

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONSERVADOR DE LA ESPASTICIDAD.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: ESCRIBANO ANDRÉS, SAMUEL

Nº EXPEDIENTE: 1028

TUTOR: POLO AZORÍN, RAFAEL

Departamento de: cirugía y patología. **Área de:** fisioterapia

Curso académico 2016-2017

Convocatoria ordinaria de junio 2017



ÍNDICE

1. Resumen y palabras clave
2. Introducción
3. Objetivos
4. Material y método
5. Resultados
6. Discusión
7. Conclusión
8. Anexo
9. Bibliografía



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción. La espasticidad es un trastorno motor común en las patologías de origen central. Los síntomas más frecuentes son: hipertonía, espasmos, clonus, hiperreflexia, reflejo de Babinski y coactivación muscular. Es un signo del síndrome de la motoneurona superior. Afecta a la vía piramidal. La espasticidad tiende a cronificarse, distinguiéndose 4 fases en este proceso: espástica, actitud viciosa, retracción muscular y deformidades osteoarticulares. Suele cursar con un patrón común. La escala más utilizada para medir la espasticidad es la escala de Ashworth. La espasticidad es un objetivo primordial en el tratamiento fisioterápico.

Objetivos. Conocer el estado actual y la eficacia de las técnicas fisioterápicas conservadoras en la espasticidad

Material y métodos. Se realizó una búsqueda en Pubmed, PEDro, Einet Galaxy, SciELO y por medio de Google Academics accedí a las revistas científicas “Journal of the neurological sciences” y “Medigraphic”. De ella, se obtuvieron 345 ítems, aunque solo fueron seleccionados 22 artículos, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados. En esta revisión encontramos diferentes tipos de técnicas y de aplicaciones para abordar de forma efectiva la espasticidad. De los 22 artículos seleccionados, 4 de ellos no provocaban una reducción de la espasticidad o no de forma significativa, mientras que los otros 18 sí, convirtiéndose en herramientas muy valiosas para afrontar este problema.

Conclusiones. Tenemos técnicas fisioterapéuticas para paliar la espasticidad. Sería muy útil en un futuro establecer protocolos de ejercicios y/o parámetros empleados, que dieran los mejores resultados posibles en la disminución de la espasticidad.

Palabras clave. “espasticidad”, “terapia física”, “vibración” o “terapia vibratoria”, “balneoterapia”, “baño”, “hidroterapia” o “terapia acuática” o “terapia con agua”, “termoterapia”, “terapia con ondas de choque”, “crioterapia”, “parafina”, “ultrasonido”, “infrarrojos”, “pack caliente”, “Bobath” o “terapia Bobath”, “TENS”.

ABSTRACT

Introduction. Spasticity is a common motor disorder in pathologies of central origin. The most frequent symptoms are: hypertonia, spasms, clonus, hyperreflexia, Babinski reflex and muscular coactivation. It is a sign of upper motor neuron syndrome. It affects the pyramidal track. Spasticity tends to be chronified, distinguishing 4 phases in this process: spastic, vicious attitude, muscle retraction and osteoarticular deformities. Usually with a common pattern. The most widely used scale for measuring spasticity is the Ashworth scale. Spasticity is a primary objective in the physiotherapeutic treatment

Objectives. To know the current state and the efficacy of conservative physiotherapeutic techniques in spasticity

Material and methods. The search was made in Pubmed, PEDro, Einet Galaxy, SciELO and in Google Academics I accessed to the scientific journals “Journal of the neurological sciences” y “Medigraphic”. Of this bibliographic search 345 item were obtained, although only 22 articles were selected, that fulfilled the criteria of inclusion and exclusion.

Results. In this review we found different types of techniques and applications to effectively address spasticity. Of the 22 articles selected, 4 of them did not cause a significant reduction of spasticity, while the other 18 did, making them very valuable tools to deal with this problem.

Conclusions. We have physiotherapeutic techniques to alleviate spasticity. It would be very useful in the future to establish exercise protocols and / or parameters used, which would give the best possible results in decreasing spasticity.

Keywords. “spasticity”, “physical therapy”, “vibration” or “vibration therapy”, “balneotherapy”, “bath”, “hydrotherapy” or “aquatic therapy” or “water therapy”, “thermotherapy”, “shock wave therapy”, “cryotherapy”, “paraffin”, “ultrasound”, “infrared”, “hot pack”, “Bobath” or “Bobath therapy”, “TENS”.



INTRODUCCIÓN

La espasticidad es uno de los trastornos más comunes e incapacitantes que acompañan a las patologías de origen central, siendo un objetivo primordial en el tratamiento en pacientes de este tipo.

Fue definida por Lance, en 1980, como: “Un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de velocidad en el reflejo de estiramiento muscular, también llamado miotático, con movimientos exagerados en los tendones, que se acompaña de hiperreflexia e hipertonía, debido a la hiperexcitabilidad neuronal siendo uno de los signos del síndrome de neurona motora superior”.

En cuanto a la prevalencia de la espasticidad en función de su etiología nos encontramos con la esclerosis múltiple (84%), parálisis cerebral infantil (70-80%), lesionados medulares (60-78%), ictus (20-30%) y el traumatismo cráneoencefálico (13-20%) (*Vivancos-Matellano F et al; 2007*).

Los síntomas más comúnmente asociados a la espasticidad son la hipertonía, espasmos, clonus, hiperreflexia, el reflejo de Babinski y la coactivación muscular. La espasticidad se acentúa durante los movimientos voluntarios, la bipedestación y ciertos estímulos nociceptivos.

Aunque se tiende a confundir la espasticidad con la rigidez, no es lo mismo; La principal diferencia es que la espasticidad afecta a la vía piramidal y la rigidez a la vía extrapiramidal.

Esta vía piramidal está formada por 3 tractos (corticoespinal anterior y lateral y corticonuclear) que en conjuntos se les suele llamar neurona motora superior. Esta vía se encarga de los movimientos voluntarios amplios y finos de la musculatura proximal y distal. (*Bolaños J.R. et al; 2011*).

No obstante, aunque se conozca a la vía que afecta y la intervención del tronco cerebral y la médula espinal en la patofisiología de la espasticidad, ésta todavía no está clara.

