

# Evaluación fisioterapéutica en el diagnóstico diferencial de la Distonía Ocupacional

Physiotherapy Assessment in the Differential Diagnosis Occupational Dystonia

Avaliação fisioterapêutica no diagnóstico diferencial da Distonía Ocupacional

Ingrid A. Tolosa-Guzmán<sup>1</sup>, María Constanza Trillos<sup>2</sup>

Recibido:

Aceptado:

Para citar este artículo: Tolosa-Guzmán, I. A. & Trillos, M. C. Evaluación fisioterapéutica en el diagnóstico diferencial de la Distonía Ocupacional. Rev. Cienc. Salud 2010; 8 (3): 19-35.

## Resumen

*Introducción:* Las autoras presentan una propuesta de evaluación fisioterapéutica con el fin de contribuir al diagnóstico diferencial en los desórdenes de movimiento de origen ocupacional en la mano, para lo cual se seleccionaron dos desórdenes del movimiento relacionados con mecanismos de repetición: distonía del escritor y síndrome de túnel del carpo. *Materiales y métodos:* A través de una revisión de artículos científicos se establecieron las características clínicas y etiológicas de cada entidad, así como los parámetros evaluativos que se incluirían en el instrumento. *Resultados:* De acuerdo con la diferencia etiológica y clínica de este tipo de desórdenes, pruebas como la tensión neural para el nervio mediano, el test de provocación, el test de sensibilidad superficial y cortical, y la dinamometría permiten determinar diferencias clínicas específicas para cada condición de salud. *Conclusiones:* La propuesta de evaluación clínica fisioterapéutica a través de este instrumento se convierte en la primera aproximación en fisioterapia que contribuye al diagnóstico diferencial en los desórdenes de movimiento ocupacional entre el síndrome de túnel del carpo y las distonías ocupacionales de la mano.

**Palabras clave:** *distonías ocupacionales, distonía del escritor, evaluación fisioterapéutica, síndrome de túnel del carpo.*

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Universidad del Rosario. Especialista en Docencia Universitaria, Universidad del Rosario. Profesora auxiliar de carrera, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: Ingrid.tolosa@urosario.edu.co.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Universidad del Rosario. Especialista en Terapia Manual. Escuela Colombiana de Rehabilitación: Especialista en Docencia Universitaria, Universidad del Rosario. Profesora, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. Correo electrónico: maria.trillos@urosario.edu.co

### *Abstract*

*Introduction:* The authors present a proposal for the physiotherapeutic assessment to contribute to differential diagnostic of movement disorders of occupational origin in the hand. With this aim two movement disorders were selected related with repetitive movements: writer's dystonia and carpal tunnel syndrome. *Methods and materials:* Through a review of scientific articles, ethological and clinical characteristics for each entity were established as well as the evaluative parameters to be included in the instrument. *Results:* According with ethologic and clinical differences of this type of disorders, tests such as neural tension for median nerve, provocation test and superficial & cortical sensitivity test and dynamometry allow to determine specific clinical differences for each health condition. *Conclusions:* This proposal of physiotherapeutic clinical evaluation through this instrument becomes the first approach in physiotherapy to contribute to differential diagnosis of occupational movement disorders between carpal tunnel syndrome and occupational hand's dystonia.

*Key words:* *occupational dystonia, writer's dystonia, physical therapy assessment, carpal tunnel syndrome.*

### *Resumo*

*Introdução:* As autoras apresentam uma proposta de avaliação fisioterapêutica com o fim de contribuir ao diagnóstico diferencial nos desordens de movimento de origem ocupacional na mão, para o qual se selecionaram duas desordens do movimento relacionadas com mecanismos de repetição: distonia do escritor e síndrome do túnel do carpo. *Materiais e métodos:* Através de uma revisão de artigos científicos se estabeleceram as características clínicas e etiológicas de cada entidade assim como os parâmetros avaliativos que se incluiriam no instrumento. *Resultados:* De acordo com a diferença etiológica e clínica deste tipo de desordens, provas como a tensão neural para o nervo mediano, o teste de provocação, o teste de sensibilidade superficial e cortical, e a dinamometria permitem determinar diferenças clínicas específicas para cada condição de saúde. *Conclusões:* A proposta de avaliação clínica fisioterapêutica através deste instrumento se converte na primeira aproximação em fisioterapia que contribui ao diagnóstico diferencial nos desordens de movimento ocupacional entre a síndrome do túnel do carpo e as distonias ocupacionais da mão.

*Palavras chave:* *distonias ocupacionais, distonia do escritor, avaliação fisioterapêutica, síndrome do túnel do carpo.*

## *Introducción*

En el ámbito clínico se encuentra a menudo dificultad para establecer las causas reales de alteración del movimiento en torno a desempeños laborales que están relacionados con movimientos repetitivos. Por consiguiente, las distonías pueden presentar inicialmente síntomas y signos similares a los que desarrollan personas con desórdenes músculo-esqueléticos, lo que lleva a presentar dificultad en la precisión y claridad del diagnóstico y consecuentemente en la selección del tratamiento más eficaz.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es presentar una propuesta de evaluación clínica que le permita al fisioterapeuta establecer diagnósticos diferenciales entre las distonías focales de la mano, como el calambre del escritor, y los desórdenes músculo-esqueléticos de origen ocupacional, como el síndrome de túnel del carpo.

