

*Nafarroako
Unibertsitate
Publikoa*



Universidad
Pública de
Navarra



PUNCIÓN SECA EN ESPASTICIDAD SEVERA-TÉCNICA DNHS

AUTORA: CHELO RABANAL PUEYO

DIRECTORA: ANA MARÍA INSAUSTI SERRANO

CODIRECTORA: TANIA IRIARTE IMAZ



2ª PROMOCIÓN GRADO EN FISIOTERAPIA 2011-2015

17/06/2016

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES	6
1.1.1 Patrón de dolor referido	7
1.1.2. Área de disfunción	8
1.1.3. Provocación del dolor confirmatorio.....	9
1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PGM.....	9
1.2.1 Papel del punto gatillo miofascial.....	10
1.2.2 Diferencia entre PGM activos y latentes	11
1.2.3. Localización de las placas motoras	13
1.2.4. La naturaleza de los PGM	13
1.2.5. Hipótesis integrada	14
1.3. DIAGNÓSTICO.....	15
1.4. VALORACIÓN DEL PACIENTE NEUROLÓGICO.....	15
1.4.1. Exploración física	16
1.4.2. Escalas utilizadas.....	17
1.4.3. Tratamiento de la espasticidad.....	18
1.4.4. Tratamiento convencional.....	19
1.4.5. Tratamiento invasivo. Punción seca	20
1.4.6. Tratamiento con la técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)	21
2 OBJETIVOS:	27
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL	27
2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	27
3 CASO CLÍNICO	29
3.1. ELECCIÓN DEL PACIENTE.....	29
3.2. VALORACIONES PREVIAS	29
3.3. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN	30
4 TRATAMIENTO	33
4.1 ANAMNESIS	33
4.2 TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN.....	33
5 RESULTADOS.....	38
6 DISCUSIÓN	41
7 CONCLUSIONES.....	45
8 AGRADECIMIENTOS	47

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Antecedentes: la eficacia de las técnicas de punción en puntos gatillo para el tratamiento de la disfunción y el dolor en pacientes neurológicos, está ampliamente documentada. Sin embargo, en el tratamiento de la espasticidad y la hipertonía no hay evidencia al respecto.

Objetivos: el principal objetivo es estudiar si la punción seca en puntos gatillo, produce una disminución de la espasticidad y la hipertonía que perdure en el tiempo dando así una alternativa a la toxina botulínica. Conseguir una mejoría en las actividades básicas de la vida diaria del paciente.

Metodología: se realiza el seguimiento de un paciente, un caso clínico durante un periodo de cinco semanas y a posteriori, comprobar los resultados pre-post punción.

Resultados: después de la aplicación de la técnica DNHS® se consigue una disminución de la hipertonía, medida con las escalas (BARTHEL, FIM, BERG, TINETTI, TUG, 6MWT, 9HPT, ASHWORTH, FMA) así como un descenso de la resistencia velocidad-dependiente (espasticidad).

Conclusiones: la técnica DNHS® en este caso clínico, ha conseguido una disminución tanto de la hipertonía como de la espasticidad. Es necesario seguir realizando estudios que puedan corroborar estos esperanzadores resultados.

Palabras clave: “Fisioterapia”, “Tratamiento”, “Punción Seca”, “Espasticidad”.

SUMMARY AND KEYWORDS

Background: the effectiveness of needling techniques on trigger points for the treatment of pain and dysfunction in neurological patients is well documented. However, in the treatment of spasticity and hypertonia no evidence in this regard is found.

Objectives: The main objective is to study whether dry needling on trigger points produces a decrease in spasticity and hypertonia that lasts over time thus giving an alternative to botulinum toxin to achieve an improvement in the basic activities of the patient's daily life.

Methodology: monitoring a patient, a particular clinic case, for a period of five weeks and *posteriori*, check the pre-post puncture results.

Results: It is found that after application of the DNHS® technique a decreased in hypertension is achieved, measured with scales (Barthel, FIM, BERG, Tinetti, TUG, 6MWT, 9HPT, ASHWORTH, FMA) and a also decrease in speed-dependent resistance (spasticity).

Conclusions: DNHS® technique in this clinical case, has achieved a decrease both in hypertension and in spasticity. Further studies to support these encouraging results are needed.

Keywords: "Physiotherapy", "Treatment", "Dry Needling", "Spasticity"

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ABVD:** actividades básicas de la vida diaria.
- ACH:** acetilcolina.
- AEE:** actividad eléctrica espontánea.
- AIVD:** actividades instrumentales de la vida diaria.
- AVD:** actividades de la vida diaria.
- BTX:** toxina botulínica.
- DCA:** daño cerebral adquirido.
- EII:** extremidad inferior izquierda.
- ESI:** extremidad superior izquierda.
- MMII:** miembros inferiores izquierdos.
- MMSS:** miembros superiores derechos.
- PGM:** punto gatillo miofascial.
- PS:** punción seca.
- REL:** respuesta de espasmo local.
- RM:** reflejo miotático.
- RMP:** resistencia muscular pasiva.
- RPG:** respuesta de espasmo global.
- SDM:** síndrome de dolor miofascial.
- SNC:** sistema nervioso central.
- UM:** unidades motoras.
- UMN:** motoneurona superior.

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

El síndrome del dolor miofascial, se define como la manifestación de puntos gatillo miofasciales en una banda tensa y palpable que produce dolor y sensibilidad en el músculo o en su fascia. Es una causa común de dolor musculoesquelético que se asocia, en la mayoría de los casos, con otras afecciones y que aumenta las comorbilidades de estas enfermedades primarias.

1.1 PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES

Travell y Simons, ⁽¹⁾ definían el punto gatillo miofascial como “un lugar hiperirritable en el músculo esquelético que se asocia con un nódulo palpable hipersensible en una banda tensa. El punto es sensible a la presión y puede dar lugar a las características mencionadas anteriormente: dolor, disfunción motora y fenómenos autonómicos.” En la clasificación de los puntos gatillo miofasciales deben distinguirse de cualquier otro tipo de punto gatillo no muscular tales como los puntos gatillo cutáneos, ligamentosos, periósticos

Los (PGM), que se caracterizan por una alteración sensorio-motriz, poseen capacidad de producir cambios en el Sistema Nervioso Central. (SNC).

- Alteraciones Motrices
- Alteraciones Vegetativas
- Alteraciones Tróficas
- Información Propioceptiva

Se podría definir Síndrome de Dolor Miofascial (SDM) como la evolución de un punto gatillo miofascial. Existen diferencias las cuales sirven para diferenciar ambos conceptos:

- Recuperación espontánea.
- El PGM persiste sin cambio.
- Los factores perpetuadores acaban produciendo un SDM.

Si no se libera el PGM, puede llegar a producirse el SDM. Hay que eliminar el factor perpetuador para poder liberar el PGM.

Los PGM, son una fuente de dolor musculo-esquelético a menudo no entendida y pasada por alto. Es la mayor queja de malestar por parte de los pacientes y son extremadamente frecuentes.

Clínicamente, a la palpación, los PGM se identifican como un punto sensible localizado en un nódulo dentro de una banda tensa de fibras musculo-esqueléticas, su presión puede ser muy dolorosa y provocar el “signo del salto”.

La sensibilidad generalizada, tanto del PGM como del nódulo es el resultado de la sensibilización de los receptores nociceptivos.

Exploración de un PGM:

La palpación se realizará transversal o perpendicular a las fibras musculares, buscando como objetivo una banda tensa.

También se realizará una exploración longitudinal a las fibras musculares, en este caso se buscará el punto más doloroso.

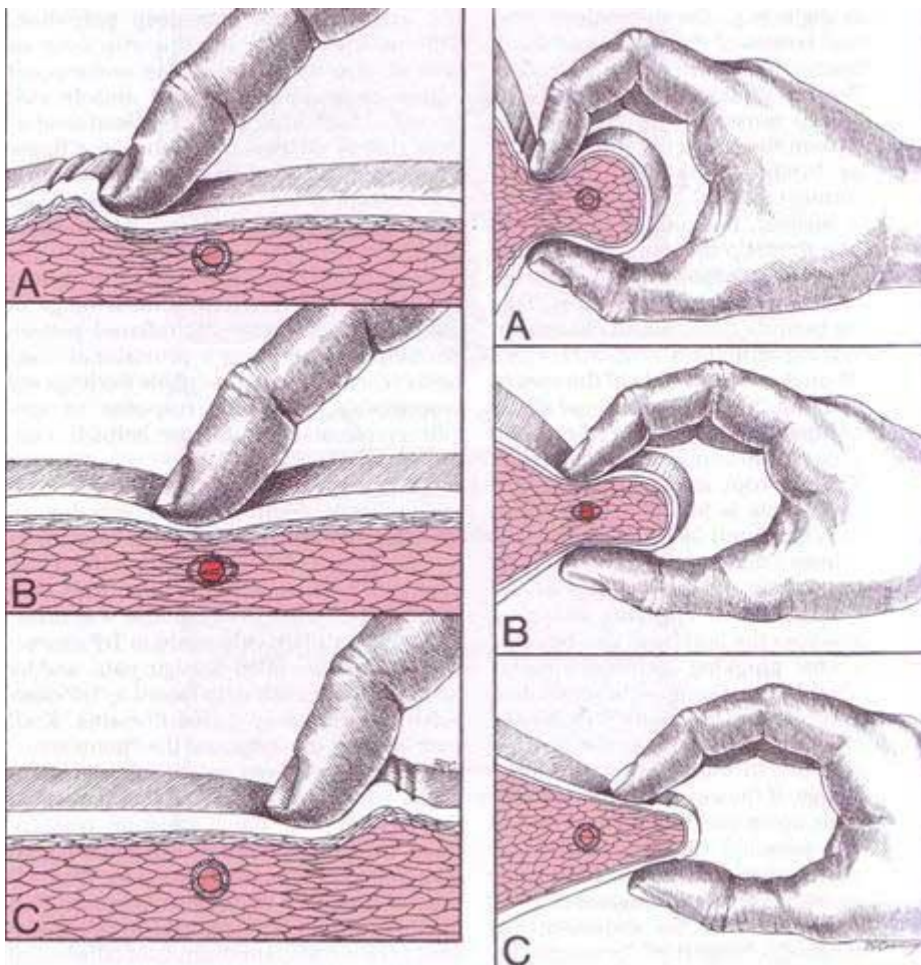


Figura 1: exploración de un punto gatillo (24).

1.1.1 Patrón de dolor referido

El patrón de activación del PGM, es característico de cada músculo. Provocar dolor referido en el patrón esperado para un músculo, NO es un hallazgo específico de un

PGM. El efecto sumatorio, será el que haga que los puntos gatillo miofasciales se activen y sumen en intensidad el dolor del paciente.

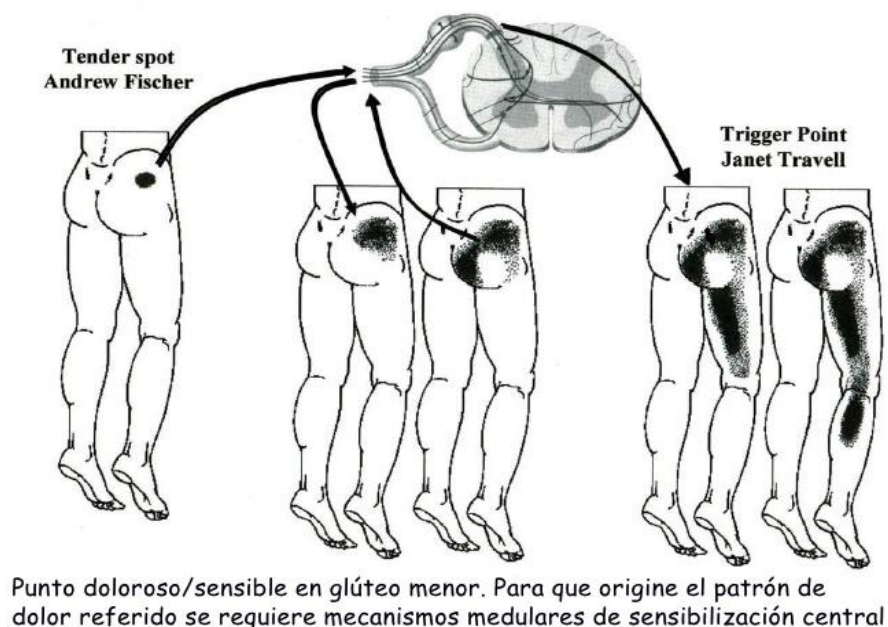


Figura 2: patrón de dolor referido (24).