La espasticidad tiende a cronificarse acompañándose de alteraciones en los tejidos subyacentes, provocando fibrosis muscular, contracturas, retracciones, dolor y deformidades osteoarticulares.

En esta cronificación podemos distinguir cuatro fases que encaminarán nuestro tratamiento fisioterápico:

Fase espástica: aumenta el tono muscular y la tensión muscular ante el estiramiento pasivo por exageración del reflejo miotático.

Fase de actitud viciosa: se producen desequilibrios musculares debido al predominio de la espasticidad en determinados grupos musculares, describiendo un patrón común, que es explicado posteriormente.

Fase de retracción muscular: debido a la persistencia de la fase anterior se produce un desequilibrio en el crecimiento muscular entre la musculatura agonista y antagonista, provocando una resistencia constante a la movilización del músculo cuando éste no está en contracción.

Fase de deformidades osteoarticulares: como consecuencia de la perduración de las fases anteriores se producen alteraciones en la estructura corporal, sobre todo en la fase de crecimiento de los niños (en el cartílago de crecimiento). Esta última fase representa el fallo de tratamiento de la espasticidad en las fases anteriores.

Los pacientes espásticos suelen tener por término general un patrón común:

En miembro inferior presentan hiperextensión del primer dedo del pie, pies equinos, extensión de rodillas y aducción de muslos y cadera.

En el miembro superior nos encontramos con aducción y rotación interna del hombro, flexo de codo y muñeca, dedos en garra y pulgar en aducción y flexión agarrado por el resto de dedos (*Vivancos-Matellano F et al; 2007*).

Otro punto a tener en cuenta es la evaluación de la espasticidad, ya que no solo viene determinada por el tratamiento empleado, sino también por su evolución espontánea, las emociones, las posturas, medicamentos, etc. Debido a la dificultad de cuantificar la espasticidad, su evaluación se realiza de forma más subjetiva de muchas maneras, aunque las más empleadas en la práctica clínica son:

Movilización pasiva de los segmentos corporales y comprobar la resistencia al estiramiento pasivo (propuesto por K. Bobath).

Por percusión del tendón, excitándose los husos neuromusculares sensibles al estiramiento dinámico, observándose o no la presencia de clonus.

Goniometría, tras el estiramiento rápido del músculo espástico midiendo el ángulo de la articulación implicada en el movimiento, frenado por la musculatura hipertónica.

En la valoración de la espasticidad se utilizan a menudo escalas; La más utilizada es la escala de Ashworth, donde el músculo es estirado pasivamente y se pondera de 0-4, explicada en los anexos (*E. García Díez, 2003*). Hay controversia en cuanto a su uso, ya que algunos autores defienden su efectividad y otros critican su validez y fiabilidad (*Fleuren JF et al; 2010*). De todos modos, el principal reto para el fisioterapeuta sigue siendo el tratamiento.

Este tratamiento está orientado al equilibrio entre los efectos adversos y beneficiosos de la espasticidad, dándole prioridad a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

El tratamiento de la espasticidad requiere un enfoque multidisciplinar donde la fisioterapia es esencial para el éxito terapéutico (*J Gomer y J Taylor*). Este tratamiento deberá empezar lo antes posible, ya que, si no se trata desde una fase temprana, posteriormente será más difícil de tratar o no se podrá corregir ciertas alteraciones (*Peurala SH et al; 2007*). Las técnicas de tratamiento fisioterápico a lo largo de la historia para paliar o tratar la espasticidad se han basado principalmente en técnicas manuales, cinesiterapia y/o electrotermoterápicas junto a la toxina botulínica, el tratamiento ortopédico (férulas u ortesis) y al farmacológico.

OBJETIVOS

Conocer el estado actual y la eficacia de las técnicas fisioterápicas conservadoras en la espasticidad.

MATERIAL Y MÉTODO

Para obtener los artículos en los que me he basado para realizar esta revisión bibliográfica he utilizado diferentes herramientas de búsqueda de carácter biomédico y fisioterapéutico.

Realicé una búsqueda bibliográfica a partir de estas bases de datos: Pubmed, PEDro, Einet Galaxy y SciELO. Por medio del buscador Google Academics accedí a las revistas científicas “Journal of the neurological sciences” y “Medigraphic”. Los operadores booleanos utilizados han sido: “AND” y “OR”.

Pubmed: Base de datos que comprende más de 27 millones de citas de literatura biomédica provenientes de MEDLINE, revistas científicas y libros online. La búsqueda se realizó empleando la palabra “spasticity” en un generador de búsqueda para Pubmed combinándolo con el operador booleano “AND” con cada una de las palabras clave empleadas entrecomilladas, es decir, “physical therapy”, “vibration” or “vibration therapy”, “balneotherapy”, “bath”, “hydrotherapy” or “aquatic therapy” or “water therapy”, “thermotherapy”, “shock wave therapy”, "cryotherapy", "paraffin", "ultrasound", "infrared", "hot pack", “Bobath” or "Bobath therapy", “TENS”. De esta forma nos aparecieron todos los artículos que contenían ambas palabras. No emplee como palabra clave “muscle spasticity”, ni la base de datos MeSH (dentro de la base de datos de Pubmed) con el fin de abarcar más resultados en la búsqueda. Con un resultado de 196 ítems.

PEDro: Base de datos gratuita sobre Fisioterapia Basada en la Evidencia. Esta base de datos contiene más de 36.000 ensayos aleatorios controlados, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica sobre fisioterapia. Realicé una búsqueda simple, utilizando el mismo modus operandi que la anterior, empleando la palabra clave “spasticity” combinándola con el operador booleano “AND” con el resto de palabras clave. Obtuve 108 ítems.

Einet Galaxy: Base de datos donde se puede acceder a otras bases de datos como Pubmed o Scopus directamente. Destaca por ser el primer proveedor mundial de información biomédica y líder en la creación y comunicación de los grandes avances científicos. Llevé a cabo una búsqueda simple, del mismo modo que la anterior. Obtuve 25 ítems.

