



**Universitat de les
Illes Balears**

¿ES EFECTIVA LA TÉCNICA DNHS APLICADA EN ESPASTICIDAD EN ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS?

Nombre autor: García Bautista, Débora

DNI autor: 43206790 W

Nombre tutor: Inmaculada Riquelme Agulló

Memoria del Trabajo de Final de Grado

Estudios de Grado de Fisioterapia

Palabras clave: *Punción seca, espasticidad, hipertonía, DNHS, umbral de dolor // Dry needling, spasticity, hypertonia, DNHS, pain threshold*

de la
UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curso Académico 2017-2018

Caso de no autorizar el acceso público al TFG, marque la siguiente casilla:



ÍNDICE

1. Resumen.....	pág. 3
2. Abstract.....	pág. 4
3. Palabras clave.....	pág. 5
4. Introducción.....	pág. 5
4.1. Fisiopatología.....	pág. 6
4.2. Escalas clínicas para valorar la espasticidad.....	pág. 6
4.3. Valoración biomecánica de la espasticidad.....	pág. 8
4.4. Valoración neurofisiológica de la espasticidad.....	pág. 9
4.5. Tratamiento de la espasticidad.....	pág. 10
5. Objetivos.....	pág. 11
6. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	pág. 11
7. Resultados.....	pág. 13
8. Discusión.....	pág. 16
9. Conclusiones.....	pág. 18
10. Bibliografía.....	pág. 19

1. RESUMEN

Introducción: La espasticidad es un trastorno sensitivomotor que afecta en muchas patologías neurológicas, incluyendo ictus, esclerosis múltiple, daño cerebral hipóxico, lesión cerebral traumática, tumores y enfermedades heredodegenerativas. Afecta a un gran número de pacientes y puede causar una discapacidad importante.

Objetivo: Averiguar la efectividad de la técnica DNHS en el tratamiento de la espasticidad en enfermedades neurológicas.

Métodos: Se buscan artículos que evidencien la efectividad de la aplicación de DNHS en la espasticidad en enfermedades neurológicas en diferentes grupos musculares y los beneficios que esta técnica tiene a nivel fisiológico.

Resultados: Se han encontrado 4 estudios sobre casos aislados y 3 ensayos clínicos. El seguimiento realizado de la aplicación es entre 1 día y 3 semanas. Se observa una mejoría en el grado de espasticidad (MAS), en el rango de movimiento pasivo de la articulación (ROM) y en la ratio $H_{m\acute{a}x}/M_{m\acute{a}x}$.

Conclusión: Este trabajo sugiere una mejora en los parámetros medidos con la aplicación de la técnica. A pesar de esto, se recomienda una mayor investigación.

2. ABSTRACT

Introduction: Spasticity is a sensorimotor disorder that affects many neurological pathologies, including stroke, multiple sclerosis, hypoxic brain damage, traumatic brain injury, tumors and hereditary degenerative diseases. It affects many patients and can cause a significant disability.

Objective: To determine the effectiveness of the DNHS technique in the treatment of spasticity in neurological diseases.

Methods: We searched for articles that demonstrate the effectiveness of the application of DNHS in spasticity in neurological diseases in different muscle groups and the benefits that this technique has at the physiological level.

Results: Four studies have been found on isolated cases and 3 clinical trials. The monitoring done of the application is between 1 day and 3 weeks. An improvement in the degree of spasticity (MAS), in the range of passive movement of the joint (ROM) and in the ratio H_{max} / M_{max} is observed.

Conclusion: This work suggests an improvement in the parameters measured with the application of the technique. Despite this, further investigation is recommended.

3. PALABRAS CLAVE

Punción seca, espasticidad, hipertonía, DNHS, umbral de dolor // Dry needling, spasticity, hypertonia, DNHS, pain threshold.

4. INTRODUCCIÓN

La espasticidad es un trastorno sensitivomotor que afecta en muchas patologías neurológicas, incluyendo ictus, esclerosis múltiple, daño cerebral hipóxico, lesión cerebral traumática, tumores y enfermedades heredo degenerativas. Afecta a un gran número de pacientes y puede causar una gran discapacidad¹.

La definición de espasticidad más utilizada es la descrita por Lance, en la que se afirma que “la espasticidad es un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de la velocidad de los reflejos tónicos de estiramiento (tono muscular), con reflejos osteotendinosos exagerados, que resulta de la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento^{2,3}. A pesar de esto, esta definición hace referencia solamente al fenómeno de hipertonía muscular, dejando a un lado otros síntomas que aparecen, como la clonía o los espasmos⁴.

La espasticidad describe la aparición al mismo tiempo de hiperactividad muscular involuntaria y paresia central. La espasticidad es uno de los muchos signos del síndrome de la motoneurona superior (UMN), aparte de poder dividirse en dos o más tipos de trastornos funcionales, como la estabilidad postural pasiva o estática, el uso de la mano, la deglución y la disartria.

Después de un tiempo, pueden ocurrir complicaciones. Las más importantes pueden ser contracturas que describen alteraciones mecánicas que se manifiestan con un rango reducido de movimiento de la articulación de manera pasiva. Pueden ser causados por procesos intramusculares (aumento de la viscosidad muscular) y extramusculares (acortamiento de tendones y ligamentos) o a causa de alteraciones artríticas. Otra complicación muy importante es el dolor que aparece. Todas esas complicaciones pueden aumentar la hiperactividad muscular¹.

El deterioro en el arco reflejo de estiramiento se ha establecido como el principal factor que puede producir espasticidad. Se ha sugerido una disociación o desintegración

de las respuestas motoras a la entrada sensorial junto con una hiperexcitabilidad del procesamiento segmentario en el sistema nervioso central, la ruptura de los tractos inhibidores y el aumento de la excitabilidad de la neurona motora como mecanismos que dan lugar a la espasticidad^{2, 3}.

La espasticidad se puede clasificar según su origen patológico dentro del sistema nervioso central y su etiología en supraespinales, espinales y mixtas¹.

4.1. Fisiopatología:

La proyección de las motoneuronas superiores se desplaza hacia las neuronas motoras espinales y circuitos reflejos espinales a través de varias vías descendentes que ejercen excitación o inhibición. Estas vías descendentes incluyen el tracto piramidal que se origina en las células piramidales en las áreas corticales precentrales 4 (área motora) y 6 (área premotora somatosensorial asociativa).

La lesión de las vías excitadoras e inhibidoras a diferentes niveles dentro del tracto motor determinan el grado de paresia e hiperactividad muscular y su localización dentro del cuerpo. Ya que la hiperactividad del músculo espástico se desarrolla con retraso, la duración de la lesión también parece ser importante. Esto indica la activación de los procesos de plasticidad.

Los trastornos del movimiento en la espasticidad se diferencian en: sensu strictu, clonus, rigidez, distonía y espasmos. En sensu strictu y clonus, el reflejo de estiramiento fásico está desinhibido, cuando se ejercen movimientos rápidos pasivos de la articulación con aferencias fuertes. En la rigidez, el reflejo de estiramiento fásico está desinhibido por movimientos pasivos lentos de la articulación con aferencias débiles; mientras en la distonía, la hiperactividad muscular ocurre espontáneamente. En espasmos, los reflejos nociceptivos son liberados por factores desencadenantes externos¹.

4.2. Escalas clínicas para valorar la espasticidad

Frecuentemente se utilizan diversas escalas con la finalidad de valorar diferentes aspectos de la espasticidad. Se pueden encontrar, entre otras:

- Escala de Ashworth y Escala de Ashworth Modificada (EAM).
- Escala de Tardieu (**Anexo 1**)⁵.
- Escala de Owestry: Mide el estadio, la distribución del tono muscular y la calidad de movimientos aislados. Se mide por el grado de movimiento, y también considera la influencia de la postura, los reflejos descendentes del tronco cerebral y medulares sobre el tono.
- Escala de Penn (Valora los espasmos sufridos por el paciente en una hora).
- Escala del tono aductor de caderas: La puntuación obtenida depende de la facilidad de movimiento pasivo de abducción (ABD) de cadera.
- Escala NINDS (escala de reflejo miotático del National Institute of Neurological Disorders and Stroke)^{3,4}.
- Australian Spasticity Assessment: Se basa en la respuesta muscular al estiramiento pasivo.
- Escala de frecuencia de espasmos: Valora la frecuencia de los espasmos en los pacientes en una hora. Es una adaptación de la escala de Penn.
- Escalas que miden el impacto sobre las actividades funcionales: Evalúan la repercusión que tiene la espasticidad sobre la realización de actividades funcionales.
- Escalas específicas en función de la patología: MSSS-88 (esclerosis múltiple), Spinal Cord Assessment Tool for Spastic Reflexes y Spinal Cord Injury Spasticity Evaluation Tool (lesión medular).

Anexo 1. Escala de Tardieu

Escalas Tardieu modificada (Boyd & Graham 1999)

1. Se define un RAM a baja velocidad (R2)
2. El segundo ángulo articular está señalado por el *catch* (resistencia) al movimiento rápido (R1)
3. La diferencia entre ambos:

$$R2 - R1 = \text{Componente dinámico}$$

Evaluación clínica de la espasticidad

RN Boyd, HK Graham. Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. European Journal of Neurology. 1999;6 Suppl 4: S23-35. 1999; 6 Suppl 4: S23-35

Fuente: RN Boyd, HK Graham. Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. European Journal of Neurology.

4.3. Valoración biomecánica de la espasticidad

La medición biomecánica ofrece una información objetiva y útil en el ámbito de investigación y evaluación de tratamientos. Existen diversas mediciones:

- Dinamometría isocinética. Destaca la aplicación de esta técnica para el diagnóstico de la hipertonía debida a cambios musculares pasivos o a cambios neurogénicos. Se deben combinar estas medidas con el registro electromiográfico del músculo a evaluar.
- Dinamómetro de mano / miómetro: Evalúa la resistencia al estiramiento.
- Técnica del péndulo o de Wartenberg. Describe el movimiento de la pierna después de su caída desde una posición horizontal, mientras se le ordena al paciente que se relaje. La medición de la espasticidad se realizará teniendo en cuenta el número, tiempo y amplitud de las oscilaciones, a través de un electrogoniómetro o dinamómetro isocinético. Sin embargo, está limitada por la imposible aplicación en algunos grupos musculares (tronco y cuello) y en casos de espasticidad severa.
- Métodos funcionales. Se encargan de medir la espasticidad de manera indirecta. La tarea más estudiada ha sido la marcha, donde se puede afirmar cómo la

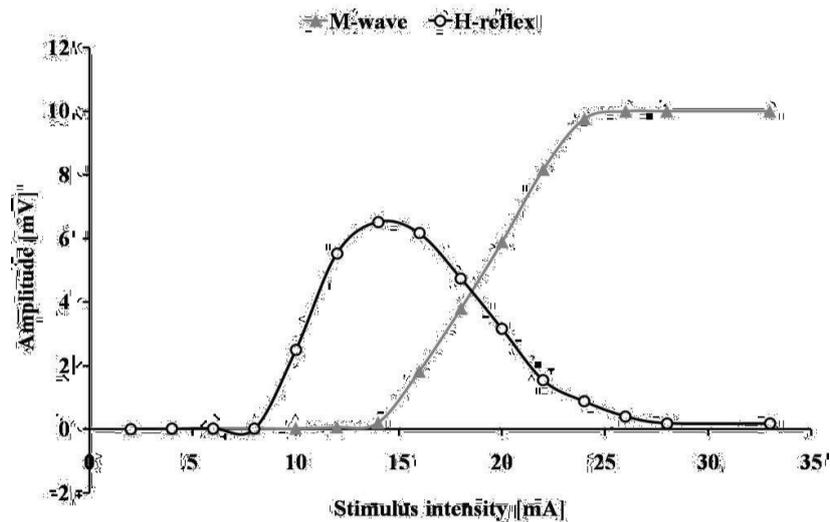
espasticidad puede producir patrones de marcha dependiendo de la musculatura espástica del individuo⁴.

4.4. Valoración neurofisiológica de la espasticidad

Está basada en registrar la actividad eléctrica del músculo por medio de la electromiografía. Los estímulos más empleados son las modalidades eléctricas, mecánicas, propioceptivas y cutáneas⁴.

- Reflejo H. Ofrece información sobre la excitabilidad de la motoneurona alfa. Diferentes parámetros se han utilizado como medidas indirectas de espasticidad. Se calcula la ratio entre la amplitud máxima del reflejo H y la amplitud de la onda M máxima ($H_{m\acute{a}x}/M_{m\acute{a}x}$), donde se analiza la excitabilidad de la motoneurona alfa⁶. **(Anexo 2)**
- Onda F. Medida que refleja la conducción proximal del sistema nervioso periférico^{2,3}. En pacientes con espasticidad, se ha observado un incremento de la amplitud de esta medida y, por lo tanto, un aumento de la excitabilidad neuronal.
- Reflejo tendinoso: Evocado por un estímulo mecánico que suele ser aplicado por el golpeteo del martillo sobre la parte distal del tendón. Los parámetros asociados a este reflejo pueden tener utilidad a la hora de valorar la excitabilidad de la motoneurona alfa (aumento de amplitud y disminución del umbral en pacientes espásticos).
- Reflejo de estiramiento: Es evocado por un estímulo propioceptivo (estiramiento pasivo del músculo). La disminución de la latencia de este reflejo puede estar asociada a un aumento de la excitabilidad de la motoneurona, a lo que la amplitud del reflejo es mayor en pacientes con espasticidad. A pesar de esto, el mayor problema que presenta esta medición es la variabilidad existente entre sujetos a la hora de realizar el estudio.

Anexo 2. Curva de reclutamiento del reflejo H y la onda M para el músculo sóleo.