1.1.2. Área de disfunción

El patrón del dolor referido, ahora se denomina confirmatorio, será a menudo clave para identificar el músculo(s) responsable del SDM. En la técnica DNHS®, se valora:

- el área de disfunción (espasmo o inhibición referida).
- correlación, SI-NO con áreas de dolor referido existentes.

La intensidad y extensión del dolor referido a distancia depende del grado de irritabilidad del PGM (no del tamaño del músculo) y de la influencia del SNC.

En el SDM, los pacientes con PGM activos generalmente describen un dolor regional y poco localizado, sordo, difuso en los tejidos subcutáneos incluyendo músculos y articulaciones.

En el paciente neurológico hay que valorar si se trata de dolor (SDM) o función (PGM).

(18)

1.1.3. Provocación del dolor confirmatorio

Existen diferentes factores que pueden dificultar el llegar a provocar el patrón de dolor referido:

1. Dependientes del examinador, destreza manual del fisioterapeuta.
2. Dependiente del paciente, en unos pacientes es más difícil conseguir el objetivo que en otros.
3. Factores musculares, algunos músculos mostrarán el patrón de activación más fácilmente que otros.
4. Factores que dependen del estímulo, no es igual de potente el estímulo de comprimir (compresión isquémica) que insertar una aguja. ⁽¹⁸⁾

1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PGM

Los puntos gatillo se pueden encontrar estratificados, unos encima de otros, situados en músculos superpuestos, en la parte tendinosa del músculo o en el vientre de este. Los más conocidos son:

1. Punto gatillo miofascial activo, que presenta las siguientes características:

- Es siempre doloroso a la presión,
- Impide la elongación completa del músculo
- Lo debilita y refiere un dolor reconocido por el paciente cuando es comprimido directamente.

Ocasiona una respuesta de espasmo local de las fibras musculares cuando es estimulado adecuadamente ⁽¹⁾

2. Punto gatillo miofascial central: está estrechamente relacionado con las placas motoras disfuncionales. Está situado cerca del centro de las fibras musculares. ⁽¹⁾

3. Punto gatillo miofascial latente: puede tener todas las características que un PGM activo, pero está clínicamente durmiente respecto al dolor ya que sólo duele cuando es palpado. Presenta una banda que aumenta la tensión muscular y limita la amplitud de movilidad. ⁽¹⁾

4. Punto gatillo miofascial primario: cuando se produce una sobrecarga aguda o crónica o el músculo está condicionado a un uso repetitivo, este PGM, se activa de forma directa. ⁽¹⁾

5. Punto gatillo miofascial satélite: está ligado a la actividad del PGM clave, de una manera mecánica o neurogénica. Si se desactiva el clave el satélite deja de estar activo. ⁽¹⁾

Los PGM activos y latentes son los que se trabajan en la técnica DNHS®, ya que en ellos se encuentra la placa motora disfuncional.

1.2.1 Papel del punto gatillo miofascial

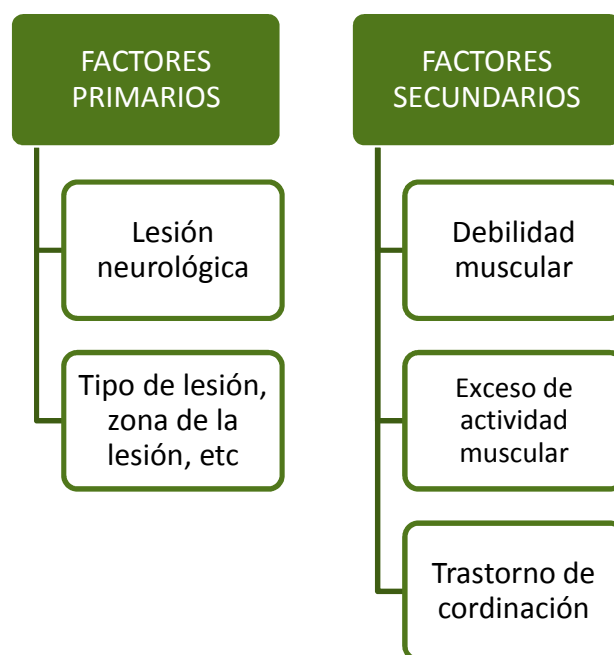


Figura 3: factores de los PGM (18)

La debilidad de los músculos con PGM ocurre sin atrofia, y no es de origen neuropático o miopático.

Es rápidamente reversible mediante la inactivación del PGM, por lo que se sugiere como posible causa la inhibición muscular. Se sabe que un PGM en un músculo puede inhibir a otro músculo, lo que implica una inhibición de tipo central. Se desconoce si el PGM puede ser parcialmente responsable de la pérdida de fuerza en pacientes con lesión del SNC. (18)

En pacientes que han sufrido una lesión neurológica, las alteraciones de la actividad muscular normal pueden provenir de una doble vía:

- Aumento de los inputs facilitatorios a las motoneuronas alfa (alteraciones en vías descendentes del SNC).
- Secundario a un aumento de la sensibilidad de las motoneuronas alfa a inputs sinápticos debido a cambios en la concentración de neurotransmisores.

El reflejo tónico de estiramiento es modificado, no solo por la velocidad del estiramiento, si no por el grado de acortamiento del músculo sometido a estiramiento, por lo que se piensa que la extensibilidad muscular y la hiperactividad del reflejo tónico de estiramiento pueden estar muy relacionadas.

La hiperactividad refleja, podría tratarse de una respuesta adaptativa a músculos con un incremento del tono muscular más rigidez añadida, que son persistentemente activados en acortamiento durante largos periodos de tiempo. (18)

Es necesario diferenciar si el exceso de actividad es generado por la espasticidad o por la pérdida de destreza. Para ello nos podemos guiar de lo siguiente:

- Cuando el paciente con espasticidad realiza una contracción muscular, puede desencadenar una actividad muscular excesiva (involuntaria-refleja).
- La pérdida de destreza, puede provocar también una actividad muscular excesiva (voluntaria).

Se sabe que la inhibición recíproca, puede estar alterada o ausente cuando el músculo que se activa contiene PGM. Esto puede ser causante de co-contracción y originar pérdida de la calidad del movimiento. No se conoce si el PGM puede ser parcialmente responsable del exceso de actividad en pacientes con lesión en el SNC.

En los trastornos de coordinación, se produce una disminución de los inputs descendentes, disminuye la frecuencia de disparo de unidades motoras (UM) y, por lo tanto, hay menos reclutamiento de UM.

Un punto gatillo, puede ser responsable de problemas de reclutamiento de músculos que trabajan juntos para desarrollar una acción. Existen estudios sobre PGM, latentes que muestran estos efectos. Puede ser el PGM parcialmente responsable de la falta de coordinación en pacientes con lesión del SNC. (18)

La base de la técnica, es la punción seca profunda. Presenta aspectos diferenciales por su especificidad de aplicación en el paciente con una lesión en el SNC. (18)

1.2.2 Diferencia entre PGM activos y latentes

Los PGM activos, producen dolor referido espontáneo, mientras que los latentes producen disfunción motora y otros síntomas iguales a los PGM activos excepto el dolor referido espontáneo.

Los PGM activos, pueden producir dolor en el lado homolateral y eso es debido a una sensibilización central. Esto provoca que, para conseguir dolor referido, estos últimos, necesitan que se ejerza menos presión sobre ellos. Resulta difícil diferenciar, activos y latentes por la intensidad de dolor a la presión. (22)

Además del dolor espontáneo, existe evidencia científica que establece la diferencia entre PGM activo y latente. A continuación, nombro algunos artículos que lo evidencian:

- a. J. Shah: (23): en este estudio, el autor describe como los PGM, se pueden asociar a procesos patológicos subyacentes (enfermedades de carácter sistémico) y comórbidos asociándose a otros trastornos (artrosis de hombro).
- b. Lucas K et al (47): en este artículo, estudiaron el movimiento y de cómo el dolor PGM, puede influir en la función, afectando al patrón de activación muscular.
- c. Audette JF et al: Audette (48) estudiaron la eficacia de la estimulación intramuscular para reducir el dolor y mejorar la salud física de pacientes con SDM Encontraron que el SDM puede ser incapacitante y terapéuticamente un reto por la ineficacia del tratamiento convencional.



(23)

Figura 4: esquema de la punción y la placa de recogida.

1.2.3. Localización de las placas motoras

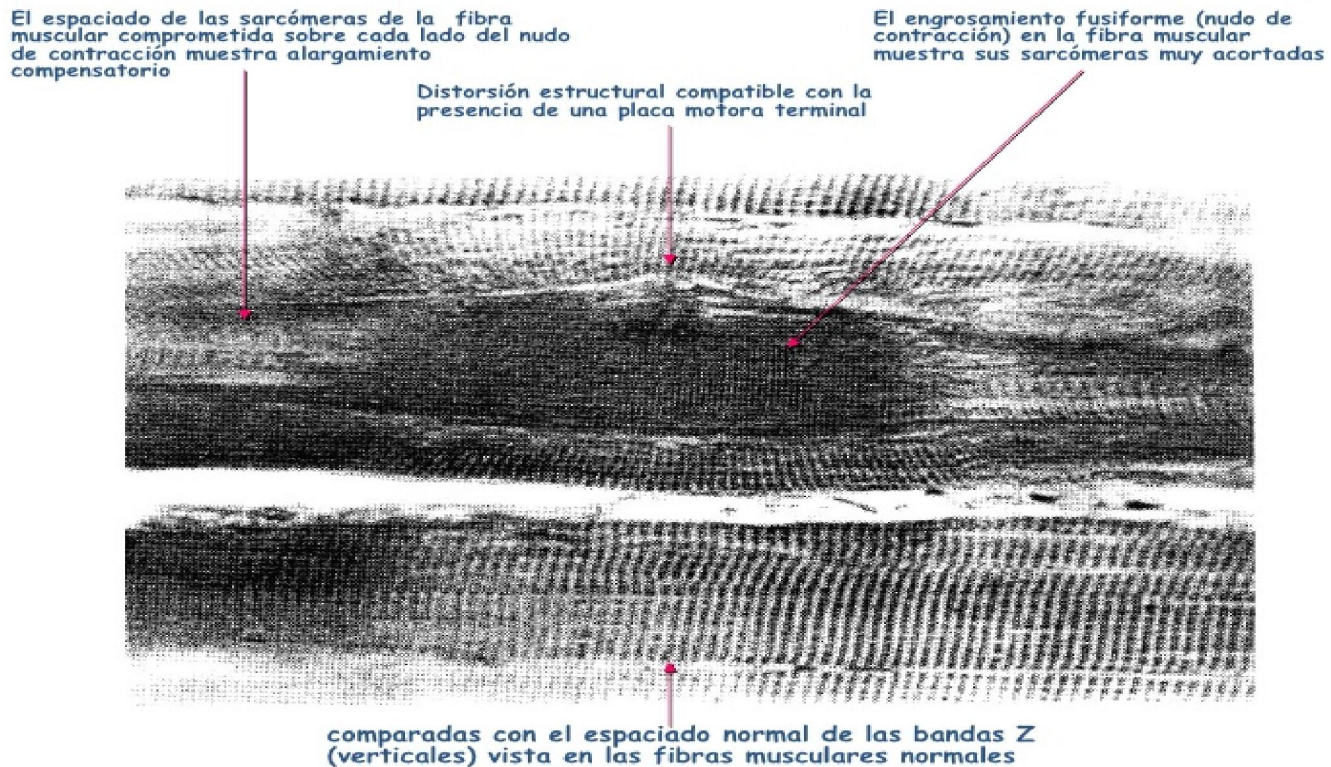


Figura 5: placa motora (23).

Unión neuromuscular o placa motora. Su localización se encuentra en la zona media del músculo (vientre muscular). Es responsable de la iniciación de los potenciales a través de la superficie del músculo.

1.2.4. La naturaleza de los PGM

Existen diferentes teorías para explicar la naturaleza de los PGM

- Ciclo dolor-espasmo-dolor
- Crisis energética
- Huso muscular
- Unión neuromuscular
- Neuropática

Las dos teorías que se consideran más importantes hasta la fecha son las siguientes:

Teoría de la crisis energética:

Una liberación mantenida de calcio, puede producirse por diferentes factores:

- Por una rotura del retículo sarcoplasmático, debido a un traumatismo agudo o sobrecarga muscular.
- Cuando hay una despolarización anormal de la membrana post-sináptica.

Al aumentar el calcio, se origina una contractura por mala conexión de los sarcómeros que van a producir, a su vez, un aumento del metabolismo para mantener esa actividad muscular y esa contracción mantenida provoca una isquemia local. Crisis energética es el resultado de la mala eliminación del calcio. (18)

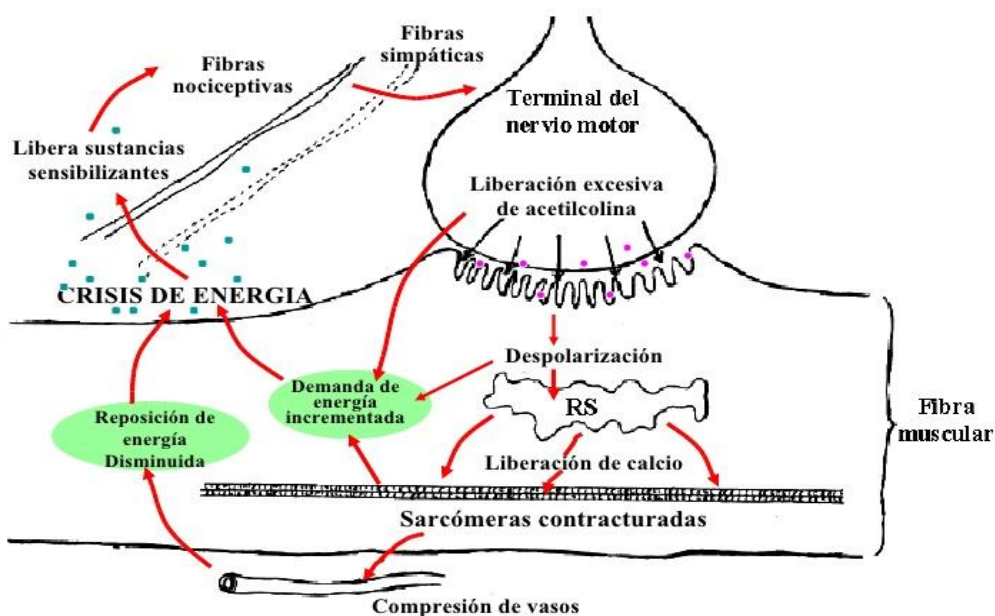


Figura 6: teoría de la crisis de energía (24)

Teoría de la unión neuromuscular:

El problema es el exceso de liberación de acetilcolina (Ach). Se puede dar sin un potencial de acción motor. La toxina botulínica (BTX), inhibe la Ach, en la innervación neuromuscular. (18)

1.2.5. Hipótesis integrada

La hipótesis integrada combina información de fuentes electrofisiológicas e histopatológicas. El concepto de crisis energética es compatible con los hallazgos electrodiagnósticos e histopatológicos. Se utilizan, además, técnicas de diagnóstico por

la imagen y estudios de microanálisis. Existen estudios que comparan la punción seca con tratamientos no fisioterapéuticos, como la infiltración de sustancias (lidocaína, toxina botulínica, etc.), que demuestran que la punción seca es tan eficaz como la infiltración cuando ambas técnicas provocan respuestas de espasmo local (REL), es decir, contracciones involuntarias de las fibras en las que se aloja el punto gatillo miofascial. (2)

1.3. DIAGNÓSTICO

No existen pruebas específicas de imagen que hayan sido establecidas definitivamente para diagnosticar el PGM, aunque se han propuesto varias:

- EMG de aguja.
- Ecografía y Elastografía.
- EMG de superficie (reactividad aumentada, relajación retardada, fatigabilidad, espasmo o inhibición referida). (18)

Antes de realizar la punción, se realizará un diagnóstico diferencial para descartar patologías como la fibromialgia y PG no miofasciales. Posteriormente, se siguen unos criterios esenciales de valoración, en los que se buscan los siguientes signos:

- Banda tensa palpable si el músculo es accesible.
- Dolor local exquisito a la presión de un nódulo en una banda tensa.
- Reconocimiento por parte del paciente de la queja dolorosa habitual, al presionar sobre el nódulo sensible (para identificar un PGM activo).
- Limitación dolorosa de la amplitud de movilidad al estiramiento completo. (18)

Para que se confirme el diagnóstico, la REL, requiere un arco reflejo espinal intacto. Un nervio periférico dañado puede abolir la REL, mientras que una sección medular no. Se valora la dificultad de obtención de REL según la patología del paciente (25). Cuando se está llevando a cabo la punción en el músculo del paciente, se va a producir la identificación visual o táctil de respuesta de espasmo local. Se produce dolor o alteración de la sensibilidad al comprimir el nódulo sensible y hay una demostración electromiográfica de actividad eléctrica espontánea característica de lugares activos.

1.4. VALORACIÓN DEL PACIENTE NEUROLÓGICO

El control postural de los sujetos con daño cerebral se desvía de la normalidad y es menos eficaz en actividades de la vida diaria.

Una de las causas que presentan los pacientes con daño neurológico de tipo espástico o con afectación en la primera motoneurona, es la presencia de bandas tensas y la presencia de PGM, limitando la estabilidad y el movimiento del paciente.

La punción seca contribuye a mejorar las condiciones, para propiciar una mejor y más rápida recuperación.

En el año 2002, se empezó a aplicar la punción seca en pacientes con daño neurológico, con el fin de buscar efectos sobre la hipertonía, espasticidad y la funcionalidad.

En este estudio, se han realizado las siguientes pautas:

- Consulta con el paciente: entrevista clínica/anamnesis.
- Exploración física
- Test de valoración analíticos
- Test de valoración funcional
- Valoración del PGM
- Palpación manual
- DNHS® con finalidad diagnóstica.

1.4.1. Exploración física

En la valoración clínica del paciente espástico es importante seguir una sistemática en la exploración física, para no olvidar ningún parámetro que ayude a identificar los músculos responsables de la clínica.

Tras un daño cerebral adquirido, un síntoma frecuente es la aparición de espasticidad.

Según Lance “la espasticidad es 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” (26)

Es un trastorno motor en el que se produce una contracción involuntaria y persistente de un grupo muscular, asociado a un aumento de resistencia al estiramiento pasivo del músculo. Es velocidad dependiente, es decir, va aumentando a medida que se aumenta la velocidad al movilizar el miembro, y suele desarrollarse en las primeras semanas tras una lesión cerebral.

Se trata de un síntoma dinámico, su expresión clínica varía a lo largo del tiempo y en él influyen múltiples factores. Su evolución natural es hacia la cronicidad. El aumento de tono muscular puede provocar rigidez y limitación articular, deformidades y posturas anómalas, lo que conlleva la aparición de dolor y disminución de la capacidad funcional, dificultando el vestido y desvestido, aseo, alimentación y la deambulación.

Afecta principalmente a los músculos anti gravitatorios, es decir, los que participan en la estabilización de las articulaciones al oponerse a los efectos de la gravedad. Así, los patrones que se encuentran más comúnmente son: en el miembro superior el hombro

adopta una postura en aducción y rotación interna, con el codo en flexión, antebrazo en pronación y flexión de muñeca.

En el miembro inferior, se encuentra la cadera con una tendencia a la flexión y aducción, flexión o extensión de rodilla, con un pie equino varo y dedos en garra.

La espasticidad no siempre tiene un efecto negativo, cierto grado de espasticidad en extensión del miembro inferior puede ser beneficioso al facilitar las transferencias, la bipedestación o la marcha.

Para la valoración de la espasticidad, además de la historia clínica y exploración física, hay varias escalas, siendo la más empleada la Escala de Ashworth o la Escala de Ashworth modificada. Otras escalas de valoración empleadas son la de Tardieu, de Penn, Fugl- Meyer Assessment, medidas de función como la escala analógica visual del dolor, test de la marcha de seis minutos, medidas de actividad y participación como la FIM, Barthel o Rankin.

En el abordaje del paciente espástico es fundamental conocer aspectos como el tipo de lesión, el tiempo de evolución, los déficits asociados y el grado funcional y de discapacidad.

Antes de iniciar el tratamiento es necesario valorar que el paciente, no tenga ninguna otra causa que le esté aumentando la espasticidad, como pueden ser procesos infecciosos, una fractura, úlceras por presión, temperatura ambiental... a continuación se describen brevemente, algunas de las escalas más utilizadas.

1.4.2. Escalas utilizadas

Escala de Ashworth (Anexo 1): se utiliza para la valoración de la espasticidad secundaria a cualquier patología neurológica. En ella, el examinador debe movilizar de forma manual la extremidad del paciente, en la totalidad del rango articular posible, y percibir la resistencia producida por el estiramiento de un músculo específico que se genera ante su movimiento pasivo. Concebida como un examen cualitativo, con una gradación de valores ordinales en un rango de 0-4. (27)

Escala de equilibrio de Berg (Anexo): es una escala de uso frecuente para valorar a los pacientes que han sufrido daño cerebral adquirido (DCA). Estos pacientes presentan alteraciones del equilibrio y dificultades o la imposibilidad de volver a caminar.

El Berg Balance Scale, fue desarrollado en 1989 como una medida cuantitativa del estado funcional del equilibrio en ancianos cuya validez, fiabilidad y sensibilidad al cambio, han sido demostradas también en pacientes hemipléjicos.

Esta escala comprende 14 ítems (puntuación comprendida 0-4). Las puntuaciones totales pueden oscilar en 0 (equilibrio gravemente afectado) a 56 (excelente equilibrio). (28)

Test de Tinetti (Anexo 3): se utiliza para detectar precozmente, el riesgo de caídas en ancianos a un año vista. Valora la marcha y el equilibrio en personas de avanzada edad, ya que el riesgo de caídas aumenta a medida que el número de discapacidad crónica crece. Tiempo de cumplimentación 8-10 minutos. A mayor puntuación, mejor funcionamiento. La máxima puntuación de la subescala de marcha es 12, para el equilibrio 16. La suma de ambas puntuaciones para el riesgo de caídas. A mayor puntuación, menor riesgo. Menos de 19, alto riesgo de caídas. (29, 30,31)

6 Minutes walking test (6MWT): la prueba de caminata en seis minutos, es modificada de la prueba realizada de 12 minutos descrita en 1976 por McGavin y cols. Se utiliza ampliamente, en pacientes con enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Se evalúa la capacidad de ejercicio, la respuesta a intervenciones terapéuticas, como factor pronóstico de sobrevida y como índice de deterioro en la enfermedad obstructiva crónica (EPOC). No requiere equipos de coste elevado, y refleja de forma adecuada la capacidad funcional del paciente en las actividades de la vida diaria (AVD) (40).

9-HPT (Anexo 4):

Se trata de una breve prueba cuantitativa y estandarizada de la función de la extremidad superior. Se aplica en pacientes con accidente cerebrovascular (ACV), lesión cerebral, enfermedad de Parkinson. Se realiza tanto en la mano dominante, como en la no dominante dos veces. (41,42)

Fulg-Meyer Assessment (Anexo 5):

Proporciona una valoración del control motor de la extremidad superior, con un valor inferior de 0 indicando un nulo control motor y un valor superior de 66 indicando un control motor normal para le extremidad superior. (43)

Índice de Barthel (Anexo 6):

Fue diseñada por Mahoney y Barthel en 1955. Desde entonces, se utiliza para medir la capacidad individual de realizar las actividades básicas, de la vida diaria. Se le asigna a cada paciente una puntuación, en función de su grado de dependencia, asignando un valor a cada actividad según el tiempo requerido para su realización y la necesidad de asistencia para llevarla a cabo. (46)

1.4.3. Tratamiento de la espasticidad

En cuanto al tratamiento, debido a su complejidad, debería realizarse desde unidades especializadas y con un equipo multidisciplinar que trabaje de forma coordinada. Los objetivos del tratamiento deberán consensuarse con los pacientes y sus cuidadores, teniendo en todo momento unas expectativas realistas. Una evaluación

multidisciplinaria completa, incluyendo la educación del paciente y el cuidador, es siempre el primero paso en el manejo de la espasticidad.

El tratamiento, además de la educación, tanto del paciente como de la familia, englobará intervenciones manuales y técnicas terapéuticas específicas. Actualmente, se centra en disminuir la sintomatología y el dolor, prevenir complicaciones para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida.

1.4.4. Tratamiento convencional

La primera opción de tratamiento siempre es uno convencional y, en segundo lugar, si aquel no ha sido efectivo, pasar a una técnica invasiva.

Las técnicas manuales son un medio fundamental en la fisioterapia. Las más utilizadas son el estiramiento, liberación por presión (compresión isquémica), masaje y técnica de Jones (32) dentro de un tratamiento conservador, siendo una terapia esencial en la espasticidad. Los objetivos que se pretenden conseguir mediante estas técnicas son:

- Mantener la longitud de las partes blandas y de las estructuras subyacentes.
- Modular el tono.
- Reeducar el movimiento.

En cuanto a la modulación del tono, se cree que la variación de la alineación de las distintas partes del cuerpo y el movimiento terapéutico influye indirectamente en el tono muscular de otras zonas (1). Por ejemplo, la movilización del tronco o de la cintura escapular puede producir cambios en el tono de la musculatura del brazo.

La técnica de Bobath, basada en este principio, también ayuda a la modulación del tono muscular. Es una técnica de fisioterapia neurológica que se fundamenta en la inhibición de los reflejos que no son normales, produciendo una alteración del tono (5).

Lo que se pretende con esta técnica es normalizar el tono y eliminar las sincinesias. Esto, es posible gracias a la inhibición y facilitación de determinados músculos mediante el posicionamiento del paciente en ciertas posturas específicas de los “puntos clave” (5,6).

Se puede encontrar puntos clave en cabeza, cintura escapular, codos, muñecas, manos, tronco, pelvis, rodillas y pies, de manera que debemos inhibir los músculos antagonistas espásticos y así poder realizar un movimiento más voluntario.

Cuando se han inhibido los patrones anormales, es momento de la facilitación que permitirá una normalidad de la actividad motora (4,7) Existen técnicas específicas que ayudan a la disminución de la sintomatología y la mejora de la calidad de vida que pueden ser un aporte complementario a las técnicas anteriormente citadas.

Algunas de las técnicas son: posiciones corregidas, férulas, entrenamiento de resistencia muscular, ejercicio aeróbico, tratamiento farmacológico, máquinas de

movimiento pasivo continuo, hidroterapia, tratamientos térmicos, electroestimulación, biorretroalimentación o acupuntura. La evidencia científica de estos tratamientos es diversa y se continúa investigando sobre varias de éstas (4,7).

El uso de férulas es muy habitual en pacientes espásticos, pero se debe contemplar la posibilidad de producirse úlceras por presión a causa de un uso excesivo o mal uso de la misma, de modo que se debe ser cuidadoso con este aspecto, ya que puede convertirse en una grave complicación en algunos de los casos.

Es habitual la utilización de férulas rígidas y a medida, puesto que las órtesis blandas, en la mayoría de los casos, no es una medida suficiente para las contracturas establecidas. Existen muchos tipos de férulas considerando ésta una de las clasificaciones existentes (4)

1. Férulas profilácticas: se colocan de manera preventiva
2. Férulas correctoras o escayolas seriadas: permiten aumentar la amplitud de movimiento cuando estamos ante contracturas mantenidas.
3. Férulas dinámicas: intentan facilitar la recuperación y promover la estabilidad para mejorar la función.
4. Plantillas: las pautan un servicio de podología, con el fin de ayudar a mantener y redistribuir los patrones de apoyo del peso.

Dentro del equipo multidisciplinar, del cual hemos hablado anteriormente, pautar el tipo de órtesis que necesita cada paciente es labor del ortopeda.

1.4.5. Tratamiento invasivo. Punción seca

La punción seca consiste en la introducción de una aguja de punción directamente sobre el punto gatillo doloroso. De este modo se consigue una “analgesia por hiperestimulación” en el sistema nervioso que induce a la activación de complejos mecánicos endógenos que modulan el dolor, consiguiendo aliviarlo. Gracias a la hemorragia local producida por la aguja o por la REL, se consigue un lavado de sustancias sensibilizantes (2).

En primer lugar, se coloca el músculo en una posición de estiramiento submáximo, en la cual se debe sentir un incremento significativo de la resistencia muscular pasiva (RMP).

El principal mecanismo de la punción seca, es la rotura mecánica realizada por la aguja de las placas motoras disfuncionales, así como de la parte terminal de los axones y de la zona de los miocitos que entran en contacto con la aguja, estimulando el receptor muscular (huso muscular) disminuyendo de forma inmediata el dolor que tiene el paciente y produciendo una relajación muscular refleja con aumento de la elasticidad muscular.

Tras la lesión causada por la aguja, las placas motoras, los axones terminales distales y los miocitos se regeneran recuperando su función normal. Evidentemente, esto se mantendrá siempre que no haya factores de activación que vuelvan a provocar la disfunción, cosa que sí que ocurre en el paciente con lesión en el SNC. (2)

Se llama punción seca porque no se infiltra ningún tipo de sustancia, únicamente se manipula la aguja dentro del punto doloroso. Es una técnica inocua y sin efectos secundarios *a priori*. Para su aplicación se debe contar con la colaboración del paciente. No es una técnica recomendada en aquellos pacientes que padecen miedo a las agujas.

Esta técnica, combinada con otras técnicas de terapia manual, representa uno de los procedimientos más eficaces para el tratamiento de los puntos gatillo, ya que se producen los siguientes mecanismos de acción:

- a. Estimulación de fibras nerviosas A- δ .
- b. Activación del mecanismo de “*gate control*” a través de la estimulación de fibras nerviosas A- β .
- c. Secreción de péptidos opioides endógenos por la estimulación de la aguja.

Se han demostrado diferencias en las concentraciones de diferentes sustancias entre PGM latentes y activos.

Con esta técnica los resultados son los mismos que los de la toxina botulínica, pero a través de un mecanismo mecánico en lugar de químico, evitando así la neurotoxicidad y efectos secundarios derivados de esta sustancia.

La pauta de aplicación recomendada es de un máximo de una vez a la semana, pudiéndose realizar más sesiones semanales siempre y cuando no se pinchen los mismos músculos o las mismas zonas de esos músculos. Esta periodicidad debe respetarse ya que el tipo de lesión neuromuscular causada por la aguja cumple todos los factores pronóstico de una buena regeneración mediada por las células satélite, que se estima se produciría en un plazo de 7 a 10 días. (2)

El mecanismo de acción de la técnica no está del todo claro. Se cree que actúa sobre la respuesta de espasmo local y gracias a esto, tiene un efecto indirecto sobre el sistema nervioso central (SNC).

1.4.6. Tratamiento con la técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)

La técnica DNHS® (*Dry Needling for Hypertonia and Spasticity*) es una técnica de punción seca utilizada para disminuir la hipertonia y la espasticidad en personas que han sufrido una lesión del sistema nervioso central.

DNHS® es un concepto de tratamiento. Se utilizan procedimientos iguales al tratamiento del dolor miofascial donde se extrapola a otro tipo de patología

neurológica como es la hipertonia y/o espasticidad (2). Pablo Herrero fue el investigador que adaptó la técnica clásica de punción seca, pero en este caso, aplicada en pacientes con patología en el SNC. Esta aplicación tiene un beneficio aparente en la mejora de la calidad de vida o la funcionalidad de los enfermos, además de un efecto sobre la resistencia al movimiento pasivo (2,8).

Existen varias técnicas de utilización para el tratamiento de los PGM, siendo de elección en muchas ocasiones las técnicas invasivas como la punción seca (PS). Dentro de la PS existe punción superficial, se queda en los tejidos supradadyacentes, o punción profunda, en la cual se introduce la aguja hasta llegar al punto gatillo miofascial y se atraviesa (11).

La PS provoca una estimulación mecánica de las agujas, para el tratamiento de una desregularización en el tono (12).

La espasticidad puede causar espasmos dolorosos, y la naturaleza de estos movimientos necesita ser explorada a fondo para establecer posicionalmente los PGM que pueden ser objetivos de la intervención de fisioterapia o la inyección de toxina botulínica intramuscular (13). Diversos trabajos de diferentes autores demuestran la eficacia de la PS en el tratamiento de los PGM (11,15). Es habitual que en personas que sufren una lesión del SNC encontremos mayor frecuencia de PGM, ya que existen continuamente factores de activación y perpetuación de los mismos (13,14).

En el tratamiento del PGM no sólo debe tratarse el dolor, sino también tener en cuenta los factores etiológicos y perpetuantes (13, 16,17).

Mecanismo de acción de la técnica de la DNHS

- La intensidad con la que se aplica la técnica.
- La aplicación se realizará, multidireccional.
- Seguimiento del protocolo DNHS®.

Se trata de una técnica avalista que se complementa con otros tratamientos y que se encuentra en continua evolución y desarrollo.

En primer lugar, se realiza una observación exhaustiva del paciente. Se observa la marcha, principalmente, los músculos que a priori se ven afectados, los hábitos posturales, las compensaciones-adaptaciones que se han producido a nivel musculoesquelético y las deficiencias o exceso de acción en las estructuras afectas.

Se realizará la valoración con diferentes escalas, concretamente y para verificar el grado de espasticidad, la escala modificada de Ashworth, pre-punción/ post-punción a los músculos que estén afectados, y que a su vez están provocando un desbordamiento de energía, afectando así a los músculos colindantes.

Una vez seleccionado el músculo a tratar, se colocará en una posición sub-máxima de estiramiento a excepción de:

- Cuando el componente neural es menor, en este caso el fisioterapeuta decide cómo realizar la punción.
- Para aumentar la seguridad y la precisión se palpará en pinza.

Una vez localizada la zona diana, se comienza la exploración con la aguja controlando la estabilidad del segmento tratado ya que se producen alta intensidad de REL o REG.

La elección de la longitud de la aguja dependerá de la profundidad, de la capacidad de adelgazamiento del tejido y del abordaje del músculo de forma perpendicular u oblicua. Primera inserción con procedimiento de seguridad:

- Descartar sensación eléctrica.
- Descartar dolor por la punción en el capilar, terminación nerviosa etc.
- Establecer el límite óseo, o el límite marcado con el dedo.

Una vez que se ha detectado la REL, hay que esperar la respuesta de liberación neural o neuromuscular. El fisioterapeuta se mantendrá en ese lugar para agotar todos los espasmos que pueda dar la estructura afectada y para disminuir la AEE. El tiempo será variable, según la clínica del paciente. Se sacará la aguja en el plano cutáneo y se explorará de nuevo. En caso de que no se dé la respuesta esperada, hay que vigilar que se esté haciendo una adecuada compresión del PGM y de la banda tensa. Se descartarán septos o se buscará adecuadamente si el punto está cerca de este.

Se recomienda un periodo de tiempo entre punción y punción de siete a diez días, ya que la recuperación tisular se va a producir en este periodo.

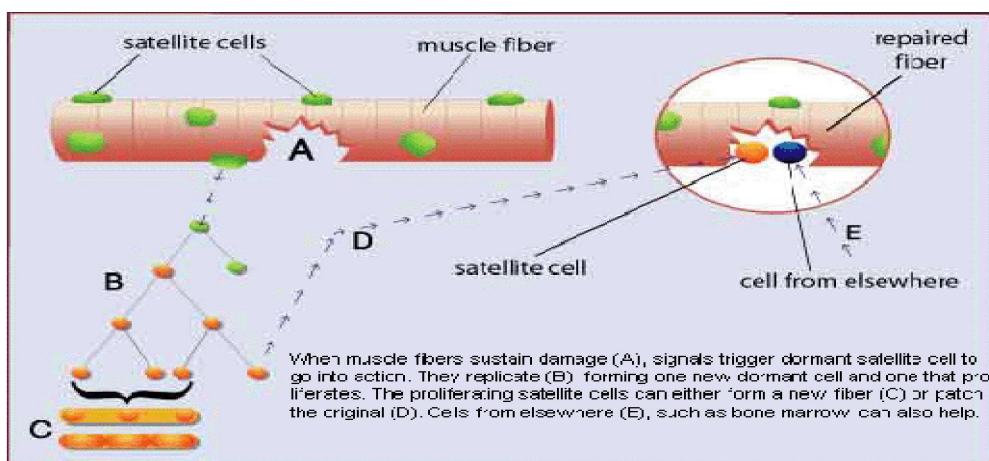


Figura 7: acción de las células satélite (24).

Hay que adaptar la sesión a la tolerancia del paciente, siempre se intentará aplicar la mayor dosis posible de punción, entrando y saliendo de la zona de forma rápida y añadiendo, si es posible, la técnica multidireccional.

Se describen dos motivos fundamentales por los cuales se realiza la punción con el músculo en estiramiento sub-máximo:

- Por la palpación, se percibe mucho mejor el PGM.
- Neurofisiológico, se percibe más claramente la liberación tras la punción. Hay una notable disminución de la resistencia al estiramiento.

El paciente permanecerá tumbado durante la sesión, por su limitación de movilidad y sumado a esto, los cambios posturales pueden ser variados dependiendo de la duración del tratamiento.

En ocasiones, la técnica DNHS® llega más a una fase estacionaria que ha una resolución del problema, esto se da en los pacientes crónicos porque sus factores de perpetuación persisten.

Durante 3 o 4 sesiones de media, se produce una mejora exponencial (pico).

A partir de la 4ª, 5ª, 6ª sesión se pasa a una fase de meseta.

Los efectos duran desde varias semanas a varios meses, en función de la severidad de los factores de perpetuación. (18)

Se observa que, en lo referente a la resistencia al movimiento pasivo, los efectos conseguidos tras la punción suelen ser mayores y de más duración en miembros superiores (MMSS), que en miembros inferiores (MMII), posiblemente sea debido al factor de la gravedad y a la carga del peso como detonante de los PGM.

La representación cortical de los MMSS, es mayor que la representación de los MMII, por lo tanto, la localización y gravedad de la lesión original sobre el SNC, va a condicionar las repercusiones sobre la funcionalidad y las actividades de la vida diaria (AVD).

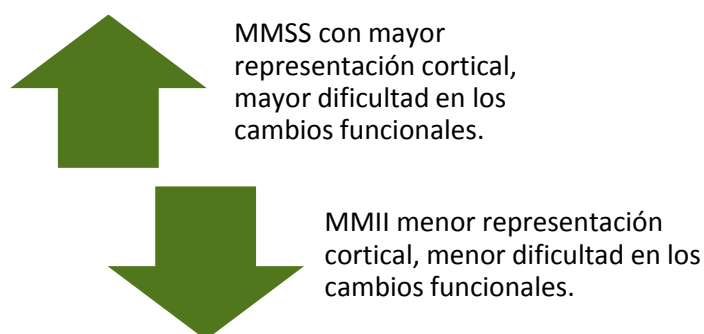


Figura 8: fechas de representación cortical.

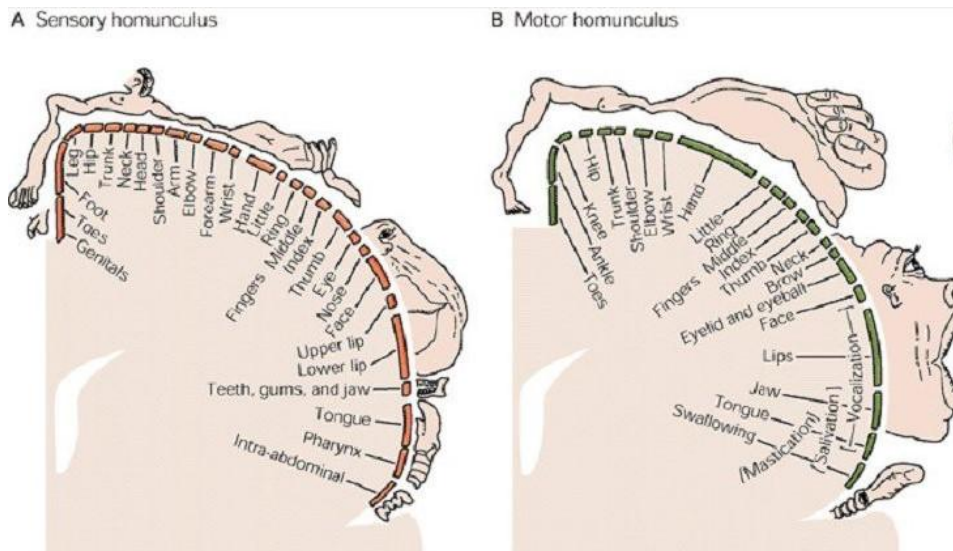


Figura 9: homúnculos (44).

Funcionalmente en MMSS se consiguen mayores mejoras. Evidentemente, en pacientes cuya movilidad activa y funcional es mejor, los avances serán más notorios.

Esto puede ser debido a que sea necesario conseguir grandes cambios en MMSS, como para que repercuta en la funcionalidad ya que a mayor complejidad de las funciones en MMSS mayor representación cerebral.

La técnica DNHS®, ha mostrado ser efectiva en músculos cuya resistencia al movimiento pasivo no está condicionada por acortamientos estructurados del tejido blando o restricciones producidas por influencia articular. Por consiguiente, los músculos con espasticidad tienen una mayor resistencia-velocidad dependiente y los músculos con incremento de la resistencia, cuyo origen está en PGM, se encuentran con actividad de baja frecuencia. (18)

En el seguimiento de estos pacientes se realizará un tratamiento funcional, integrando los músculos tratados y se adaptarán diversos ejercicios para casa, dependiendo de las posibilidades del paciente.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Mejorarla calidad de vida del paciente en las AVD (aliviar el dolor, facilitar la higiene, el vestido), mejorar la funcionalidad del paciente, corrigiendo la postura para prevenir las complicaciones que se producen, debido a malos hábitos posturales, y evitar las compensaciones gracias a mejorar el equilibrio consiguiendo unas adecuadas transferencias.

2.2 Objetivos secundarios

Verificar los cambios en el tono muscular en pacientes con espasticidad en los diferentes músculos afectados que han recibido un tratamiento convencional más la técnica DNHS®.

Comprobar la mejora de la funcionalidad en pacientes con espasticidad, que han recibido un tratamiento convencional más la técnica DNHS®.

Analizar la mejora de la calidad de vida en pacientes con espasticidad que han recibido un tratamiento convencional más la técnica DNHS®.

Evaluar la mejora del rango articular de la extremidad superior e inferior espástica en los pacientes que reciben el tratamiento con la técnica DNHS®.

Buscar otras alternativas en el tratamiento de la espasticidad, cuyos resultados sean igualmente aceptables, pero sin introducir toxicidad en el organismo.

CASO CLÍNICO

3 CASO CLÍNICO

El estudio que se presenta es el seguimiento durante el tratamiento con DNHS® de un caso clínico.

El paciente ha sido tratado en el Centro Neurológico de Atención Integral (CNAI) de Pamplona.

3.1. Elección del paciente

Criterios de inclusión:

- EL paciente debe tener entre 18 y 65 años.
- La presencia de espasticidad en MMSS/MMII, con valores comprendidos entre 1 y 3 de la escala modificada de Ashworth.
- La espasticidad debe influir en las AVD, así como en la funcionalidad y calidad de vida del paciente.
- Deben tener la capacidad de entender el estudio y firmar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Si la espasticidad no interfiere gravemente en las AVDA del paciente.
- La existencia de contraindicaciones de infiltración de BTX-A y DNHS®.
- Que el paciente presente belonefobia (miedo a las agujas).

3.2. Valoraciones previas

Se procedió a la evaluación exhaustiva de todos los signos dados en la espasticidad:

1. Tono muscular/Nivel de espasticidad:

- Escala modificada de Ashworth. (Anexo 1)

2- Funcionalidad y calidad de vida:

- Barthel (Anexo 6)
- *9 Hole Peg Test* (Anexo 4)

3- Amplitud movimiento pasivo:

- Goniometría: es una valoración objetiva de los grados de amplitud articular que tiene la extremidad a la cual se aplica el tratamiento.

3.3. Protocolo de intervención

De acuerdo con el equipo multidisciplinar del centro y llevando a cabo el calendario previsto, el estudio se llevó a cabo, en periodos de cinco semanas, ya que las sesiones de punción (DNHS®), se realizaron una vez a la semana en los mismos músculos.

En primer lugar, se realizó una valoración general del paciente (escalas explicadas anteriormente) de su autonomía, dependencia y grado de funcionalidad de los músculos espásticos.

A continuación, se valoró el grado de espasticidad de dichos músculos (escala modificada de Ashworth) y se eligieron las estructuras tratadas, siempre las que más condicionen las AVD del paciente y más dependencia generen.

Posteriormente, se grabó un vídeo y se realizaron unas fotografías pre-punción (siempre con el consentimiento informado, firmado por el paciente) para después hacer una comparación post-punción.

Finalmente, se procedió al tratamiento pinchando siempre los mismos músculos y un máximo de ocho músculos por sesión.

Pasado el periodo de tratamiento, se grabó un vídeo y se comprobaron los resultados finales comparándolos con el video pre-punción. Se volvió a valorar al paciente con las mismas escalas para poder redactar el informe.

Primera consulta:

Antecedentes

Paciente de 54 años, que hace 4 años presentó de forma súbita una hemorragia intraparenquimatosa capsulotalámica derecha de etiología hipertensiva, que requirió craniectomía descompresiva con posterior colocación de cranioplastia. Siguió tratamiento neurorehabilitador en la Clínica Ubarmin, con un grado importante de recuperación funcional, consiguiendo una deambulación autónoma. Acude a revisiones periódicas en ese centro dónde se realizan infiltraciones de toxina botulínica, cada seis meses aproximadamente (última hace 1,5 meses).

El paciente, además, refiere cefalea de predominio vespertino, zona hemicraneal derecha (el paciente la localiza en la zona de la cranioplastia), opresiva, con una intensidad de 6/10 en la escala analógica visual, que empeora claramente con la maniobra de Valsalva, sin fonofobia, ni fotofobia, náuseas ni vómitos. Ha tomado una nueva medicación recetada por el servicio de urgencias donde acudió por un episodio de dolor. En esta visita se realizó un TAC cerebral, que según refiere, no mostraba cambios respecto a los previos.

El dolor tiene frecuencia diaria, e inicialmente el paciente lo relacionaba con el hecho de acostarse. Acude a consulta para valorar una posible mejoría, principalmente en la marcha y le gustaría poder retirar el antiequino.

Valoración especialista. Neurólogo:

El paciente presenta las funciones superiores conservadas, con las pupilas isocrónicas normorreactivas. En el fondo del ojo no se aprecia edema de papila, la campimetría por confrontación es normal. Se solicita al paciente que realice movimientos oculares, y los presenta extrínsecos y conservados, no hay señal de *nistagmus* ni diplopía. En la zona temporal derecha, se observa el hundimiento de la craneoplasia que ya es conocido. No se observan en el paciente ni asimetrías, ni déficits sensitivos faciales, el resto de pares craneales se encuentran sin alteraciones. A nivel muscular, el balance y el tono es normal con los reflejos osteotendinosos simétricos a 2/4 derechos, a 3/4 izquierdos con RCP exterior izquierdo. En lo referente a la valoración de la espasticidad, se muestra un 2/4 en la escala modificada de Ashworth en hemicuerpo izquierdo. No se observa alteración de la sensibilidad profunda ni superficial, el Romberg es negativo. Comenta un marcado dolor de cabeza al estornudar. No hay papiledema.

Valoración especialista. Fisioterapeuta

Presenta ligera paresia facial izquierda (rama inferior).

Alineación: extremidad superior derecha (ESD) estable, extremidad superior izquierda (ESI) con ligera flexión de codo, carpo y dedos. Rotación interna de hombro.

Bipedestación: ESI similar a ESD, cadera izquierda elevada (aparente acortamiento de la musculatura del hemitronco izquierdo), rodilla izquierda con ligera flexión, talón izquierdo sin apoyo.

Motricidad: ESI pléjica, infiltrada con Toxina Botulínica (TB) hace mes y medio en Clínica Ubarmin. ESD normal. Extremidad inferior izquierda (EII), espástica, también infiltrada con TB hace mes y medio. Extremidad inferior derecha (EID), normal. La motricidad gruesa y fina, no son valorables en ESI.

Deambulación: autónoma con bastón, suele llevar antiequino, que durante la valoración no lo llevaba y no había punta de arrastre de pie izquierdo; sí presenta marcha en “*steppage*”, elevando cadera izquierda y con ligera abducción. El pie izquierdo, en la fase de apoyo cae de manera global (sin realizar talón-punta).

Dependiente leve para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD). Necesita ayuda para vestirse y asearse. Autónomo para las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).

TRATAMIENTO

4 TRATAMIENTO

4.1 Anamnesis

El paciente acude el primer día a la entrevista con el profesional fisioterapeuta, para hacerle una valoración previa pre-punción y realizar un análisis general de los músculos candidatos a la PS, además de realizarle la anamnesis correspondiente.

Se observa una craneoplastia parietal izquierda, se la realizaron tras un traumatismo cráneo-encefálico producido por un accidente de coche. El paciente conduce un coche automático, aunque no le dejan andar más de 50km seguidos.

En bipedestación se observa:

- Hemicuerpo izquierdo flexionado.
- Rodilla izquierda en flexión, el talón no apoya.
- Cadera izquierda elevada, acortamiento muscular del hemitronco izquierdo.
- ESI, flexión de codo 30º además, de flexión de carpo.

En sedestación, estable ESI en flexión.

- ESI, pléjica.
- EII, espástica.

Deambulación (video):

Eleva cadera izquierda para dar el paso, pie con ligero equino que le hace apoyar de golpe (no talón punta).

- Ayuda de bastón.
- Suele llevar “Rancho de los Amigos”, pero es capaz de caminar sin él.
- Marcha en *Steppage*.

4.2 Técnicas de Intervención

El paciente va a ser tratado con PS que es complementaria a otras técnicas que le son aplicadas, o han sido, como es el caso de la BTXA que se la aplicó en ESI en los músculos: bíceps, abductor del pulgar, flexor del carpo, flexor común de los dedos y pectoral. En EII, los músculos gemelo y sóleo.

Utilizando la escala de Ashworth modificada, la fisioterapeuta realiza la selección de los músculos a tratar realizando una movilización de las estructuras más afectadas y que más condicionen para las ABVD. Realiza una palpación rápida de los segmentos a tratar, buscando PGM.

Los músculos más limitantes en este caso son en ESI: flexor común de los dedos y flexor del carpo, abductor del pulgar. Este último en la primera sesión obtuvo una respuesta de espasmo inmediata. Otro músculo que dio respuesta fue el subescapular, aliviando de un dolor molesto e intermitente al paciente.

En EII, los músculos tratados fueron: sóleo y gemelo interno ya que el paciente refería un dolor incapacitante que no le dejaba descansar por la noche.

Una vez por semana y durante una hora, el paciente acudía a recibir rehabilitación con la terapeuta ocupacional. Una de las muchas actividades que hacía, se realizaba en la sala de realidad virtual. Esta sala cuenta con una tecnología basada en videojuegos para conseguir la rehabilitación de los pacientes. Utilizan el *feedback* visual y auditivo para mejorar la funcionalidad. *In situ*, el problema surgía cuando el paciente se colocaba en bipedestación delante del lector y por falta de apoyo de su pie izquierdo, no se apreciaba con nitidez su huella y daba error. Solventado el problema, el paciente se muestra colaborador y los resultados son satisfactorios.

Los viernes por la mañana, el paciente recibía hidroterapia. La utilización de la hidroterapia es muy beneficiosa en pacientes con daño cerebral, por su acción mecánica. La utilización del agua es mediante baños generales de temperatura agradable y tiene por objetivo:

- Favorecer los movimientos del paciente.
- Constituir una resistencia en movimientos rápidos.

En cuanto a la resistencia que ofrece el agua a los movimientos rápidos, se emplea esta técnica cuando el paciente ya ejecuta movimientos activos con bastante perfección y sirve para aumentar la fuerza muscular sobre todo en miembros inferiores.

El paciente respondía muy bien a los ejercicios realizados. Es de destacar el beneficio psíquico que experimentaba cuando era capaz de moverse sin limitaciones.

Esta terapia influye positivamente en el estado de ánimo y aumenta la relajación, lo que mejora la concentración y facilita el sueño.

A continuación, se muestran las imágenes y comentarios pre-punción:



Figura 10: pie sin apoyo.



Figura 11: flexión de codo.

Obsérvese la acentuada flexión de codo y la pronunciada espasticidad en muñeca y dedos. En el pie izquierdo se aprecia la posición equina que impide el apoyo del calcáneo. Qué duda cabe, de que hay una excesiva espasticidad en los músculos gastrocnemios y sóleo.



Figuras 12 y 13: espasticidad en dedos.

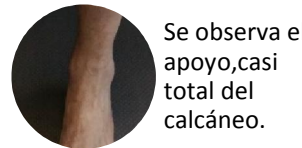
Imágenes post-punción:



Disminución de la flexión.



Apreciada relajación de muñeca y dedos.



Se observa el apoyo, casi total del calcáneo.

Figura 14: post- punción

Se aprecia una mejoría en el apoyo del pie y la extensión de codo. Mano y dedos más relajados.



Imagen prepunción, más acentuación en el grado de espasticidad.

Figura 15: ángulo más cerrado en la articulación.

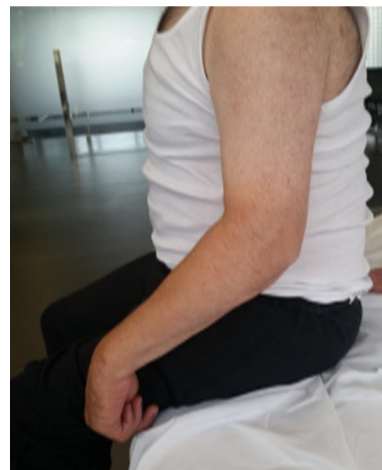


Imagen postpunción, ligero incremento de la extensión de codo, con ligera relajación de muñeca y dedos.

Figura 16: codo más relajado

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Para el paciente J afectación ESI-EII (caso clínico)

Tabla 1: resultados de las diferentes escalas.

ESCALAS	FECHAS	PRE PS	POST PS
	23 OCT 15	29 ENE 16	15 FEBR 16
BARTHEL	85/100	85/100	-
FIM	109/126	109/126	-
BERG	42/56	44/56	46/56
TINETTI	17/28	20/28	21/28
TUG (test up go)	26,78seg	24,68seg	23,42seg
6MWT (seis minutos)	212,5m	237,5m	250,4m
9HPT	No Valorable	NV	NV
ASHWORTH	-	3	2,5

Tabla 2: resultado de FMA.

	ENER 16	FEB 16
FMA-UE	AD 0/66	AD 0/66
(Fugl-Meyer izqda)	H 8/12	H 0/14
	J ₁ 10/24	J ₁ 16/24
	J ₂ 24/24	J ₂ 24/24

Escala 9 Hole: 21 segundos con ESD, con ESI no se puede realizar. No puede realizar ninguna actividad funcional con esta extremidad; la sensibilidad alterada.

Escala 6 MWT: saturación O₂ de inicio 95, frecuencia cardiaca 79 estos datos se recogieron pre-punción. En la post-punción se dieron: 96 de saturación de O₂ y 76 de frecuencia cardiaca.

Saturación final de O₂ fue de 96 y se obtuvo una frecuencia cardiaca final de 89, en pre-punción. Post-punción se consiguieron los siguientes resultados: 96 para la saturación y 80 en frecuencia cardiaca.

En cuanto a los resultados en la evaluación neurológica hay una afectación sensitiva superficial en ESI y EII. A continuación, se nombra lo más significativo:

Componentes sensoriales

Procesamiento táctil sensitivo:

- Tacto ligero no.
- Discriminación entre dos puntos no.

- Localización táctil no.
- Esteroagnosia no.
- Propiocepción no.
- Cinestesia no.

Procesamiento visual:

- Auditivo, gustativo, olfatorio, vestibular sí.

Componentes motores

- Coordinación bimanual no por plejía.
- Órtesis solo bastón.

Resultados post- punción

Los días en los que se realizó la punción fueron:

16 de enero del 2016: tras una valoración y elección de los músculos a tratar, se obtuvieron RELs en los siguientes músculos:

- ESI: en el aductor del pulgar y flexores.
- EII: en sóleo.
- Subescapular obteniendo respuestas de espasmo local.

25 de enero de 2016: segundo día de tratamiento, se pudo apreciar que se había producido una mejora en el aductor del primer dedo de la extremidad afecta, sin embargo, el paciente seguía aquejándose del dolor de su pierna izquierda. Volvieron a pinchar los mismos músculos, obteniendo respuestas de espasmos.

1 de febrero de 2016: tercer día de tratamiento, se decidió pinchar el músculo gemelo interno. Aquí se obtuvo una respuesta muy significativa, más que una REL, fue una REG produciendo un espasmo de toda la extremidad inferior afecta y reduciendo el dolor de manera notable.

Los dos días restantes del periodo de tratamiento, se pincharon los mismos músculos hasta agotar las respuestas de espasmo local.

DISCUSIÓN

6 DISCUSIÓN

Se puede ver que en las escalas de Berg, Tinetti, Test *up and go*, seis minutos, y Ashworth hay mejoras significativas, por lo que podría decirse que la PS supuso un tratamiento efectivo a la vista de los resultados.

Se ha conseguido en este tratamiento, que el paciente refiera menos dolor en la pierna izquierda, que en la deambulación no apoye de golpe el pie. Sigue caminando en “*Steppage*”, pero con menos elevación de la cadera izquierda. Del mismo modo, se ha reducido el grado de flexión del codo y la espasticidad de muñeca y dedos (como se puede observar en las imágenes 15 y 16).

Estos resultados son muy diferentes de los que se obtuvieron cuando el paciente fue tratado con toxina botulínica (BTX-A). A finales de noviembre, el paciente recibió unas sesiones de BTX-A en los músculos de la ESI; bíceps, abductor, flexor del carpo, flexor común de los dedos y pectoral. En EII; gemelo y sóleo.

Según la literatura, los cambios observables tras la inyección de BTX-A se aprecian a las 72 horas aproximadamente, con un pico máximo de acción que se encuentra sobre los 14 días y su efecto dura alrededor de tres meses. (51)

A diferencia con la PS, los resultados no fueron significativos ya que el paciente seguía con el dolor molesto e incapacitante de su EII, y con una limitación articular en su muñeca y codo. De igual manera la espasticidad que presentaba en los dedos, especialmente en el abductor del pulgar, no cambió.

Opuestamente a la PS la forma de administración de la toxina botulínica, debe de realizarse teniendo en cuenta otros aspectos del paciente como son la dosis, dilución, peso del paciente.

La dosis irá en función del grado de espasticidad y del tamaño del músculo a tratar, por ejemplo, en el niño, la dosis se calcula en función de U/kg de peso. En PS, utilizando la técnica DNHS®, se sigue la misma manera de pinchar sea el músculo grande o pequeño. No se provocan mayor número de RELs ni de REG, el número conseguido dependerá de la tolerancia del paciente.

Las diluciones más comúnmente usadas son en 1, 2 o 4 ml de suero fisiológico. (49). En punción seca, las agujas que se utilizan tienen las siguientes características:

- Sin cabeza.
- Mango más grueso y rígido, lo cual facilita la manipulación y control de la aguja.
- No son biseladas (punta redondeada).
- Punta más afilada que las de acupuntura.

- Triple pulido y lubricación.
- Hechas de acero inoxidable quirúrgico, de alta resistencia.

El tamaño y el grosor dependerá de la estructura a pinchar siendo, por ejemplo, para el músculo abductor del pulgar de 0,25×13mm. En BTX-A, las agujas Polymedic® upc 22g, miden 50mm.

Comparando los costes de los dos tratamientos invasivos antiespásticos, cabe destacar, que el gasto de la técnica DNHS® es mínimo, únicamente se necesitan agujas. En cambio, en el tratamiento con BTX-A que se realiza hoy en día, el gasto incluye el medicamento, además de las agujas.

También es importante recordar que el tratamiento propuesto, a pesar de ser invasivo es menos agresivo que la infiltración de BTX-A, ya que existe una lesión focal de miocito en ambos casos, pero el diámetro de la aguja, como ya se ha comentado anteriormente, es mucho menor que el de la aguja utilizada para infiltrar cualquier medicamento, por lo tanto, el diámetro de la lesión es mayor en BTX-A.

Además, el hecho de introducir una sustancia extraña para el organismo, también lo hace más agresivo y con mayor número de efectos secundarios posibles.

En la actualidad, la BTX-A es una terapia que se ha utilizado con éxito en el tratamiento de la espasticidad en niños. Existe evidencia científica sobre la misma tal y como se recoge en la guía del tratamiento integral de la espasticidad (7)

Una propuesta que consideramos interesante por evidenciar es la introducción como técnica de tratamiento de la punción seca. Sería un procedimiento fácil de aplicar en aquellos niños que han sido tratados previamente con BTX-A, o como primera opción, porque no se introducen sustancias paralizantes.

Además, el tamaño de la aguja sería menor, con lo que podría ser mejor aceptado por los pacientes. Si los resultados de la técnica DNHS® en adultos son buenos, ¿Por qué no en niños?

La PS, puede ser una alternativa no farmacológica al tratamiento médico (infiltración con BTX-A), de manera que el objetivo de la técnica DNHS® es conseguir, al menos, los mismos resultados que la BTX-A, evidentemente, más económico y sin efectos secundarios.

La técnica es compatible con cualquier metodología de trabajo en el campo de la fisioterapia neurológica, ya que, teniendo un carácter analítico y selectivo, permite complementar y mejorar la efectividad de otros tratamientos de fisioterapia de carácter más global.

La PS está siendo un tratamiento complementario de otras técnicas de fisioterapia, pero se está demostrando con los estudios publicados, que puede llegar a ser mucho más económico y menos tóxico (en comparación con la toxina botulínica).

La técnica DNHS®, muestra resultados esperanzadores en el tratamiento de la hipertonía y la espasticidad mejorando los músculos afectados.

El tratamiento con PS en pacientes espásticos muestra, mejoras no solo en la hipertonía sino también en la espasticidad (constatada en modificaciones de la resistencia al movimiento pasivo, dependientes de la velocidad) sin evidenciarse efectos secundarios, como los que se producen tras la aplicación de la BTXA.

Cabe destacar, las dificultades que han surgido a la hora de buscar información para el desarrollo de este trabajo fin de grado, ya que no hay suficientes estudios publicados para realizar una revisión bibliográfica, por lo que no había más opción que seguir un caso clínico en concreto.

CONCLUSIONES

7 CONCLUSIONES

1. La PS no tiene efectos secundarios tras la aplicación, como los que se producen con la BTXA.
2. El coste de la terapia con PS es menor que con BTX-A
3. En la actualidad, existe poca evidencia que hable de la punción seca en espasticidad, pero sí que hay cada vez más aceptación a esta forma de tratamiento en fisioterapia. Es importante, desarrollar estudios que investiguen estas áreas en pacientes neurológicos.
4. La técnica DNHS®, es más un concepto de tratamiento que una técnica en sí, ya que puede realizarse mediante procedimientos técnicos descritos por autores para el tratamiento del SDM. (2)
5. Además de los cambios sobre la espasticidad y la hipertoniía, se están analizando los efectos de la técnica sobre el procesamiento sensoriomotriz a nivel cerebral.

AGRADECIMIENTOS

8 AGRADECIMIENTOS

A mi familia, a Inés Lahoz y Amparo García por su apoyo incondicional y darme la confianza para seguir hasta el final.

A mi tutora, Alazne, por darme la oportunidad de hacer posible mi sueño.

A mi directora de proyecto Ana María Insausti Serrano, por su disponibilidad, paciencia y consejos durante toda la carrera.

A mi codirectora de proyecto, Tania Iriarte Imaz, al Centro Neurológico de Atención Integral (CNAI) a sus pacientes y especialmente a su director, Dr Manuel Murie por permitirme acceder al centro, sin su ayuda no podría haber realizado este trabajo.

A todos y cada uno de los profesores de la Universidad Pública de Navarra, especialmente a Ana Bays Moneo, por estar siempre.

Por supuesto, a Pablo Herrero Gallego y a su equipo por toda la ayuda y las enseñanzas recibidas. Gracias a todos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA.

- 1- Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. 2 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- 2- Utilización de la técnica DNHS (dry needling for hypertonia and spasticity) en el tratamiento de la hipertonía, la espasticidad y otras alteraciones y disfunciones del movimiento de origen central Herrero Gallego, P; Mayoral del Moral, O; Calvo Carrión, S
- 2-b Grau, A. G., Hernández, B. G., & Calbet, J. A. L. (2007). Papel de las células satélites en la hipertrofia y regeneración muscular en respuesta al ejercicio. Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, (119), 187-196.
- 3- Efectividad de la técnica DNHS® en comparación con la Toxina Botulínica, para el tratamiento de la espasticidad. Sandra Bachiller González
- 4 -Stokes M. Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica. 2a Edición. Madrid: Elsevier; 2006. p. 1–601.
- 5- Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath. Fundamentos- Tratamientos- Casos. 2a Edición. S.A. EMP, editor. Madrid; 2006. p. 1–318.
- 6- Monzón M, Olazo I, Elba R, Phillipe T. Técnica Bobath. Hemiplejia: Sistema Piramidal. Hamilton" CU de R "May, editor. Caracas; 2005.
- 7-Vivancos-matellano F, Pascual-pascual SI, Nardi-villardaga J, Miquel-rodríguez F. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. Rev. Neurol. 2007;45(6):365–75.
- 8-Herrero Gallego P, Mayoral del Moral O, Ventura Álvarez L.A TMJ. Utilización de la técnica DNHS para el tratamiento de la espasticidad y la hipertonía. II Congr. la SEFP La Fisioter. Pediátrica basada en la Evid. Científica. Perspect. Int. Barcelona; 2007. p. 3–5.
- 9- Simons D, Hong C, Simons L. Endplate potentials are common to midfiber myofascial trigger points. Am. J. Phys. Med. Rehabil. Baltimore: Williams; 81(3):212–22.
- 10 -Simons DG. Myofascial Trigger Points: Translating Molecular Theory into Manual Therapy. 2006;14(4):232–9.
- 11- Dunning J, Butts R, Mourad F, Young I, Flannagan S, Perreault T. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. Phys. Ther. Rev. 2014 Aug;19(4):252–65.
- 12- Mayoral del Moral O. Dry Neements for Myofascial Trigger Points. J. Musculoskelet. Pain. 2010;18(4):411–6.

- 13- Graham L A. Management of spasticity revisited. *Age Ageing*. 2013 Jul;42(4):435–41. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(1), 13-31.
- 14- Herrero Gallego P. Efectos de la técnica de punción seca DNHS sobre la espasticidad: implicaciones clínicas y líneas de investigación [Internet]. Univ. San Jorge. Grado Fisioter. p. 1–15. Available from: www.dnhs.es
- 15- Dommerholt J, Fernández de las Peñas C. Punción seca de los puntos gatillo: una estrategia clínica basada en la evidencia. Amsterdam: Elsevier; 2013.
- 16- Gallego P.H. Efectos de la técnica de punción seca DNHS sobre la espasticidad: implicaciones clínicas y líneas de investigación. XV Jornadas Form. la AETB (Asociación española Ter. Bobath). Madrid;
- 17- Fresno M, Mediavilla P, Mayoral O. Dry needling of miofascial trigger points for hypertonia spastica in incomplete spinal cord injuries. Report of two cases. *J. Musculoskelet. Pain*. 2004;12(9):75.
- 18- Especialización en la técnica DNHS®: punción seca para hipertonía y espasticidad. Sandra Calvo Carrión (PT, MSc) Fisioterapeuta. DNHS®
- 19- Rehabilitation Institute of Chicago, Center for Rehabilitation Outcomes Research, Northwestern University Feinberg School of Medicine Department of Medical Social Sciences Informatics group. Rehab Measures - Ashworth Scale / Modified Ashworth Scale. www.rehabmeasures.org.
- 20- Fugl-Meyer, A., Jaasko, E., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. of the test: Fugl-Meyer Assessment (FM) (1975).
- 21- Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research*. 1985; 5:24-33.
- 22 -Hong Cz, Chen Yn twehous da et al pressure threshold referred pain by compression on the triggers points and adjacent areas. 12 Mayoral del Moral O. Dry Neements for Myofascial Trigger Points. *J. Musculoskelet. Pain*. 2010;18(4):411–6.
- 23 -JP Shah, TM Phillips, JV Danoff.... *Journal of applied....2005-Am Physiological Soc* “An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human de physiology.org skeletal muscle”.
- 24- Síndrome de dolor Miofascial. Actualización de conceptos. 2. Fisiopatología Dr. Pedro Romero Ventosilla

25 - Hong, C. Z. (1994). Persistence of local twitch response with loss of conduction to and from the spinal cord. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 75(1), 12-16.

26-. Lance J. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg lecture. *Neurology*. 1980;(30):1303–13.

27-Valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. Julio Gómez-Soriano, Roberto Cano-de-la-Cuerda, Elena Muñoz-Hellín, Rosa Ortiz-Gutiérrez, Julian S. Taylor.

28- Escala Berg: valoración del equilibrio en pacientes con Daño Cerebral Adquirido. Hospitales Nisa. www.neurorhb.com.

29- Tinetti, M.E.; Williams, T. Frankin; Mayewski, R. (1986). "Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities". *American Journal of Medicine* 80 (3): 429–434. PMID 3953620.

30- Tinetti, M.E., Baker, D.I., Gottschalk, M., Garrett, P., McGeary, S., Pollack, D. y Charpentier, P. 1997, «Systematic home-based physical and functional therapy for older persons after hip fracture», *Arch Phys Med Rehabil*, 78 (11): 1237- 1247.

31- Tinetti, M.E., Mendes de León, C.F., Doucette, J.T. y Baker, D.I. 1994, «Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community living elders», *J Gerontol*, 49 (3): 140-147.

32- Apuntes de la asignatura de cuarto curso Fisioterapia Deportiva. Profesor D. Alejandro San Juan Ferrer, docente en la Universidad Pública de Navarra.

33- Wieloch, T., & Nikolich, K. (2006). Mechanisms of neural plasticity following brain injury. *Current opinion in neurobiology*, 16(3), 258-264.

34-Singer, B. J., Dunne, J. W., Singer, K. P., & Allison, G. T. (2003). Velocity dependent passive plantarflexor resistive torque in patients with acquired brain injury. *Clinical Biomechanics*, 18(2), 157-165.

35-Bennett, D., Hultborn, H., Fedirchu, B., & Gorassini, M. (1998). Recurrent inhibition of alpha-motoneurons in patients with upper motor neuron lesions. *Brain*, 105, 103-24.

36-Gallego, P. H., & del Moral, O. M. (2007). A case study looking at the effectiveness of deep dry needling for the management of hypertonia. *Journal of musculoskeletal pain*, 15(2), 55-60.

37- Punción seca en el paciente neurológico: técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity). Pablo Herrero, Sandra Calvo, Yasmina Hamam, María Ortiz

See discussions, stats, and autor profiles for this publication at:
www.researchgate.net/publication/275347549

38- Herrero P, Calvo S, Ortiz M. Dry Needling for Hypertonia and Spasticity (DNHS®). In: Valera F, Minaya F. *Advanced Techniques in Musculoskeletal Medicine & Physiotherapy Using Minimally Invasive Therapies*. London. Churchill-Livingston: Elsevier; 2015.

39-Hsieh Y-L, Chou L-W, Joe Y-S, Hong C-Z. Spinal Cord Mechanism Involving the Remote Effects of Dry Needling on the Irritability of Myofascial Trigger Spots in Rabbit Skeletal Muscle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(7):1098-105

40- Baeza-Barría, V. C., San Martín-Correa, M. A., Rojas-Rojas, G. A., & Martínez-Huenchullán, S. F. (2014). Respuesta fisiológica en el test de marcha en 6 minutos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Fisioterapia*, 36(4), 160-166.

41,42- National Multiple Sclerosis Society. For-Professionals. Researchers-for-Researchers. Clinical-Study-Measures. 9-Hole-Peg-Test- (9-HPT). www.nationalmssociety.org.

43- Fugl-Meyer, A. R., Jaasko, L., Leyman, I, Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke hemiplegic patient: A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* <http://es.scribd.com/doc/212123433/Fugl-Meyer#scribd>

44- Fuente de información: el Homúnculo Cortical o de Penfield: post-ciencia-educación. www.taringa.net/17702844/El-Homunculo-Cortical-o-de-Penfield.html

45- Componentes del análisis del funcionamiento ocupacional. Dimensiones personales. <http://mercedescarranzaj.blogspot.com.es/>

46- Fisioterapia Sin Red. Inteligencia Colectiva y Pensamiento Crítico en Fisioterapia. <http://fisioterapiasinred.com/>

47- Lucas, K. R., Polus, B. I., & Rich, P. A. (2004). Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(3), 160-166.

48- Audette, J. F., Wang, F., & Smith, H. (2004). Bilateral activation of motor unit potentials with unilateral needle stimulation of active myofascial trigger points. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 83(5), 368-374.

49- Guía de práctica clínica del tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica

Roser Garreta-Figuera, Joaquim Chaler-Vilaseca, Agustín Torrequebrada-Giménez

50-Morell A, Aracil J, Torres C, Casado IOMA. Análisis de costes del uso de toxina botulínica A en España. *Farm.Hosp.* 2014;38(3):193–201.

51- Nalysnyk L, Papapetropoulos S, Rotella P, Simeone JC, Alter KE, Esquenazi A. OnabotulinumtoxinA muscle injection patterns in adult spasticity: a systematic literature review. *BMC Neurol. BMC Neurology*; 2013 Jan;13(1):118.

ANEXOS

ANEXO 1

FIGURA 1 ESCALA CLINICA MODIFICADA DE ASHWORTH

- 0.–Ausencia de incremento del tono muscular.
- 1.–Ligero incremento del tono, manifestándose por un agarrotamiento y liberación o resistencia mínima al final del rango de movimiento (RDM) cuando la parte afectada es movida en flexión-extensión.
- 2.–Ligero incremento del tono muscular, manifestándose por un agarrotamiento seguido por resistencia mínima a través del resto del rango de movimiento (menos de la mitad).
- 3.–Marcado incremento del tono muscular en la mayor parte del rango de movimiento, aunque la parte afectada es fácilmente movable.
- 4.–Considerable incremento del tono muscular, con dificultad del movimiento pasivo.
- 5.–Parte afectada rígida en flexión o extensión.

Fuente: Modified Ashworth Scale (Katz et al., 1992). Según traducción realizada por los autores de este artículo.

(19)

ANEXO 2

Escala de equilibrio de Berg (28)

Nombre _____ **Fecha** _____**NHC** _____ **Rater** _____

DESCRIPCIÓN DE ÍTEMS	PUNTUACIÓN (0-4)
1. De sedestación a bipedestación	_____
2. Bipedestación sin ayuda	_____
3. Sedestación sin ayuda	_____
4. De bipedestación a sedestación	_____
5. Transferencias	_____
6. Bipedestación con ojos cerrados	_____
7. Bipedestación con pies juntos	_____
8. Extender el brazo hacia delante en bipedestación	_____
9. Coger un objeto del suelo	_____
10. Girarse para mirar atrás	_____
11. Girarse 360 grados	_____
12. Colocar alternativamente los pies en un escalón	_____
13. Bipedestación con un pie adelantado	_____
14. Bipedestación monopodal	_____
TOTAL	_____

ANEXO 3

PAUTA DEL TEST DE TINETTI

Apellido _____ Nombre _____ Edad _____ Fecha test _____

EQUILIBRIO	
<i>Instrucciones:</i> Se sienta al sujeto en una silla dura sin brazos y luego se miden las siguientes maniobras	
1.- Equilibrio al sentarse: - Se inclina o se desliza en la silla - Firme, seguro	0 1
2.- Incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero usa los brazos como ayuda - Capaz sin usar los brazos	0 1 2
3.- Intento de incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero necesita más de un intento - Capaz al primer intento	0 1 2
4.- Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos): - Inseguro (tambalea, mueve los pies, inclinación marcada de tronco) - Firme, pero usa bastón o se afirma de otros objetos - Firme sin bastón u otra ayuda	0 1 2
5.- Equilibrio en bipedestación: - Inseguro - Firme, pero con separación > 8 cm entre los talones o usa bastón u otro apoyo - Leve separación de pies y sin apoyo	0 1 2
6.- Recibe un ligero empujón (sujeto con sus pies lo más cerca que pueda, examinador lo empuja suavemente por la espalda con la palma de la mano 3 veces): - Empieza a caer - Tambalea, se afirma - Se mantiene firme	0 1 2
7.- Con los ojos cerrados (sujeto con los pies lo más cercano posible): - Inseguro - Firme	0 1
8.- Giro en 360°: a) - Pasos discontinuos - Pasos continuos b) - Inseguro (se agarra, se tambalea) - Seguro	0 1 0 1
9.- Sentarse: - Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla) - Usa los brazos o se mueve bruscamente - Seguro, se mueve suavemente	0 1 2
PUNTAJE DEL EQUILIBRIO (Menos que 10 = Alto riesgo de caída)	.../16


MARCHA	
<i>Instrucciones:</i> El sujeto se mantiene de pie con el examinador, caminan por la habitación primero a paso "normal" y luego a paso "rápido" pero seguro, utilizando los apoyos habituales para caminar (bastón o andador)	
10.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de la orden)	
- Con vacilación o múltiples intentos para empezar	0
- Sin vacilación	1
11.- Longitud y altura del paso:	
a) <i>Oscilación del pie derecho</i>	
a.1. - No sobrepasa pie izquierdo	0
- Sobrepasa pie izquierdo	1
a.2. - Pie derecho no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie derecho se levanta completamente del suelo al caminar	1
b) <i>Oscilación del pie izquierdo</i>	
b.1. - No sobrepasa pie derecho	0
- Sobrepasa pie derecho	1
b.2. - Pie izquierdo no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie izquierdo se levanta completamente del suelo al caminar	1
12.- Simetría de los pasos:	
- La longitud del paso derecho y del izquierdo son diferentes (estimado)	0
- La longitud del paso derecho y del izquierdo parecen iguales	1
13.- Continuidad de los pasos:	
- Paradas o discontinuidad entre los pasos	0
- Pasos continuos	1
14.- Trayectoria (estimada en relación a las baldosas, observe la trayectoria de uno de los pies en una distancia de 3 metros de recorrido):	
- Marcada desviación	0
- Desviación moderada o usa ayuda al caminar	1
- Recta sin ayuda	2
15.- Tronco:	
- Marcado balanceo o usa ayuda para caminar	0
- Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, arquea la espalda o extiende los brazos al caminar	1
- Sin balanceo, no flexiona ni emplea los brazos ni usa ayudas para caminar	2
16.- Separación de los tobillos al caminar:	
- Tobillos separados	0
- Tobillos casi tocándose	1
PUNTAJE DE LA MARCHA (Menos que 9 = Alto riesgo de caída)	.../12
PUNTAJE TOTAL (puntaje equilibrio + puntaje marcha) (Menos que 19 = Alto riesgo de caída)	
	.../28


(29,30,31)

ANEXO 4

Mobilis Rolyan Workshop
9 Hole Peg Test

Assessment	9 Hole Peg Test
Assessment Tool	<p>Indications:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test fine motor co-ordination • Test hand/eye co-ordination • Test ability to follow simple directions
Summary	<ul style="list-style-type: none"> • The objective of evaluating manual & finger dexterity is to provide data about the speed, accuracy & quality of hand & finger use. • Brief, standardised, quantitative test • Small and portable • Easy administration, quick, minimum 5 minute administration • Can be cleaned
Reliability & Validity	<ul style="list-style-type: none"> • High inter-rater reliability & good test-retest reliability • Evidence for concurrent & convergent validity • Sensitivity to detect minor impairments of hand function
Contra-indication / Limitations	<ul style="list-style-type: none"> • If unusual discomfort occurs, discontinue • No motor function
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> • Norms available • Written & Verbal standardised instructions • Can be administered by a wide variety of trained examiners
Disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> • Only a small area test, should not be used in isolation to assess function • Performance on the 9-Hole Peg Test may be sensitive to practice effects • Patients often display poorer performance when first tested due to lack of familiarity with the task





(42)

ANEXOS

NOMBRE: _____ FECHA: _____

FORMATO DE REGISTRO: **ESCALA DE FUGL – MEYER**

MIEMBRO SUPERIOR					
A HOMBRO/CODO/ANTEBRAZO			B MUNECA		
I	Reflejos	Flexores	Codo 90°	Estabilidad	
		Extensores	Codo 90°	Flexo-extensión	
II a	Hombro	Retracción	Codo 0°	Estabilidad	
		Elevación	Codo 0°	Flexo-extensión	
		Abducción		Circunducción	
		Rotación externa		SUBTOTAL	
b	Codo	Flexión	C MANO		
	Antebrazo	Supinación	Flexión en masa		
	Hombro	Aducción – rotación interna	Extensión en masa		
Cs*	Codo	Extensión	Prensión A	Extensión MCF, flexión IFP, P	
	Antebrazo	Pronación	Prensión B	Aducción del pulgar	
III	Mano a columna lumbar		Prensión C	Pinza 1-2	
	Hombro	Flexión de 0° – 90°	Prensión D	Cilindro	
	Codo 90°	Prono - supinación	Prensión E	Esfera	
IV Ss**	Hombro	Abducción de 0° – 90°		SUBTOTAL	
		Flexión de 90° – 180°		D COORDINACION/VELOCIDAD	
	Codo 0°	Prono - supinación	Temblores		
V	Actividad refleja		Dismetría		
			Velocidad		
		SUBTOTAL	SUBTOTAL		

Cs* = con sinergia, Ss** = sin sinergia, MCF = Articulaciones metacarpofalángicas, FP = Articulaciones interfalángicas proximales, P = Pulgar

TOTAL: _____

(43)

ANEXO 6

INDICE DE BARTHEL			
Comida:			
10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona		
5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla... pero es capaz de comer sólo		
0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona		
Lavado (baño)			
5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise		
0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión		
Vestido			
10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda		
5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable		
0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas		
Arreglo			
5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona		
0	Dependiente. Necesita alguna ayuda		
Deposición			
10	Continente. No presenta episodios de incontinencia		
5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.		
0	Incontinente. Más de un episodio semanal		
Micción			
10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo (botella, sonda, orinal ...).		
5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.		
0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas		
Ir al retrete			
10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona		
5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo		
0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor		
Transferencia (traslado cama/sillón)			
15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.		
10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.		
5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.		
0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado		
Deambulación			
15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.		
10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.		
5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión		
Subir y bajar es caleras			
10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.		
5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.		
0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones		
La incapacidad funcional se valora como:	* Severa: < 45 puntos. * Grave: 45 - 59 puntos.	* Moderada: 60 - 80 puntos. * Ligera: 80 - 100 puntos.	Puntuación Total:

(45)



FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)

Procedimiento

La técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity) es una técnica de punción seca cuyo objetivo es disminuir la espasticidad e hipertonía del paciente con lesión del sistema nervioso central y mejorar su funcionalidad.

El tratamiento consiste en la aplicación de la técnica DNHS® según el protocolo de tratamiento propuesto y según los criterios diagnósticos específicos de la misma, siguiendo las indicaciones, criterios de aplicación, criterios diagnósticos y confirmatorios de la técnica.

La aplicación de la técnica se realiza con agujas de punción seca, similares a las agujas de acupuntura y sin infiltrar ningún tipo de sustancia dentro del organismo.

La efectividad de la técnica se basa en los efectos producidos a dos niveles:

- 1) A nivel periférico, en las placas motoras disfuncionales responsables de parte del exceso de actividad muscular del paciente. La técnica DNHS® actúa al igual que otras técnicas de punción seca provocando una destrucción de estas placas motoras disfuncionales, produciéndose la reparación de las mismas en tiempo estimado entre 7 y 10 días.
- 2) A nivel del SNC, mediante un efecto neuromodulador producido tras la aparición de la respuesta de espasmo local (REL) o respuesta de espasmo global (REG).

A parte de este tratamiento, el paciente será instruido (por un fisioterapeuta miembro del equipo investigador) en varios ejercicios funcionales que realizará en casa, y que serán revisados con el fisioterapeuta para valorar su correcta realización.

Alternativas

Soy consciente de que la aplicación de la técnica DNHS® implica punción seca de diferentes músculos, entiendo qué es la punción seca y cómo se realiza, y también he sido informado del resto de tratamientos existentes para este tipo de patología.

Riesgos de la técnica DNHS® ha demostrado no tener ningún efecto secundario, aunque el paciente puede experimentar dolor post-punción, generalmente de no más de uno o dos días de duración.

Soy consciente de las contraindicaciones relativas de la técnica como hipersensibilidad, uso de anticoagulantes o epilepsia. Y entiendo que cualquier omisión de información por mi parte puede repercutir en los riesgos y resultados de la técnica.



DECLARO haber recibido información verbal clara y sencilla sobre el procedimiento que se me va a realizar y, además, he leído este escrito. Así mismo, todas mis dudas y preguntas han sido convenientemente aclaradas y he comprendido toda la información que se me ha proporcionado sobre la técnica DNHS®. Por ello, libremente, y siguiendo la LOPD 15/99, DOY MI CONSENTIMIENTO para que el fisioterapeuta-especialista en la técnica DNHS® me (le) aplique dicha técnica, y para que la información obtenida se utilice en futuros estudios siempre manteniendo mi anonimidad y en pro de la investigación.

También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Se me proporcionará una copia de este documento si lo preciso.

OBSERVACIONES

Nombre del paciente y DNI:

Nombre del tutor legal y DNI (si procede):

Nº colegiado del fisioterapeuta:

Firma del paciente o tutor legal:

Firma del fisioterapeuta:

Fecha: