

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Variabilidad clínica en el test neurodinámico del nervio mediano. Un estudio observacional.

AUTOR: PEÑA CASTILLO, TAMARA

N.º expediente: 2320

TUTOR: Dr. POVEDA PAGÁN, EMILIO JOSÉ

Departamento y Área: Departamento de Cirugía y Patología.

Curso académico: 2020 – 2021

Convocatoria de Junio



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
PALABRAS CLAVE	4
KEYWORDS	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y MÉTODOS	9
Diseño	9
Participantes	9
Procedimiento.....	10
Análisis estadístico.....	12
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN.....	14
LIMITACIONES	17
CONCLUSIONES	18
ANEXOS.....	19
MATERIAL COMPLEMENTARIO.....	35

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar las posibles diferencias en la respuesta de los pacientes a la sintomatología referida y la localización de la misma, aplicando el test neurodinámico tradicional del nervio mediano y la variante clínica propuesta, en sujetos con dolor de cuello inespecífico.

Hemos realizado un estudio observacional prospectivo transversal aleatorizado sobre individuos que presentaban dolor inespecífico de cuello. Un total de 40 sujetos fueron evaluados de entre 18 y 67 años (media: $37,48 \pm 10,41$); de los que 26 fueron mujeres y 14 hombres. La sensación de estiramiento fue la que obtuvo el porcentaje más elevado (T1: 57,14% (D) - 64% (ND) hombres; 57,69% (D) - 46% (ND) mujeres. T2: 57% (D) - 71% (ND) hombres; 54% (D) - 50% (ND) mujeres). La intensidad del dolor fue evaluada mediante una Escala Visual Analógica (EVA) y los resultados obtenidos de media y desviación estándar fueron para T1: $6,60 \pm 1,72$ (D); $6,70 \pm 1,95$ (ND) y para T2: $6,45 \pm 2,11$ (D); $6,58 \pm 1,81$ (ND). En cuanto a la localización de los síntomas, los mayores porcentajes se obtuvieron para T1 en antebrazo (50%), muñeca (35%) y codo (35%) en el brazo dominante y en antebrazo (50%), codo (37,5%) y dedos (32,5%) para el brazo no dominante, y para T2 en antebrazo (32,5%) y brazo (32,5%) en el brazo dominante y antebrazo (40%), palma de la mano (40%) y codo (32,5%) en el brazo no dominante.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the differences in the response of patients to the referred symptoms and their location, applying the traditional neurodynamic test of the median nerve and the proposed clinical variant, in subjects with nonspecific neck pain.

We have carried out a randomized cross-sectional prospective observational study on subjects with nonspecific neck pain. A total of 40 subjects between 18 and 67 years old were evaluated (mean: 37.48 ± 10.41); of which 26 were women and 14 men. Regarding the results, the feeling of stretching was the one that obtained the highest percentage (T1: 57.14% (D) - 64% (ND) men; 57.69% (D) - 46% (ND) women T2: 57% (D) - 71% (ND) men; 54% (D) - 50% (ND) women). Pain intensity was transmitted using a Visual Analogue Scale (VAS) and the results obtained from the means and the standard deviation were for T1: 6.60 ± 1.72 (D); 6.70 ± 1.95 (ND) and for T2: 6.45 ± 2.11 (D); 6.58 ± 1.81 (ND). Regarding the location of the symptoms, the highest percentages were obtained for T1 in the forearm (50%), wrist (35%) and elbow (35%) in the dominant arm and in the forearm (50%), elbow (37, 5%) and fingers (32.5%) for the non-dominant arm, and for T2 in the forearm (32.5%) and arm (32.5%) in the dominant arm and forearm (40%), palm of the hand (40%) and elbow (32.5%) in the non-dominant arm.

PALABRAS CLAVE

Dolor de cuello; Nervio mediano; Neurodinámica

KEYWORDS

Neck pain; Median nerve; Neurodynamics

INTRODUCCIÓN

La cervicalgia y sus alteraciones asociadas es una patología con una prevalencia del 23'1% entre la población general (Hoy, 2010). Entre el 30 y el 50% de la población adulta tiene dolor de cuello al menos una vez al año (Lemeunier, 2017). La incidencia de este dolor está en crecimiento, aumentando con la edad y siendo más común entre las mujeres (Blanpied, 2017, Villanueva 2016). Por otro lado, la prevalencia del dolor neuropático oscila entre un 0.9% y un 17.9% (Bendaña, 2020). Los pacientes con dolor inespecífico en las extremidades a menudo muestran signos de mecanosensibilidad nerviosa, es decir, sensibilidad local y/o dolor en respuesta a los movimientos de las extremidades que provocan el estiramiento de los nervios (Dilley, 2005). La valoración de un aumento de la mecanosensibilidad del nervio periférico mediante neurodinámica es importante para determinar el potencial daño neuronal que podría estar asociado con el dolor de cuello (Yilmaz, 2017). Descartar patologías es una tarea que requiere pruebas válidas y fiables, sin embargo, nos encontramos con la limitación por parte de la evidencia en cuanto a la utilidad de las pruebas clínicas para evaluar la integridad del raquis cervical. No obstante, los estudios respaldan la combinación del test de Spurling y las pruebas de tensión de miembro superior como las pruebas más fiables en cuanto a sensibilidad y especificidad (Lemeunier, 2017).

Los principios por los que se rige la neurodinámica se centran en los descritos por *Butler et al.*, basados en la movilización de las estructuras neurales mediante el posicionamiento y el movimiento de las articulaciones para descomprimir la zona y liberar la presión del nervio afectado (Araya, 2018). En 1988, *Kenneally et al.* describieron las “pruebas de tensión de las extremidades superiores”, pruebas específicas para los tres nervios principales del plexo braquial: nervio mediano (ULNT-1a y 1b), nervio radial (ULNT-2) y nervio cubital (ULNT-3). Estas pruebas posteriormente fueron modificadas y rebautizadas como “pruebas neurodinámicas del miembro superior” (*Upper Limb Neural Tension: ULNT*) por *Butler y Shacklock* (Apelby, 2013), a partir de la prueba inicial de puesta de tensión del plexo braquial propuesta por *Elvey*,

que centró el interés terapéutico en el tejido neural como potencial fuente de dolor y disfunción del movimiento en pacientes con cervicobraquialgia (Butler, 2018). Las pruebas neurodinámicas del miembro superior se utilizan tanto para evaluar la funcionalidad del plexo braquial como para diagnosticar el dolor neuropático periférico, siendo ampliamente aceptadas por la comunidad científica debido a su importancia en la práctica clínica (Stalioratis, 2014). Como indica *Buttler*, el test de tensión neural del nervio mediano es la prueba recomendada para los pacientes con síntomas de cervicobraquialgia (Butler, 2018).

La evaluación del nervio mediano mediante pruebas neurodinámicas proporciona información sobre la movilidad neural y la provocación del dolor (Figura 1). Al abordar la movilidad nerviosa, el examinador puede buscar asimetría entre un lado y otro, el inicio del dolor o la reproducción de síntomas (Heebner, 2018). Una respuesta patológica a la prueba del nervio mediano sería la reproducción de los síntomas por parte del paciente, junto con la presencia de resistencia al movimiento y disminución del rango de movimiento de la articulación del codo al inicio del dolor (Antolinos, 2014, Stalioratis, 2014, Schmid, 2009). El lecho neural que contiene el nervio mediano se alarga en un 20% al realizar flexo/extensiones completas de codo. Si el nervio no se deslizara desde sus extremos proximal y distal hacia el codo (punto donde se produce la tensión), el nervio sufriría una isquemia, sin embargo, éste sigue funcionando con normalidad incluso cuando mantenemos recto el codo desde la muñeca hasta el hombro (Shacklock, 2007). Por otro lado, una respuesta anormal al test de tensión neural del nervio mediano (ULNT-1) se ha relacionado con una mayor actividad muscular en la región cervical y una restricción del movimiento articular, a modo de protección y de evitar una sobreextensión del tejido neural (Antolinos, 2014, Laere, 2009).

El concepto de la secuenciación en neurodinámica nace de la observación de *Shacklock* de las respuestas de los individuos a las pruebas neurodinámicas. Con ellas se dio cuenta que, al realizar diferentes secuencias de movilizaciones, sobre todo de proximal a distal, provocaba síntomas en diferentes localizaciones a lo largo del recorrido del nervio movilizado,

produciéndose respuestas neurógenas con mayor frecuencia en la zona corporal donde se había realizado el primer movimiento o con más fuerza, obteniendo mayor tensión de los nervios en el punto que se movía en primer lugar (Shacklock, 2017). Según *Stalioratis et al.*, las pruebas neurodinámicas son muy importantes en la toma de decisiones clínicas en lo que al diagnóstico de trastornos de los nervios periféricos se refiere (Stalioratis, 2014). Las pruebas para la extremidad superior se diseñaron para evaluar la mecanosensibilidad del plexo braquial y los nervios mediano, radial y cubital (Schmid, 2009). Según Lemeunier et al., la sensibilidad y la especificidad de las pruebas neurodinámicas para el miembro superior han cambiado de un 77% a un 90% y de un 22% a un 94% respectivamente (Lemeunier, 2017) y para Apelby et al., estas pruebas tienen una sensibilidad de 0,97 y una especificidad de 0,69, teniendo el test del nervio mediano mayor validez que el del radial (Apelby, 2013).

La introducción de algunas variantes en el test neurodinámico tradicional ha dado lugar a diferentes respuestas a nivel empírico en la práctica clínica diaria. Este hecho, unido a la mejoría clínica que experimentan muchos pacientes, nos ha llevado a plantearnos una hipótesis de trabajo sobre la variabilidad clínica de las pruebas diagnósticas en función de las características de la sintomatología referida por el paciente.

OBJETIVOS

- General:

Analizar las posibles diferencias en la respuesta de los pacientes a la sintomatología referida y la localización de la misma, aplicando el test neurodinámico tradicional del nervio mediano y la variante clínica propuesta, en sujetos con dolor de cuello inespecífico.

- Específicos:

1. Evaluar el comportamiento de la sintomatología, según el sexo, al realizar las dos modalidades de tensión neural del nervio mediano.
2. Comprobar si existen diferencias importantes en la intensidad de la sintomatología entre la mano dominante y no dominante.
3. Elaborar un mapeado corporal a partir de la sintomatología referida por el paciente tras la realización de las diferentes pruebas neurodinámicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Hemos realizado un estudio observacional (cohortes) prospectivo transversal aleatorizado sobre individuos que presentaban dolor inespecífico de cuello y sus alteraciones asociadas (dolor, sensación de hormigueo o adormecimiento en cualquier parte del brazo, cabeza y cintura escapular, de manera aislada o en conjunto) mediante la realización del test tradicional de neurodinámica para el nervio mediano (ULNT-1) (Shacklock, 2007; López-Cubas, 2016; Butler, 2018) y la variante clínica propuesta basándonos en los principios de la técnica de Reeducción Postural Global en sus posturas de descarga con brazos abiertos, rana al suelo y rana al aire (Lozano et al., 2017).

Participantes

El tamaño de la muestra total fue de 40 participantes, de los cuales 26 fueron mujeres y 14 varones.

Los **criterios de inclusión** fueron:

- Edad: 18 - 65 años.
- Tener dolor inespecífico de cuello.

Los **criterios de exclusión** fueron:

- Medicación: toma de cualquier tipo de analgésico que pueda alterar los resultados 24 – 48 horas antes de la exploración.
- Haber sido sometido a algún tipo de cirugía en el miembro superior y/o raquis cervical.
- Presentar alteraciones de la articulación temporomandibular y/o hernias cervicales diagnosticadas.

- Padecer alguna enfermedad como fibromialgia, enfermedades reumatoides o cáncer.
- Obtener un resultado positivo, previo a la exploración, en el test de Spurling.

El estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs 2019.17.E.OIR. La población de estudio fueron tanto hombres como mujeres de entre 18 y 65 años de edad, que participaron en el estudio de manera voluntaria tras haberles explicado en que consistían las pruebas en las que iban a participar. La captación de los individuos para este estudio se realizó en el centro privado Odonfis Clínica Dental y Fisioterapia S.L. Toda la asignación de individuos para el estudio fue realizada por parte del Dr. Emilio J. Poveda Pagán. El estudio fue realizado entre el 15 de diciembre de 2020 y el 31 de marzo de 2021.

Procedimiento

El procedimiento seguido consistió en la firma del consentimiento informado, recogida de datos y la evaluación final de la respuesta del o la paciente a las diferentes pruebas neurodinámicas propuestas (Figura 2).

- **Cuestionario ad hoc:** en el momento de la prueba, el paciente tuvo que responder a las siguientes preguntas: edad, intensidad de la sintomatología (escala EVA), localización (Figura 3) y tipo de sintomatología sentida (hormigueo, dolor...), brazo dominante y localización de su dolor (izquierda, derecha o bilateral), además, si el sujeto era mujer se le preguntó si estaba con la menstruación en ese preciso momento.
- **Evaluación neurodinámica:** la intervención tanto del test como del lado de evaluación fue aleatorizada con un dado (números pares test tradicional y lado derecho; números impares test modificado y lado izquierdo). La aplicación de las pruebas se realizó de manera previa a ninguna intervención sobre el paciente para que los resultados no se vieran alterados.

• **Test tradicional (T1)**

El paciente se colocará en decúbito supino, de manera relajada y con los brazos extendidos a lo largo de la camilla. El fisioterapeuta, ubicado homolateral al lado a testar y con su pierna izquierda ligeramente adelantada, abrazará con suavidad con su brazo distal el brazo del paciente y realizará en primer lugar un descenso de la cabeza humeral con su mano proximal, apoyando el puño sobre la camilla y consiguiendo el descenso con el talón de la mano. Continuaremos con una abducción del hombro de 90°, rotación externa de hombro y flexión de codo de 90°, siendo ésta la posición de partida. A partir de ahí, el test consiste en ir aplicando tensión al nervio mediano a lo largo de su recorrido mediante una extensión de codo, supinación de antebrazo, flexión dorsal de muñeca y extensión de dedos que el fisioterapeuta irá realizando desde la mano del individuo con su mano distal, sintiendo la tensión ofrecida por el nervio. La hiperextensión del codo del sujeto estará controlada con la rodilla izquierda del fisioterapeuta que además no permitirá que el individuo eleve el hombro (Figura 4). Aunque hemos tomado como referencia el modelo del test neurodinámico del nervio mediano de M. Shacklock (Shacklock, 2007) del cual nos hemos servido para explicar de qué manera hemos realizado nuestro trabajo, debemos apuntar que numerosos autores también describen de qué manera han llevado a cabo sus estudios y como han realizado dicho test (Apelby, 2013; Heebner, 2018; Antolinos, 2014; Butler, 2018; López Cubas, 2016; Castilho, 2012; Lohkamp, 2011).

• **Test modificado (T2)**

Los parámetros para llevar a cabo la prueba modificada del nervio mediano son los mismos que han sido utilizados en la prueba tradicional. La única variación que debemos de tener en cuenta para su ejecución es que, en lugar de realizar una rotación externa de hombro, ahora partiremos de una rotación neutra de hombro. Por lo demás, vamos a seguir las mismas pautas descritas en la prueba tradicional (Figura 5). Esta nueva variante

propuesta está inspirada en la técnica de Reeduación Postural Global (RPG), en las posturas de descarga con brazos abiertos (Lozano, 2017). La posición de las extremidades superiores de estas posturas nos ha servido para defender el planteamiento de nuestra hipótesis de trabajo.

Análisis estadístico

Para el cálculo del tamaño de la muestra (<https://www.netquest.com/>) se estimó la prevalencia de dolor de cuello del 14'4% (Atroschi, 1999), un error muestral de 5% y un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$) sobre la base de una población 1000, con lo cual se obtuvo un tamaño de la muestra necesario de 160 personas. Debido a los problemas de captación de pacientes para este trabajo, solamente llegamos a la cifra de 40 sujetos.

Al tratarse éste de un estudio descriptivo, las variables fueron examinadas mediante frecuencias absolutas y la exposición de este análisis se desarrolló a través de tablas simples de contingencia (tablas 1, 2 y 3) diagramas circulares (figuras 6 y 7) y gráficos de barras (figuras 8 y 9). El análisis estadístico se realizó con el programa Excel, realizando cálculos de sumatorios, medias, desviaciones estándar y porcentajes.

RESULTADOS

Un total de 40 sujetos fueron evaluados, de entre 18 y 67 años (media: $37,48 \pm 10,41$); de los que 26 fueron mujeres (media: $39,73 \pm 10,71$) y 14 hombres (media: $33,29 \pm 8,67$). Cada sujeto informó de una respuesta sensorial en ambos brazos, teniendo en cuenta el lado dominante. La naturaleza de estas respuestas se ajustó a los seis descriptores ofrecidos por el evaluador (hormigueo/adormecimiento, estiramiento, dolor, presión, quemazón, pinchazo). Los resultados se obtuvieron en las dos variantes de la prueba (T1 – test tradicional, T2 – test modificado), tanto en hombres como en mujeres y en ambos brazos (dominante (D) - no dominante (ND)). La sensación de estiramiento fue la que obtuvo el porcentaje más elevado (T1: 57,14% (D) - 64% (ND) hombres; 57,69% (D) - 46% (ND) mujeres. T2: 57% (D) - 71% (ND) hombres; 54% (D) - 50% (ND) mujeres). Los resultados de las respuestas sensoriales restantes se muestran en las tablas 4 y 5.

La intensidad del dolor al realizar los dos test fue evaluada mediante una Escala Visual Analógica (EVA) y los resultados obtenidos de media y desviación estándar fueron para T1: $6,60 \pm 1,72$ (D); $6,70 \pm 1,95$ (ND) y para T2: $6,45 \pm 2,11$ (D); $6,58 \pm 1,81$ (ND). Analizando los resultados entre hombres y mujeres obtuvimos los siguientes datos: hombres T1: $6,64 \pm 2,17$ (D); $6,64 \pm 2,02$ (ND); Test 2: $6,50 \pm 2,14$ (D); $6,43 \pm 2,03$ (ND); mujeres T1: $6,58 \pm 1,47$ (D); $6,73 \pm 1,95$ (ND); T2: $6,42 \pm 2,14$ (D); $6,65 \pm 1,72$ (ND). Todos estos datos se recogen en la tabla 6.

La localización de los síntomas se realizó teniendo en cuenta el mapa corporal de Lohkamp, 2011. Los mayores porcentajes se obtuvieron para T1 en las zonas 5 (50%), 4 (35%) y 6 (35%) en el brazo dominante y en las zonas 5 (50%), 6 (37,5%) y 1 (32,5%) para el brazo no dominante, y para T2 en las zonas 5 (32,5%) y 7 (32,5%) en el brazo dominante y zonas 5 (40%), 3 (40%) y 6 (32,5%) en el brazo no dominante. El resto de los porcentajes se especifican en las tablas 1, 2 y 3 (figuras 6 a 11, adjuntadas en el material suplementario).

DISCUSIÓN

El objetivo planteado era conocer y analizar las posibles diferencias tanto en la respuesta de los pacientes al dolor y su localización, al aplicar el test neurodinámico tradicional del nervio mediano y la variante clínica propuesta, en sujetos con dolor de cuello inespecífico. Con el análisis de los datos hemos observado algunas diferencias en la práctica clínica para la introducción de la variante del test neurodinámico clásico.

En cuanto a la localización de la sintomatología, obtuvimos para el test 1 (tradicional) los mayores resultados en las zonas 5 (50%), 4 (35%) y 6 (35%) (que se corresponden con el antebrazo, muñeca y codo respectivamente), en el brazo dominante, y en las zonas 5 (50%), 6 (37,5%) y 1 (32,5%) (antebrazo, codo y dedos) para el brazo no dominante; para el test 2 (modificado) las zonas fueron la 5 (32,5%) y la 7 (32,5%) (antebrazo y brazo) en el brazo dominante y las zonas 5 (40%), 3 (40%) y 6 (32,5%) (antebrazo, palma de la mano y codo) en el brazo no dominante. Estos resultados concuerdan con el estudio de Nee et al., 2012, donde las áreas más comunes en las que los individuos informaron de síntomas fueron: la cara anterior y lateral del antebrazo, cara anterior del codo, la muñeca y los tres primeros dedos. Esto se debe al recorrido que el nervio mediano hace en el brazo desde su salida de las raíces de C5-T1.

Las respuestas sensoriales que más fueron transmitidas, tanto en el test tradicional como en su variante, fueron: estiramiento (T1: 58% (D) - 53% (ND) / T2: 55% (D) - 58% (ND)), hormigueo (T1: 33% (D) - 38% (ND) / T2: 35% (D) - 33% (ND)) y dolor (T1: 15% (D) / 15% (ND) - T2: 18% (D) - 15% (ND)). Estos datos son muy similares a los obtenidos por Lohkamp et al., 2011 que, al igual que nosotros, evaluaron si existían diferencias en cuanto a la sintomatología entre lado dominante y no dominante, y sus resultados fueron: estiramiento (58% - 63%), dolor (20% - 27%) y hormigueo (8 % - 11%). Sin embargo, Lohkamp et al. realizaron su estudio comparando la influencia de la dominancia del brazo entre dos tests diferentes para el nervio mediano (ULNT-1 vs ULNT-2a) introduciendo además el parámetro de la diferenciación estructural de latero-flexión del cuello, factor que nosotros nos hemos tenido en cuenta. Entre

ambas pruebas neurodinámicas encontraron diferencias en las sensaciones referidas por los 90 sujetos evaluados. En el brazo dominante, con más frecuencia se informó de dolor, hormigueo y pinchazos durante ULNT2a que ULNT1. Al añadir latero-flexión de cuello se redujo la frecuencia de la respuesta de estiramiento y aumentó la de dolor, tanto en ULNT1 como en ULNT2a. En el brazo no dominante, durante ULNT1 con mayor frecuencia se informó de estiramiento, hormigueo y ardor en comparación con ULNT2a, donde la sensación más frecuente fue dolor. Con la diferenciación estructural, en ambos tests, aumentó la sensación de dolor. En ULNT1 se notaron con menos frecuencia sensaciones de ardor, hormigueo y pinchazos y para ULNT2a menos hormigueo, pero más pinchazos y ardor.

La respuesta informada con mayor frecuencia en las dos pruebas fue la de estiramiento (53% - 58%) seguida de hormigueo (33% - 38%). Estos resultados están en sintonía con los hallazgos de Kenneally et al., 1988, quienes indicaron que hasta el 99% de los participantes sintieron un estiramiento y hasta un 77% hormigueo durante la realización de ULNT1. Sin embargo, nuestros resultados son en base a 40 participantes y los de Kenneally et al. en base a 400.

En 2017, Yilmaz et al. realizaron una comparativa entre la mecanosensibilidad del nervio y el dolor por presión entre individuos asintomáticos y población con dolor de cuello inespecífico. Los resultados de este estudio indicaron que los pacientes con dolor de cuello inespecífico tenían mayor mecanosensibilidad del nervio mediano durante las pruebas neurodinámicas que los individuos asintomáticos. Contrariamente a nuestros resultados, obtuvieron mayor porcentaje de dolor y menor de estiramiento en las respuestas descritas por sujetos con dolor de cuello inespecífico al introducir la extensión de codo durante la puesta en tensión del nervio. Los participantes en el estudio de Yilmaz et al. presentaban dolor de cuello inespecífico crónico, con una duración del dolor en el tiempo mayor de 3 meses. La diferencia de resultados entre nuestro estudio y el de Yilmaz podría explicarse por el hecho de que su muestra de población (que fue de 40 sujetos al igual que la nuestra) presentaran dolor de cuello crónico. Posiblemente,

la sensación de dolor referida pueda explicarse por presencia de dolor neuropático debido a que pueda existir una afectación de la estructura del nervio.

Por otro lado, Stalioratis et al., 2014, estudiaron el efecto de la dominancia de la mano durante la prueba neurodinámica del miembro superior, comparando la variabilidad del brazo dominante con el contralateral en el ROM del hombro, pero no se pueden hacer comparaciones directas con nuestro estudio actual dado que nosotros no hemos tenido en cuenta ninguna variación del rango articular ya sea de hombro, codo o muñeca.

El uso de la Reeducción Postural Global como herramienta de tratamiento del dolor de cuello inespecífico frente a un método más tradicional como la terapia manual, se ha visto en los trabajos de Pillastrini et al., 2018 y Pillastrini et al. 2016 que es eficaz, obteniendo mejores resultados en el postratamiento, en las variables estudiadas de dolor [Diff = -8,6; IC del 95% = (- 13,3; -3,8)], discapacidad [Diff = -1,5; IC del 95% = -2,8; -0,1], kinesiofobia [Diff = -1,8; IC del 95% = (- 3,2; -0,3)] y ROM del cuello en flexión / extensión [Diff = 5,6; IC del 95% = (1,8; 9,3)], en comparación con el grupo de terapia manual. Podemos encontrar similitudes entre la postura de RPG de decúbito supino con extensión de piernas (postura final), que estira toda la cadena muscular anterior, y nuestra propuesta de posición del miembro superior para el test modificado del nervio mediano. Los resultados positivos de Pillastrini et al (2016, 2018) y nuestra observación en clínica de las respuestas de los sujetos, parecen sustentar la posible relevancia clínica que puede aportar nuestra variante neurodinámica.

Los resultados a las respuestas de sintomatología que mayor porcentaje han tenido han sido las áreas del antebrazo, codo y los tres primeros dedos, coincidiendo con el territorio de inervación del nervio mediano. Este hecho podría reforzar el uso de este tipo de abordaje clínico en relación con la patología del síndrome del túnel del carpo al ser la neuropatía periférica más común y de mayor porcentaje, con una prevalencia estimada entre un 1,5% y un 5,8% de la población general (Trillos, 2017) causada por la compresión del nervio mediano en su paso por

el túnel del carpo (Bialosky et al., 2009, Trillos et al., 2017, Wolny et al., 2017, Araya et al., 2018) Actualmente, se cree que la técnica de movilización neurodinámica podría ayudar en el manejo del dolor y la funcionalidad a corto plazo (Araya et al., 2018). Wolny et al., realizaron un ensayo en 2017 en el que compararon el uso de la terapia manual, que incluía la terapia neurodinámica, con el uso de la electroterapia en dos grupos diagnosticados con síndrome del túnel del carpo. Con este estudio llegaron a la conclusión de que ambas terapias eran efectivas para reducir la sintomatología del paciente, aunque en el grupo que había recibido terapia manual y movilización neurodinámica del nervio mediano, los efectos de reducción del dolor y aumento de la conducción nerviosa, tanto sensorial como motora, fueron mejores (Wolny et al., 2017).

La literatura existente aún es escasa y muy limitada en lo que a la aplicación clínica de la neurodinámica en extremidades superiores se refiere. El hecho de que en los resultados de nuestra propuesta (variación del test tradicional), las zonas del recorrido del nervio mediano sean las más representadas y la sintomatología de origen nerviosa se exacerbe, podría ser positivo en cuanto a su utilización por la reproducción de los síntomas, factor que respalda el uso y la eficacia de la neurodinámica tanto como prueba diagnóstica como herramienta de tratamiento (Schmid et al., 2009, Stalioratis et al., 2014).

LIMITACIONES

Este estudio presenta ciertas limitaciones. El número de sujetos evaluados es reducido (n=40) y la selección de la muestra de pacientes de un solo centro y una región en concreto supone una limitación en el propio estudio. No tener en cuenta la diferenciación estructural también supone una limitación. Este trabajo sienta las bases de un futuro estudio más amplio que contará con una muestra de la población mayor, con la que se podrá realizar un estudio estadístico más profundo que permita obtener diferencias estadísticamente significativas sobre la variante propuesta del test neurodinámico tradicional.

CONCLUSIONES

La respuesta obtenida en la sintomatología referida, teniendo en cuenta el sexo, ha sido muy similar, siendo la sensación de estiramiento la que mayor porcentaje ha resultado tener. Entre los hombres, la sensación de hormigueo y dolor obtuvo exactamente el mismo número de respuestas. Además, ninguno de ellos refirió sensación de quemazón, presión o pinchazos. Sin embargo, en el grupo de las mujeres, la sensación de dolor fue menor en comparación con los hombres y, en este grupo, sí encontramos respuestas en cuanto a sensación de quemazón, presión y/o pinchazos, aunque fueron escasas.

Así mismo, la respuesta a la sintomatología transmitida por los sujetos, entre lados corporales, apenas es perceptible, aunque en general observamos que se han obtenido mayores porcentajes para el lado dominante, siendo las diferencias mínimas.

Los resultados obtenidos en cuanto a la intensidad, medida a través de la escala EVA, han sido muy parecidos, entre ambos tests y entre el lado corporal evaluado.

Finalmente, las zonas de mayor desbordamiento del dolor referido han sido antebrazo, codo y muñeca, para ambos tests, lados corporales y sexo.

Se necesita una mayor muestra de la población y continuar con la investigación en este campo para extraer conclusiones que ofrezcan una mayor validez externa y aplicabilidad clínica.

ANEXOS

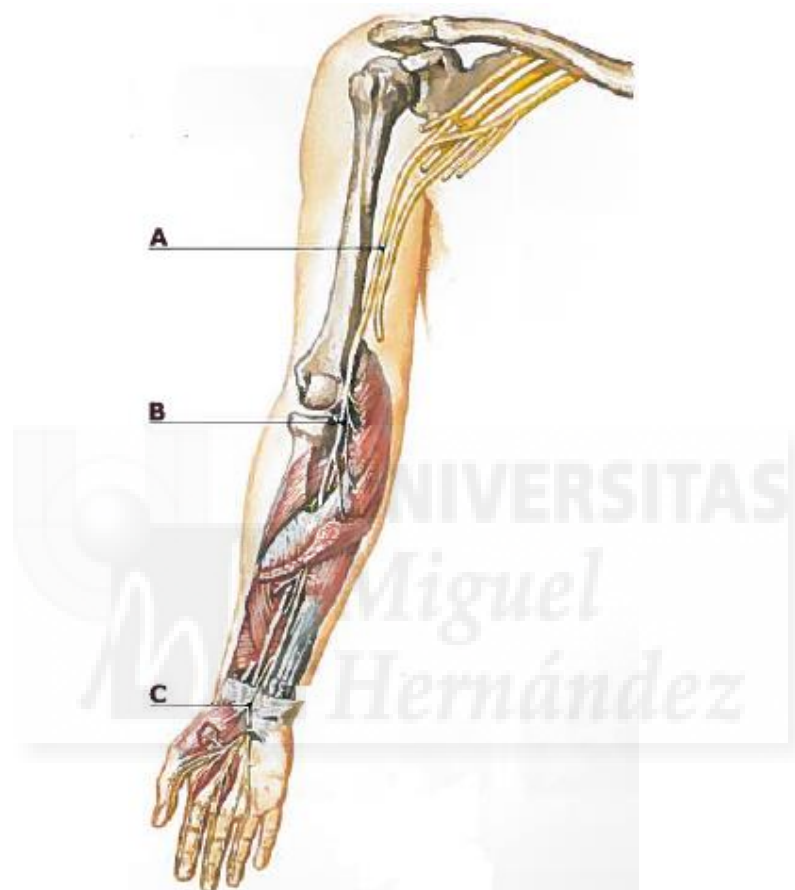


Figura 5. Recorrido del nervio mediano y localización de sus áreas palpables. A: cara antero-medial del brazo (por el conducto braquial junto a la arteria humeral); B: medial al tendón del bíceps; C: túnel del carpo.

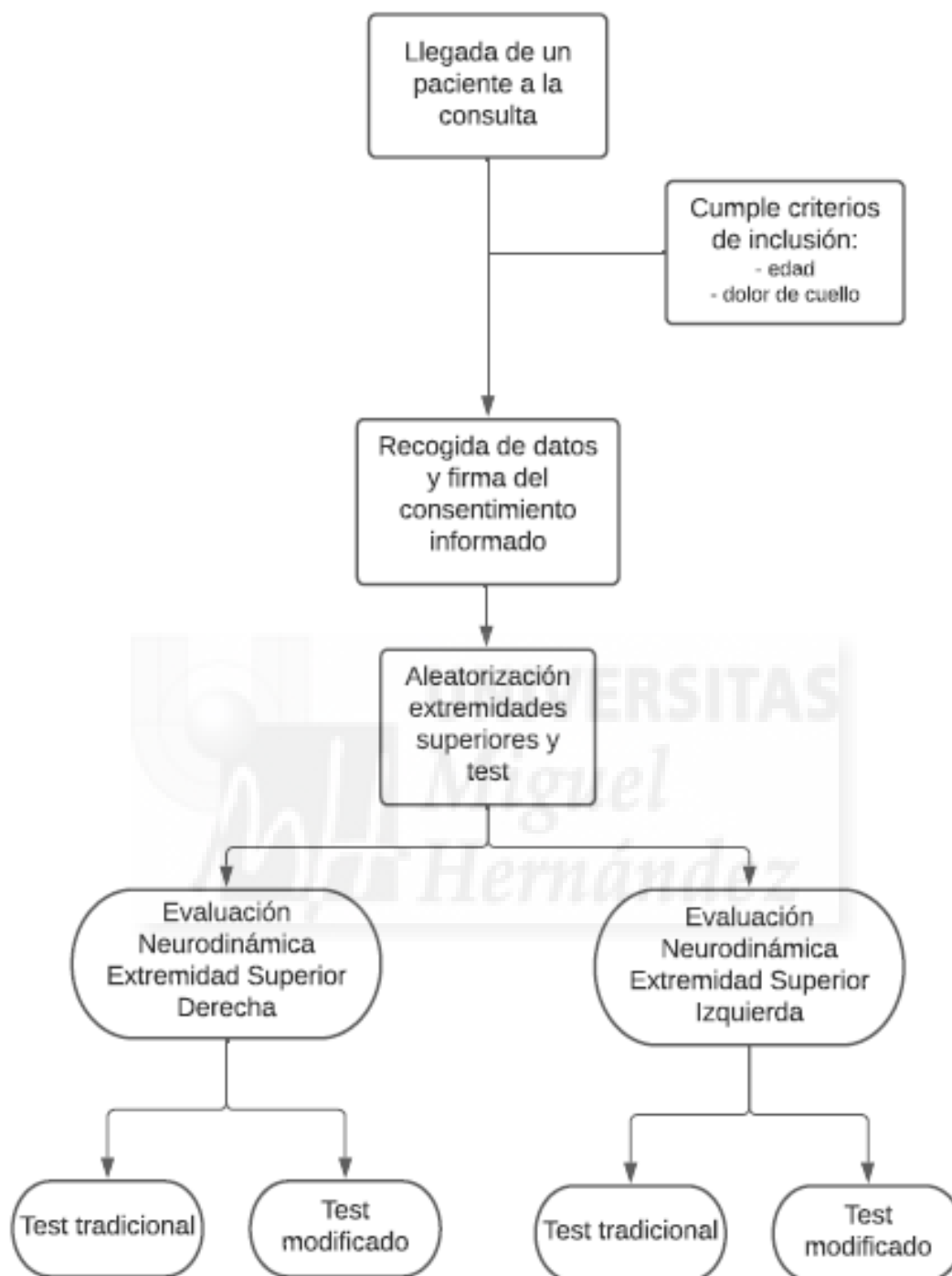


Figura 2. Flujograma de intervención

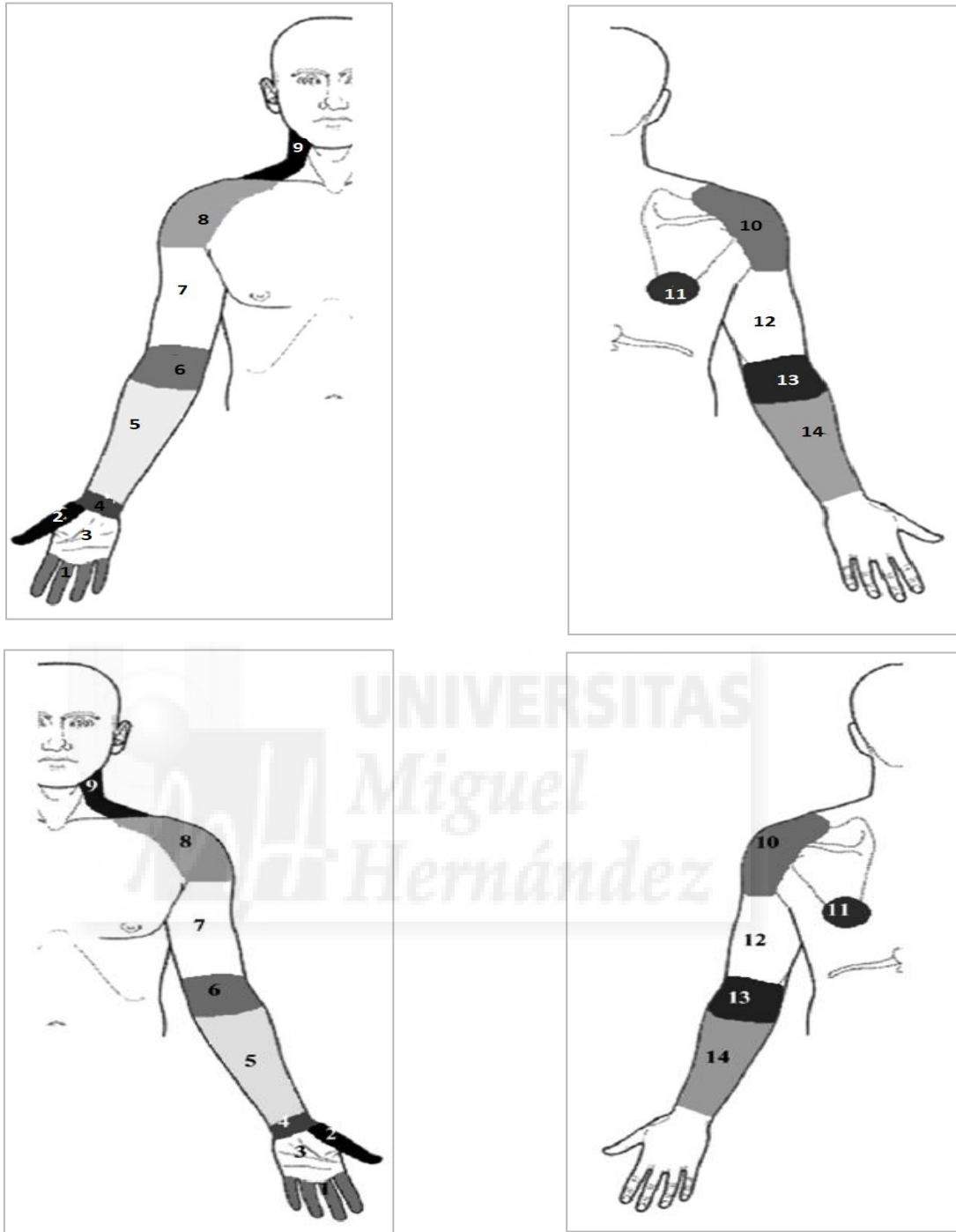


Figura 3. Mapeado corporal seguido según Lohkamp 2011

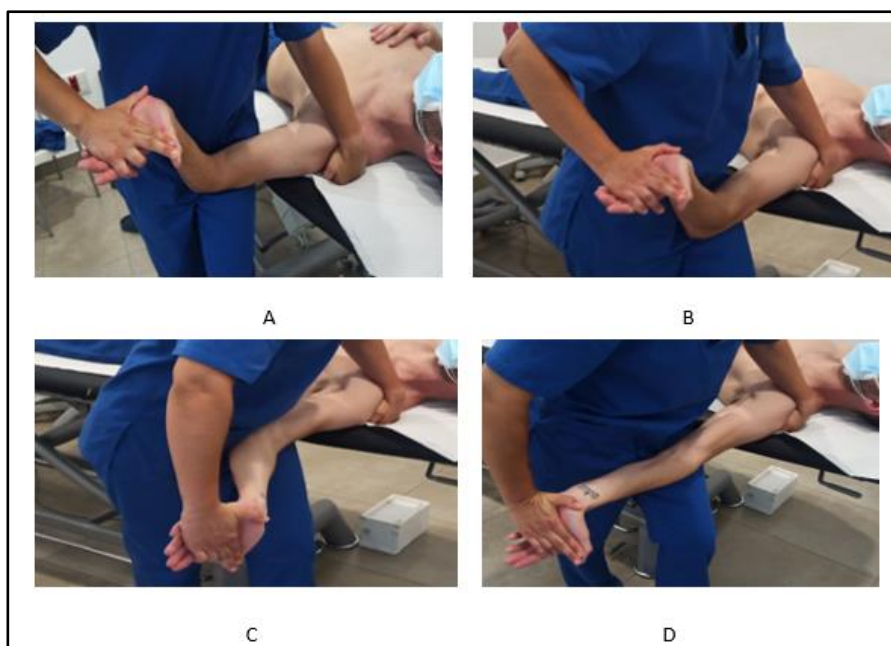


Figura 4. Sucesión de los pasos para la puesta en tensión del nervio mediano en la prueba tradicional. A: descenso de la cabeza humeral; B: abducción de hombro 90°, rotación externa de hombro y flexión de codo 90°; C: supinación de antebrazo y extensión de codo; D: flexión dorsal de muñeca y extensión de dedos.



Figura 5. Sucesión de los pasos para la puesta en tensión del nervio mediano en la prueba modificada. A: descenso de la cabeza humeral, abducción de hombro 90°, rotación neutra de hombro y flexión de codo 90°; B: supinación de antebrazo y extensión de codo; C: flexión dorsal de muñeca y extensión de dedos.

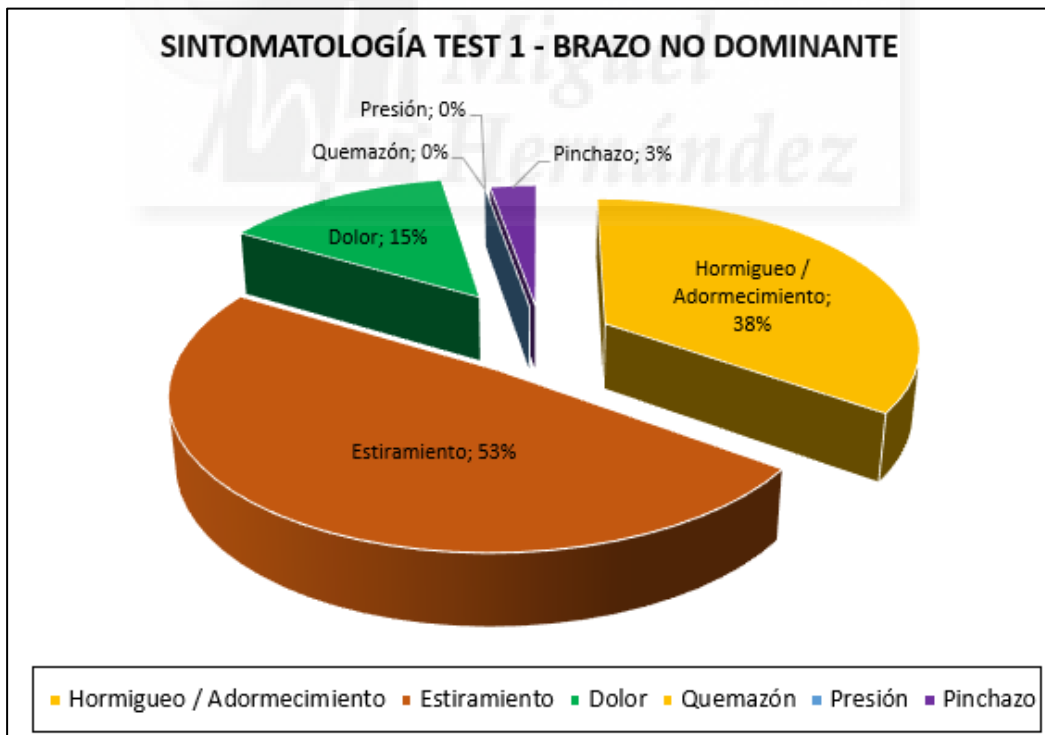
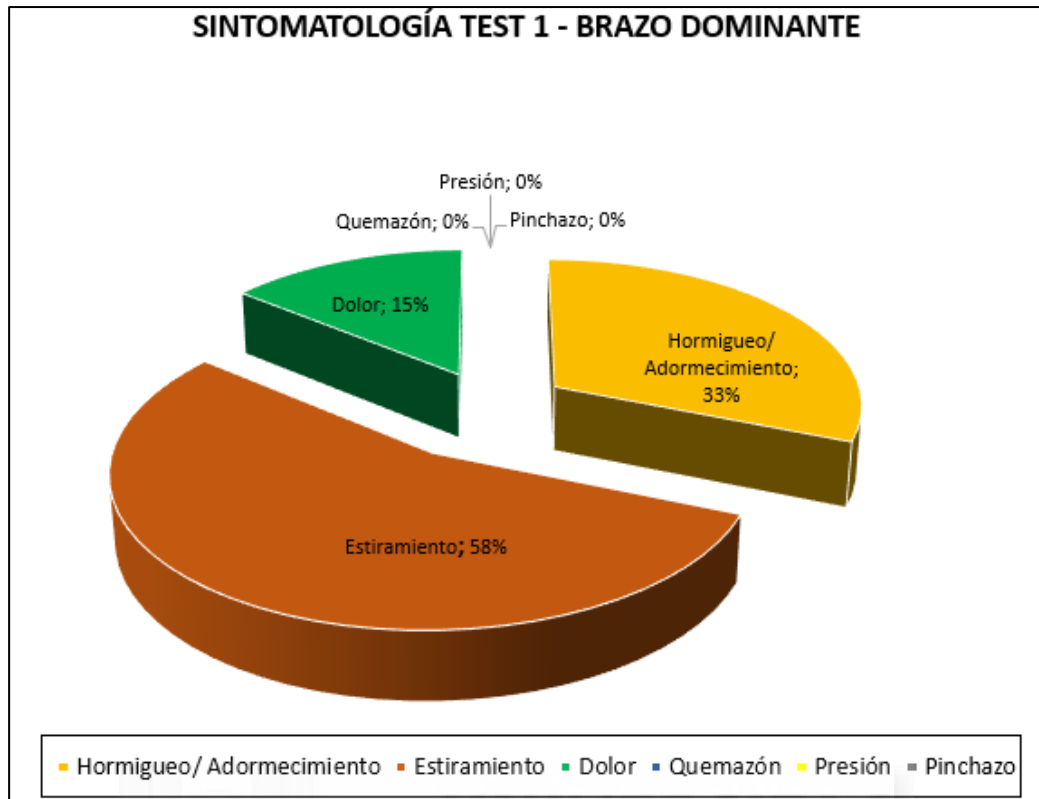


Figura 6. Porcentajes de la sintomatología referida por los sujetos en el Test 1 en el brazo dominante y no dominante

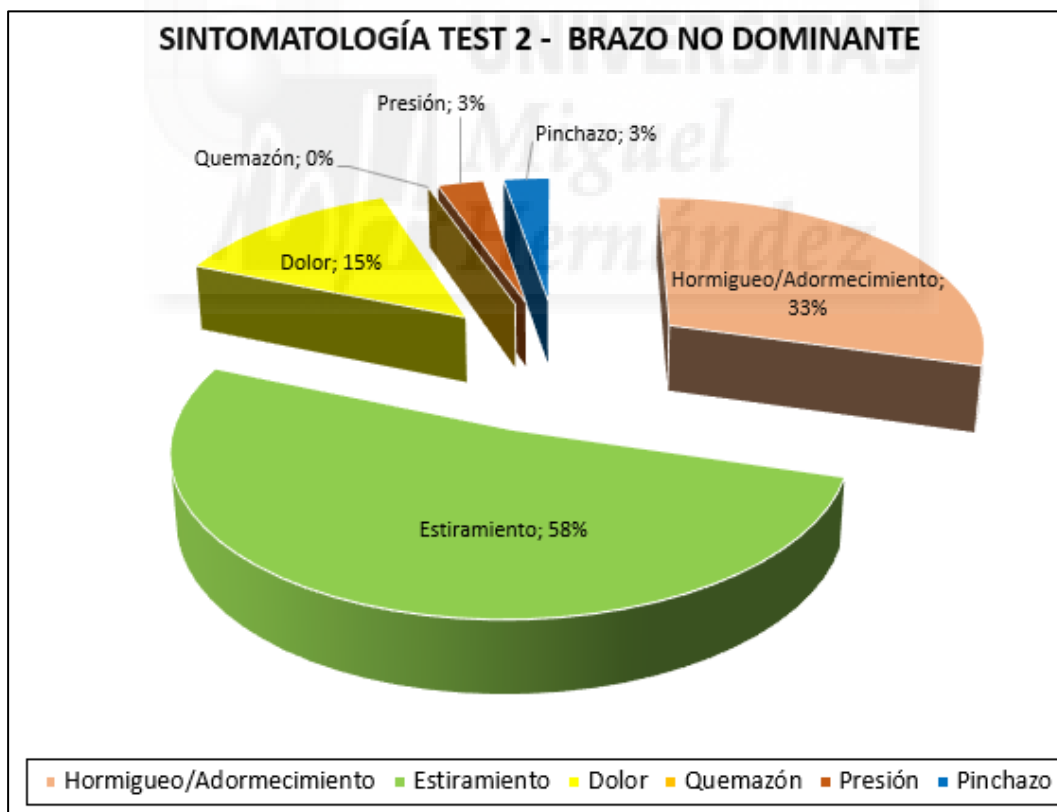
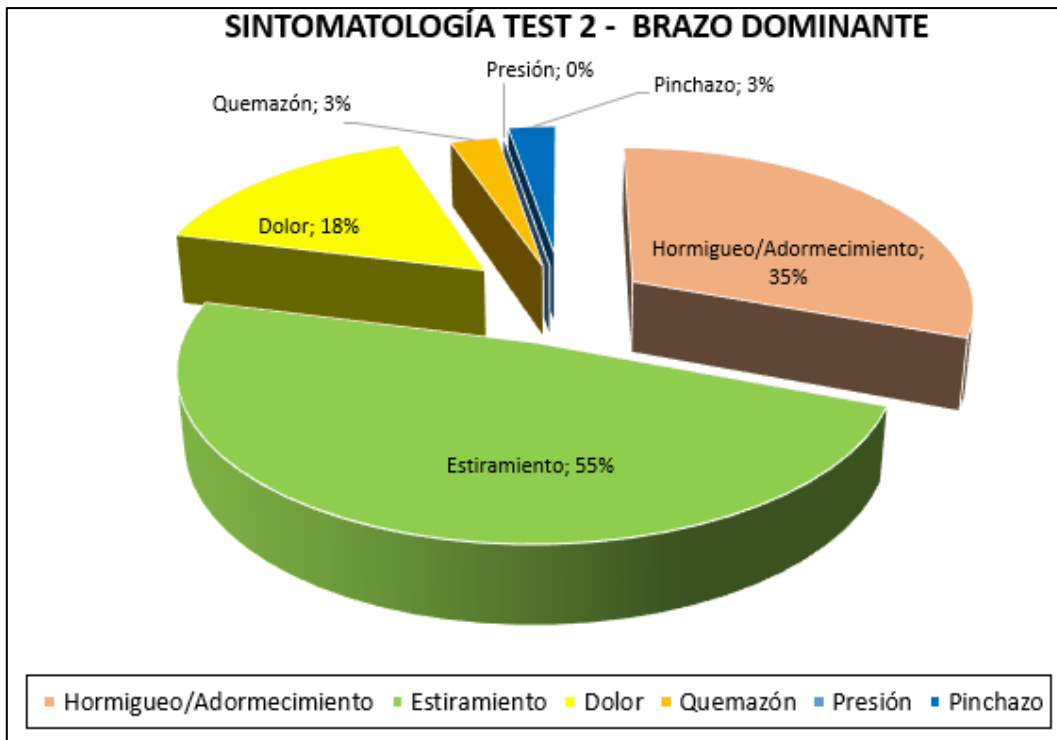


Figura 7. Porcentajes de la sintomatología referida por los sujetos en el Test 2 en el brazo dominante y no dominante

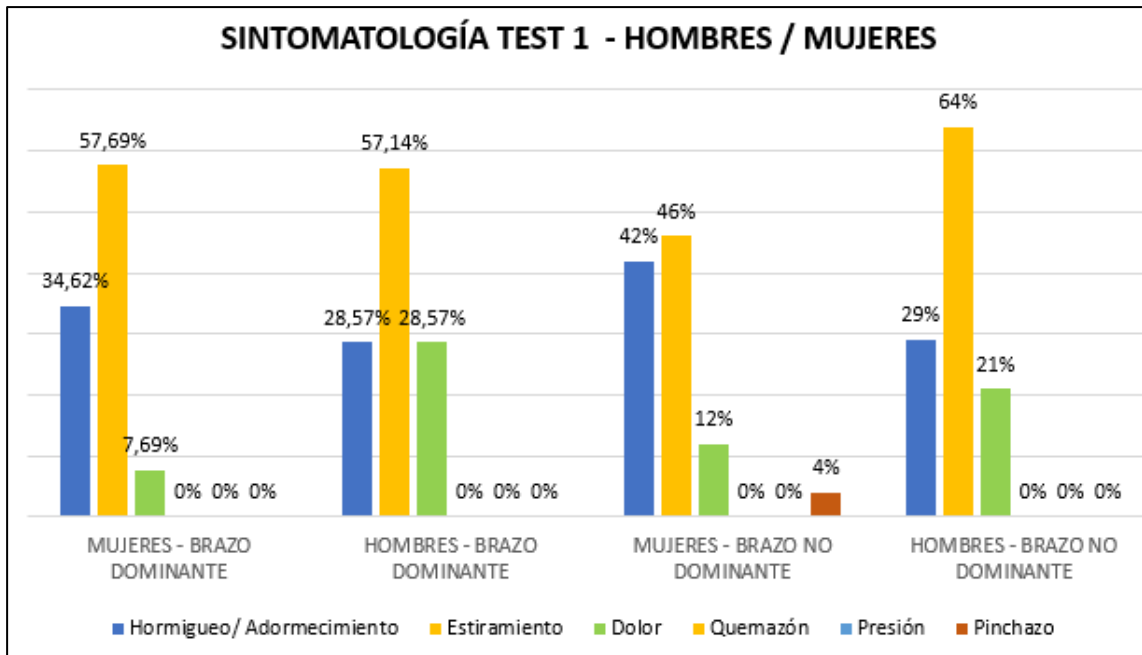


Figura 8. Porcentajes de la sintomatología referida en el Test 1 entre hombres y mujeres y brazo dominante y no dominante.

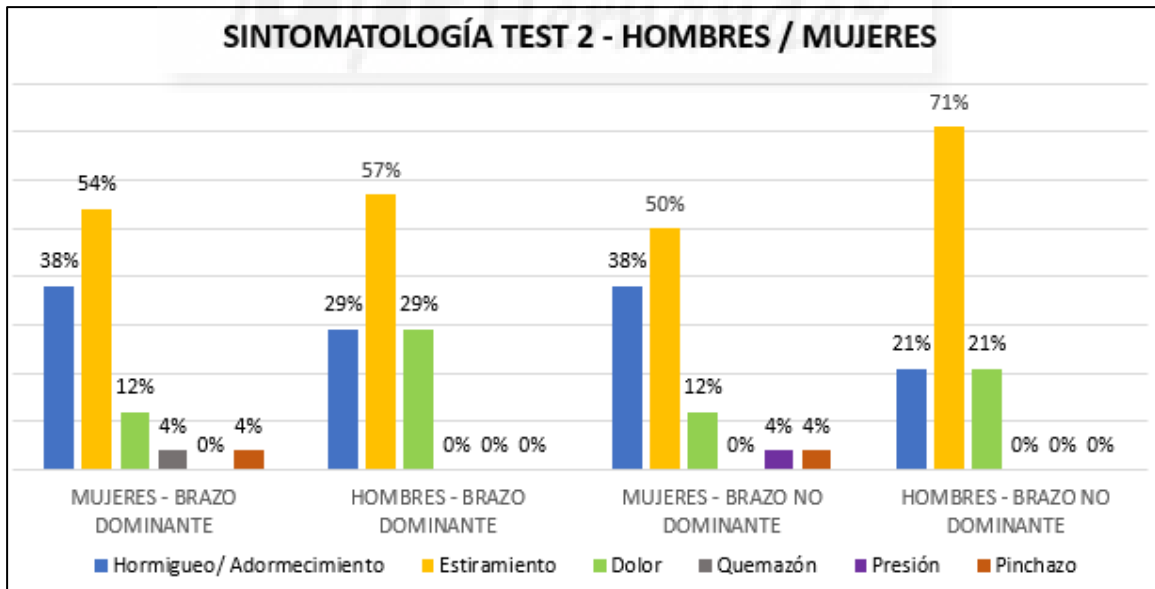


Figura 9. Porcentajes de la sintomatología referida en el Test 2 entre hombres y mujeres y brazo dominante y no dominante.

Localización sintomatología (%) – DOMINANTE / NO DOMINANTE [n=40]				
Zonas corporales	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
1	27,5%	27,5%	32,5%	30%
2	17,5%	25%	17,5%	20%
3	30%	22,5%	30%	40%
4	35%	27,5%	25%	25%
5	50%	32,5%	50%	40%
6	35%	27,5%	37,5%	32,5%
7	32,5%	32,5%	30%	22,5%
8	7,5%	5%	7,5%	2,5%
9	0%	0%	0%	0%
10	0%	0%	0%	0%
11	0%	0%	0%	0%
12	5%	5%	0%	2,5%
13	5%	2,5%	0%	2,5%
14	2,5%	2,5%	0%	5%

Tabla 1. Localización corporal de la sintomatología en la muestra total. **1:** 2°, 3°, 4° y 5° dedos; **2:** 1° dedo; **3:** palma de la mano; **4:** muñeca; **5:** antebrazo; **6:** codo; **7:** brazo; **8:** hombro cara anterior; **9:** cara anterolateral del cuello; **10:** hombro cara posterior; **11:** zona escapular; **12:** brazo cara posterior; **13:** codo cara posterior; **14:** antebrazo cara posterior.

Localización sintomatología (%) - DOMINANTE / NO DOMINANTE - MUJERES [n=26]				
Zonas corporales	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
1	15,4%	23,1%	30,8%	23,1%
2	15,4%	26,9%	19,2%	11,5%
3	30,8%	23,1%	42,3%	42,3%
4	38,5%	34,6%	26,9%	26,9%
5	50%	30,8%	53,8%	46,2%
6	38,5%	26,9%	38,5%	34,6%
7	30,8%	34,6%	26,9%	23,1%
8	7,7%	0%	11,5%	3,8%
9	0%	0%	0%	0%
10	0%	0%	0%	0%
11	0%	0%	0%	0%
12	3,8%	3,8%	0%	0%
13	3,8%	0%	0%	0%
14	0%	0%	0%	3,8%

Tabla 2. Localización corporal de la sintomatología en las mujeres de la muestra. **1:** 2°, 3°, 4° y 5° dedos; **2:** 1° dedo; **3:** palma de la mano; **4:** muñeca; **5:** antebrazo; **6:** codo; **7:** brazo; **8:** hombro cara anterior; **9:** cara anterolateral del cuello; **10:** hombro cara posterior; **11:** zona escapular; **12:** brazo cara posterior; **13:** codo cara posterior; **14:** antebrazo cara posterior.

Localización sintomatología (%) - DOMINANTE / NO DOMINANTE - HOMBRES [n=14]				
Zonas corporales	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
1	50%	35,7%	35,7%	42,9%
2	21,4%	21,4%	14,3%	21,4%
3	21,4%	21,4%	7,1%	28,6%
4	28,6%	14,3%	21,4%	21,4%
5	50%	28,6%	42,9%	28,6%
6	28,6%	28,6%	35,7%	28,6%
7	28,6%	21,4%	28,6%	21,4%
8	7,1%	14,3%	0%	0%
9	0%	0%	0%	0%
10	0%	0%	0%	0%
11	0%	0%	0%	0%
12	7,1%	7,1%	0%	7,1%
13	7,1%	7,1%	0%	7,1%
14	7,1%	7,1%	0%	7,1%

Tabla 3. Localización corporal de la sintomatología en los hombres de la muestra. **1:** 2°, 3°, 4° y 5° dedos; **2:** 1° dedo; **3:** palma de la mano; **4:** muñeca; **5:** antebrazo; **6:** codo; **7:** brazo; **8:** hombro cara anterior; **9:** cara anterolateral del cuello; **10:** hombro cara posterior; **11:** zona escapular; **12:** brazo cara posterior; **13:** codo cara posterior; **14:** antebrazo cara posterior.

Respuestas sensoriales (%) – DOMINANTE / NO DOMINANTE [n=40]				
Sintomatología	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Hormigueo / Adormecimiento	33%	35%	38%	33%
Estiramiento	58%	55%	53%	58%
Dolor	15%	18%	15%	15%
Quemazón	0%	3%	0%	0%
Presión	0%	0%	0%	3%
Pinchazo	0%	3%	3%	3%

Tabla 4. Respuestas sensoriales de la población total recogida en la muestra

Respuestas sensoriales (%) - DOMINANTE / NO DOMINANTE - HOMBRES [n=14]				
Sintomatología	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Hormigueo / Adormecimiento	28,57%	29%	29%	21%
Estiramiento	57,14%	57%	64%	71%
Dolor	28,57%	29%	21%	21%
Quemazón	0%	0%	0%	0%
Presión	0%	0%	0%	0%
Pinchazo	0%	0%	0%	0%

Respuestas sensoriales (%) - DOMINANTE / NO DOMINANTE - MUJERES [n=26]				
Sintomatología	Dominante		No dominante	
	Test 1	Test 2	Test 1	Test 2
Hormigueo / Adormecimiento	34,62%	38%	42%	38%
Estiramiento	57,69%	54%	46%	50%
Dolor	7,69%	12%	12%	12%
Quemazón	0%	4%	0%	0%
Presión	0%	0%	0%	4%
Pinchazo	0%	4%	4%	4%

Tabla 5. Respuestas sensoriales diferenciadas por sexo.

Test	Dominante			No dominante		
	General	Hombres	Mujeres	General	Hombres	Mujeres
Test 1	6,60 ± 1,72	6,64 ± 2,17	6,58 ± 1,47	6,70 ± 1,95	6,64 ± 2,02	6,73 ± 1,95
Test 2	6,45 ± 2,11	6,50 ± 2,14	6,42 ± 2,14	6,58 ± 1,81	6,43 ± 2,03	6,65 ± 1,72

Tabla 6. Resultados de media y desviación estándar para la intensidad de la sintomatología.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antolinos P.J, Oliva Á, Rodríguez C, Heredia A.M, Espí G.V, Ricard F. Short-terms changes in median nerve neural tension after a suboccipital muscle inhibition technique in subjects with cervical whiplash: a randomized controlled trial. *Physiotherapy*. 2014; 100, 249-255.
- Araya F, Polanco N, Cassis A, Ramírez V, Gutiérrez H. Efectividad de la movilización neurodinámica en el dolor y funcionalidad en sujetos con síndrome del túnel carpiano: revisión sistemática. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018; 25 (1): 26-36.
- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999 Jul; 282(2): 153-8.
- Bendaña J. Dolor neuropático: actualización en definiciones y su tratamiento farmacológico. *Rev Med Hondur*. 2020; 88 (1): 48-51.
- Bialosky J, Bishop M, Price D, Robinson M, Vincent K, George S. A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009, oct; 39 (10): 709-723
- Butler D, Karagiannopoulos C, Lou M, Alysia, M. Reliability and accuracy of the brachial plexus neurodynamic test. *Journal of Hand Therapy*. 2018: 1-5.
- Blanpied P, Gross A, Elliott J, Lee L, Clewley D, Walton D et al. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017 Jul;47(7):1-83.
- Castilho J, Braun LA, Menna W, Pasini H, da Silva JG, Brandalize D, et al. Analysis of electromyographic activity in spastic biceps brachii muscle following neural mobilization. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2012;16: 364-368.

- Dilley A, Lynn B, Pang S. Comparative Study. Pain. Pressure and stretch mechanosensitivity of peripheral nerve fibres following local inflammation of the nerve trunk. 2005, Oct; 117(3): 462-472.
- Heebner M, Roddey T. The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital. Journal of hand therapy. 2018
- Hoy D, Protani M, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010; 24:783-792.
- Kenneally M, Rubenach H, Elvey R. The upper limb tensión test: the SLR test of the arm. Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine. 1988.
- Laere J. Thérapie manuelle neurodynamique du bilan diagnostique au traitement manuel. Professionkiné. 2009; 25: 28-33.
- Lemeunier N, Silva S, Chow N, Southerst D, Carroll L, Wong J, Shearer H, et al. Reliability and validity of clinical tests to assess the anatomical integrity of the cervical spine in adults with neck pain and its associated disorders: Part 1- a systematic review from the Cervical Assessment and Diagnosis Research Evaluation (CADRE) Collaboration. Eur Spine J. 2017; 26: 2225-2241.
- Lohkamp M, Small K. Normal response to Upper Limb Neurodynamic Test 1 and 2 A. Manual Therapy. 2011;16: 125-130.
- López – Cubas C. Neurodinámica en la práctica clínica. Córdoba: Zérapi C.B.; 2016.
- Lozano C, Poveda E, Segura JV, Hernández S, Prieto M. Changes in Postural Sway After a Single Global Postural Reeducation Session in University Students: A Randomized Controlled Trial. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2017; 1-9.

- Nee R, Jull G, Vicenzino B, Coppiters M. The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2012; 42 (5): 413-424.
- Pillastrini P, Banchelli F, Guccione A, Di Ciaccio E, Saverio F, Brugnetini M et al. Global Postural Reeducation in patients with chronic nonspecific neck pain: cross-over analysis of a randomized controlled trial. *Med Lav*. 2018; 109(1): 16–30.
- Pillastrini P, de Lima F, Banchelli F, Burioli A, di Ciaccio E, Guccione A et al. Effectiveness of Global Postural Re-education in Patients With Chronic Nonspecific Neck Pain: Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2016; 96(9):1408-16.
- Schmid A, Brunner F, Luomajoki H, Held U, Bachmann L, Künzer S et al. Reliability of clinical tests to evaluate nerve function and mechanosensitivity of the upper limb peripheral nervous system. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009; 10.
- Shacklock, M. *Neurodinámica clínica. Un nuevo sistema de tratamiento musculoesquelético*. 1ª edición de la obra original en inglés *Clinical Neurodynamics a new system of musculoskeletal treatment*. Madrid: Elsevier; 2007.
- Stalioratis V, Robinson K, Hall T. Side-to-side range of movement variability in variants of the median and radial neurodynamic test sequences in asymptomatic people. *Manual Therapy*. 2014; 1-5.
- Trillos M, Soto F, Briceno L. Upper limb neurodynamic test 1 in patients with clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a diagnostic accuracy study. *Journal of Hand Therapy*. 2017; 1-5.
- Villanueva I, Beltran H, Fernández J, Gil A, La Touche R. Differences in neural mechanosensitivity between patients with chronic nonspecific neck pain with and without neuropathic features. A descriptive cross-sectional study. *Pain Medicine*. 2016; 17: 136–148.

- Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Mysliwiec A. Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017 May; 40(4): 263-272.
- Yilmaz S, Tas S, Tunca Ö. Comparison of Median Nerve Mechanosensitivity and Pressure Pain Threshold in Patients With Nonspecific Neck Pain and Asymptomatic Individuals, 2017; 1-7.



MATERIAL COMPLEMENTARIO

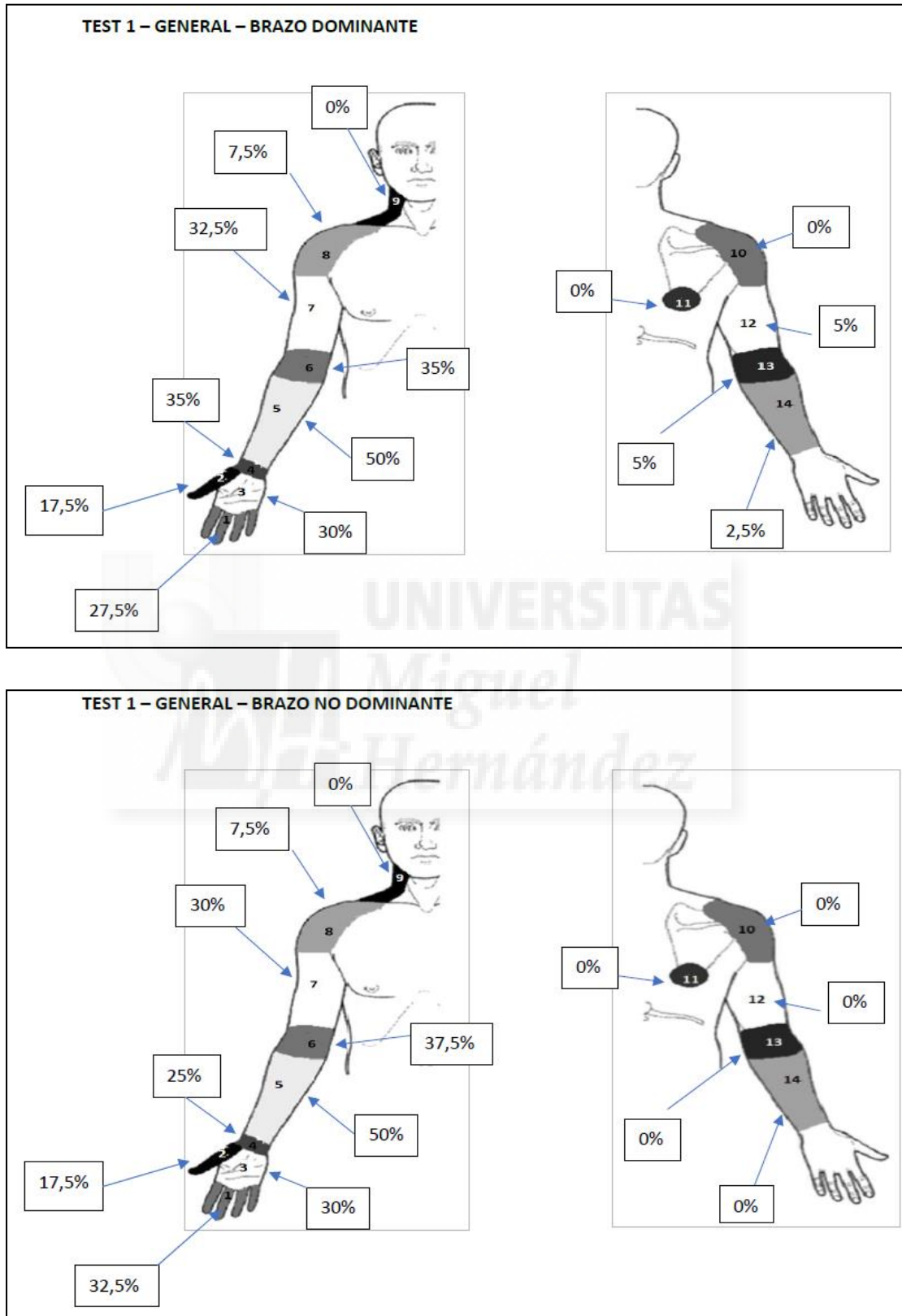


Figura 10. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 1 en ambos brazos.

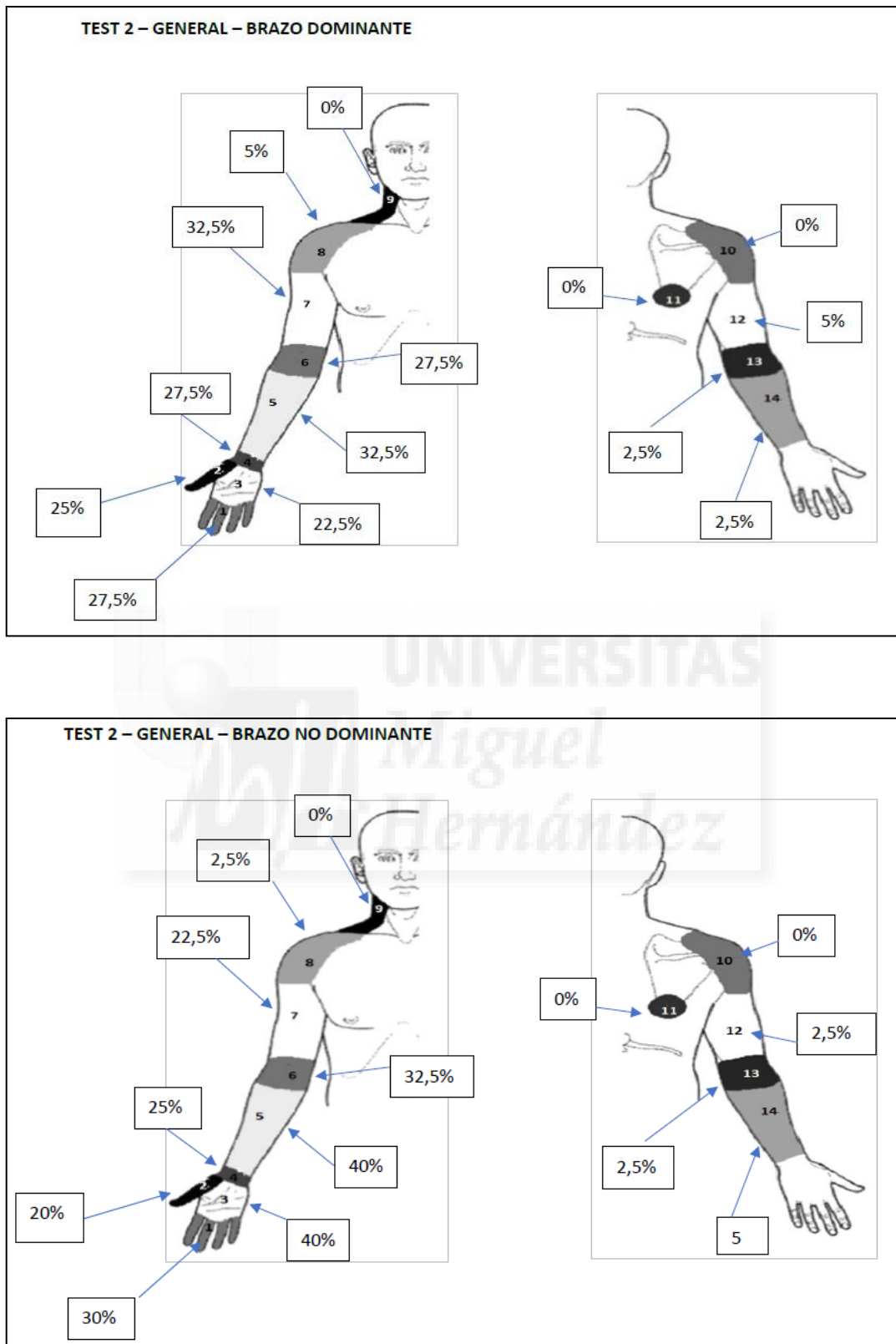


Figura 11. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 2 en ambos brazos.

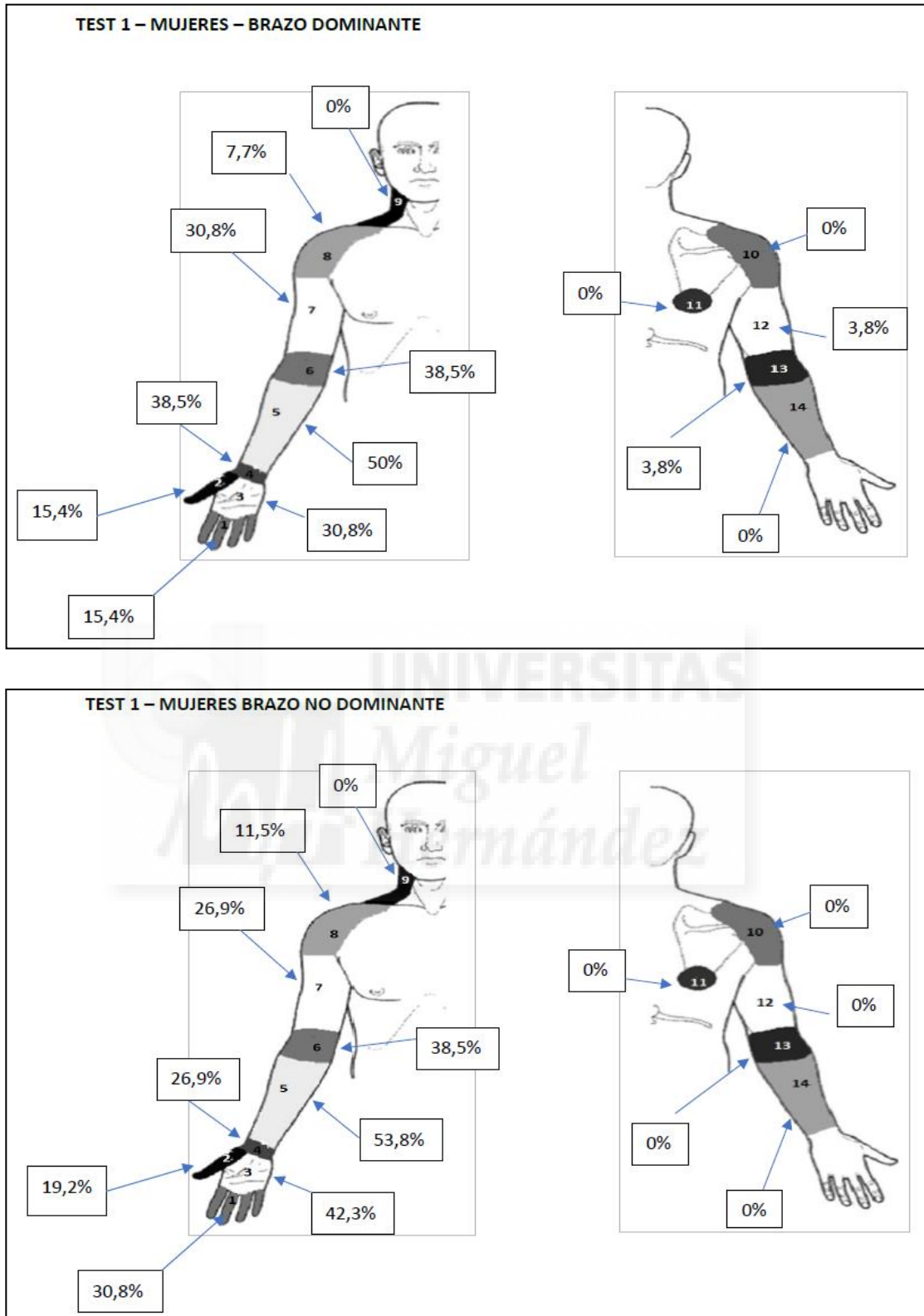


Figura 12. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 1 en ambos brazos en mujeres

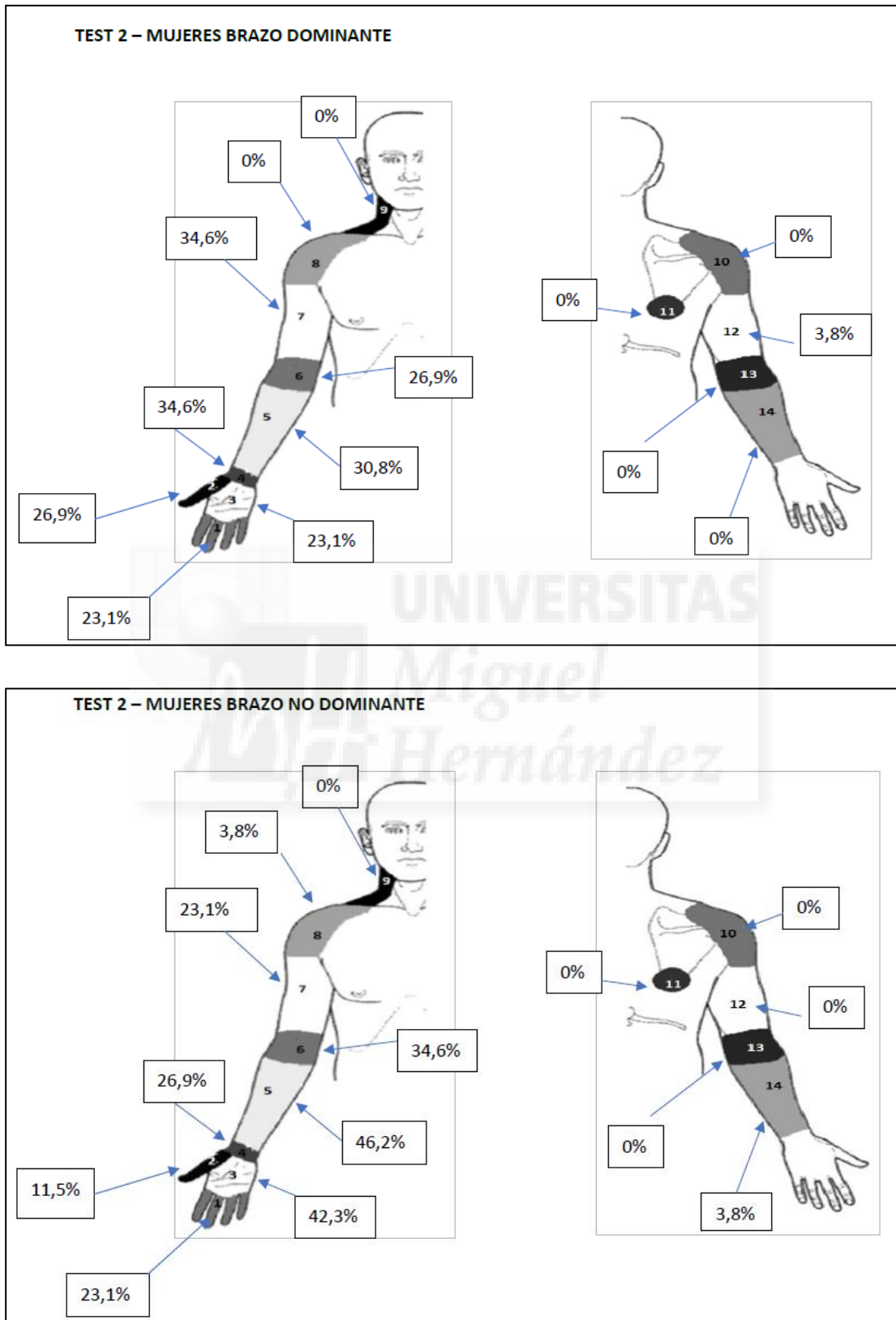


Figura 13. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 2 en ambos brazos en mujeres.

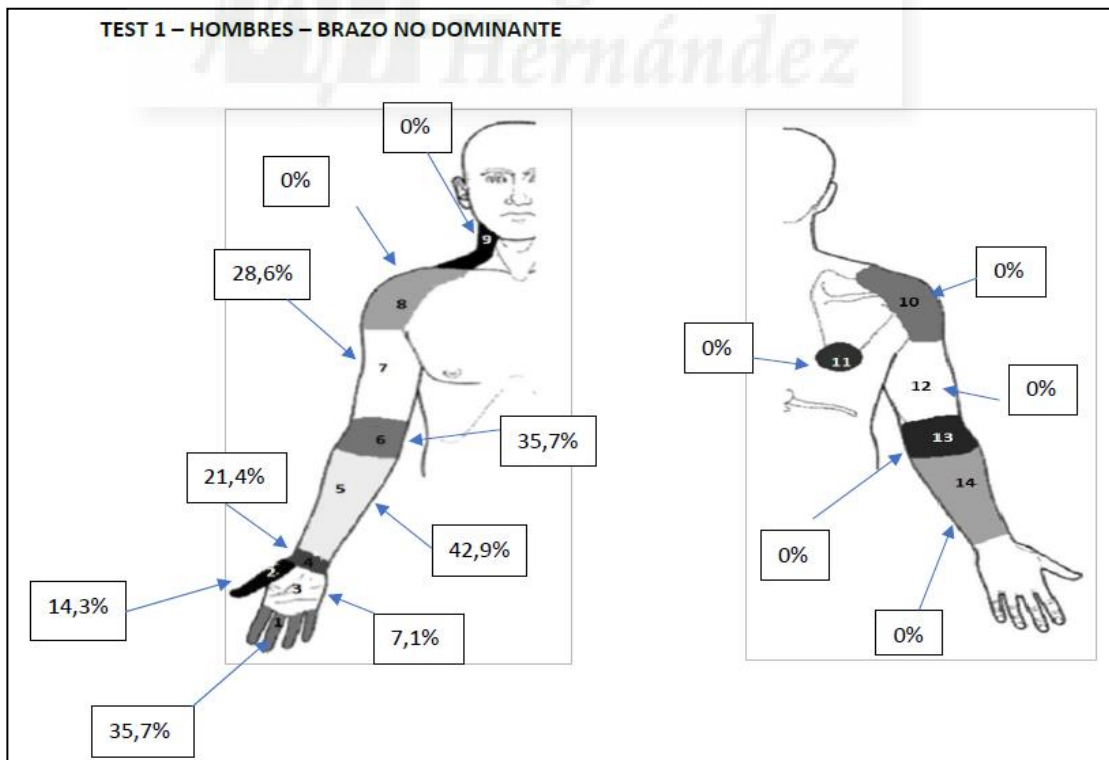
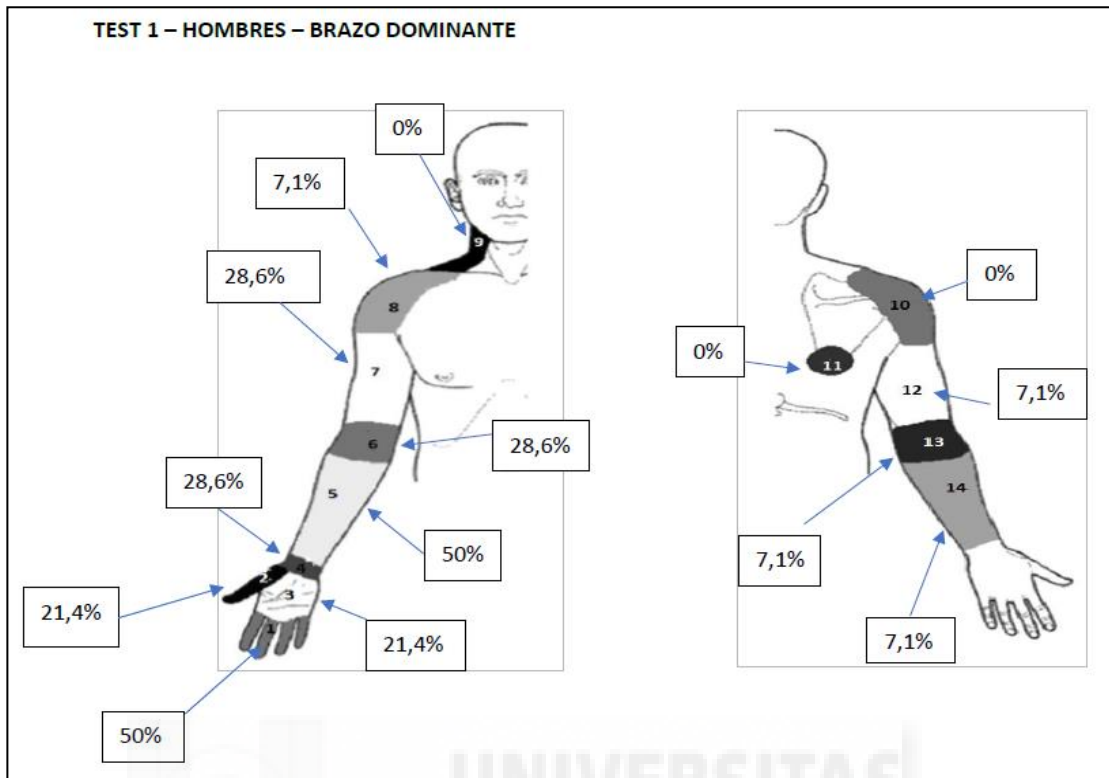


Figura 14. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 1 en ambos brazos en hombres.

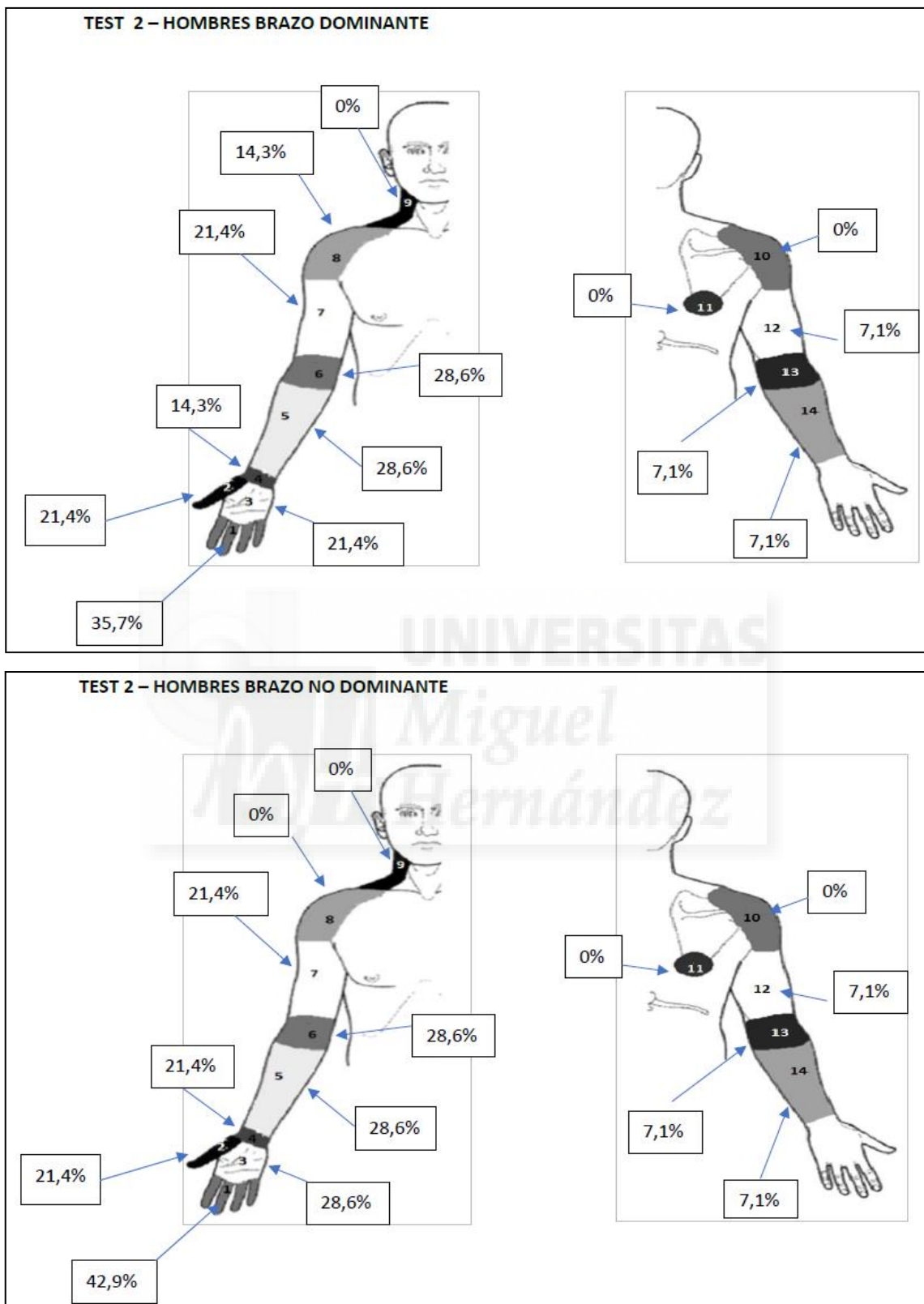


Figura 15. Porcentaje de sintomatología por zonas en el Test 2 en ambos brazos en hombres