SciELO: Base de datos de origen brasileña con publicaciones de manuscritos completos de acceso directo. Está formada por más de 574.000 artículos y publicaciones de revistas científicas. Desarrollé una búsqueda simple de la misma forma que con el resto de base de datos. Logré 16 ítems.

Los criterios de inclusión fueron: ensayos clínicos, disponibilidad completa del manuscrito, humanos, 19 o más años, publicación comprendida entre el 01/01/2000-13/02/2017.

Por otro lado, los criterios de exclusión fueron: cualquier método invasivo y/o farmacológico, estudios piloto o de un solo caso y sujetos sanos. También fueron excluidos los artículos que empleaban estas técnicas: estiramientos, férulas-ortesis, masaje, feedback mioeléctrico, cinesiterapia; o métodos: Brunnstrom, Kabat, Plum, Perfetti, Phelps, Vojta, Rood, Le Metayer, hipoterapia y terapias manuales.

Tras realizar la búsqueda se hallaron 345 ítems, de los cuales se seleccionaron 22 artículos sobre técnicas específicas de fisioterapia para abordar la espasticidad, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Se realizó una síntesis narrativa a partir de los resultados extraídos de los artículos encontrados en las bases de datos.

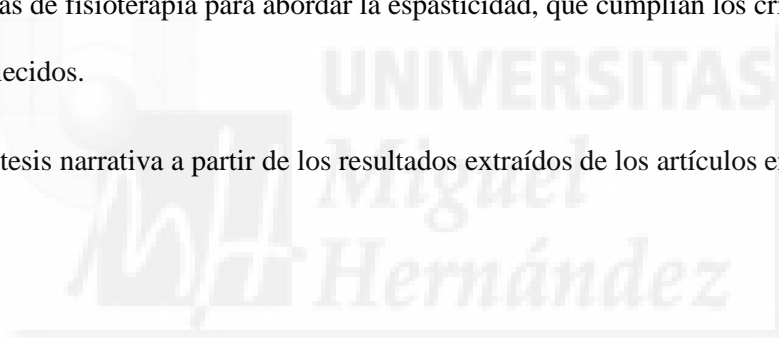
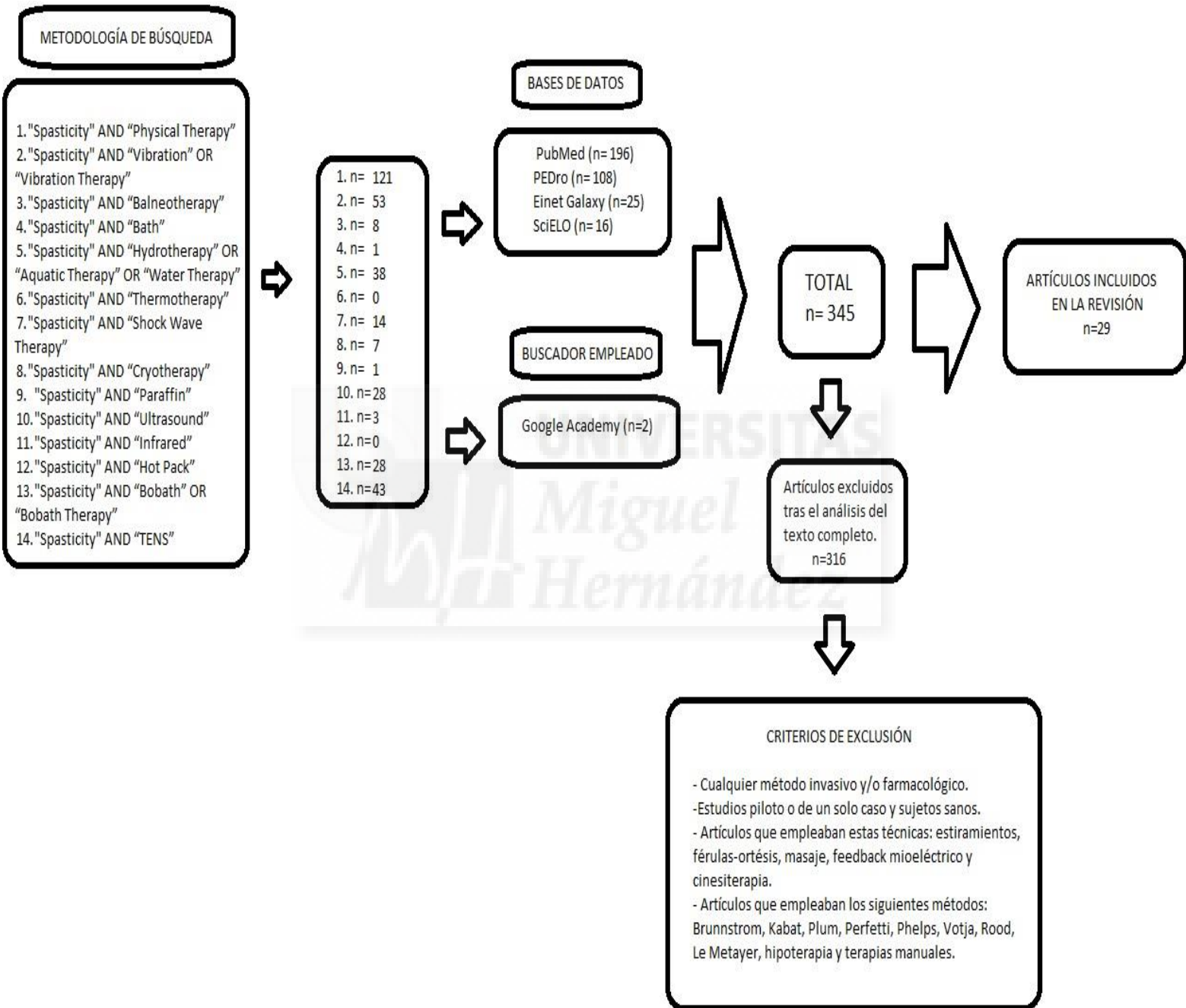


DIAGRAMA DE FLUJOS



RESULTADOS

Las técnicas de tratamientos conservador empleadas en la rehabilitación que he buscado han sido: crioterapia, termoterapia, ondas de choque, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), Bobath, vibroterapia, hidroterapia y/o balneoterapia.

Crioterapia

Terapia basada en la aplicación de frío en forma de: hielo, agua fría, hielo seco o nieve carbónica, criogel o cold-pack y cloruro de metilo (*E. García Díez; 2003*).

Según la literatura científica el tiempo idóneo en la aplicación de la crioterapia se encuentra entre los 15 y 30 minutos para disminuir la espasticidad, clonus, excitabilidad de los reflejos osteotendinosos o la resistencia al estiramiento pasivo durante periodos corto de tiempo.

Se recomienda sobre todo antes del comienzo de la sesión, aprovechando sus rápidos efectos como preparación para desarrollar otras técnicas. Aunque en ocasiones pueden provocar el aumento de tono y/o espasmos en pacientes con alodinia o hiperalgesia al frío (*J. Gómez Soriano y J. Taylor, 2009*).

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Forma y lugar de aplicación crioterapia	Minutos	T ^a (C°)	Número sesiones	Reducción significativa espasticidad
<i>Stephen C.A. y Lawrence D.A.; 2001</i>	Lesionados cerebrales	26	Cold pack y pierna	20	-10´8	1	SI, hasta 30 minutos después de la aplicación

<i>Mayerly C.A.N. y Esperanza H.V.; 2016</i>	Post-ECV	Total: 15 GE: 10 GC: 5	Bolsa cubitos de hielo y pierna	20	-0'5	GE: 1 GC: 0	SI, en el GE inmediatamente después de la aplicación
--	----------	------------------------------	---------------------------------------	----	------	----------------	---

Termoterapia

Terapia basada en la aplicación de calor por medio de: irradiación (infrarrojos), contacto (agua caliente, parafango, parafina, “hot packs” y fluidoterapia) o conducción (electroterapia de alta frecuencia) (*E. García Díez, 2003*). Esta técnica ha sido una de las más utilizadas a la hora de abordar la espasticidad a lo largo de la historia.

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Forma y lugar de aplicación termoterapia	Minutos	Tª (Cº) y/o parámetros	Número sesiones	Reducción significativa espasticidad
<i>Jing Wang et al; 2016</i>	Post-ACV	Total: 52 GE: 27 GC: 25	Parafina y miembro superior	30	40-42	GE: 20 GC: 0	SI
<i>Nakhostin Ansari N et al, 2009</i>	Hemiparésicos	Total: 21 IR: 10 US: 11	IR y US y pierna	IR: 20 US: 10	<u>IR</u> : IR-A, 500 W <u>US</u> : Continuo, 1'5 W, 1MHz.	1	NO

Ondas de Choque

Es una terapia novedosa en la disminución de la espasticidad respecto al resto. Sus efectos en la espasticidad no están claros, aunque la mayoría de estudios mencionan que actúa sobre la fibrosis muscular y la producción de óxido nítrico, con una tolerabilidad óptima por parte del paciente (Christina H.M. y Ileana M.H.; 2013).

Las ondas de choque son secuencias de impulsos acústicos caracterizados por tener un alto pico de presión (hasta 100 megapascuales), con un aumento rápido de la presión (<10 nanosegundos), de corta duración (10 microsegundos) y una densidad de energía que va desde 0,003 hasta 0,890 milijulios/milímetro (mJ/mm). Hay de dos tipos: focales y locales. (Tsung-Ying Li et al; 2016).

He encontrado 5 artículos donde utilizaban la terapia con ondas de choque radial (rTOCH o rESWT). En cuatro artículos trataron con pacientes post-ACV y en otro con usuarios que padecían esclerosis múltiple (EM).

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Zona corporal	Parámetros	Número de sesiones	Reducción significativa espasticidad
Manganotti P.y Amelio E.; 2005	Post-ACV	20	M. flexora antebrazo e intrínseca mano	<u>Antebrazo:</u> 1500 disparos y 1'5 bar de presión <u>Mano:</u> 3200 disparos y 1'5 bar	1	SI, a todos durante 8 semanas y la mitad hasta 12 semanas

<i>Tsung-Ying Li et al;</i> 2016	Post- ACV	Total: 60 G1: 20 G2: 20 G3: 20	M. flexora antebrazo e intrínseca mano	<u>Antebrazo:</u> 1500 disparos, 3´5 bar y 5 Hz <u>Mano:</u> 4000 disparos, 3 bar y 5 Hz	G1: 3 G2: 1 G3: 0	SI, al G1 durante 16 semanas y al G2 durante 8 semanas. Fue proporcional el número de sesiones con la perduración del efecto
<i>Seyedeh S.D. et al;</i> 2015	Post- ACV	15	M. flexora antebrazo	1500 disparos y 1´5 bar	1	SI, al menos 5 semanas
<i>Santamoto A. et al;</i> 2014	Post- ACV	23	Gemelos y sóleo	1500 disparos y 5 bar	1	SI, durante 30 días.
<i>Marinelli L et al.;</i> 2015	Esclerosis Múltiple	Total: 68 GE: 34 GC: 34	Gemelos, sóleo y tendón de Aquiles	2000 disparos, 1´5 bar y 4 Hz	GE: 4 GC: 0	SI, como mínimo 1 semana

Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS)

Aunque el mecanismo del TENS sobre la espasticidad y el clonus no estén claro, puede provocar cambios en los mismos, disminuyéndolos en pacientes hemiparésicos y lesionados medulares.

En cuanto a los parámetros que han dado mejores resultados según los estudios, se suelen elegir frecuencias sobre 100 Hz, con una amplitud de pulso (ap) inferior a 300 microsegundos, aplicadas durante más de 20 minutos. A la hora de la aplicación se suele realizar sobre el dermatoma o sobre el nervio que inerva la musculatura espástica afecta (*J.Gómez Soriano y J.Taylor; 2009*)

He encontrado 3 estudios, 2 en pacientes post-ACV y otro en lesionados medulares. En 2 de ellos la aplicación se realizó sobre el nervio peroneo común (NPC) y el otro sobre gemelos y cuádriceps.

