

Tratamiento conservador de la espasticidad en pacientes con desórdenes neurológicos. Revisión Sistemática

Abalde-Blanco Yasmina, Alonso-Calvete Alejandra, Da Cuña-Carrera Iria, González-González Yoana

Facultad de Fisioterapia. Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Universidad de Vigo. España

Correspondencia: Alejandra Alonso Calvete. Facultad de Fisioterapia. Campus A Xunqueira s/n. CP: 36005. Pontevedra. España

E mail: alejalonso@uvigo.es

Recibido 18-febrero-2019
Aceptado 17-mayo-2019
Publicado 18-junio-2019

Resumen

Introducción: La espasticidad es una alteración motora que afecta principalmente al SNC, y que se manifiesta en la infancia y en adultos como consecuencia de diferentes patologías neurológicas, ocasionando múltiples problemas. La evolución de la espasticidad es hacia la cronicidad, por lo que su tratamiento debe ser lo más precoz posible. Existen diversas posibilidades terapéuticas, entre las que destaca el tratamiento conservador, con el objetivo de aumentar las actividades diarias, prevenir deformidades, disminuir el tono, mantener rangos articulares y aliviar el dolor. El objetivo principal de este trabajo es comprobar la efectividad del tratamiento conservador, tanto farmacológico como fisioterápico, en la mejora de la espasticidad provocada por distintos desórdenes neurológicos.

Desarrollo: Se realizó una revisión sistemática según las normas PRISMA, entre febrero y mayo de 2018, en las bases de datos *Medline*, *Cinahl* y *Scopus*. Se han utilizado los siguientes términos MeSH: "*muscle spasticity*", "*physical therapy*" y "*drug therapy*". Se seleccionaron 13 artículos que se clasificaron según el desorden neurológico y se analizó la calidad metodológica con la escala Jadad. Estos artículos analizan la aplicación de fármacos, fisioterapia o la combinación de ambos para el tratamiento de la espasticidad.

Conclusiones: Tanto la fisioterapia, con todas sus técnicas, como la farmacología, resultan eficaces en el tratamiento de la espasticidad. Sin embargo, la combinación de ambas, parece ser el abordaje que mejores resultados obtiene, ya que de manera aislada, ninguna modalidad destaca sobre las demás.

Palabras claves: *espasticidad; fisioterapia; farmacología; enfermedades del sistema nervioso; revisión*

2019, Abalde-Blanco Y, et al. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 International NC, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor original y la fuente.

Conservative treatment of spasticity in patients with neurological disorders. A systematic review

Abstract

Introduction: spasticity is a motor disruption that mainly affects the central nervous system, and it is usual in both children and adults as a consequence of different neurological pathologies. Spasticity is a chronic disorder, so its treatment should be as premature as possible. There are so many therapeutic possibilities as conservative treatment which is important in order to prevent deformities, improve daily activities, decrease muscular tone, keep the range of movement or decrease pain. The objective of this study is to check the effectivity of conservative treatment, as pharmacology as physical therapy, in order to improve spasticity caused by neurological disorders.

Development: A systematic review was done following PRISMA standards, between february and may, 2018 in *Medline*, *Cinahl* and *Scopus*. The following MeSH terms were used: "muscle spasticity", "physical therapy" and "drug therapy". 13 studies were selected and were classified according to the neurological disorder, and its methodological quality were checked with Jadad scale. These articles analyse the application of pharmacology, physical therapy or both to treat spasticity.

Conclusions: Both physical therapy with all its techniques, and pharmacology are effective in spasticity's treatment, but the best results seems to be the combination of both.

Keywords: muscle spasticity; physical therapy; pharmacology; nervous system disease; review

Introducción

La espasticidad constituye un problema médico de incidencia y transcendencia elevada, existiendo entre 300.000 y 400.000 personas afectadas en España, es decir, que 10 de cada 1.000 habitantes convivirían con este problema de salud. Afecta tanto en la infancia, mayoritariamente debido a la parálisis cerebral infantil, como en adultos, a consecuencia de traumatismos craneoencefálicos, esclerosis múltiple, accidentes cerebrovasculares y lesiones medulares, entre otros. Es una afectación que ocasiona problemas importantes en el desarrollo de la infancia, incapacidad funcional, posturas anormales que pueden generar dolor, alteraciones estéticas o de higiene, por lo que

afecta de forma significativa a la calidad de vida tanto de los pacientes como de su entorno^{1,2}. La espasticidad es un signo clínico de la disfunción de la neurona motora superior, por lo que afecta al sistema nervioso central, principalmente a la vía piramidal.

Se produce debido a defectos en la inhibición de las vías de control descendentes. Los rasgos característicos de la espasticidad aparecen debido a la hiperactividad del reflejo de estiramiento, incluyendo movimientos exagerados en los tendones, y un aumento dependiente de la velocidad en los reflejos de estiramiento muscular o miotáctico³.

Dependiendo de los signos de la neurona motora superior, la espasticidad se puede clasificar en fenómenos clínicos positivos y negativos. En los fenómenos clínicos positivos, la espasticidad incluye hiperreflexia, clonus, espasmos y anormalidades, mientras que la pérdida de destreza, pérdida de fuerza, fatiga y el dolor son signos de espasticidad negativa. El tratamiento de la espasticidad se enfoca, con frecuencia, en los signos positivos³.

La espasticidad es un fenómeno duradero, dinámico y cambiante, con múltiples factores que influyen en ella y; por tanto, habrá que valorar en su evolución y tenerlos en cuenta para programar un tratamiento efectivo. Su evolución natural es, por tanto, hacia la cronicidad, acompañada de fenómenos estáticos por alteraciones de las propiedades de los tejidos blandos (elasticidad, plasticidad y viscosidad). Cuando se alteran estas propiedades, se instaura una fibrosis del músculo y de las estructuras adyacentes, la contractura se hace fija, aparecen retracciones y deformidades osteoarticulares y/o dolor. Cuando se presenta en niños, la espasticidad influye negativamente en el desarrollo musculoesquelético, que puede terminar en deformidades estructuradas, interferir en el control postural, limitar la movilidad espontánea y alterar los aprendizajes. Por tanto, el tratamiento debe ser lo más precoz posible, en los primeros estadios². La valoración y tratamiento de la espasticidad deberían hacerse en unidades especializadas, siendo un trabajo inter y multidisciplinar. Es básico disponer de un protocolo de trabajo donde, de una forma reglada, se vaya controlando la evolución del paciente y la respuesta a las diferentes terapias aplicadas².

El objetivo del tratamiento de la espasticidad es facilitar la rehabilitación, aumentar las actividades diarias, prevenir deformidades, disminuir el tono,

mantener rangos articulares y aliviar el dolor. Sin embargo; el mantenimiento de cierto nivel de espasticidad puede ser beneficioso en algunos pacientes con el fin de acercarse a la normalidad de la postura o evitar atrofia muscular severa³.

Existen varias opciones terapéuticas para el abordaje conservador de la espasticidad, de uso aislado o combinado, la selección dependerá del paciente, de su momento evolutivo y de los objetivos a conseguir. En cualquier caso, entre las opciones disponibles se incluyen: diferentes técnicas de fisioterapia y diversos fármacos como la BoNT-A, diazepam, tizanidina, clonidina o baclofeno intratecal^{2,4}.

Por lo anterior, se realizó la pregunta: ¿cual será el tratamiento más adecuado para la espasticidad, según el sujeto y sus condiciones?, por lo que se decide revisar la literatura científica sobre este tema para intentar acercar el punto de vista más actual a esta pregunta. Por tanto; el objetivo principal de este trabajo es analizar los distintos tratamientos de la espasticidad, tanto fisioterapéuticos como farmacológicos, en los desórdenes neurológicos.

Desarrollo

Se realizó una revisión sistemática siguiendo los criterios establecidos en la declaración PRISMA. Se han consultado las bases de datos *Medline*, *Cinahl* y *Scopus*, entre los meses de febrero a mayo de 2018.

Los descriptores utilizados según los terminos del *Medical Subject Headings* (MeSH), del *Index Medicus* fueron: "*muscle spasticity*", "*physical therapy*" y "*drug therapy*", combinados con los operadores booleanos en el siguiente orden: "*muscle spasticity*" AND "*physical therapy*" OR "*drug therapy*", para obtener el máximo número de artículos disponibles.

Criterios de inclusión

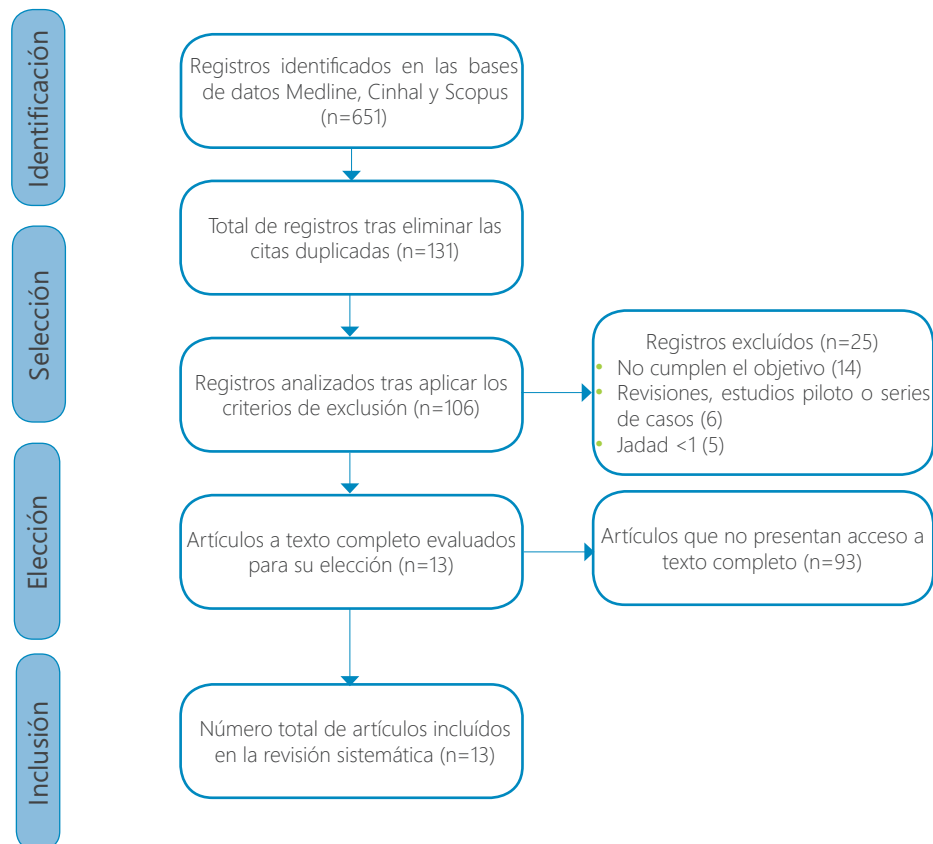
Se incluyeron aquellos ensayos clínicos más actuales que cumplieron los siguientes criterios:

- ✓ Los publicados en los últimos 5 años.
- ✓ Que realizaran investigaciones clínicas en humanos.
- ✓ Que aplicasen tratamiento conservador a pacientes con algún desorden neurológico comparándolo con un grupo control, placebo u otro tratamiento convencional.

Selección de los estudios

Dos revisores independientes aplicaron los criterios de inclusión para seleccionar estudios potencialmente relevantes. Se descartaron estudios por tratarse de revisiones, conferencias o protocolos, estudios piloto o de caso, estudios con una puntuación en la escala JADAD inferior a un punto, que no estuviesen en inglés, castellano, francés o portugués y aquellos a los que no se ha conseguido acceder al texto completo. El procedimiento realizado para la selección de estudios válidos se recoge en el diagrama de flujo según las normas PRISMA (*figura 1*).

Figura 1. Diagrama de flujo según las normas PRISMA



Valoración de la calidad metodológica de los estudios

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios, se ha utilizado la escala Jadad (*tabla 1*). Dicha herramienta, también conocida como

puntuación de Jadad o sistema de puntuación de calidad de Oxford, presenta buena validez y fiabilidad. Consta de 5 ítems con valor 1 a una respuesta positiva, y un valor 0 a una respuesta negativa⁵.

Tabla 1. Puntuación en la escala Jadad

Estudio	¿Se describe como aleatorizado?	¿Se describe el método de aleatorización? ¿Es adecuado?	¿Se describe como doble ciego?	¿Se describe el método de cegamiento y es adecuado?	¿Existió una descripción de pérdidas de seguimiento y abandono?	Puntuación
Laddha D. ⁶	1	0	0	0	1	2/5
Dabbous OA. ⁷	1	0	0	0	0	1/5
Tupimai T. ⁸	1	0	0	0	0	1/5
Denton A. ⁹	1	0	0	0	0	1/5
Dressler D. ¹⁰	0	0	0	0	1	1/5
Cheng H-YK. ¹¹	1	0	0	0	0	1/5
Roche N. ¹²	1	0	0	0	0	1/5
Ferrari A. ¹³	1	1	1	1	1	5/5
Lee D. ¹⁴	1	1	0	0	1	3/5
Thanakiatpinyo T. ¹⁵	1	1	0	0	1	3/5
Ibrahim MM. ¹⁶	1	0	0	0	0	1/5
Tarakci E. ¹⁷	1	1	0	1	1	3/5
Desloovere K. ¹⁸	1	0	0	0	0	1/5

Resultados

Selección de los estudios

Se obtuvo un total de 651 estudios entre las diferentes bases de datos consultadas y tras aplicar los criterios de selección se incluyeron finalmente 13 estudios, como se muestra en la *figura 1*. Para realizar la revisión sistemática, los estudios se agruparon según el desorden neurológico que presenta la muestra en Esclerosis Múltiple, accidentes cerebrovasculares, parálisis cerebral infantil y paraparesia espástica.

Calidad metodológica de los estudios

En general, todos los artículos tienen una puntuación en la escala de Jadad baja (menos de 3), que significa calidad metodológica débil⁵.

Por otro lado, tres de los artículos cuentan con una puntuación de 3, lo que indica una calidad media^{14,15,17} y uno de ellos se considera de buen valor metodológico por tener la puntuación máxima de 5¹³; (*Tabla 1*).

Características de los estudios

Las características específicas de cada estudio se detallan en la [tabla 2](#), donde indica el tipo de estudio, las características de la muestra, la duración del estudio y objetivo del mismo. En seis artículos ha existido una descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono de la muestra de estudio^{6,10,13-15,17}.

En el de Dressler D, et al.¹⁰, 6 pacientes del grupo control fallecieron durante el estudio (sin relación con el tratamiento); 25 pacientes (15 grupo experimental y 10 grupo control) interrumpieron prematuramente el tratamiento; y se retiró Incobotulinumtoxin (INCO) a 3 pacientes (mejora suficiente para 2 pacientes y falta de efectividad para 1 paciente).

Tabla 2. Características generales de los estudios.

Autor y diseño	Desorden neurológico	Muestra	Duración	Objetivo
Tarakci E, et al. ¹⁷ (2013) ECA	EM	N=99 GE: 51 pac → 34 M y 17 H (E: 41,49 ± 9,37 a). / GC: 48 pac → 30 M y 18 H (E: 39,65 ± 11,18 a)	12 semanas	Efectividad del entrenamiento grupal sobre equilibrio, estado funcional, espasticidad, fatiga y calidad de vida
Laddha D, et al. ⁶ (2016) ECA prospectivo	ACV	N=30 G1: 10 pac → 3 M y 7 H / G2: 10 pac → 2 M y 8 H / G3: 10 pac → 6 M y 4 H E: 46,46 ± 6,9 a	6 semanas	Efectos del TENS aplicado sobre el NPC en la reducción de la espasticidad plantar-flexora del tobillo y mejora de la velocidad de la marcha
Roche N, et al. ¹² (2015) ECA	ACV	N=35 GE: 19 pac → 14 M y 5 H (E 47,8a) / GC: 16 pac → 11 M y 5 H (E 51,5a).	4 semanas	Efecto de un programa de auto-rehabilitación como complemento a BoNT-A en relación con la marcha
Dressler D, et al. ¹⁰ (2015) EC	ACV	N=218 GE:108 pac → 50 M y 58 H (E 61,7±12,9 a) GC: 110 pac → 40 M y 70 H (E 67,8 ± 12,7 a).	1 año	Eficacia y seguridad de la INCO con la terapia de antiespasmódicos convencionales para la espasticidad del brazo
Thanakiatpinyo T, et al. ¹⁵ (2014) ECA	ACV	N=45 GE: 24 pac → 2 M y 22 H (E: 60,00 ± 6,9 a). GC: 21 pac → 11 M y 15 H (E: 65,8± 8,1 a).	6 semanas	Eficacia de los programas MTT vs FC en el tratamiento de la espasticidad, la capacidad funcional, la ansiedad, la depresión y la calidad de vida
Lee D, et al. ¹⁴ (2014) ECA	ACV	N=24 GE: 12 pac → 7 M y 5 y 5 H (E: 58,33 ±10,17 a). / GC: 12 pac → 6 M y 6 H (E: 65,42 ±9,77 a).	4 semanas	Efectos de un programa de entrenamiento asimétrico utilizando equipos de reflexión de realidad virtual en la función del MS
Dabbous OA, et al. ⁷ (2016) ECA	PCI	N=40 GE: 20 pac. GC: 20 pac.	3 meses	Investigar si la biostimulación por láser de bajo nivel en los puntos de acupuntura, añade un beneficio clínico a la FC

Autor y diseño	Desorden neurológico	Muestra	Duración	Objetivo
Tupimai T, et al. ⁸ (2016) ECA cruzado	PCI	N=12 GE: 6 pac. GC: 6 pac. E: 10,58 ± 2,35 a.	6 semanas	El y CP de una combinación de PMS y WBV en la espasticidad, la fuerza y el equilibrio
Cheng H-YK, et al. ¹¹ (2015) ECA cruzado	PCI	N=16 GE: 8 pac. GC: 8 pac. E: 9,2 ± 2,1 a.	8 semanas	El y duraderos de WBV en la espasticidad de los MMII y función ambulatoria
Ibrahim MM, et al. ¹⁶ (2014) ECA	PCI	N=30 GE: 15 pac. GC: 15 pac.	12 semanas	Efecto del entrenamiento con WBV en la fuerza muscular, espasticidad y desempeño motor
Ferrari A, et al. ¹³ (2014) ECA prospectivo	PCI	N=27 GE: 11 pac → 6 M y 5 H (E: 7,36 a). GC: 16 pac → 7 M y 9 H (E: 5,51 a).	6 meses	Eficacia de la BoNT-A combinada con un tratamiento individualizado de fisioterapia, en MMSS y actividad diaria, y comparar su eficacia con los instrumentos no farmacológicos
Desloovere K, et al. ¹⁸ (2012) ECA retrospectivo	PCI	N=76 GE: 38 pac → 20 M y 18 H (27 B, 11 U). GC: 38 pac → 16 M y 22 H	2 meses	Efectos de diferentes programas de fisioterapia tras BoNT-A
Denton A, et al. ⁹ (2016) ECA	HSSP	N=41 GE: 22 pac → 11 M y 11 H com HSSP (E: 55 a). GC: 19 suj. sanos (E: 48,2 ± 10,4 a).	-	Efectos del enfriamiento superficial prolongado y el calentamiento de la parte inferior de la pierna sobre la velocidad de la marcha y medidas locales

ECA, Ensayo Clínico Aleatorizado; EM, Esclerosis Múltiple; ACV, Accidente Cerebrovascular; PCI, Parálisis Cerebral Infantil; N, muestra; GE, Grupo Experimental; GC, Grupo Control; Pac, Paciente; M, Mujeres; H, Hombres; E, Edad media; a, años; G1, Grupo 1; G2, Grupo 2; G3, Grupo 3; B, Bilateral; U, Unilateral; HSSP, Paraparesis Espástica Hereditaria y Espontánea; -, no reflejado; TENS, Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea; NPC, Nervio Peroneo Común; BoNT-A, Toxina Botulínica A; INCO, Incobotulinumtoxin A; MTT, Masaje Tradicional Tailandés; vs, contra; FC, Fisioterapia Convencional; MS, Miembro Superior; EI, Efecto Inmediato; CP, Corto Plazo; PMS, Estiramiento Muscular Pasivo; WBV, Vibración de todo el cuerpo; MMII, Miembros inferiores; MMSS, Miembros Superiores. Suj: sujetos.

En el caso de Thanakiatpinyo T, et al.¹⁵, 4 pacientes abandonaron debido a inconvenientes y 1 paciente por repetición de accidente cerebrovascular. En el caso de Lee D, et al.¹⁴, 3 sujetos del grupo experimental y 3 del grupo control abandonaron debido a una condición de salud o descarga. El estudio de Laddha D, et al.⁶, 5 pacientes se retiraron por razones personales, 7 requirieron órtesis o férulas de tobillo y fueron excluidos; y 2 desarrollaron irritación de la piel. Tarakci E, et al.¹⁷; muestra que 4 pacientes abandonaron el grupo experimental (1 por

problemas personales, 1 por exacerbación de síntomas y 2 participaron en menos del 80% de las sesiones) y 7 pacientes abandonaron el grupo control (1 participaba en un programa de ejercicios, 3 exacerbación de síntomas y 3 no asistieron a la tercera evaluación). En el estudio de Ferrari A, et al.¹³, confirman que al inició del tratamiento, ninguno se perdió o interrumpió la intervención.

En cuanto a las intervenciones realizadas en las investigaciones, así como las variables estudiadas y sus resultados, se muestran en la [tabla 3](#).

Tabla 3. Intervención y resultados de los estudios

Estudio	Intervención	Variables analizadas y escalas	Resultados
Tarakci E, et al. ¹⁷ (2013) ECA	GE: sesiones de entrenamiento grupal alternas, 3 d/s, de 60 min, supervisados por fisioterapeuta con trabajo de flexibilización, amplitud del movimiento, fortalecimiento de MMII, equilibrio, coordinación y actividades funcionales. GC: no recibió el entrenamiento. Fueron controlados por un neurólogo e incluidos en la lista de espera.	Primarias Equilibrio → BBS Velocidad marcha → 10-MWT Condición física → 10-SCT Secundarias Espasticidad (flex cadera, isquiotibiales, aquiles) → MAS Fatiga → FSS Calidad de vida → MusiQoL Variables analizadas antes y a las 12 semanas	GE: ↑ BBS: p=0,001 ↓ 10-MWT: p<0,001 ↓ 10-SCT: p<0,001 ↓ MAS y FFS: p<0,001 ↑ MusiQoL: p=0,006 GC: ↓ BBS: p=0,002 ↑ 10-MWT: p=0,03 ↑ FFS: p=0,002 p<0,01 en todas las variables a favor de GE.
Laddha D, et al. ⁶ (2016) ECA prospectivo	G1: ejercicios orientados a tareas 60 min (equilibrio, marcha, fuerza, tareas funcionales → MS afecto). 5d/s. G2: TENS (30 min) y ejercicios orientados a tareas (60 min). 5d/s. G3: TENS (60 min) y ejercicios orientados a tareas (60 min). 5d/s. Aplicación de TENS en sd con 1 electrodo en cabeza peroné, sobre el NPC y otro en el vientre del TA (en su punto motor). Pulsos cuadrados de 0,2 ms, fr de 100 Hz. Duración de alrededor de 50 ms.	Espasticidad tobillo: EECM ROM tobillo: goniómetro Equilibrio marcha: TUG Clonus tobillo: escala de clonus de 4 puntos Variables analizadas antes y a la 3ª y 6ª semanas	↓ EECM: p<0,05 en G1, G2 y G3 en la 6ª semana ↑ ROM: p<0,05 en G2 y G3 en la 3ª y 6ª semana ↑ TUG: p<0,05 en G1, G2 y G3 en la 3ª y 6ª semana ↓ Clonus: p=0,016 en G1, G2 y G3 en la 3ª semana. G2 y G3 p=0,002 en la 6ª semana Comparando los 3 grupos: ↓ EECM p<0,05 para G3 en la 3ª y 6ª semana ↑ ROM: p<0,05 para G3 en la 3ª y 6ª semana
Roche N, et al. ¹² (2015) ECA	GE: BoNT-A y un programa estandarizado de auto-rehabilitación 10 min cada ejercicios, todos los días. GC: BoNT-A	Velocidad marcha: 10-MTWT Equilibrio marcha: TUG Velocidad marcha, distancia y tiempo: 6MWT-mod WO-NO Condición física: 15-SCT Espasticidad: MAS Comando motor de cadera, rodilla, tobillo y músculos extensores: MRC Locomoción: ABILOCO Variables analizadas antes y a las 4 semanas	GE: ↑ TUG: p=0,01. ↓ 15-SCT bajada: p=0,04 ↓ 10-SCT subida: p=0,01 ↓ 6MWT-mod: p=0,1 GC: ↓ 15-SCT bajada: p=0,04. ↓ 6MTW-mod velocidad y distancia: p=0,003 y p=0,01 a favor GE; ↓ 6MTW-mod WO tiempo: p=0,004 a favor de GE ↓ 15-SCT bajada: p=0,009 a favor de GE; ↓ 15-SCT subida: p=0,003
Dressler D, et al. ¹⁰ (2015) EC	GE: INCO y, si era necesario, TC GC: TC (medicamentos antiespasmódicos orales, fisioterapia y terapia ocupacional)	Espasticidad: AS. Discapacidad funcional: DAS Consecución de logros: GAS Eficacia y tolerabilidad del tratamiento: ICG Calidad de vida: SF-12v2 HS. Seguridad del tratamiento: efectos adversos. Variables analizadas antes (V1) y cada 3 meses (V2, V3, V4, V5), añadiendo revisión adicional al GE 4 semanas después de V1, V3, V5.	GE: ↓ DAS: p<0,01 en sus 4 apartados ↑ SF-12v2 HS: p<0,01 GC: ↓ DAS: p<0,01 para higiene y posición de la extremidad Comparando GE y GC ↓ AS: p<0,01 a favor de GE
Thanakiatpinyo T, et al. ¹⁵ (2014) ECA	GE: tratamiento con MTT. Presión 10 seg en líneas básicas de masaje y presión 30 seg/punto en principales puntos de señal. Puntos de masaje localizados en pierna, espalda, abdomen, brazo, hombro y cuello. GC: FC → ejercicios para miembros paralizados, ejercicios de fortalecimiento para miembros sanos, ejercicios de equilibrio para sentarse y ponerse de pie, y entrenamiento de la deambulación en los que tenían potencial para caminar. Ambos tratamiento con sesiones de 1 hora, no consecutivas, 2 d/s	Espasticidad: MAS Capacidad funcional para AVD: IB Ansiedad y depresión: HADS Calidad de vida: PTQL Nivel satisfacción Variables analizadas antes y 6 semanas después.	GE: ↑ IB: p=0,008 ↑ PTQL: p=0,041 ↓ MAS: mayor % de sujetos cuyo MAS ↓ al menos en 1º ↓ Ansiedad pero no significativo p=0,083 ↓ Depresión pero no significativo p=0,195 GC: ↑ IB: p=0,025 ↑ PTQL: p=0,001 ↑ Ansiedad pero no significativo p=0,624 ↑ Depresión pero no significativo p=0,747 Comparando GE con GC: No diferencias significativas para MAS, IB, PTQL, ansiedad, depresión

Estudio	Intervención	Variables analizadas y escalas	Resultados
Lee D, et al. ¹⁴ (2014) ECA	GE: FC, FES (25 min 5 d/s) y TE con entrenamiento asimétrico con ERRV (30 min 5 d/s), en silla sin respaldo con inclinación pélvica anterior y rodilla y tobillo en flex. GC: FC, FES (25 min 5 d/s) y TE con un programa de entrenamiento simétrico con ERRA (30 min 5 d/s).	Déficit del funcionamiento: FMA Destreza y coordinación manual: BBT. Fuerza de agarre: dinamómetro ROM muñeca: goniómetro Espasticidad codo: MAS Variables analizadas antes y a las 4 semanas	GE y GC ↑ FMA: p=0,05 ↑ BBT: p=0,05 ↑ Fuerza agarre: p=0,05 ↑ ROM: flex, ext, dr y dc con p=0,05
Dabbous OA, et al. ⁷ (2016) ECA	GE: FC y láser en puntos de acupuntura (2 d/s). Potencia de salida: 50 mW Longitud de onda: 650 nm Diámetro del haz: 1 cm Área del haz de luz: 0,785 cm ² Densidad de potencia: 60 mW/cm ² Densidad de energía/punto: 1.8 J/cm ² Tiempo de tratamiento/punto 30 seg Número de puntos: 4 puntos GC: FC	Espasticidad flex muñeca y flex plantar: MAS. ROM muñeca y tobillo: goniómetro. Movimiento bruto: GMFM (PT y PTM) Variables analizadas antes y a los 3 meses	GE: ↓ MAS: p=0,00 ↑ ROM flex muñeca: p=0,01 ↑ ROM ext muñeca: p=0,00 ↑ ROM flex plantar y dorsal tobillo: p=0,01 ↑ GMFM PT: p=0,02 ↑ GMFM PTM: p=0,01 GC: ↑ ROM flex muñeca: p=0,003 ↑ ROM flex plantar tobillo: p=0,024 ↑ ROM flex dorsal tobillo: p=0,029 ↑ GMFM PT y PTM: p=0,01 Comparando GE y GC ↓ MAS: flex muñeca: p=0,00 a favor de GE ↓ MAS flex plantares tobillo: p=0,01 a favor de GE ↑ GMFM PTM: p=0,05 GE
Tupimai T, et al. ⁸ (2016) ECA cruzado	GE: PMS 30 min (paciente de pie en una mesa de inclinación) y WBV 10 min 5 d/s GC: PMS 40 min. 5 d/s	Espasticidad: MAS. Condición física: FTSST. PBS. F1: evaluados pre y post un tratamiento. F2: se repitió procedimiento después de cruzar grupos. 2 días de lavado entre F1 y F2. Tras F2, 2 días de lavado, y en F3, recibieron tratamiento durante 6 semanas. Después de F3, 2 semanas de lavado de antes del cruce del grupo para la F4. Se realizaron mediciones pre y post-tratamiento en F3 y F4.	GE: El. ↓ MAS add cadera, cuádriceps, isquiotibiales y sóleo fuertes p<0,05; y sóleo débil (p<0,01); CP. ↓ MAS add cadera y cuádriceps fuertes p<0,05; e isquiotibiales y sóleo fuertes p<0,01. También todos los débiles p<0,05; CP. ↑ FTSTT y PBS: p<0,01 GC: El. ↓ MAS cuádriceps, isquiotibiales y sóleo fuertes: p<0,05; CP. ↓ MAS isquiotibiales y sóleo fuertes: p<0,05; CP. ↑ FTSST: p<0,05 Comparando GE y GC El. ↓ MAS sóleo débil: p<0,05 CP. ↓ MAS cuádriceps, sóleo fuertes: p<0,05 CP. ↓ MAS cuádriceps, isquiotibiales débil: p<0,05
Cheng H-YK, et al. ¹¹ (2015) ECA cruzado	GE: WBV 10 min, 3 d/s. Después período de lavado de 4 semanas, y recibieron una falsa WBV 3 d/s. GC: WBV pero recibió la intervención de forma inversa.	ROM activo y pasivo: goniometría. IR: prueba péndulo Wartenburg. Espasticidad: MAS. Equilibrio marcha: TUG. Velocidad marcha: 6MWT. Variables analizadas antes de la intervención (T1), después de 8 semanas (T2), 8 semanas y 1 día (T3) y 8 semanas y 3 días (T4)	Comparando GE y GC Cambio de puntuación ↑ IR: p=0,03 a favor de GE ↓ MAS: p=0,033 a favor de GE ↓ 6MWT: p=0,005 a favor de GE Solo en la condición ↑ ROM pasivo: p=0,000 a favor de GE ↑ IR: p=0,000 a favor de GE ↓ MAS: p=0,000 a favor de GE ↑ TUG: p=0,000 a favor de GE ↓ 6MWT: p=0,000 a favor de GE
Ibrahim MM, et al. ¹⁶ (2014) ECA	GE: fisioterapia específica (1 hora, 3 d/s) y WBV (3 series durante 3 min, seguido de pausa de 3 min entre series). GC: fisioterapia específica	Fuerza isométrica de extensores rodilla: dinamómetro. Espasticidad: AS. Velocidad marcha: 6MWT. Equilibrio: TUG Función motora gruesa: GMFM-88.	GE: ↑ Fuerza isométrica: p<0,05 ↓ AS: p<0,05 ↓ 6MWT: p<0,05 Comparando GE y GC: ↑ GMFM-88: p<0,05 a favor GE

Estudio	Intervención	VARIABLES ANALIZADAS Y ESCALAS	Resultados
Ferrari A, et al. ¹³ (2014) ECA prospectivo	GE: BoNT-A (en los músculos espásticos del MS afectado) y fisioterapia*. GC: placebo (solución salina siguiendo el mismo procedimiento) y fisioterapia*. *Ejercicios diarios dirigidos a tareas y maniobras de estiramiento. 3 d/s 45 min	Fuerza de agarre: dinamómetro. ROM: goniómetro. Espasticidad: MAS. Actividad y vida cotidiana: AHA. Evaluación pediátrica de las discapacidades. GAS. Evaluadas en T0 (línea de base), T1, T2 y T3 (1, 3 y 6 meses después de la inyección)	Comparando AHA en T0-T2-T3 con la gravedad de la mano y la edad en GE ↑ AHA en T2 con gravedad intermedia: p=0,028 Comparando GE y GC ↑ AHA en T2: p=0,025 a favor de GE ↑ GAS: p=0,033 a favor de GE MAS: p>0,05 entre grupos
Desloovere K, et al. ¹⁸ (2012) ECA retrospectivo	GE: BoNT-A multinivel seguido de NDT. GC: BoNT-A multinivel seguido por FC. Los fisioterapeutas del GC invirtieron más tiempo en técnicas de ↓ del tono y movilizándolo que el GE y los fisioterapeutas del GE invirtieron más tiempo en entrenamiento funcional	Espasticidad: Tardieu. Marcha (cinemática, cinética, electromiograma). ROM: goniómetro. GAS (total y dependiendo del tipo de PCI).	GE: ↑ Ancho de paso: p=0,041 Comparando GE y GC ↑ GAS: p=0,008 a favor de GE ↑ GAS (PCI bilateral): p=0,004 > Tiempo medio/sesión destinado a entrenamiento funcional: p=0,009 Todos los objetivos mejoraron: p=0,007 a favor de GE Todos los objetivos de la marcha mejoraron: p=0,019 a favor de GE Tardieu: p=0,17
Denton A, et al. ⁹ (2016) ECA	GE y GC mismo procedimiento: una pierna se enfriaba o se calentaba durante 30 min utilizando una envoltura unida a un baño de agua con temperatura controlada con agua circulando a 7°C o 37°C.	Velocidad marcha. Medidas de deterioro de MMII: ROM tobillo. Rigidez musc pasiva. Espasticidad:AS. Amplitud y velocidad de generación de fuerza en dorsiflexores plantares. Tiempo y velocidad de conducción nerviosa central y periférica.	GE y GC enfriamiento ↓ velocidad marcha: p<0,05. Más para GE p<0,001. ↓ velocidad dorsiflexión: p<0,001 en GE y GC ↓ amplitud y generación de fuerza: p<0,001 en GE y GC ↓ velocidad de conducción nerviosa periférica: p<0,001 en GE y GC ↑ AS, más en GE: p<0,01 GE y GC calentamiento •↑ velocidad dorsiflexión: p<0,001 •↑ fuerza: p<0,001 •↑ conducción nerviosa: p<0,001 •↓ AS: p<0,001 Tiempo-temperatura piel: p<0,001

GE, Grupo Experimental; FC, Fisioterapia Convencional; d, día(s), s, semana(s); mW, megavatio; nm, nanómetros; cm, centímetros; seg, segundo(s); GC, Grupo Control; PMS, Estiramiento Muscular Pasivo; min, minuto(s); WBV, Vibración de Todo el Cuerpo; BoNT-A, toxina botulínica, NDT, Tratamiento de neurodesarrollo; ↓, disminuye; flex, flexores; MAS, Escala de Ashworth Modificada; ROM, amplitud articular; GMFM, Medida de la Función Motora; PT, Puntuación Total; PTM, Puntuación total de la Meta; FTSST, Prueba de Sentarse y Levantarse 5 veces; PBS, Escala de Equilibrio Pediátrico; F1, Fase 1; F2, Fase 2; F3, Fase 3; F4, Fase 4; IR, Índice de Relajación; TUG, Test de Levantarse y Andar; 6MWT, Prueba de Caminar & metros; AS, Escala de Ashworth; GMFM-88, Medida de la Función Motora-88; AHA, Evaluación de la Asistencia de la mano; GAS, Consecución de Logros Funcionales; ↑, aumenta; EI, Efecto inmediato; CP, Corto Plazo. G1, Grupo 1, min, minuto(s); MS, Miembro Superior; d, día(s); s, semana(s); G2, Grupo 2; G3, Grupo 3; sd, sedestación; NPC, Nervio Peroneo Común; TA, Tibial Anterior; ms, milisegundos; fr, frecuencia; Hz, hercios; GE, Grupo Experimental; BoNT-A, toxina botulínica; flex, flexores; INCO; Incobotulinumtoxin A; TC, Terapia Convencional; MTT, Masaje Tradicional Tailandés; seg, segundo(s); FC, Fisioterapia Convencional, FES, Estimulación Eléctrica Funcional; TE, Terapia en Espejo; ERRV, Equipo de Reflexión de Realidad Virtual; MMII, Miembros Inferiores; EECM, Escala Espasticidad Compuesta Modificada; ROM, Amplitud articular; TUG, Test de Levantarse y Andar; 10-MTWT, Test de Caminar 10 Metros; 6MWT-mod WO-NO, Test de Caminar 6 Metros-modificada Con o Sin Obstáculos; 15-SCT, Test de Subir 15 escalones; MAS, Escala de Ashworth Modificada; MRC, Escala de Consejo de Investigación Médica; AS, Escala de Ashworth; DAS, Escala de evaluación de la discapacidad; GAS, Consecución de Logros Funcionales; ICG, Impresión Clínica Global; HS, Encuesta de Salud; AVD, Actividades Vida Diaria; IB, Índice de Barthel; HADS, Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria; PTQL, Pictograma de Calidad de Vida Tailandesa; FMA, Evaluación de Fulg-Meyer; BBT, Prueba de Cajas y Bloques; ↓, disminuye; ↑, aumenta.

Discusión

El objetivo de esta revisión fue analizar la eficacia de los distintos tratamientos conservadores de la espasticidad basados en la literatura científica actual. Con respecto al diseño metodológico del estudio se observa que un gran porcentaje de los estudios el 92,3% son de tipo ensayo clínico aleatorizado, lo que le otorga buena validez metodológica a la revisión. Además, en algunos se especifica si son prospectivos^{6,13}, cruzados^{8,11} o retrospectivos¹⁸. Por otro lado, existe un estudio de tipo ensayo clínico que no es aleatorizado, ya que los propios participantes deciden a que grupo de intervención desean acudir¹⁰.

La muestra es relativamente pequeña, a excepción de los trabajos de Dressler D, et al.¹⁰ con 218 pacientes, Tarakci E, et al.¹⁷ con 99 y Desloovere K, et al.¹⁸ con 76. Los tamaños muestrales pequeños disminuyen la posibilidad de conseguir resultados estadísticamente significativos, tal y como menciona López¹⁹ en su estudio, afirmando que a mayor tamaño muestral, más representativa será la población y por lo tanto, los resultados serán mucho más válidos.

En cuanto a la duración del estudio, oscila entre las 4 semanas^{12,14}, 6 semanas^{6,8,15}, 8 semanas^{11,18}, 12 semanas^{7,16,17}, 6 meses¹³ y un año¹⁰. Denton A et al.⁹ no especifica el tiempo de la investigación. Esta disparidad puede deberse a las necesidades estimadas por los autores de cada uno de los estudios o a las circunstancias de los propios participantes.

El objetivo de la intervención de los estudios, se centra en la reducción de la espasticidad a través de la aplicación de una terapia específica de forma aislada, como electroterapia, vibración o farmacología, comparándola con la fisioterapia

convencional o combinando ambas intervenciones. De este modo los autores buscan obtener datos fiable; la aplicación combinada de varias opciones terapéuticas resulta más efectiva que aplicar fisioterapia convencional o farmacología de forma aislada.

Los estudios aplican sus intervenciones generalmente en una muestra específica afectada por un desorden neurológico en concreto, aunque existe un estudio que incluye tanto afectados de paraparesia espástica como sujetos sanos como grupo control. El desorden neurológico de la muestra de cada estudio condiciona la intervención planteada por los investigadores.

Intervención en la Esclerosis Múltiple Aplicación de un programa de ejercicio terapéutico grupal

El artículo analiza el tratamiento conservador en la Esclerosis Múltiple¹⁷, aplica un entrenamiento grupal con diferentes ejercicios para los participantes del grupo intervención, bajo la supervisión de un fisioterapeuta. Se obtienen mejoras significativas para todas las medidas analizadas en el grupo de la intervención: equilibrio (BBS), velocidad de la marcha (10-MWT), condición física (10-SCT), espasticidad (MAS), fatiga (FSS) y calidad de vida (MusiQoL); en comparación con el grupo control, cuya intervención consistió en permanecer en una lista de espera controlados por un neurólogo. Para confirmar el efecto del programa del entrenamiento grupal, se debería haber aplicado algún tipo de tratamiento al grupo control, de manera que se pudiera observar cuál de los dos tratamientos ofrece mayores beneficios a los pacientes con Esclerosis Múltiple. Los resultados son relativos porque se parte de la premisa, de que cualquier tratamiento comparado con no aplicar ninguna intervención, va a obtener mejoras, y no necesariamente porque sea el tratamiento más indicado para la Esclerosis Múltiple.

Por otro lado, también resultaría de gran interés la realización de otras intervenciones en las que al grupo de intervención se le pauten diferentes modalidades de ejercicios, de modo que se pueda comprobar si existen algunos de ellos que aporten mayores beneficios, e incluso descartar si alguno de ellos podría llegar a ser perjudicial para esta población.

Intervenciones en el Accidente Cerebro Vascular

Aplicación del fármaco BoNT-A

Dos estudios^{10,12} utilizan BoNT-A. En el estudio de Roche N, et al.¹² este fármaco se aplica al grupo de intervención junto con un programa de auto-rehabilitación (ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y actividades locomotoras), y se compara con la simple aplicación de BoNT-A en el grupo control. En el caso del estudio de Dressler D, et al.¹⁰ al grupo experimental siempre se le administra la BoNT-A combinada o no, con terapia convencional, que incluye medicamentos antiespasmódicos orales, fisioterapia y terapia ocupacional, alegando su combinación, solamente en aquellos casos en los que se estima necesario. Por otra parte, el grupo control recibió terapia convencional. Ambos estudios, obtienen mejoras significativas de las variables analizadas en su grupo experimental. Sin embargo; en cuanto a la espasticidad, Dressler D, et al.¹⁰ logró demostrar mayores beneficios con el uso combinado de BoNT-A y terapia convencional; en contraposición a Roche N, et al.¹² que no consiguió demostrar diferencias significativas entre la intervención aplicada al grupo experimental y al grupo control.

Tras analizar estos estudios, se puede afirmar que el tratamiento combinado de un programa de fisioterapia individualizado y la administración de BoNT-A, constituye un tratamiento eficaz para la disminución de la espasticidad en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular.

Aplicación de Electroterapia

El estudio de Laddha D, et al.⁶ estudia la aplicación de fisioterapia (ejercicios funcionales) con la administración, además, 30 o 60 minutos de corrientes tipo TENS. Al finalizar el estudio se puede observar que tanto los 30 como los 60 minutos de administración adicional de TENS son más eficaces para reducir la espasticidad que sin el uso de esta corriente. Con todo, se debería realizar un estudio con una duración mayor para ver si esos efectos se mantienen en el tiempo, pero pese a eso, el estudio indica que su combinación obtiene mayores beneficios que la aplicación aislada de los ejercicios funcionales.

Aplicación de Masaje Tradicional Tailandés (MTT)

Como terapia alternativa, existe el estudio mediante programas de MTT¹⁵, donde se compara dicho masaje frente a la fisioterapia convencional.

El MTT se utilizó siguiendo un protocolo específico y la fisioterapia convencional se aplicó a través de ejercicios para miembros paralizados, ejercicios de fortalecimiento para los miembros sanos, ejercicios de equilibrio para sentarse y ponerse de pie, y entrenamiento para la deambulación en aquellos que tenían potencial para caminar. Tras el estudio, no se encontró evidencia de que estos programas difieran del tratamiento de fisioterapia convencional en cuanto a la disminución de la espasticidad, ya que, a pesar de que si hubo un mayor porcentaje de sujetos cuya espasticidad disminuyó en al menos un grado, los resultados no fueron estadísticamente significativos. El cambio que se pudo apreciar en el grupo experimental fue en la disminución de las puntuaciones de ansiedad y depresión, pero tampoco siendo significativas en comparación con la fisioterapia convencional. Ello muestra que el MTT no presenta mayores beneficios que la terapia convencional, por lo que su uso debería de focalizarse como complemento a esta fisioterapia convencional.

Aplicación de un Programa de Entrenamiento Asimétrico

Referente a este estudio¹⁴, los dos grupos existentes obtuvieron mejorías en las mismas variables; la utilización de un programa asimétrico o simétrico, no difiere en cuanto al resultado final para las variables medidas. Por otro lado, estas mejoras pueden ser debidas al programa de fisioterapia como al entrenamiento asimétrico, a causa de la intervención combinada con estas dos aplicaciones. Con todo, ninguna intervención ha conseguido mejorar la espasticidad, que es lo que verdaderamente se está analizando en esta revisión, por lo que no sería un tratamiento a seleccionar para abordar este fenómeno en pacientes con accidente cerebrovascular.

Intervenciones en la Parálisis Cerebral Infantil Aplicación de Vibración de Cuerpo Completo

Existen tres artículos que estudian el efecto de la vibración de cuerpo completo^{8,11,16} para la mejora de diferentes síntomas en la parálisis cerebral infantil. En el estudio de Tupimai, et al.⁸ la vibración de cuerpo completo se combina con estiramiento muscular pasivo, frente a la aplicación aislada de estiramiento muscular pasivo.

El de Ibrahim MM, et al.¹⁶ se combina con un tratamiento de fisioterapia específico, comparándolo con aplicar sólo fisioterapia. El estudio de Cheng H-YK, et al.¹¹ aplicó vibración de cuerpo completo a los sujetos del grupo experimental, hubo un periodo de lavado y se aplicó una falsa vibración (a la inversa en el grupo control) y se obtuvieron mejoras significativas para la espasticidad en el grupo experimental. Es por esto que la vibración a cuerpo completo resulta un técnica efectiva para tratar el problema y, cuanto más precoz sea su aplicación, más beneficios obtendrá. Sería por tanto, una técnica interesante para añadir a la práctica habitual de fisioterapia.

BoNT-A

El tratamiento con BoNT-A, del estudio de Ferrari A, et al.¹³ fue comparado con la administración de inyecciones de placebo, combinándolos en ambos casos, con un tratamiento de fisioterapia especializado. Encontrando mejoras en ambos grupos, siendo significativas con respecto al grupo control, las puntuaciones de evaluación de la asistencia de la mano (AHA) y de consecución de logros funcionales (GAS), pero hay que destacar que, en cuanto a la espasticidad, esto no fue así, ya que no hubo diferencias significativas entre los grupos.

Por otro lado, Desloovere K, et al.¹⁸ administró BoNT-A a todos los participantes, combinado con un tratamiento de neurodesarrollo en el grupo experimental y de fisioterapia convencional al grupo control. En ambos grupos se obtuvieron mejoras positivas para la mayor parte de las variables, pero fueron estadísticamente significativas para el grupo experimental con respecto al grupo control. Sin embargo; en cuanto a la espasticidad, no hubo cambios significativos ($p=0,17$). Los resultados demuestran los beneficios de la aplicación de BoNT-A combinada con la fisioterapia convencional. Además, las mejoras obtenidas en los grupos control de ambos estudios reafirman la eficacia de un programa de fisioterapia en la parálisis cerebral infantil.

Acupuntura-laser

El estudio de Dabbous OA, et al.⁷ ha comparado el tratamiento de fisioterapia y la acupuntura láser en el grupo experimental frente a la aplicación de un tratamiento único de fisioterapia. Aunque hubo cambios positivos en ambos grupos, se muestran diferencias significativas a favor del grupo experimental. Por lo tanto, la administración de acupuntura láser, junto con un tratamiento de fisioterapia, resulta una combinación eficaz para reducir la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral infantil.

Intervención en Paraparesia Espástica

Aplicación de termoterapia superficial

En cuanto a pacientes con paraparesia espástica, el estudio de Denton A, et al.⁹ analizó el efecto del enfriamiento y el calentamiento de la parte inferior de la pierna en pacientes con esta afectación en comparación con pacientes sanos. Se obtuvo que el enfriamiento disminuye una serie de procesos como la velocidad de la marcha o la amplitud articular pero aumenta la espasticidad de manera significativa. Comparando ambos grupos, estos cambios son mayores en el grupo de paraparesia espástica que el de sujetos sanos. Por su parte, el calentamiento provoca el efecto inverso. Por este motivo, prevenir la pérdida de calor o aumentar la temperatura a través de la aplicación de termoterapia, puede resultar beneficioso para los pacientes con paraparesia espástica. Sería interesante que para que la intervención fuese reproducible, y que los autores hubiesen especificado el protocolo empleado para la aplicación de la técnica, debido a que sus efectos pueden diferir en función de los criterios de aplicación tales como la dosis, la frecuencia o la duración del programa. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos al aplicar termoterapia sobre la espasticidad, una nueva línea de investigación sobre esta intervención combinada con la fisioterapia, podría resultar interesante para ofrecer una mejor alternativa los pacientes con paraparesia espástica.

Finalmente cabe destacar que, aunque en la mayoría de los estudios se compara alguna técnica específica o fármaco con la fisioterapia convencional, en cada estudio se emplea un protocolo diferente para referirse a la citada fisioterapia convencional. Se debería de establecer un consenso en cuanto a qué se considera fisioterapia convencional debido a que es un término muy amplio que engloba diversas técnicas, o por lo menos, indicar en cada investigación qué se considera en ese caso en concreto.

Solamente de este modo, seríamos conocedores de las técnicas aplicadas y, por lo tanto, se podrían extrapolar a futuras intervenciones dentro de un marco de seguridad.

Ahora bien, el tratamiento farmacológico de los estudios incluidos en la presente revisión sólo se contempló la aplicación de la BoNT-A. Esto podría deberse a que en la actualidad sea uno de los tratamientos farmacológicos más empleados para el tratamiento de la espasticidad, seguramente por sus demostrados beneficios, su fácil acceso y aplicación y su falta de contraindicaciones y efectos secundarios.

Conclusión

Tras el análisis de estos estudios, se puede concluir que existe evidencia científica que pone de manifiesto la efectividad de la fisioterapia y la farmacología en la mejora de la espasticidad producida por varios desórdenes neurológicos. En general, existe una diversidad de técnicas que aportan beneficios sobre la espasticidad.

El tratamiento mediante fisioterapia es uno de los abordajes más utilizados, englobando numerosas vertientes, como los estiramientos, la electroterapia, el láser o la vibración, además existe un abordaje farmacológico que también ayuda a esta mejoría, como son las inyecciones de BoNT-A en los músculos espásticos.

El abordaje terapéutico de mejor resultado es la combinación de la fisioterapia junto con la farmacología; por que el estudio de la aplicación aislada de cada una de ellas, no muestra mayores beneficios que las demás. Esto se concluye porque los grupos control a los que sólo se le aplicó o bien fisioterapia convencional, o bien BoNT-A, han mejorado a lo largo de las intervenciones.

Sin embargo; a los grupos experimentales a los que se les ha aplicado la fisioterapia convencional combinada con una técnica de fisioterapia específica, o BoNT-A, obtienen un beneficio adicional.

Por último, destacar que dada la alta incidencia de la espasticidad y todas las alteraciones que

provoca, se necesita un mayor número de estudios, de alta calidad metodológica y mayor tamaño muestral, para determinar con mayor precisión la efectividad de estos abordajes para el tratamiento de esta afectación, así como duraciones de intervención más amplias para valorar los efectos también a largo plazo.

Bibliografía

1. Vivancos-Matellano F, Pascual-Pascual SI, Nardi-Villardaga J, Miquel-Rodríguez F, de Miguel-León I, Martínez-Garre MC, Martínez-Caballero I, Lanzas-Melendo G, Garreta-Figuera R, García-Ruiz PJ, García-Bach M, García-Aymerich V, Bori-Fortuny I, Aguilar-Barberá M. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol* 2007; 45 (06): 365-375
2. Garreta-Figuera R, Chaler-Vilesca J, Torrequebrada-Giménez A. Guía de práctica clínica del tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica. *Rev. Neurol* 2010; 50 (11): 685-699
3. Agarwal S, Patel T, Shah N, Patel BM. Comparative study of therapeutic response to baclofen vs tolperisone in spasticity. *Biomed Pharmacother* 2017; 87: 628-635
4. Bolaños-Jiménez R, Arizmendi-Vargas J, Calderón-Álvarez Tostado JL, Carrillo-Ruis JD, Rivera-Silva G, Jiménez-Ponce F. Espasticidad, conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica. *Rev Mex Neuroci* 2011; 12 (3): 141-148
5. Cascaes da Silva F, Arancibia V, Valdivia Arancibia BA, da Rosa Iop R, Barbosa Guitierres Filho PJ, da Silva R. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Rev Cuba Inf En Cienc Salud* 2013; 24 (3): 295-312
6. Laddha D, Shankar Ganesh G, Pattnaik M, Mohanty P, Mishra C. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on plantar flexor muscle spasticity and walking speed in stroke patients. *Physiother Res Int* 2016; 21 (4): 247-256
7. Dabbous OA, Mostafa YM, El Noamany HA, El Shennawy SA, El Bagoury MA. Laser acupuncture as an adjunctive therapy for spastic cerebral palsy in children. *Lasers Med Sci* 2016; 31 (6): 1061-1067
8. Tupimai T, Peungsuwan P, Prasertnoo J, Yamauchi J. Effect of combining passive muscle stretching and whole body vibration on spasticity and physical performance of children and adolescents with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*. 2016; 28 (1):7-13.
9. Denton A, Bunn L, Hough A, Bugmann G, Marsden J. Superficial warming and cooling of the leg affects walking speed and neuromuscular impairments in people with spastic paraparesis. *Ann Phys Rehabil Med* 2016; 59 (5-6): 326-332
10. Dressler D, Rychlik R, Kreimendahl F, Schnur N, Lambert-Baumann J. Long-term efficacy and safety of incobotulinumtoxinA and conventional treatment of poststroke arm spasticity: a prospective, non-interventional, open-label, parallel-group study. *BMJ Open* 2015; 5 (12)

11. Cheng H-YK, Yu Y-C, Wong AM-K, Tsai Y-S, Ju Y-Y. Effects of an eight-week whole body vibration on lower extremity muscle tone and function in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 2015; 38: 256-261.
12. Roche N, Zory R, Sauthier A, Bonnyaud C, Pradon D, Bensmail D. Effect of rehabilitation and botulinum toxin injection on gait in chronic stroke patients: a randomized controlled study. *J Rehabil Med* 2015; 47 (1): 31-37
13. Ferrari A, Maoret AR, Muzzini S, Alboresi S, Lombardi F, Sgandurra G, Paolicelli PB, Sicola E, Cioni G. A randomized trial of upper limb botulinum toxin versus placebo injection, combined with physiotherapy, in children with hemiplegia. *Res Dev Disabil* 2014; 35 (10): 2505-2513
14. Lee D, Lee M, Lee K, Song C. Asymmetric training using virtual reality reflection equipment and the enhancement of upper limb function in stroke patients: a randomized controlled trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014; 23 (6): 1319-1326
15. Thanakiatpinyo T, Suwannatrai S, Suwannatrai U, Khumkaew P, Wiwattamongkol D, Vannabhum M, Pianmanakit S, Kuptniratsaikul, V. The efficacy of traditional Thai massage in decreasing spasticity in elderly stroke patients. *Clin Interv Aging* 2014; 9: 1311-1319.
16. Ibrahim MM, Eid MA, Moawd SA. Effect of whole-body vibration on muscle strength, spasticity, and motor performance in spastic diplegic cerebral palsy children. *Egypt J Med Hum Genet* 2014; 15 (2): 173-179
17. Tarakci E, Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Zenginler Y, Eraksoy M. Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013; 27 (9); 813-822
18. Desloovere K, De Cat J, Molenaers G, Franki I, Himpens E, Van Waelvelde H, Fagard K, Van den Broeck C. The effect of different physiotherapy interventions in post-BTX-A treatment of children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol* 2012; 16 (1): 20-28
19. Lopez P. Población, muestra y muestreo. *Punto Cero* 2004;9(8):69-74.

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias