pedro Scale es eliminado. En anexos se resumen aspectos importantes de este estudio.)
- Los resultados no se presentan de una forma homogénea, esto puede ser debido a que la hipótesis de la revisión sistemática no es encontrar la eficacia de un tratamiento específico que muestre la mejoría en la marcha de pacientes con ACV, sino que la hipótesis es encontrar diferentes tratamientos fisioterápicos que pueden ser administrados en pacientes postictus para la recuperación de la marcha funcional. Tras la realización de esta revisión sistemática, sería interesante realizar otras revisiones sistemáticas que intenten mostrar los beneficios en la administración de los distintos tratamientos que en esta revisión muestran beneficios para una eficiente atención sanitaria.
- En la propuesta del proyecto se afirma seguir el diseño de una revisión sistemática del 2011, pero, al no poder encontrar una revisión sistemática con la misma hipótesis y que haya sido publicada del 2011 en adelante, la revisión sistemática que se presenta tiene un diseño propio intentando seguir lo más adecuadamente posible los criterios establecidos en la escala PRISMA.⁽⁹⁾
- La literatura gris no ha sido revisada, ya que, se ha intentado conseguir la muestra con mayor calidad posible.
- Otra limitación que creo puede poseer, es el no poder conseguir un artículo, que tras leer el título y Abstrac parecía muy interesante.⁽¹⁷⁾

La principal hipótesis puesta a prueba en esta revisión sistemática es la de constatar la eficacia de métodos fisioterápicos en el entrenamiento de la marcha del adulto tras un ACV.

La presente revisión sistemática redacta diferentes métodos fisioterápicos para la rehabilitación temprana de la marcha en pacientes adultos tras un ACV.

Referente a las hipótesis secundarias, se han encontrado estudios que corroboran la eficacia de los distintos métodos de tratamiento ya expuestos y se han explicado los protocolos de tratamiento que muestran ser eficaces.

Tabla.7.Niveles de calidad de la evidencia científica. ⁽¹⁶⁾

I	Evidencia obtenida a partir de al menos un ensayo aleatorizado y controlado diseñado de forma apropiada
II 1	Evidencia obtenida a partir de ensayos controlados no aleatorizados y bien diseñados
II 2	Evidencia obtenida a partir de estudios de cohorte o caso control bien diseñados, realizados preferentemente en más de un centro o por un grupo de investigación
II 3	Evidencia obtenida a partir de múltiples series comparadas en el tiempo con o sin intervención
III	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos o informes de comités de expertos

CONCLUSIONES:

- 1- La asistencia de la marcha con maquinaria específica (bien sea asistencia robótica o cinta rodante con soporte de peso) ha mostrado ser beneficiosa para el paciente en una pronta recuperación de la marcha independiente, además de no ser perjudicial para el paciente y de reducir los riesgos laborales para los profesionales de la salud.⁽²⁻⁵⁾
- 2- La retroalimentación verbal nos puede ayudar en el proceso de tratamiento del paciente para conseguir una pronta recuperación de la marcha funcional.⁽⁶⁾
- 3- Los pacientes con hipertonía en los flexores plantares pueden obtener una rápida recuperación para volver al tratamiento de la marcha con seguridad, si son tratados con toxina botulínica tipo A y confección de moldes para el estiramiento de estos músculos.⁽⁸⁾
- 4- La terapia convencional asistida dirigida al gesto funcional puede ser más beneficiosa en la pronta recuperación de los pacientes con ACV que la que no, la intensidad con la que se administre esta terapia no va ligada a la aceleración del proceso de recuperación.⁽⁷⁾

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer la total disponibilidad, interés y ayuda mostrados por mi tutor del proyecto Ángel Hidalgo y por Miriam Garrués para la correcta presentación de este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Las referencias bibliográficas son generadas por el programa Refworks en el formato Vancouver.

- (1) Olawale OA, Jaja SI, Anigbogu CN, Appiah-Kubi KO, Jones-Okai D. Exercise training improves walking function in an African group of stroke survivors: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2011 May; 25(5):442-450.
- (2) Morone G, Bragoni M, Iosa M, De Angelis D, Venturiero V, Coiro P, et al. Who may benefit from robotic-assisted gait training? A randomized clinical trial in patients with subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25(7):636-644.
- (3) Kuys SS, Brauer SG, Ada L. Higher-intensity treadmill walking during rehabilitation after stroke is feasible and not detrimental to walking pattern or quality: a pilot randomized trial. *Clin Rehabil* 2011 Apr; 25(4):316-326.
- (4) Dean CM, Ada L, Bampton J, Morris ME, Katrak PH, Potts S. Treadmill walking with body weight support in subacute non-ambulatory stroke improves walking capacity more than overground walking: a randomised trial. *J Physiother* 2010; 56(2):97-103.
- (5) Ada L, Dean CM, Morris ME, Simpson JM, Katrak P. Randomized trial of treadmill walking with body weight support to establish walking in subacute stroke: the MOBILISE trial. *Stroke* 2010 Jun; 41(6):1237-1242.
- (6) Dobkin BH, Plummer-D'Amato P, Elashoff R, Lee J, SIRROWS Group. International randomized clinical trial, stroke inpatient rehabilitation with reinforcement of walking speed (SIRROWS), improves outcomes. *Neurorehabil Neural Repair* 2010 Mar-Apr; 24(3):235-242.
- (7) Cooke EV, Tallis RC, Clark A, Pomeroy VM. Efficacy of functional strength training on restoration of lower-limb motor function early after stroke: phase I randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2010 Jan; 24(1):88-96.
- (8) Carda S, Invernizzi M, Baricich A, and Cisari C. Casting, taping or stretching after botulinum toxin type A for spastic equinus foot: a single-blind randomized trial on adult stroke patients. *Clin Rehabil* 2011 Dec; 25(12):1119-1127.
- (9) De la declaración QUOROM, P. Declaración n PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación n de revisiones sistemáticas y meta análisis. *Med Clin* 2010; 135(11):507-511.

- (10) Daly JJ, Zimbelman J, Roenigk KL, McCabe JP, Rogers JM, Butler K, et al. Recovery of coordinated gait: randomized controlled stroke trial of functional electrical stimulation (FES) versus no FES, with weight-supported treadmill and over-ground training. *Neurorehabil Neural Repair* 2011 Sep; 25(7):588-596.
- (11) Olivo, Susan Armijo; Macedo, Luciana Gazzi; Gadotti, Inae Caroline; Fuentes, Jorge; Stanton, Tasha; Magee, David J Scales to assess the quality of randomized controlled trials: a systematic review *Phys.Ther.*, 2008, 88, 2, 156-175, American Physical Therapy Association
- (12) Morone G, Iosa M, Bragoni M, De Angelis D, Venturiero V, Coiro P, et al. Who may have durable benefit from robotic gait training? a 2-year follow-up randomized controlled trial in patients with subacute stroke. *Stroke* 2012 Apr; 43(4):1140-1142.
- (13) Peurala SH, Airaksinen O, Huuskonen P, Jakala P, Juhakoski M, Sandell K, et al. Effects of intensive therapy using gait trainer or floor walking exercises early after stroke. *J Rehabil Med* 2009 Feb; 41(3):166-173.
- (14) Maher, Christopher G; Sherrington, Catherine; Herbert, Robert D; Moseley, Anne M; Elkins, Mark Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials *Phys.Ther.*, 2003, 83, 8, 713-721, American Physical Therapy Association
- (15) Clark E, Hill KD, Punt TD. Responsiveness of 2 Scales to Evaluate Lateropulsion or Pusher Syndrome Recovery After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93(1):149-155.
- (16) Jovella, Albert J; Navarro-Rubiob, María D Evaluación de la evidencia científica *Med.Clin.*, 1995, 105, 740-743
- (17) Olawale OA, Jaja SI, Anigbogu CN, Appiah-Kubi KO, Jones-Okai D. Effects of two exercise training techniques on walking function in adult patients with stroke. *Nig Q J Hosp Med* 2009 Apr-Jun; 19(2):88-94.

ANEXOS:



Fig.2 y 3: GT (asistencia robótica.)



Fig.4: Lokomat (asistencia robótica.)



Fig.5: Cinta rodante con soporte de peso.