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Zona corporal	Tto	Parámetros TENS	Ejercicios de	Número de sesiones	Reducción significativa espasticidad
<i>Ping H.C.B y Kam K.C.B.; 2010</i>	Lesión medular	Total: 18 GC: 8 GE: 10	Trayecto NPC	TENS 60 min	100 Hz, 250 µseg., 15 mA. 4'5 x 5 cm tamaño electrodos		1	SI, justo después de la aplicación en el GE sobre plantiflexores del tobillo
<i>Laddha D et al; 2016</i>	Post-ACV	Total: 30 G1: 10 G2: 10 G3: 10	Trayecto NPC	<u>G1:</u> Ejercicio <u>G2:</u> Ejercicio y TENS 30 min <u>G3:</u> Ejercicio y TENS 60 min	100 Hz, 200 µseg., intensidad umbral subsensorial	Equilibrio Fuerza Andar Subir y bajar escaleras	30	SI, pero solo en el G3, concluyendo a más tiempo de aplicación mayor es el efecto.
<i>Junhyuck P. et al; 2014</i>	Post-ACV	Total: 29 GC: 14 GE: 15	Cuádriceps y gemelos	<u>GC:</u> ejercicio 30 min. y TENS placebo <u>GE:</u> ejercicio 30 min. y TENS 30 min	100 Hz, 200 µseg., intensidad umbral subsensorial	Movilidad articular activa Ejercicio funcional Andar	30	SI, sólo en el GE y también en la marcha y el equilibrio

Bobath

El concepto Bobath se basa en la facilitación del movimiento normal y en la reducción de la espasticidad. Se utiliza sobre todo en hemiparésicos y lesionados medulares (*J.Gómez Soriano y J.Taylor; 2009*).

Estos fines se buscan mediante el empleo de posiciones específicas de los puntos claves distales, proximales o axiales a partir de estímulos exteroceptivos y/o propioceptivos facilitando de esta manera el movimiento normal (*E. García Díez, 2003*).

He encontrado 4 estudios donde los pacientes han sufrido un ACV.

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Tto	Parámetros	Ejercicios	Número de sesiones	Reducción significativa espasticidad
<i>Wang RY et al; 2005</i>	Post-ACV	Total:44 21 HM espásticos 23 HM menor deterioro	22 sujetos terapia Bobath 22 sujetos tratamiento ortopédico		<u>Bobath</u> : Actividades funcionales 40 min <u>Tto. ortopédico</u> : Movilizaciones, transferencias y marcha	20	NO, aunque ↓espasticidad y ↑control y función motora más en el grupo Bobath
<i>Cho H.Y. et al; 2013</i>	Post-ACV	Total: 42 GC: 20 GE: 22	<u>GC</u> : Bobath 30 min y TENS placebo <u>GE</u> : Bobath 30 min y TENS en gemelos 60 min	<u>TENS</u> : 100 Hz, 200 μseg., intensidad umbral subsensorial	No especificados	1	SI y el equilibrio en el GE

<p><i>Bakhtiary A.H. y Fatemy E.; 2008</i></p>	<p>Post-ACV</p>	<p>Total: 35 GC: 18 GE: 17</p>	<p>Antes del tto. 10 min IR. <u>GC:</u> Bobath 15 min <u>GE:</u> Bobath 15 min y EEN en m. dorsiflexora plantar 9 min</p>	<p><u>EEN:</u> 4 electrodos a 100 Hz, intensidad supramáxima ↑ corriente 1 seg. y ↓ 1'5 seg</p>	<p><u>Bobath:</u> Patrón inhibitorio reflejo pasivamente</p>	<p>20</p>	<p>NO, aunque en ambos grupos ↓ espasticidad y ↑ ROM y fuerza, pero más en el GE</p>
<p><i>Tabish H. et al; 2013</i></p>	<p>Post-ACV</p>	<p>Total: 30 GC: 15 GE: 15</p>	<p><u>GC:</u> Bobath 15 min. <u>GE:</u> Bobath 15 min. y TENS 30 min.</p>	<p>TENS en 4 puntos de acupuntura: 100 Hz, 0'2 ms de ap e intensidad umbral subsensorial</p>	<p><u>Bobath:</u> Patrón inhibitorio reflejo pasivamente</p>	<p>20</p>	<p>SI, ambos grupos, pero fue más notoria en el GE</p>

Vibroterapia

Esta terapia se basa en la aplicación de vibraciones mecánicas que provocan un movimiento de vaivén en los tejidos, de forma vertical generalmente, como consecuencia de una serie de presiones y depresiones. La oscilación que se produce se propaga de forma centrífuga.

Es aplicada por medio de vibradores electrónicos regulables en frecuencia, amplitud y presión (E. García Díez, 2003).

He encontrado 3 artículos, en 3 tipos de patologías diferentes, uno aplicado sobre el miembro superior, otro sobre el inferior y el último de forma general.

Autos/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Zona corporal	Tto.	Parámetros	Número de sesiones	Disminución significativa espasticidad
<i>E. García et al; 2001</i>	Parálisis cerebral	20	5 ss UM tríceps braquial y 5 ss UM bíceps braquial	Vibrotterapia 8 minutos	80 Hz y 10 mm amplitud	10	NO, pero ↓espasticidad más cuando se aplicó vibrotterapia en m. antagonista a la espástica, al menos 20 min
<i>Casale R. et al; 2014</i>	Post-ACV	Total: 30 GC: 15 GE:15	Vientre muscular tríceps braquial	Fisioterapia (kabat y ejercicio de MS) 60 minutos y vibrotterapia 30 minutos	100 Hz, 2 mm amplitud, 250 mBar de presión 2 cm ² superficie contacto	10	SI y también un ↑función motora al menos 48 horas
<i>Ness L.L. y Field-Fote E.C.: 2009</i>	Lesión medular	16	General (bipedestación sobre plataforma)	Vibrotterapia, 4 ciclos de 45 segundos con 1min. de descanso entre ellos	50 Hz, 2-4 mm amplitud	12	SI, en cuádriceps al menos 8 días

Hidroterapia/Hidrocinesterapia/Balneoterapia

En cuanto a la hidrocinesterapia: a las movilizaciones suaves y rítmicas en el agua, se le añaden los efectos provocados por la inmersión acuática, como la reducción del tono muscular por la disminución en la activación de los receptores propioceptivos musculares y del sistema vestibuloespinal. (J.Gómez Soriano y J.Taylor; 2009)

Además de los efectos beneficiosos objetivos y subjetivos de la inmersión en el agua, se le añade la facilitación de los movimientos coordinados, durante la rehabilitación. (Vivancos-Matellano F et al; 2007).

He encontrado 3 estudios, dos de ellos en miembro inferior y otro en miembro superior, todos ellos en pacientes post-ACV.

Autor/es y año	Tipo de población	Número de pacientes	Tto.	Tª agua y nivel de inmersión	Número de sesiones	Disminución significativa espasticidad
Matsumoto S. et al; 2014	Post-ACV	Total: 22 GE:11 GC:11	<u>GE</u> : baño durante 15 minutos <u>GC</u> : sedestación 15 minutos	41°C y hasta las rodillas	1	SI y ↓ amplitud ondas F, hasta 30 minutos después de la intervención
Matsumoto S. et al; 2016	Post-ACV	Total: 120 GE: 60 GC: 60	<u>GC</u> : rehabilitación (ejercicios activos, fortalecimiento y andar) <u>GE</u> : rehabilitación e hidrocinesiterapia MI 30 minutos (fuerza, flexibilidad y andar)	30-31°C y hasta el pecho	RHB: 84 ss HCT: 24 ss	SI en el GE al terminar la sesión
Tatjana E.R. y Mihajlo S; 2015	Post-ACV	Total: 70 GE: 35 GC: 35	Antes del tto. se aplicó crioterapia y cinesiterapia en ambos grupos. <u>GE</u> : inmersión en agua sulfurosa <u>GC</u> : inmersión en agua corriente	31-33°C	18	SI y del dolor del miembro superior en el GE, al menos 24 horas

DISCUSIÓN

Crioterapia

En el estudio de *Mayerly C.A.N. y Esperanza H.V.* el autor no fue enmascarado al grupo de tratamiento. Sugieren estudios futuros en el hemicuerpo menos afecto.

Stephen C.A. y Lawrence D.A. presenta como principal limitación que solo una de las 5 pruebas tuvo la sensibilidad suficiente para medir cambios en la espasticidad, ángulo umbral del reflejo (RTA). El autor propone que intenten demostrar la efectividad de las otras 4 pruebas en estudios futuros.

Termoterapia

El estudio de *Jing Wang et al* presentó como limitaciones principales, que no hubo cambios significativos en el dolor y función motora entre los grupos y no dice el tiempo que duró la reducción de la espasticidad.

Ondas de choque

Manganotti P. y Amelio E y Santamato A. et al coinciden en que sus limitaciones han sido la ausencia de un grupo control y no se nombraron los hercios empleados en el estudio.

Tsung-Ying Li et al y Seyedeh S.D. et al nombran como limitaciones: la divergencia en el uso de rESWT, el desconocimiento acerca de la onda de choque más efectiva (radial o focal), el número de sesiones o la dosis óptima. Además, en este último estudio no aparecieron los hercios.

Marinelli L et al. las principales limitaciones fueron 3: que el GE tomó medicación durante el estudio pudiendo vulnerar los resultados, se necesitan más estudios con este tipo de pacientes para confirmar los resultados actuales y evaluar la calidad de vida y sugiere en un futuro un plan de tratamiento que

integren ESWT+ estiramientos (activos y pasivo) + entrenamiento de fuerza en la musculatura antagonista + entrenar el patrón de marcha.

La limitación principal por mi parte ha sido la de no encontrar estudios donde emplearan ondas de choque focales.

TENS

En el ensayo clínico de *Ping H.C.B* y *Kam K.C.B.* destacar la limitación por parte del investigador, ya que la aleatorización y el tratamiento fueron realizados por la misma persona y coincide con el estudio de, *Junhyuck P. et al* en que no se especifica el lugar exacto de la colocación de los electrodos.

Laddha D et al. y *Wang RY* sugiere para estudios futuros el uso de escalas más objetivas para medir la espasticidad.

Bobath

Cho H.Y. et al su principal limitación fue la no especificación de los ejercicios utilizados en la terapia Bobath, ni tamaño de los electrodos (en este último punto coincide el estudio de *Tabish H. et al*).

Bakhtiary A.H. y *Fatemy E* sus principales limitaciones fueron: el mecanismo de esta mejora fue incierto, tampoco se estudió la mejora a nivel funcional y no dice las dimensiones de los electrodos. También plantea para futuros estudios, investigar sobre los efectos beneficiosos de la EEN en la musculatura agonista y antagonista para encontrar los protocolos más eficaces en el tratamiento de la espasticidad.

Las limitaciones generales de estos estudios han sido la comparación de la terapia Bobath con otros tratamientos, sin estudiarse de forma aislada y la poca evidencia que aporta este método por separado.

Vibroterapia

E. García et al las principales limitaciones de este estudio fueron la no especificación de presión, superficie de contacto empleados y los días cuando se aplicaron. Plantea para futuros estudios, la aplicación de la vibración con esos parámetros sobre el vientre muscular.

Casale R. et al sugiere la aplicación de la vibroterapia con esos parámetros en otras zonas de cuerpo.

Ness L.L. y Field-Fote E.C. sus limitaciones fueron: 7 de los 16 sujetos de la muestra tomaron medicación antiespástica durante el estudio pudiendo afectar a los resultados, tampoco se indicó la presión empleada, ni la superficie de contacto sobre la plataforma. Sugiere que se realicen estudios desde otras posiciones, como sentado, y combinar esta terapia con el ejercicio físico.

Hidroterapia

Matsumoto S et al (2014) sus limitaciones fueron la no evaluación de la función motora, la realización de AVD y calidad de vida.

Matsumoto S et al (2016) los puntos débiles del estudio son: la omisión de los minutos que dura la rehabilitación y el tiempo transcurrido de las mediciones, sesgo de selección (no aleatorizada), y la rehabilitación comienza 2 semanas antes que el ejercicio subacuático. Sugiere la aparición de un diseño metodológico más objetivo para caracterizar el efecto individual del ejercicio subacuático y que se tenga en cuenta para próximos estudios la fuerza, equilibrio e impacto psicológico de la hidroterapia.

Tatjana E.R. y Mihajlo S suprime el nivel de inmersión de los pacientes y pudo influir en el resultado la aplicación de crioterapia y cinesiterapia previa al tratamiento hidroterapéutico.

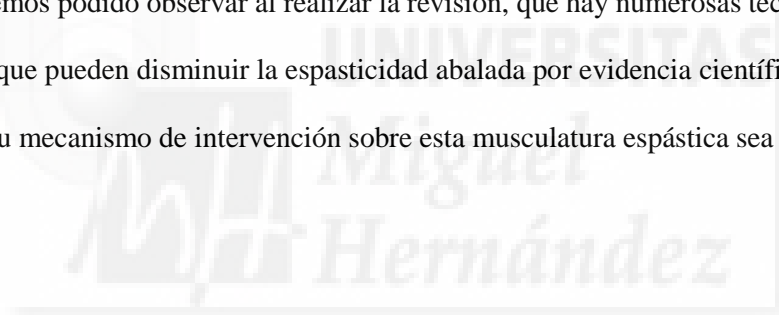
En mi opinión, las principales limitaciones que he encontrado en la mayoría de estos estudios han sido: estudiar los efectos a largo plazo, muestras mayores, no se cuantifica el grado de espasticidad de los pacientes y que no se ha tenido tan en cuenta que el mismo tratamiento puede provocar efectos diferentes en los individuos.

CONCLUSIÓN

Después de haber realizado esta búsqueda sugiero, coincidiendo con muchos de los autores de estos artículos, en crear protocolos en cuanto a los parámetros o los ejercicios utilizados a la hora de aplicar un tratamiento para obtener los mejores resultados posibles en la disminución de la espasticidad. Por otro lado, también propondría una mayor investigación acerca de que instrumental o escalas muestran mayor sensibilidad a la hora de detectar cambios de forma objetiva en la espasticidad.

Como complicación a la hora de realizar la búsqueda, fue la escasez de artículos encontrados que demostraran la disminución significativa de la espasticidad en determinadas técnicas, teniendo que ampliar el intervalo de tiempo de dichas publicaciones.

En conclusión, hemos podido observar al realizar la revisión, que hay numerosas técnicas específicas de la fisioterapia que pueden disminuir la espasticidad abalada por evidencia científica, aunque en algunas de ellas su mecanismo de intervención sobre esta musculatura espástica sea incierto.



ANEXO

Abreviaturas

ECV: enfermedad cerebrovascular

mA: miliAmperios

ACV: accidente cerebrovascular

cm: centímetros

GE: grupo experimental

EEN: estimulación eléctrica neuromuscular

GC: grupo control

ap.: amplitud de pulso

IR: infrarrojos

ROM: rango de movimiento

US: ultrasonido

ss: sesiones

EM: esclerosis múltiple

UM: unión miotendinosa

m.: musculatura

MS: miembro superior

μseg.: microsegundos

MI: miembro inferior

min.: minutos

mBar: miliBar

NPC: nervio peroneo común

HCT: hidrocinesiterapia

Tto.: tratamiento

RHB: rehabilitación

Escala de Ashworth Modificada

GRADOS	DESCRIPCIÓN
0	Sin aumento en el tono muscular.
1	Ligero aumento de tono manifestado por un periodo de resistencia y relajación o por una mínima resistencia al final del rango del movimiento cuando la parte afecta es movilizada en flexión o extensión.
1+	Ligero aumento del tono muscular, manifestado por un periodo de resistencia y relajación seguido de una mínima resistencia a través de una parte del rango de movimiento (menos de la mitad). Se da el signo de navaja.
2	Aumento de tono más acentuado, en la mayor parte del rango de movimiento, pero el segmento afectado es fácilmente movilizad.
3	Aumento considerable del tono, el movimiento pasivo del segmento a movilizar es difícil. Se da el signo de rueda dentada.
4	Rigidez del segmento a movilizar tanto en flexión como en extensión.

Autor/es y año	Tipo de población	Número de sujetos	Tipo de estudio	Mediciones y test de valoración
<i>Stephen C.A. y Lawrence D.A.; 2001</i>	Lesionados cerebrales	26	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	Modified Ashworth Scale (MAS), H-reflex, Timed toe tapping (TTT), Reflex threshold angle (RTA)
<i>Mayerly C.A.N. y Esperanza H.V.; 2016</i>	Post-ECV	15	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	Temperatura piel, MAS, reflejo H y sus parámetros
<i>Jing Wang et al; 2016</i>	Post-ACV	52	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	MAS, Visual analog scale (VAS), Brunnstrom

<i>Nakhostin Ansari N et al, 2009</i>	Hemiparésicos	21	Ensayo clínico aleatorizado transversal	H-reflex, Ashworth Scale (AS), goniómetro universal
<i>Manganotti P.y Amelio E.; 2005</i>	Post-ACV	20	Ensayo clínico abierto	MAS, goniómetro digital, national institutes of health stroke scale (NIHSS)
<i>Tsung-Ying Li et al; 2016</i>	Post- ACV	60	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	MAS, fungl-meyer assessment (FMA)
<i>Seyedeh S.D. et al; 2015</i>	Post-ACV	15	Ensayo clínico simple ciego	Modified Modified Ashworth Scale (MMAS), H max/M max ratio, Brunnstrom motor recovery stage
<i>Santamato A. et al; 2014</i>	Post- ACV	23	Ensayo clínico abierto	Heckmatt, MAS, Passive ankle dorsiflexion motion (PADM)
<i>Marinelli L et al.; 2015</i>	Esclerosis Múltiple	68	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	VAS, MAS, reflejo H, 10 meters walking test (10-MWT), medical research council (MRC)
<i>Ping H.C.B y Kam K.C.B.; 2010</i>	Lesión medular	18	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Composite spasticity score (CSS), Whitney test, MAS
<i>Laddha D et al; 2016</i>	Post-ACV	30	Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego	Modified composite spasticity scale (MCSS), Timed up and go test (TUG test), goniómetro, Form- point clonus scale
<i>Junhyuck P. et al; 2014</i>	Post-ACV	29	Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego	MAS, TUG test, analizador de la marcha

<i>Wang RY et al; 2005</i>	Post-ACV	44	Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego	Stroke impairment assessment set (SIAS), Berg balance scale (BBS), Stroke impact scale (SIS)
<i>Cho H.Y. et al; 2013</i>	Post-ACV	42	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	MAS, Hand held dynamometer (HHD), Force platform
<i>Bakhtiary A.H. y Fatemy E.; 2008</i>	Post-ACV	35	Ensayo clínico controlado aleatorio triple ciego	MAS, Hand-held goniometer (HHG), H-reflex, Ankle dorsiflexor muscle manual strength test
<i>Tabish H. et al; 2013</i>	Post-ACV	30	Ensayo clínico controlado aleatorio simple ciego	MAS, goniometer, Manual muscle strength testing, Brunnstrom stage, 10 meter walk test, lower extremity BS
<i>E. García et al; 2001</i>	Parálisis cerebral	20	Ensayo clínico simple ciego	Goniómetro metálico
<i>Casale R. et al; 2014</i>	Post-ACV	30	Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego	MAS, Robot-alded evaluation, ICF body function scale
<i>Ness L.L. y Field-Fote E.C.: 2009</i>	Lesión medular	16	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Pendulum test, American spinal injury association motor and sensory scores, Asia impairment scale classification (AIS)
<i>Matsumoto S. et al; 2014</i>	Post-ACV	22	Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego	MAS, parámetros ondas F
<i>Matsumoto S. et al; 2016</i>	Post-ACV	120	Ensayo clínico controlado no aleatorizado doble ciego	10MWT, MAS, 36 Item short form health survery (SF36)

Tatjana E.R. y Mihajlo S; 2015	Post-ACV	70	Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego	VAS, MAS
-----------------------------------	----------	----	---	----------

BIBLIOGRAFÍA ORDENADA ALFABÉTICAMENTE

- Bakhtiary A. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? *Clinical rehabilitation*. 2008 May; 22(5).
- Bolaños-Jiménez R. Espasticidad, conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2011; 12(3).
- Casale R. Localized 100 Hz vibration improves function and reduces upper limb spasticity. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2014 October; 50(5).
- Cho HY. A single trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) improves spasticity and balance in patients with chronic stroke. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2013; 229(3).
- Daliri SS. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation*. 2015; 36(1).
- Díez EG. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*. 2004; 26(1).
- E. Garcíaa . Vibroterapia en la inhibición de la espasticidad asociada a la enfermedad motriz cerebral. *Revista Iberoamericana de fisioterapia y kinesiología*. 2001; 4(2).
- Fleuren JF. Stop using the Ashworth Scale for the assessment of spasticity. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2010 January; 81(1).
- Hughes C. Spasticity management in multiple sclerosis. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2013 November; 24(4).
- Junhyuck Park . The Effects of Exercise with TENS on Spasticity, Balance, and Gait in Patients with Chronic Stroke. *Medical science monitor*. 2014 October; 20.

- Laddha D. Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Plantar Flexor Muscle Spasticity and Walking Speed in Stroke Patients. *Physiotherapy research international*. 2016 December; 21(4).
- M STEPHENCALLISONaLAWRENCE . Sensitivity of qualitative and quantitative spasticity measures to clinical treatment with cryotherapy. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2001; 24(1).
- Manganotti P AE. Long-term effect of shock wave therapy on upper limb hypertonia in patients affected by stroke. *Stroke*. 2005 September; 36(9).
- Marinelli L. Effect of radial shock wave therapy on pain and muscle hypertonia: a double-blind study in patients with multiple sclerosis. *Multiple sclerosis*. 2015 April; 21(5).
- Matsumoto S. Effect of Underwater Exercise on Lower-Extremity Function and Quality of Life in Post-Stroke Patients. *Journal of alternative and complementary medicine*. 2016 August; 22(8).
- Nakhostin Ansari N. Efficacy of therapeutic ultrasound and infrared in the management of muscle spasticity. *Brain injury*. 2009 July; 23(7).
- Ness LL. Effect of whole-body vibration on quadriceps spasticity in individuals with spastic hypertonia due to spinal cord injury. *Restorative neurology and neuroscience*. 2009; 27(6).
- Peurala SH. Effects of intensive gait-oriented physiotherapy during early acute phase of stroke. *Journal of rehabilitation research and development*. 2007; 44(5).
- Ping Ho Chung B. Immediate effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on spasticity in patients with spinal cord injury. *Clinical rehabilitation*. 2010 March; 24(3).
- Santamato A. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of poststroke plantar-flexor muscles spasticity: a prospective open-label study. *Topics in stroke rehabilitation*. 2014; 21(1).
- Shuji Matsumotoa. Anti-spastic effects of footbaths in post-stroke patients. *Complementary Therapies in Medicine*. 2014 December; 22(6).
- T. Hussain HM. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) combined with Bobath on post stroke spasticity. *Journal of the neurological sciences*. 2013 October; 333(1).
- Tatjana Erceg-Rukavina MS. Balneotherapy in Treatment of Spastic Upper Limb after Stroke. *Journal of the academy of medical sciences in Bosnia and Herzegovina*. 2015 February; 69(1).
- Taylor JG. Espasticidad después de la lesión medular: revisión de los mecanismos fisiopatológicos, técnicas de diagnóstico y tratamientos fisioterapéuticos actuales.

Fisioterapia. 2010; 32(2).

- Tsung-Ying Li. Effect of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity of the Upper Limb in Patients With Chronic Stroke. *Medicine (Baltimore)*. 2016 May; 95(18).
- V. MCAN. Efecto inmediato de la crioterapia sobre la excitabilidad refleja en personas con espasticidad post-ECV. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*. 2016 Diciembre; 48(4).
- Vivancos-Matellano F. Guide to the comprehensive treatment of spasticity. *Revista de neurología*. 2007 September; 45(6).
- Wang J Y. Reduction in spasticity in stroke patient with paraffin therapy. *Neurological research*. 2017 January; 39(1).
- Wang RY. Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke. *Clinical rehabilitation*. 2005 March; 19(2).