## *Desórdenes del movimiento de origen ocupacional*

El calambre del escritor es considerado una de las distonías ocupacionales más frecuentes junto con la distonía del músico, al igual que el síndrome de túnel del carpo por parte de los desórdenes músculo-esqueléticos. En Colombia, según la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional (GATISO), el síndrome del túnel del carpo fue considerado por el Ministerio de Protección Social en el año 2007 como una de las afecciones que es consultada en el sistema de salud en un 65% de los casos, y es catalogada como la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo, pues pasó de ser del 27% en el 2001 al 32% en el 2004 (1).

Es importante hacer una breve referencia de los desórdenes músculo-esqueléticos y de las distonías ocupacionales, ya que son las enfermedades que agrupan alteraciones del

movimiento y de las cuales se quiere precisar su distinción clínica para determinar el diagnóstico diferencial entre ellas.

Los desórdenes músculo-esqueléticos son definidos como "lesiones del sistema músculo-esquelético, causados o agravados por varios factores de riesgo en el lugar de trabajo"(2), los cuales están relacionados con términos como síndrome de sobreuso, trastornos por lesiones repetitivas y enfermedad por trauma acumulativo; conceptos que han sido aplicados indistintamente para describir un grupo de enfermedades caracterizadas por presentarse ante movimientos o traumas a repetición, con presión directa, vibración o posturas incómodas prolongadas obligatorias que terminan produciendo dolor, pérdida de la destreza y/o incapacidad funcional (3).

Una de las principales causas en la aparición de los desórdenes músculo-esqueléticos es la realización de movimientos repetitivos durante la jornada laboral. Éstos son causados por continuas acciones sin interrupción de una actividad o movimientos y posiciones incorrectas (3).

Los desórdenes músculo-esqueléticos más frecuentes se encuentran "localizados en las manos, muñecas, codos y hombros, pero también pueden ocurrir en el cuello, espalda, caderas, rodillas, pies, piernas y tobillos. Los trastornos se caracterizan por dolor, hormigueo, entumecimiento, visible hinchazón o enrojecimiento de la zona afectada, y la pérdida de flexibilidad y fuerza. Para algunas personas puede no haber signos visibles de éstas, aunque puede resultar difícil de realizar tareas fáciles" (4:8).

El síndrome de túnel carpiano es considerado una entidad clínica caracterizada por la compresión o atrapamiento del nervio mediano al paso a través del compartimiento del carpo, lo que da como resultado una isquemia local. Se evidencia clínicamente por dolor, parestesias

y entumecimiento en la distribución cutánea que inerva. A nivel mundial, del 9,2 al 10% de la población ha padecido esta enfermedad y en Estados Unidos la prevalencia es de 125 a 515 casos por cada 10.000 habitantes (5). Se constituye en la neuropatía por atrapamiento más comúnmente asociada al uso repetitivo frecuente de movimientos de mano o muñeca, tareas que requieren gran fuerza, tareas en posiciones forzadas de la mano, uso de herramientas de mano vibrátiles o presión frecuente o prolongada sobre la muñeca de la mano. Es más común en mujeres –alrededor de un 57 a un 80%– y se encuentra con mayor frecuencia entre la quinta y sexta década de la vida (5).

El origen de esta condición de salud es multifactorial y puede ser ocasionado por eventos agudos como fracturas de radio, infecciones e inyecciones aplicadas en esa área anatómica. En otros casos su sintomatología puede llevar más de tres meses de evolución y su origen puede ser clasificado como sistémico, regional o local. A nivel sistémico se puede relacionar con enfermedades como la artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico, la esclerodermia, el hipotiroidismo o la diabetes. A nivel local, alteraciones anatómicas como la disminución en el tamaño del túnel carpiano, anomalías óseas de los huesos del carpo o acromegalia pueden ser factores desencadenantes del atrapamiento del nervio mediano. Y a nivel regional, patologías de origen ocupacional que lleven a desórdenes músculo-esqueléticos como la distonía focal de la mano pueden ser condiciones que predisponen al síndrome de túnel carpiano (6).

Otros factores ocupacionales que inducen la aparición del síndrome del túnel carpiano son la flexión enérgica de los dedos en forma de puño, la extensión de la muñeca, el agarre de objetos con circunferencias menores de 10,5 cm, la flexión isométrica de los dedos en contra de la gravedad, la presión sobre la muñeca cerca al

retináculo flexor y el uso de herramientas manuales vibrátiles que pueden llegar a generar un incremento en la presión tisular del compartimento carpiano hasta de 90 milímetros de mercurio, que bajo circunstancias normales debe oscilar entre los 7 y 8 mm (1).

La combinación entre el incremento en la presión tisular del túnel y los cambios isquémicos a nivel del nervio mediano, con el tiempo, llevan a cambios en la capa de mielina y ocasionalmente resultan en lesiones axonales que pueden ser detectadas a través de estudios neurofisiológicos de conducción nerviosa.

Los desórdenes del movimiento son un grupo heterogéneo de enfermedades que trastornan el desarrollo normal de la cinética humana, caracterizados por temblor, discinesias, rigidez, entre otros (7). Algunos ejemplos de estas alteraciones son la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Wilson, el temblor esencial, el síndrome de Tourette y las distonías focales.

Las distonías se encuentran dentro del grupo de movimientos anormales y representan desórdenes de movimiento en los cuales ocurre una co-contracción simultánea de músculos agonistas y antagonistas con presencia de temblor y espasmos musculares involuntarios que producen torsiones posturales en diferentes partes del cuerpo.