Fuente: J Gajewsky, J Mazur-Różycka. *The h-reflex as an important indicator in kinesiology. Human movement*, 2016.

4.5. Tratamiento de la espasticidad

Para tratar la espasticidad hay un amplio abanico de intervenciones, dependiendo de la gravedad de la espasticidad, y de su etiología⁷. Los profesionales de la salud tienen diversas terapias dependiendo del ámbito en la que se realice: terapia farmacológica, tratamientos invasivos y terapias físicas³.

A nivel de terapias físicas, hay modalidades muy eficaces:

- Aplicación de crioterapia
- Anestesia tópica
- Aplicación de calor
- Hidromasaje
- Estimulación eléctrica
- Biofeedback
- Posturas antiespásticas
- Técnicas de facilitación neuromuscular

A parte de este tipo de tratamientos a nivel de terapia física, hay un tipo de terapia muy específica que se aplica en puntos gatillo miofasciales llamada punción seca (DN). Existen artículos en los que se demuestra que la aplicación de esta técnica en los

puntos gatillo mejora el umbral del dolor y el rango de movimiento de la articulación, entre otros beneficios⁸.

Hace unos años, esta técnica fue introducida para tratar la lesión incompleta de la médula espinal. Hay informes de su uso disminuyendo la hipertonía, la espasticidad y la disfunción después del daño del sistema nervioso. Esta novedosa aplicación de punción seca específica para tratar la espasticidad se le llama DNHS (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)⁹.

5. OBJETIVOS

Como objetivo general, nos planteamos averiguar la efectividad de la técnica DNHS en el tratamiento de la espasticidad en enfermedades neurológicas.

Como objetivo específico nos planteamos conocer los mecanismos fisiológicos que desencadena la técnica DNHS.

Con estos objetivos, se espera conocer si la técnica puede mejorar la calidad de vida de los pacientes que sufren de espasticidad.

6. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Para llevar a cabo la investigación, primero se debe realizar una búsqueda bibliográfica sobre los puntos a tratar. Una vez tenemos clara la metodología que va a predominar en nuestra investigación, debemos llevar a cabo la recogida de información para poder elaborar nuestro TFG. Para ello, nos serviremos de diversas bases de datos como Medline, Embase, CINAL, Cochane, PubMed y LILAC'S.

La base de datos de búsqueda que hemos utilizado para llevar a cabo nuestra búsqueda ha sido principalmente PubMed, ya que en el resto no aparece ningún artículo relacionado con nuestra búsqueda, al ser un tema tan novedoso.

A partir de nuestro tema de interés, hemos realizado una estrategia de búsqueda lo más acorde posible a los objetivos marcados.

Las palabras clave utilizadas en nuestra búsqueda han sido punción seca, espasticidad, hipertonia, DNHS y umbral del dolor. Las palabras clave en inglés son dry needling, spasticity, hypertonia, DNHS, pain threshold.

Los operadores *booleanos* que se han utilizado han sido:

- Dry needling effectiveness AND spasticity (2 artículos)
- Dry needling AND effects AND spasticity (5 artículos)
- Dry needling AND spasticity AND pain threshold (2 artículos)
- Spasticity AND trigger points (10 artículos)
- Dry needling AND spasticity (9 artículos)

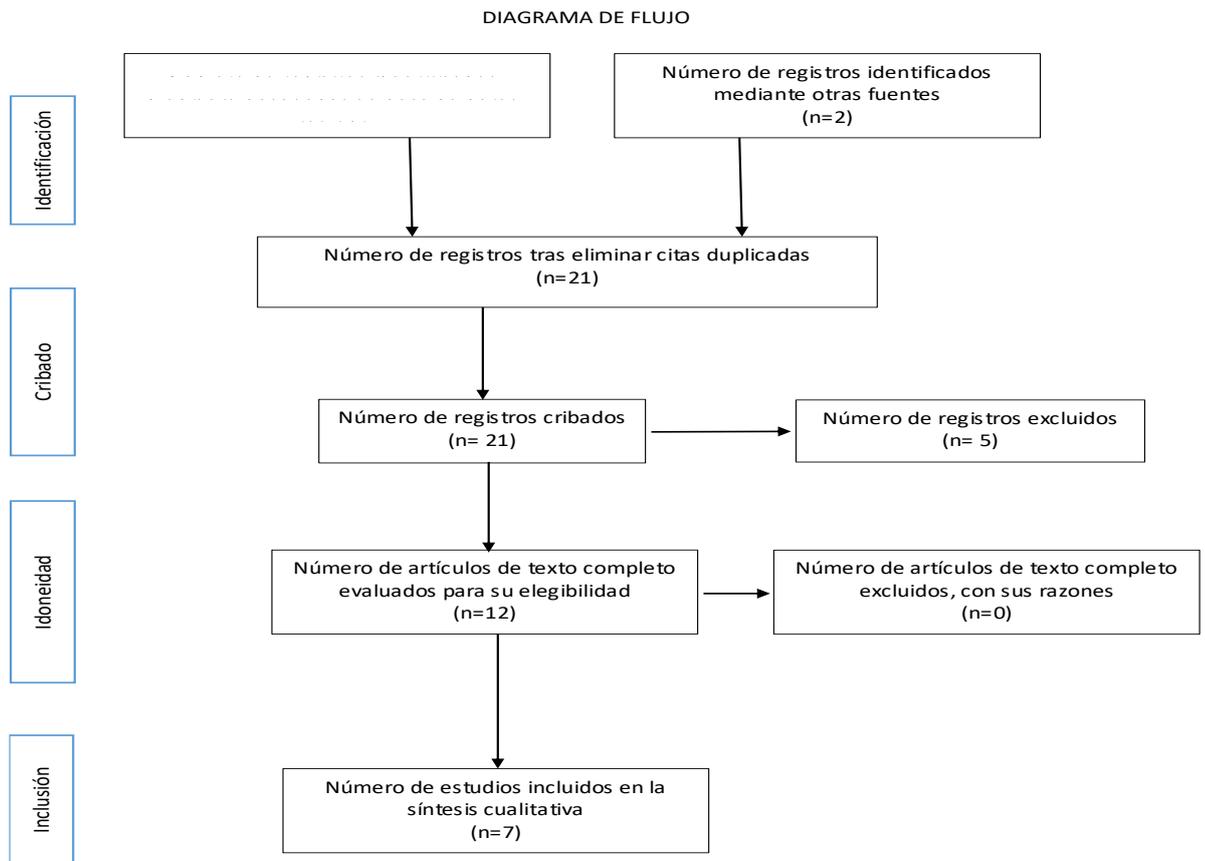
Al realizar la búsqueda con los *booleanos* anteriormente descritos, comprobamos que la mayoría de las operaciones nos llevan a los mismos artículos. Por lo tanto, nos quedamos con las dos últimas (Spasticity AND trigger points AND dry needling) y (Dry needling AND spasticity).

Los criterios de inclusión son: población afectada con una enfermedad neurológica, población mayor de edad, bibliografía más reciente, artículos que hablen sobre la punción seca, artículos que hablen sobre la espasticidad.

Los criterios de exclusión son: Artículos anteriores a 2014, artículos que hablen de otras técnicas invasivas que no sean punción seca.

Para realizar el trabajo se han encontrado un total de 16 artículos, 1 en bola de nieve y uno mediante anexos. Al ser un tema tan novedoso, solamente se han encontrado un total de 7 artículos que realmente hablan de la aplicación de la técnica DNHS en pacientes con espasticidad a causa de una enfermedad neurológica (**Anexo 3**).

Anexo 3. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia.

7. RESULTADOS

En la búsqueda realizada hemos encontrado 7 artículos que nos muestran la efectividad de la técnica.

Los 7 artículos encontrados hablan sobre la aplicación de la técnica DNHS en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular (ACV), a pesar de no haber especificado la enfermedad neurológica en cuestión.

Hay 4 estudios de casos clínicos y 3 ensayos clínicos. 4 de estos artículos evalúan la efectividad de la técnica DNHS a nivel de miembro superior^{9, 10,11,12}, otros 2 artículos miden la efectividad de la técnica en miembros inferiores^{13, 14}, mientras uno de

los estudios de casos evalúa la técnica tanto en miembros superiores como inferiores ¹⁵.
(Anexo 4)

Los criterios de inclusión que utilizan los artículos son prácticamente parecidos: Primer ACV, presencia de hemiplejía a consecuencia de ACV, mayores de edad o entre 40-60 años, duración de la enfermedad de al menos seis meses, no tomar medicamentos antiespásticos, paciente con funciones cognitivas y comunicativas conservadas, amplitud de movimiento limitado, capacidad de deambulación con o sin ayudas técnicas y no tener miedo a las agujas.

Los criterios de exclusión son más diversos: ACV recurrente, tratamiento previo con bloqueantes nerviosos, infiltración de toxina botulínica en los últimos seis meses, impedimentos cognitivos severos o incapacidad para comunicarse, hipertensión inestable, fracturas, diabetes, afecciones cardíacas, presencia de otro trastorno neurológico, radiculopatía cervical, contracturas musculares fijas en la articulación de muñeca, recibir otros protocolos de tratamiento, no estar dispuesto a participar en el estudio, no ser independiente en las actividades básicas de la vida diaria, miedo a las agujas y cualquier contraindicación absoluta para la punción seca profunda.

Al ser la mayoría de artículos un estudio de un caso concreto, el grupo experimental sería el caso clínico estudiado en el artículo en cuestión. Solamente aparece grupo control en un ensayo clínico, al que no intervienen con tratamiento, simplemente les hacen las mismas mediciones que al grupo experimental para comparar resultados.

El seguimiento de los resultados encontrados varía entre un día^{10, 11, 13, 14} y tres semanas^{12,15}. Hay estudios que miden el mismo día antes, durante y después de la aplicación de la técnica. Otros, en cambio, hacen mediciones pasadas unas semanas de la aplicación. Las variables de los casos y los ensayos son prácticamente los mismos (MMSA, ROM y Hmax/Mmax en el electromiógrafo). A pesar de tener estos parámetros en común, se puede apreciar alguna medición específica (ecografía, baropodometría, Box and Block Test, Timed Up and Go (TUG) en la marcha)^{11, 13, 14}. Estos últimos parámetros son aplicados más comúnmente en MMII.

A pesar de la diferencia de los tiempos a la hora del seguimiento, los resultados que se observan en los artículos citados después de la intervención son: mejoría y mantenimiento después de la aplicación en los grados de espasticidad medidos por la Escala de Ashworth Modificada (MAS)^{9, 10} y la relación $H_{m\acute{a}x}/M_{m\acute{a}x}$. Facilidad para extender la muñeca y manos voluntariamente. La supinación activa aumentó durante y después de la aplicación de la técnica¹⁰.

En el caso donde se hace un tratamiento durante nueve días, se observan algunos de los cambios citados anteriormente después de la primera aplicación, pero no se observa ninguna diferencia adicional después de la novena aplicación⁹.

En uno de los estudios de un caso donde se realiza la aplicación tanto en miembros superiores como inferiores¹⁵, el paciente percibió una mejoría más notable a nivel de extremidad superior que en la extremidad inferior. Se observó un aumento del desplazamiento máximo (Dm) en la tensiomiografía de todos los músculos que duró tanto inmediatamente después de la intervención como en el seguimiento.

En otro de los estudios de un caso donde se realiza la intervención a nivel de miembros inferiores¹³, se observa una mejoría significativa en la función de la marcha gracias al uso del test Time Up and GO (TUG). Se mostró, además, una disminución en la resistencia a los movimientos pasivos de los flexores plantares y un aumento en la elongación del fascículo gastrocnemio medial después de la intervención.

Dos de los ensayos clínicos observaron reducciones significativas en las puntuaciones de las escalas utilizadas tanto inmediatamente como en el seguimiento de 1 hora¹¹ y de 10 minutos después de la aplicación¹⁴. Disminuyó la espasticidad después de la intervención y un aumento del umbral del dolor a nivel bilateral, además de notar un aumento de la superficie de apoyo en la parte delantera del pie en el grupo experimental en comparación con el grupo control gracias a la realización de una baropodometría¹⁴.

En uno de los ensayos clínicos encontrados se realiza la aplicación de la técnica como único tratamiento y, por otro lado, aplican la técnica incluida en un programa de rehabilitación¹². Se observa que el tratamiento con la técnica DNHS incluida en el programa rehabilitador es más efectiva. Disminuye la sensibilidad al dolor por presión y

mejor el rango de movimiento (ROM) de la articulación tratada. Sin embargo, no se observan cambios en la espasticidad de la musculatura.

Anexo 4. Tabla descriptiva de los artículos hallados.

Diseño	Autor y Año	Población / Muestra	Grupo Experimental	Grupo Control	Seguimiento	Variables
Estudio de un caso	Noureddin Nakhostin A. Soofia Naghdi et al.(2015)	N= 1 (ACV)	Una sesión de tratamiento con punción seca para la espasticidad post ACV	X	MMAS (Ashworth) Hmax/Mmax antes (T0), durante (T1) y después (T2) de la DNHS	· ROM pasivo (goniómetro) · Reflejo H y respuesta M (EMG) · Grado de espasticidad (MMAS) · Etapa de recuperación de MMSS y funcionalidad de la mano (criterios de Brunstrom)
Estudio de un caso	Li Tang Yan Li et al. (2018)	N= 1 (hemorragia lóbulo frontal)	Punción seca (DNHS) diaria en puntos gatillo de infraespinoso, redondo menor, deltoides posterior y pectoral mayor.	X	· Pre Intervención · Post Intervención (9 días)	ROM (goniómetro) Espasticidad (MAS)
Estudio de un caso	Sandra Calvo Isabel Quintero et al. (2016)	N= 1 (ACV)	Punción seca (DNHS) en los puntos gatillo de biceps y tríceps braquial, recto femoral, semitendinoso y gastrocnemio lateral.	X	· Pre intervención · Post intervención · Seguimiento tres semanas después	· Tensiomiógrafo (TMG)
Estudio de varios casos	Sarafaz Hadi Otadi Khadjeh et al. (2018)	N= 6 (ACV)	Sesión única DNHS para gastrocnemio medial, lateral y sóleo.	X	Mediciones ecográficas: · Pre intervención (T0) · Inmediatamente después de la intervención (T1) · 30 min después de la intervención (T2) · MMAS medido en T0 y T2 · TUG medido en T0 y T2.	· Mediciones ecográficas (grosor, ángulo de penetración y longitud de fascículo) · Grado de espasticidad (MMAS) · Timed Up and Go (TUG).
Ensayo Clínico	Noureddin Nakhostin A. (2017)	N = 29 pacientes con ACV 16 Hombres 13 Mujeres	Única sesión de DNHS por paciente para musculatura de la muñeca, un minuto por músculo.	X	2 mediciones: · Pre intervención · Post intervención	· Hmax/Mmax ratio · Grado de espasticidad (MMAS) · Latencia del reflejo H · PRF (fuerza de resistencia pasiva) · ROM (pasivo) · Box and Block Test (BBT)
Ensayo Clínico Aleatorizado	Jaime Salom M. Zacarias Sánchez M. et al. (2014)	N= 34 (ACV)	N=17. Sesión única de DNHS en fibras de gastrocnemio y tibial anterior.	n=17. Ninguna intervención.	2 Mediciones: · Pre intervención · 10 minutos después de la medición anterior	· Baropodometría · Grado de espasticidad (MAS) · Sensibilidad mecánica al dolor
Ensayo controlado, repetido, cruzado, doble ciego, aleatorizado	Ana Mendigutia G. Carolina Martín H. et al. (2016)	N= 20 (ACV)	2 Grupos experimentales: · Rehabilitación sola. (N = 10) · Rehabilitación combinada con DNHS en los músculos trapecio superior, infraespinoso, subescapular y pectoral mayor (N = 10)	X	2 Mediciones: · Recibieron ambas intervenciones separadas por lo menos con 15 días de diferencia. · Cada intervención se aplicó una vez por semana durante 3 semanas.	· Umbrales de dolor a presión · Grado de espasticidad (MAS) · ROM

Fuente: *Elaboración propia*

8. DISCUSIÓN

La espasticidad es un problema muy común en pacientes con enfermedades neurológicas, sobre todo las que afectan a las vías piramidales (o motoneurona superior). La razón de este trabajo es averiguar los efectos de la técnica DNHS en pacientes con espasticidad.

La pregunta que hemos planteado ha sido parcialmente respondida, ya que en los estudios encontrados para este trabajo se observa una mejoría a nivel general, pero solamente responden a tiempos cortos de plazo, es decir, se ha realizado una aplicación y seguimiento de días y semanas, cuando haría falta unos periodos más largos de tiempo para poder evaluarlo más detenidamente.

Un estudio no se puede realizar con solo una aplicación, sino que se debe mirar la aplicación a largo plazo (meses / años) para observar si esos resultados encontrados en la primera aplicación se mantienen.

A nivel de mecanismos fisiológicos se observa una mejoría en cuanto a los parámetros utilizados (disminuye la ratio $H_{m\acute{a}x}/M_{m\acute{a}x}$). En cuanto a la espasticidad, hay controversia, ya que en unos estudios se observa una disminución del grado de espasticidad, y en otro no observan cambios significativos. Por lo tanto, el rango de movimiento pasivo es proporcional al grado de espasticidad.

A pesar de no haber especificado la búsqueda en una patología neurológica en concreto, solo han aparecido estudios referentes al tratamiento de la espasticidad con la técnica elegida en accidentes cerebrovasculares (ACV).

El uso clínico de esta técnica es muy solicitado, pero la evidencia científica disponible es limitada, especialmente en términos de mediciones objetivas relacionadas con el tono, para las cuales no hay evidencia.

Al ser una técnica prácticamente nueva (se comenzó a utilizar en 2004 en pacientes neurológicos), ha sido complicado encontrar artículos científicos en las diferentes bases de datos.

El 71,43% de los artículos encontrados son estudios de un caso aislado, en el que se realiza una única aplicación.

Se ha generado la información desde una perspectiva de intervención.

Hay un gran vacío en la literatura referente a otros tipos de pacientes neurológicos (esclerosis múltiple, traumatismo craneoencefálico o enfermedades hereditarias degenerativas, entre otras). Sería de gran utilidad investigar en este ámbito e incluso, hacer una investigación comparativa entre la aplicación de la técnica DNHS en espasticidad y en rigidez, ya que son dos tipos de alteraciones a nivel muscular similares, pero ocasionadas por la lesión en diferentes zonas (vías piramidales y vías extrapiramidales, respectivamente).

9. CONCLUSIÓN

En general, podemos apuntar que a pesar de que se ha demostrado que la técnica DNHS es efectiva en cuanto a la mejora de los mecanismos fisiológicos (aumenta el desplazamiento máximo de los tejidos en la tensiomiografía, la ratio $H_{m\acute{a}x}/M_{m\acute{a}x}$ varía antes y después de la aplicación, entre otros), aún hace falta mucho trabajo para que haya mayor evidencia en este tema en concreto. No podemos decir que se haya llevado a cabo un buen estudio de la técnica en cuestión, ya que hace falta más información sobre el seguimiento de la aplicación a largo plazo, y con una muestra de población más elevada.

Por tanto, al no haber estudios/ensayos que evalúen los resultados a largo plazo y en las diversas enfermedades neurológicas existentes (EM, parálisis cerebral), la evidencia científica que aparece hoy en día no sería suficiente como para recomendar este tratamiento.

Sería interesante, para próximas investigaciones, realizar estudios a largo plazo y en diferentes enfermedades neurológicas que producen espasticidad que no sean ACV.

10. **BIBLIOGRAFIA**

1. Dirk D, Roongroj B, Saeed B, et al. Defining spasticity: a new approach considering current movement disorders terminology and botulinum toxin therapy. *Journal of Neurology*. 2018; 265 (4): 856-862.
2. Sedeyeh SD, Bijan F, Razavi E, et al. 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): 67-72.
3. Liván RM, Yusimí SV, Sahily PP, Rolando PC. La espasticidad como secuela de la enfermedad cerebrovascular. *Rev cubana med [Internet]*. 2004 [citado 29 May 2018]; 43: 2-3. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000200008
4. Julio GS, Roberto CR, Elena MH, et al. Valoración y cuantificación de la espasticidad_ revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. *Rev Neurol*. 2012; 55 (4): 217-226.
5. RN Boyd , HK Graham. Objective mesurement of clínicos findings in the botulinum toxin type A for the manegement of children with cerebral palsy. *Eur J of Neurol*. 1999; 6: 223-235.
6. Jan G, Joanna MR. The h-reflex as an important indicator in kinesiology. *Human Movement*. 2016; 17 (2): 64-71.
7. Alessandro P, Gabriella V, Elena C, et al. Is spasticity always the same? An observational study comparing the features of spastic equinus foot in patients with chronic stroke and multiple sclerosis. *J of the Neurol Sciences*. 2017; 380: 132-136.
8. Jan D, Rob G, Todd H, et al. A critical overview of the current myofascial pain literature - October 2015. *J of Bodywork and Movement Therapies*. 2015; 19 (4): 736-746.
9. Li T, Yan L, Qiang-Min H, et al. Dry needling at myofascial trigger points mitigates chronic post-stroke shoulder spasticity. *Neural Regeneration Research*. 2018; 13 (4): 673.

10. Nouredin NA, Soofia N, Zahra F, et al. Dry needling for the treatment of poststroke muscle spasticity: A prospective case report. *NeuroRehab.* 2015; 36 (1): 61-65.
11. Zahra F, Nouredin NA, Soofia N, et al. A single group, pretest-posttest clinical trial for the effects of dry needling on wrist flexors spasticity after stroke. *NeuroRehab.* 2017; 40 (3): 325-336.
12. Ana MG, Carolina MH, Jaime SM, César FP. Effect of dry needling on spasticity, shoulder range of motion, and pressure pain sensitivity in patients with stroke: A crossover study. *J of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2016; 39 (5): 348-358.
13. Sarafraz H, Otadi K, Mohammadreza H, et al. The effect of dry needling on spasticity, gait and muscle architecture in patients with chronic stroke: A case series study. *Topics in stroke rehabilitation.* 2018; 9357: 1-7.
14. Jaime SM, Zacarías SM, Ricardo OS, et al. Changes in spasticity, widespread pressure pain sensitivity, and baropodometry after the application of dry needling in patients who have had a stroke: A randomized controlled trial. *J of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2014; 37 (8): 569-579.
15. Sandra C, Isabel Q, Pablo H. Effects of dry needling (DNHS technique) on the contractile properties of spastic muscles in a patient with stroke: A case report. *Internat J of Rehab Research.* 2016; 39 (4): 372-378.