Las distonías se clasifican según las áreas comprometidas: las focales hacen referencia a la presencia de la alteración de movimiento en un solo segmento del cuerpo, las segmentales involucran dos o más regiones contiguas, las hemidistonías afectan un hemicuerpo, y las generalizadas comprometen al cuerpo en su totalidad.

De esta manera las distonías focales, entendidas como aquellas que se describen en una región corporal, pueden comprometer tronco, cuello, cara, la región oro-mandibular o las extremidades tanto inferiores como superior-

res, pero son las distonías focales de miembro superior las más relacionadas con la actividad laboral; un ejemplo de ellas es la distonía de la mano.

En algunas distonías focales los síntomas aparecen solamente si el paciente desarrolla una actividad motora específica repetitiva, y desaparecen cuando la misma parte del cuerpo realiza una tarea diferente (8). Este tipo de distonías focales relacionadas con actividades repetitivas se conoce como distonías ocupacionales, en las que se encuentran la del músico y la del escritor.

En relación con la dificultad de realizar diagnósticos diferenciales entre desórdenes músculo-esqueléticos en miembro superior y las distonías ocupacionales de la mano, Chana y Canales refieren que las enfermedades por esfuerzos repetitivos no han sido bien definidas, y que algunas de ellas se explican por patología del sistema músculo-esquelético como las tendinitis; otras, por compromiso del sistema nervioso periférico como en el síndrome del túnel carpiano; y otras, por el compromiso del sistema nervioso central como las distonías ocupacionales (3).

Las distonías focales de la extremidad superior incluyen una variedad de desórdenes relacionados con la labor ocupacional, predominantemente en individuos que desarrollan numerosas y largas repeticiones de movimientos en el curso de la vida diaria, también conocidos como desórdenes espasmódicos ocupacionales. Entre las más comunes se encuentran el calambre del escritor y del pianista; también se pueden presentar en dibujantes, telegrafistas, cirujanos, deportistas, taquígrafos, entre otros.

Las distonías de tareas específicas se presentan como contracciones musculares excesivas que se manifiestan en partes del cuerpo que desarrollan acciones altamente calificadas y tareas sobre-aprendidas como escribir, tipiar o tocar un instrumento musical (9). Chana y Ca-

nales soportan teorías en las cuales las distonías ocupacionales son causadas por estimulación repetitiva que genera alteraciones en la corteza sensorial causando problemas motores (3).

Una de las características comunes a las distonías focales en mano es que se desencadenan solamente al realizar las tareas y actividades específicas del oficio o al realizar acciones diferentes pero que estimulan la contracción de los mismos músculos empleados en los movimientos repetitivos. Lo anterior ocurre básicamente por la inadecuada respuesta adaptativa de los movimientos estereotipados, acompañados de una considerable historia de uso de la mano, por lo que se presenta más frecuentemente en pianistas y en guitarristas clásicos, ya que ellos invierten muchas horas al día en la práctica de su oficio desde tempranas edades.

La distonía focal de la mano ha sido estudiada principalmente en escritores y músicos. Conti, Pullman y Frutch reportan que los síntomas de este tipo de distonía empiezan a ser evidentes entre los 16 y los 75 años, siendo la edad media los 35,7 años, con una mayor la prevalencia en el género masculino. La mano más afectada es la derecha, frente a la izquierda, y en menor proporción el compromiso es bilateral, siendo el tercer dedo el que refleja mayor porcentaje de alteración, seguido por el segundo y cuarto dedo respectivamente, y se pueden presentar patrones combinados de alteración (10).

La relación entre la distonía focal y los movimientos repetitivos propios de algunas actividades ocupacionales esta dada por lesiones periféricas acompañadas de una predisposición genética o de daños cerebrales previos que, sumados al trauma periférico, desencadenan esta condición. Esta alteración se relaciona cuando un estímulo sensorial anormal es capaz de producir anomalía en el procesamiento central sensorial y en el estímulo motor (11).

Entre los factores de riesgo se establecen antecedentes familiares, interacciones genéticas, interacciones neurobiológicas, limitaciones músculo-esqueléticas, traumas en la extremidad superior y factores ambientales que incluyen estrés. Sin embargo, el factor de mayor predominio en el desarrollo de la distonía es el relacionado con tareas de alta habilidad y sobreaprendidas, como lo soporta Frucht en sus investigaciones (12). De otra manera existe una pobre relación de la distonía con antecedentes traumáticos, como lo señala Sheehy *et al* (13), aunque la presencia de la neuropatía del nervio cubital precedida de un trauma ha sido asociada con la distonía de tareas específicas (9).

Los síntomas de la distonía focal de la mano se relacionan con modificaciones en el control motor, al cual se superponen movimientos involuntarios y según su severidad se puede presentar incoordinación, calambres, dolor y espasmos musculares que pueden producir posiciones mantenidas del segmento involucrado. Asociado a estos síntomas se evidencia disminución en el rango de movimiento o la presencia de hipermovilidad, disminución o fuerza excesiva, hipertrofia muscular y alteraciones en el procesamiento sensorial con cambios en la sensibilidad cortical. De esta manera los pacientes con distonía focal de la mano pueden presentar deficiencias funcionales en la sensibilidad cortical, incluyendo alteraciones en la grafestesia, en la habilidad de discriminación espacial y temporal (14), y en la limitación funcional que puede llegar a involucrar actividades de la vida diaria como el cepillado dental, la afeitada, cortarse las uñas, abotonarse la camisa, entre otras.

Chen y Hallet sugieren que la distonía que ocurre en el ambiente de movimientos repetitivos es precedida por un síndrome de sobreuso acompañado de dolor, inflamación en ligamentos y en grupos musculares involucrados en la

tarea e incluso pueden presentar anoxia tisular y estar en una etapa de inflamación crónica (11). Los síntomas en este tipo de distonías pueden incluir una sensación de opresión dolorosa, fatiga, pérdida de la destreza con el subsecuente desarrollo de una incontrolable activación de los músculos de la zona y movimientos anormales durante la tarea motora específica (13).

La distonía del escritor es considerada una distonía ocupacional focal de la mano caracterizada por la incapacidad de desarrollar la tarea de escribir; anormalidad que se manifiesta desde el agarre firme del esfero y progresa con la escritura continua y con el aumento de la velocidad al hacerlo. El compromiso inicial se establece en los músculos distales de la mano dominante que participan en la actividad, y se asocian a una postura semiflejada de los dedos o una hiperextensión de éstos; la muñeca, por su parte, puede mostrar tanto una hiperflexión como una hiperextensión asociada con pronación o con supinación. Los espasmos musculares excesivos pueden progresar a músculos más proximales alrededor del codo y del hombro, produciendo incluso abducción del brazo (13).

En cuanto a la patofisiología, las distonías están caracterizadas por una falta de inhibición ante una excesiva o no deseada contracción muscular durante una tarea intencional (15), producto de una disfunción de los ganglios basales o por una deficiencia de los receptores centrales de la dopamina tipo 2. Las distonías en tareas específicas están relacionadas no sólo con anomalías en los ganglios basales o en sus conexiones –las cuales disminuyen la inhibición de varios niveles del sistema sensoriomotor–, sino con una plasticidad anormal y un déficit en el procesamiento sensoriomotor (9).

Este tipo de distonías presenta un incremento de la excitabilidad corticoespinal y una disminución de la inhibición recíproca, a las cuales se suma la alteración en la plasticidad,

entendida ésta como los cambios que ocurren en la forma en que las conexiones cerebrales responden a varios estímulos. En este sentido, los pacientes con este tipo de alteración tienen un refuerzo disminuido de los circuitos de inhibición intracortical que genera un periodo de silencio después de una estimulación asociada (9). En sujetos normales la contracción de un músculo agonista se asocia con la relajación del músculo antagonista; en pacientes con distonía focal de la mano la electromiografía evidencia co-contracción de los músculos agonistas y antagonistas con prolongados picos electromiográficos; es decir, se presenta una alteración en la inhibición recíproca.

Byl, Merzenich y Jenkins explican que una excesiva plasticidad, producto de estas repeticiones, lleva a un umbral anormal de estímulo para la activación de un circuito específico. De igual manera estas actividades motoras pueden modificar la función y la respuesta de la corteza sensoriomotora y conducir a una distonía (16). Quartone *et al* sugieren que la práctica repetitiva de una destreza motora conduce a una excesiva formación de asociaciones entre el estímulo sensorial y la respuesta motora (8).

### *Propuesta de evaluación fisioterapéutica para un diagnóstico diferencial en los desórdenes de movimiento*

Los autores presentan una propuesta de evaluación fisioterapéutica que permite establecer un diagnóstico entre el síndrome de túnel del carpo y la distonía ocupacional en mano. Esta propuesta surge en el Grupo de Investigación de Salud, Cognición y Trabajo de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario, dentro de la línea de Desórdenes de Movimiento, la cual desarrolla estudios que permiten la integración de sistemas cuali-

tativos y cuantitativos de evaluación con el fin de contribuir a diagnósticos clínicos objetivos.

Para el desarrollo del protocolo evaluativo basado en diferentes pruebas clínicas referidas y validadas en el material bibliográfico, se inició con una revisión de la literatura a través de la bibliografía disponible y de artículos publicados en diferentes bases de datos en torno a los desórdenes de movimiento de origen ocupacional en la mano. Se seleccionaron dos de los desórdenes del movimiento más frecuentes con el fin de establecer el diagnóstico diferencial: el síndrome de túnel del carpo, clasificado según su origen como neuromúsculo-esquelético, y la distonía del escritor, causada por deficiencia del sistema nervioso central.

Se revisaron en total 45 artículos científicos, tomados de las bases de datos Pubmed y ScienceDirect. Las palabras clave empleadas en la búsqueda fueron: distonía del escritor-evaluación fisioterapéutica, distonía del escritor-evaluación clínica, distonías específicas de mano-movimientos repetitivos, síndrome de túnel del carpo-test, y síndrome de túnel del carpo-evaluación clínica.

Del total de artículos encontrados en la revisión fueron seleccionados 17 que documentaban las pruebas evaluativas más utilizadas para el diagnóstico de lesiones de nervio mediano a nivel del túnel del carpo entre los años 1999 y 2009, y 28 relacionados con el tema de distonías específicas de la mano y movimientos repetitivos, los cuales describían la patofisiología de la entidad, su relación con los movimientos repetitivos, los métodos evaluativos y el empleo de análisis de movimiento como medios de diagnóstico; todos publicados desde el año 2000 hasta la fecha. Los criterios de selección incluyeron la fecha de publicación: no mayor a diez años; el tipo de revista: científica indexada, artículos originales; y el tipo de publicación: artículos de revisión, estudios controlados aleato-

rizados, estudios de casos y controles, y reporte de casos, dentro de los cuales se seleccionaron aquellos que describieran pruebas clínicas y análisis cuantitativos de movimiento.

Esta selección orientó la documentación de aspectos etiológicos, fisiopatológicos y las manifestaciones clínicas de los desórdenes de movimiento de origen ocupacional, tanto en las distonías ocupacionales específicas de mano como en el síndrome de túnel del carpo, lo cual fue determinante para establecer las características similares y diferenciadoras de las dos condiciones clínicas seleccionadas. De otra manera, la revisión bibliográfica permitió seleccionar los parámetros evaluativos más empleados que permiten al clínico establecer el diagnóstico diferencial; propósito principal del instrumento de evaluación.

Posteriormente se realizó el diseño y construcción del instrumento, en el cual participaron tres fisioterapeutas investigadores con énfasis en el área empresarial y clínica, quienes, basados en la revisión de los artículos y en su experiencia en la atención de pacientes con desórdenes músculo-esqueléticos, determinaron las pruebas que permiten obtener hallazgos diferenciadores entre las dos entidades y que harían parte de la herramienta. De igual manera se construyó un cuestionario sobre el desarrollo de la tarea y del gesto laboral, y se incluyeron elementos de análisis cuantitativo del movimiento que permiten obtener hallazgos evaluativos objetivos como la captura de actividad muscular y la cuantificación de la fuerza de la pinza bidigital entre el pulgar y el índice, a través del uso de un *software* de análisis de movimiento.

Junto con la herramienta evaluativa se elaboró una guía de aplicación del protocolo con el objetivo de permitirle al examinador conocer el procedimiento y la forma de registro precisa de cada prueba para estandarizar su aplicación.

El protocolo de evaluación fisioterapéutica descrito a continuación fue diseñado con las pruebas clínicas que presentan mayor validez, confiabilidad, sensibilidad y especificidad de acuerdo con la bibliografía revisada y el consenso de expertos.

La herramienta evaluativa incluye una valoración subjetiva en donde se recolecta información general del trabajador, antecedentes personales y síntomas referidos como dolor, calambres y posiciones mantenidas, pues ésta permite al clínico orientar el proceso de evaluación objetiva. Además cuenta con el "diagrama de la mano" de Katz (Katz Hand diagram) (17), que permite identificar a través de la percepción del paciente las zonas donde se manifiesta la sintomatología, diferenciando el dolor de alteraciones de la conducción nerviosa como hormigueo o disminución de la sensibilidad. El reconocimiento de la sintomatología a través de este diagrama reduce el sesgo que pueda tener el clínico al interrogar sobre la localización de los síntomas.

La evaluación objetiva está constituida por:

*Signos evaluados:* como temblor y espasmos musculares, los cuales buscan precisar la localización, las características y la respuesta muscular anormal ante una actividad de provocación.

*Fuerza de agarre y pinza:* esta prueba se realiza con la ayuda de un dinamómetro de mano en posiciones precisas para obtener el resultado adecuado. Se siguen los parámetros descritos por Stanley (1992), a saber: el paciente debe estar en posición sedente, con el hombro en flexión de 90°, ligera aducción y en neutro de rotación; el antebrazo en neutro; la muñeca entre 0 y 30° de extensión y 0 a 15° de desviación cubital (18). Los hallazgos obtenidos se compararon con los parámetros validados y reportados en la tabla descrita por Rybski,

quien presenta resultados de normalidad diferenciados por género y edad (19). La prueba de dinamometría de mano tanto en agarre como en pinza se constituye en un ítem que arroja resultados de orden cuantitativo que ofrecen al clínico un registro fiable de la evolución y compromiso tanto en pacientes con diagnóstico de túnel del carpo como de distonía del escritor, además de otorgar gran utilidad para cuantificar alteración funcional en el trabajador con desórdenes de movimiento.

*Tono muscular:* para determinar si el tono se encuentra normal o presenta algún grado de alteración se aplica la *Escala de espasticidad de Ashworth modificada* (20), la cual establece cinco categorías de gradación que van de 0 a 4, donde cero corresponde a un tono muscular normal y 4 a una hipertonía extrema en la cual el segmento afectado permanece rígido, tanto para la flexión como para la extensión.

*Pruebas de sensibilidad:* éstas se realizan con base en el mapa de dermatomas para miembro superior desde la raíz C4 hasta la raíz T1. Dichas pruebas son un componente importante en la evaluación del miembro superior y sobre todo de la mano, ya que la sensibilidad se constituye en parte esencial para su funcionamiento. El examen comprende desde la detección del estímulo, discriminación y reconocimiento, para lo cual se emplean instrumentos, se elimina el componente visual, se incluyen pruebas de sensibilidad superficial y de sensibilidad cortical. En los *test de sensibilidad superficial* se examina el tacto grueso con el fin de detectar la capacidad que tiene el paciente de sentir un estímulo cutáneo a través de los receptores táctiles de la piel. Una vez terminado se solicita al paciente que exprese la sensación que experimentó y la zona donde ocurrió. Este examen se debe realizar en las

dos extremidades de manera comparativa y se calificara en términos de hipoestesia, normostesia, hiperestesia y anestesia. Por su parte, las *pruebas de sensibilidad cortical* incluyen: 1) la discriminación de dos puntos (Dellon, 1987), 2) los monofilamentos de Semmes Weinstein, 3) la esterognosia y 4) la grafestesia. Los dos primeros permiten determinar la densidad de inervación y los dos últimos buscan identificar que se encuentre indemne la gnosis táctil (21). El *Test de Moberg modificado* es una prueba clínica que busca determinar el tiempo que dura el paciente en identificar, a través del tacto, doce elementos de uso en la vida diaria, y se compara con el tiempo empleado por el miembro superior contralateral.

*Test de provocación:* a través de un análisis univariado, Szabo y colaboradores (22) determinaron, con respecto a la validez de los test y la combinación de éstos para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano, que el *Test de Phalen* tiene alta sensibilidad: un 83% comparado con otros. Y los test con mayor especificidad encontrados en este estudio fueron *Tinel* y el *Diagrama de la mano*. El *Test de Phalen* busca aumentar la presión del túnel carpiano mediante una flexión completa pero no forzada durante 60 segundos. La prueba se considera positiva si se presenta parestesias en las regiones inervadas por el nervio mediano. El *Test de Tinel* busca identificar el punto de reinervación del nervio periférico luego de una lesión generalmente traumática. Sólo se presenta en lesiones con pérdida axonal de fibras nerviosas y consiste en la percusión a través del recorrido del nervio. El signo se considera positivo cuando refiere una sensación de corrientazo.

*Test de movilidad neural:* diseñado para determinar si existe acortamiento adaptativo y/o inflamación de estructuras neurales tanto

a nivel central como periférico. Se incluyeron en la evaluación los nervios cubital, radial y mediano, en donde el evaluador debe indagar acerca de la aparición, reproducción o cambio de los síntomas y determina la presencia o no de limitación en la amplitud de movimiento en las articulaciones de codo, muñeca y mano. Estas pruebas permiten identificar la compresión en otros segmentos del cuadrante superior diferentes al túnel del carpo que puedan ocasionar alteraciones en la percepción sensorial a nivel superficial y, a futuro, a nivel central (ver anexo).

El instrumento también contiene una entrevista semiestructurada que desarrolla preguntas acerca de aspectos relacionados con la actividad del trabajo que incluyen la descripción de la tarea, las posturas adoptadas y los movimientos propios desarrollados durante la actividad laboral.

La parte final está integrada por pruebas de análisis de movimiento que a través de sistemas electrónicos cuantificaron precisa y objetivamente las fuerzas y actividad muscular a través de la electromiografía de superficie y la pinchometría. La electromiografía de superficie, según lo expuesto por *The ABC of EMG in A practical introduction to kinesiological electromyography* (Konrad, P. 2005), se define como una técnica experimental para el desarrollo, registro y análisis de señales mioeléctricas que son formadas por unas variaciones fisiológicas en el estado de las fibras musculares; y que en este caso fueron incluidas para determinar el rendimiento o fatiga muscular, para analizar el comportamiento muscular en la tarea específica de la escritura, para evidenciar las contracciones voluntarias, la tensión de los algunos de los músculos inervados por el nervio mediano, y para determinar la presencia de movimientos distónicos y compensatorios a través de la actividad muscular agonista y antagonista.

El modelo desarrollado estableció la colocación de los electrodos de superficie para determinar la activación muscular, a saber: músculos epitrocleares (palmar mayor, cubital anterior y flexor superficial de los dedos), abductor corto del pulgar, oponente del pulgar y los lumbricales I y II.

La fuerza, presión y frecuencia de repetición de los movimientos se puede establecer a través de un pinchómetro digital que evalúa la fuerza en la actividad de pinza bidigital, tipo "pulpejo-pulpejo", entre el primer y el segundo dedo.

### *Conclusiones*

Los desórdenes de movimiento de origen ocupacional no sólo deben ser considerados como condiciones de salud que comprometen al sistema óseo y muscular; muchos pueden ser secundarios a deficiencias estructurales a nivel del sistema nervioso central y pueden ocasionar alteraciones en el sistema músculo-esquelético que se traducen en restricciones de alto impacto para el desempeño laboral.

Para el diagnóstico asertivo de los desórdenes de movimiento el proceso evaluativo debe contemplar elementos diferenciadores que permitan hacer un reconocimiento de cada uno de los sistemas que pueden llegar a impactar en el movimiento y, por ende, en la funcionalidad del trabajador.

Para establecer un adecuado diagnóstico diferencial entre el síndrome de túnel carpiano y las distonías ocupacionales se requiere de un instrumento de evaluación clínica fisioterapéutica como el propuesto en este estudio. Éste se convierte en una herramienta útil para recolectar y analizar hallazgos del examen físico que, junto con un sistema de registro y de recolección de datos de la cinemática y cinética de forma cuantitativa, contribuyen al diagnóstico diferencial de los desórdenes músculo-esqueléticos ocupacionales en mano.

El protocolo de evaluación propuesto se convierte en la primera aproximación desde la fisioterapia y provee al fisioterapeuta de hallazgos objetivos que permitirán la selección de estrategias acertadas y oportunas en la intervención de estas condiciones de salud.

El análisis de la bibliografía consultada permitió identificar las limitaciones de validez de algunos de los métodos y técnicas de evaluación y diagnóstico empleadas. Aunque existen consensos en términos de sensibilidad y espe-

cificidad de algunas pruebas, queda la controversia acerca de la validez y confiabilidad de los mismos en la población trabajadora para poder establecer un diagnóstico acertado.

Es necesario realizar un pilotaje y validación de la herramienta de evaluación clínica propuesta en este estudio y, de igual forma, establecer la línea base en la electrogoniometría, la electromiografía de superficie y la pinchometría para la población colombiana.

## Bibliografía

1. GATISO: *Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en Evidencia*. Ministerio de La Protección Social. 2007, pp. 44-7.
2. Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO). *Musculoskeletal disorders prevention series, Part 2: "Resource Manual for the MSD Prevention Guideline for Ontario"*, 2007.
3. Chaná P & Canales G. Distorias ocupacionales. *Rev. chil. neuro-siquiatr* 2003; 41 (1): 19-4. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92272003000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92272003000100003&script=sci_arttext), recuperado: 24 de abril de 2010.
4. Orozco, A. *et al.* "Modelo de intervención fisioterapéutica en desórdenes musculoesqueléticos". En: *Cuadernillo de investigación*. Grupo de Investigación Salud, Cognición y Trabajo. Universidad del Rosario, 2008.
5. González, A. "Revisión y actualización síndrome túnel del carpo". En: *Revista de Morfología*. Universidad Nacional de Colombia. 2009; 3: 11-3.
6. Drory V, Neufeld M & Korczyn A. D. Carpal tunnel Syndrome: A complication of idiopathic torsion dystonia. *Movement disorders* 1991; 6: 82-4.
7. Nauden, S. "Geriatric Research, Education and Clinical center". En: *Movement Disorders*. Malcom Randall Department of Veterans affairs Medical center, and the Department of Neurology, University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL.
8. Quartarone A, Siebner H & Rothwell JC. Task-specific hand dystonia: Can too much plasticity be bad for you? *Trends in Neurosciences* 2006; 29 (4): 192-9. Disponible en: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T0V-4JDVNSH-](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T0V-4JDVNSH-), recuperado: 15 de febrero de 2009.
9. Torres-Russotto D & Perlmuter J. Task-specific Dystonias. *Ann N Y Acad Sci*. 2008 oct; 1142: 179-99. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2652841>, recuperado: 27 de marzo de 2010.
10. Conti A, Pullman S & Frucht S. The hand that has forgotten its Cunning-Lessons from musicians. *Hand dystonia*. *Movement Disorders* 2008; 23 (10): 1398-06. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18398917>, recuperado: 18 de septiembre de 2008.
11. Chen R & Hallett M. Focal dystonia and repetitive motion disorders. En: *Clinical orthopedic and relates research* 1998; 351: 102-06.

12. Frucht SJ. Focal task-specific dystonia in musicians. *Adv Neurol* 2004; 94: 225-30. Disponible en: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B7CPJ-4VT17P7](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B7CPJ-4VT17P7), recuperado: 18 de septiembre de 2008.
13. Sheehy MP, Rothwell JC & Marsden CD. Writer's cramp. *Adv Neurol* 1998; 50: 457-472. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science>, recuperado: 20 de septiembre de 2008.
14. Sanger TD, Tarsy D & Pascual-Leone A. Abnormalities of spacial discrimination in writer's cramp. *Mov Disord* 2001; 16: 94-99. Disponible en: <http://brain.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/126/10/2175>, recuperado: 16 de marzo de 2009.
15. Mink JW & Thach WT. Basal ganglia motor control. III Pallidal ablation: normal reaction time, muscle cocontraction, and slow movement. *J Neurophysiol* 1991; 65: 330-51. Disponible en: <http://jn.physiology.org/cgi/content/abstract/65/2/330>, recuperado: 20 de marzo de 2009.
16. Byl N, Merzenich M & Jenkins W. A primate genesis model of focal dystonia and repetitive strain injury: I. Learning-induced dedifferentiation of the representation of the hand in the primary somatosensory cortex in adult monkeys. *Neurology* 1996; 47: 508-20 [PubMed: 8757029].
17. Priganc V & Henry S. The Relationship among Five Common Carpal Tunnel Syndrome Tests and the Severity of Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Hand Therapy* 2003; 16 (3): 225-36. Disponible en: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B7CPJ-49FH64K](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B7CPJ-49FH64K), recuperado: 23 de agosto de 2009.
18. Stanley, Barbara. *Concepts in Hand Rehabilitation*. United States of America: Davis Company; 1992, pp. 548-49.
19. Rybski, L. *Kinesiology for occupational therapy*. United States of America: Slack; 2004.
20. O'sullivan, Susan. *Physical rehabilitation assessment and treatment*. Philadelphia, Ed. E.A. Davis; 2000, p. 184.
21. Cameron, Michelle H. *Physical rehabilitation: evidence-based examination, evaluation, and intervention*. St. Louis, Ed. Saunders-Elsevier; 2007, pp. 473-97.
22. Rempel D, et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *American Journal of Public Health* 1998 oct; (8)10: 1447-51.

*Anexo 1*  
*Evaluación clínica*

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
 Género F  M  Dominancia Izquierda  Derecha   
 Evaluador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico médico \_\_\_\_\_  
 Tiempo de evolución \_\_\_\_\_

*ANTECEDENTES*

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Patológicos         | Toxicoalérgicos |
| Quirúrgicos         | Farmacológicos  |
| Traumáticos         | Hobbie          |
| Actividad deportiva |                 |

*SÍNTOMAS*

REFERIDOS \_\_\_\_\_

|                       |      |
|-----------------------|------|
| _____                 |      |
| Negativo              |      |
| _____                 |      |
| Dolor                 | **** |
| Hormigueo             |      |
| Adormecimiento        | XX   |
| Sensación disminuida  |      |
| _____                 |      |
| KATZ HAND DIAGRAM [3] |      |
| STC                   |      |
| Probable              |      |
| Posible               |      |
| Poco probable         |      |
| _____                 |      |

|                | Derecho | Izquierdo |
|----------------|---------|-----------|
| Dolor          |         |           |
| Adormecimiento |         |           |
| Hormigueo      |         |           |
| Hipoestesia    |         |           |

EDAD DE APARICIÓN DE LOS SÍNTOMAS EVALUADOS \_\_\_\_\_

|  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Temblor  | SÍ                       | NO                       |
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Localización   |                          |                          |
| Hombro   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Brazo  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Codo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Antebrazo  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mano   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Muñeca   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (II Dedo) Dedos  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| De reposo  | <input type="checkbox"/> |                          |
| Intencional  | <input type="checkbox"/> |                          |
| Respuesta muscular anormal frente a una actividad de provocación | SÍ                       | NO                       |
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Descripción<br>(de los movimientos y posturas anormales)         | <hr/> <hr/> <hr/>        |                          |
| Observación<br>(intensidad, duración y posición)                 | <hr/> <hr/> <hr/>        |                          |

|                     |                          |                          |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Espasmos musculares | SÍ                       | NO                       |
|                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Calambres           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Localización        | DER                      | IZQ                      |
| Hombro              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Brazo               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Codo                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Antebrazo           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mano                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Muñeca              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dedos               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                  |                          |                          |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                  | SÍ                       | NO                       |
| Dolor                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Características del dolor</i> |                          |                          |
| Tipo                             |                          |                          |
| Punzante                         | <input type="checkbox"/> |                          |
| Quemante                         | <input type="checkbox"/> |                          |
| Tipo presión                     | <input type="checkbox"/> |                          |
| Ardor                            | <input type="checkbox"/> |                          |
| Corrientazo                      | <input type="checkbox"/> |                          |
| <i>Intensidad</i>                | EAV ____                 |                          |
| <i>Localización</i>              |                          |                          |
|                                  | DER                      | IZQ                      |
| Brazo                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Antebrazo                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mano                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dedos                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Frecuencia</i>                |                          |                          |
| Continuo                         | <input type="checkbox"/> |                          |
| Intermitente                     | <input type="checkbox"/> |                          |

|                    |                          |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | SÍ                       | NO                       |
| Posición mantenida | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Desencadenada por  |                          |                          |
| Actividad laboral  | _____                    |                          |
| Descripción        | _____                    |                          |
|                    | _____                    |                          |
| Otra actividad     | _____                    |                          |
|                    | _____                    |                          |
| ¿Cuál?             | _____                    |                          |
|                    | _____                    |                          |
| Observaciones      | _____                    |                          |
|                    | _____                    |                          |
|                    | _____                    |                          |

**FUERZA DE AGARRE Y PINZA**

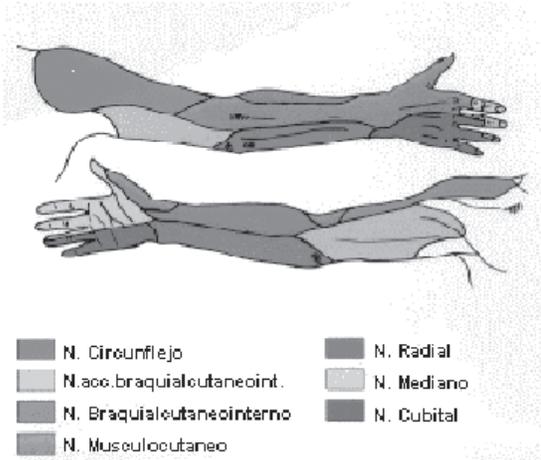
|        |         |           |
|--------|---------|-----------|
|        | Derecho | Izquierdo |
| Agarre |         |           |
| Pinza  |         |           |

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*SENSIBILIDAD (Dermatomas)*



|               | Superficial  | Tacto grueso |           |
|---------------|--------------|--------------|-----------|
|               | Hiperestesia | Hipoestesia  | Anestesia |
| D             |              |              |           |
| I             |              |              |           |
|               | Cortical     | Derecha      | Izquierda |
| Grafestesia   |              |              |           |
| Estereognosia |              |              |           |

*TEST DE PROVOCACIÓN*

| Test de provocación | Derecho | Izquierdo |
|---------------------|---------|-----------|
| Phalen              | +       | +         |
| Tinel               | -       | -         |

(+) Positivo                      (-) Negativo

*TEST DE TENSION NEURAL*

|         | Disminución de ROM<br>(Movimiento) |   | Reproducción de síntomas<br>(Localización) |   | Cambio de Síntomas.<br>(aumenta/ disminuye) |   |
|---------|------------------------------------|---|--|---|---|---|
|         | D                                  | I | D  | I | D   | I |
| Mediano |                                    |   |  |   |   |   |
| Cubital |                                    |   |  |   |   |   |
| Radial  |                                    |   |  |   |   |   |

*Observaciones*

---



---



---

*TEST DE MOBERG MODIFICADO*

|           | Cantidad de objetos | Tiempo (s) |
|-----------|---------------------|------------|
| Derecha   |                     |            |
| Izquierda |                     |            |

*Observaciones*

---

---

---

*Referencias*

---

---

---

*ESCALA DE ESPASTICIDAD DE ASHWORTH MODIFICADA*

|                   | Miembro superior izquierdo | Miembro superior derecho |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|
| Escápula y hombro |                            |                          |
| Codo              |                            |                          |
| Muñeca y mano     |                            |                          |

- 0: Tono muscular normal.
- 1: Hipertonía leve. Aumento en el tono muscular con “detención” en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento.
- 2: Hipertonía moderada. Aumento del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
- 3: Hipertonía intensa. Aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos.
- 4: Hipertonía extrema. La parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión.