

## Tema 18

# Evaluación y exploración de la mano neurológica

*Sergio Rodríguez Menéndez*

Las acciones de coger, manipular y soltar objetos propios de las extremidades superiores implican la activación de sistemas complejos, al establecer una íntima relación con el objeto de que tiene que ser utilizado, con el gesto que quiere ser representado o con la intención comunicativa que queremos transmitir con nuestras manos. La evaluación de la extremidad superior en el paciente con alteraciones de origen neurológico ha sido un campo específico de la terapia ocupacional, ya que sirve para cuantificar y predecir la capacidad discapacidad de un sujeto (1).

El examen clínico funcional busca identificar áreas de déficit o características de la función central o periférica del sistema nervioso mediante el examen de todos aquellos componentes que pueden estar intercediendo en el desempeño de las actividades de la vida diaria de la persona (2).

Si algo caracteriza a las personas que padecen afectaciones de origen neurológico, es la gran variedad de sintomatología que pueden presentar y que, de forma aislada o interactuando unas con otras, puede llevar a que la persona vea alterada su funcionalidad y por ende, su calidad de vida. Por otra parte, si algo caracteriza a los profesionales de la rehabilitación, es que ven al paciente de una forma holística, lo que ayuda en la comprensión de la problemática (3).

Realizar un buen perfil del usuario, analizar la problemática funcional-ocupacional, seleccionar las medidas de resultados o herramientas de valoración más adecuadas en base a las características de la persona, son puntos clave e imprescindibles para desarrollar un buen proceso rehabilitador.

En este capítulo se desarrollarán las pruebas y herramientas de intervención básicas para de-

sarrollar de forma correcta la atención en cuanto a rehabilitación de la extremidad superior neurológica se refiere.

## I. Valoración de la sensibilidad

La sensibilidad humana tiene varias definiciones. Una de ellas es la habilidad para protegerse del medio, mediante la sensación interna y externa que detecta a través de una serie de receptores, los cuales envían la información a través de los cordones medulares para ser procesada en el tálamo y corteza parietal. Cuando hablamos del grado de sensibilidad de una persona, nos referimos al grado de percepción y discriminación de sensaciones, pudiendo encontrar dos grados: sensibilidad protopática, la cual corresponde a una percepción burda y simple que se procesa en el tálamo) y sensibilidad epicrítica, más elaborada y procesada por la corteza.

La valoración de la sensibilidad (**Tabla 1**) es uno de los puntos clave y a la vez, mas complejos en el proceso de evaluación del paciente con alteraciones de origen neurológico. La sensibilidad entra en juego en la mayoría de las actividades de la vida diaria, y un déficit en alguno de sus componentes puede tener grandes repercusiones a nivel de independencia funcional en dichas actividades. Podemos distinguir tres tipos de sensibilidad: la superficial (temperatura, tacto ligero y dolor), la profunda (propiocep-

ción y cinestesia) y la cortical (estereognosia, discriminación de dos puntos, grafestesia...). Las escalas/test mas utilizados son:

1. *Functional Tactile Object Recognition*. Prueba de evaluación de la estereognosia. Consta de 14 objetos de la vida cotidiana que la persona tiene que reconocer a ojos cerrados y, posteriormente, señalar en un póster (4).
2. *Nottingham Sensory Assessment (NSA)*. Test que evalúa diferentes aspectos sensoriales en cara, tronco y extremidades. Cuenta con un manual donde explica el orden y las indicaciones específicas para su administración (5).
3. *The Erasmus MC Modifications of the Sensory Scale (Em-NSA)*. Versión modificada de la NSA, donde se ha mejorado y acortado ligeramente. Además, mejoró las propiedades psicométricas de la prueba (6).
4. *Fugl Meyer Sensory Scale*. Uno de los cinco dominios de esta escala evalúa el funcionamiento sensorial (7).
5. *Semmes-Weinstein Monofilaments*. Instrumento médico compuesto por un filamento de nailon unido a un mango que al doblarse aplica una presión constante, que actúa independientemente de la fuerza que el examinador aplique sobre la zona a evaluar. Permite evaluar la sensibilidad táctil y vibratoria en una zona determinada. Es una prueba simple y sencilla

TEST/ESCALA	COMPONENTES
Nottingham Sensory Assessment (NSA)	Tacto ligero
	Presión
	Dolor
	Localización táctil
	Tacto simultáneo bilateral
	Cinestesia
	Estereognosis
Semmes-Weinstein Kit	Tacto ligero
The Erasmus MC modification (Em-NSA)	Tacto ligero
	Presión
	Discriminación
	Propiocepción
Fugl Meyer Sensory Scale	Tacto ligero
	Posición articular
Wrist Position Sense Test	Posición articular
Tactile Discrimination Test	Discriminación táctil
The Thumb Finding Test	Propiocepción
Test 2 Point Discrimination	Discriminación de dos puntos
Functional Tactile Object Recognition	Estereognosis
The Perceptual Thershold of touch	Umbral de percepción

Tabla 1. Valoración de la sensibilidad.

que permite realizar un diagnóstico precoz y de bajo costo (8).

6. *Wrist Position Sense Test*. Mide la capacidad de discriminar las posiciones relativas de la muñeca. Debe administrarse con los ojos cerrados (9).
7. *Tactile Discrimination Test*. Valora la discriminación táctil a través de unas superficies de plástico graduadas.
8. *Test 2 Points Discrimination*. Mide la discriminación de dos puntos en separaciones relativamente pequeñas.
9. *The Perceptual Threshold of Touch*. Prueba que mide el estímulo táctil mínimo perceptible por el paciente (10).
10. *The Thumb Finding Test*. Evalúa la propiocepción.

## 2. Evaluación de la coordinación

Se define “coordinación” como la combinación de contracciones de los músculos agonistas, antagonistas, sinergistas y estabilizadores que tiene por objeto lograr movimientos voluntarios, coordinados y medidos (11).

Tener una buena coordinación es requisito indispensable para el desarrollo de gran parte de las actividades de la vida diaria. Existen una serie de factores generales y factores específicos a tener en cuenta (Tabla 2). A nivel de clasificación, podemos dividir la coordinación en dos grupos: el primero de ellos, coordinación diná-

mica general y el segundo, la coordinación dinámica segmentaria, que se divide a su vez en coordinación óculo manual, coordinación óculo pédica y coordinación bimanual.

FACTORES GENERALES	FACTORES ESPECÍFICOS
Nivel de desarrollo y aprendizaje motor	Zona del cuerpo implicada
Capacidad de someterse al aprendizaje	Lateralidad
Momento evolutivo	Sentido y dirección del movimiento
Capacidad de control corporal ante la exigencia de la actividad motriz	Condiciones de la fluidez del movimiento
Capacidad de adaptación/readaptación	Aspectos externos de la actividad

Tabla 2. Factores generales y factores específicos a tener en cuenta en la coordinación.

Algunas de las pruebas más utilizadas son (2):

1. *Test de diadococinesia*. Prueba de movimientos rotatorios del antebrazo y la mano. El paciente se coloca sentado y con el brazo flexionado en el codo en ángulo recto y los dedos separados y en ligera flexión.

Luego se le ordena que golpee alternativamente su muslo lo más rápido que pueda con la palma y el dorso de la mano (pronación y supinación consecutiva de la mano) durante 20 veces, como mínimo. Después de efectuar la prueba con cada mano, se pide desarrollarla simultáneamente con ambas manos. La extremidad superior debe relajarse; se comienza el proceder lentamente y se aumenta gradualmente el intervalo de movimientos alternantes.

2. *Prueba dedo-dedo.* Consiste en tocar la punta del pulgar con la punta de los otros dedos, sucesiva y rápidamente en una dirección (debe intentar más de 14 toques en 10 segundos). Los movimientos deben hacerse en una secuencia consistente y no se permitirá que el pulgar se deslice de un dedo a otro. El examinador debe notar la velocidad de los movimientos.
3. *Prueba índice nariz.* Se le solicita al paciente que haga la abducción y extensión completa del brazo. Con el dedo índice de la mano toque la punta de su nariz alternando cada lado. Primero se le enseña el proceder, luego el paciente lo efectúa lentamente, y luego rápidamente, con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados. Este procedimiento puede hacerse en decúbito supino, pero es importante que el paciente no soporte el codo en la cama. Como alternativa se puede utilizar un

procedimiento similar utilizando como blanco la oreja (prueba dedo-oreja).

4. *Prueba de rebote de Stewards (Fig. 1).* Se hace que el paciente realice la aducción del brazo, que supine y flexione fuertemente el antebrazo sobre el brazo, y que cierre su mano en un puño. A este esfuerzo, el examinador se opone halando con su mano la muñeca. En el curso de este movimiento se cesa bruscamente la resistencia para que, en caso de existir discrometría por una lesión cerebelosa, la mano del sujeto choque contra su hombro o el pecho.



Figura 1. Prueba de rebote de Stewards.

### 3. Evaluación neural

Los test neurodinámicos constituyen una pieza básica en la exploración del paciente con alteraciones neurológicas, tanto si se trata de lesiones del sistema nervioso central como periférico. En la extremidad superior, son tres los test básicos a tener en cuenta (12-13):

- *Test del mediano*. Paciente en decúbito supino. El terapeuta se situará de pie al lado medial del brazo en abducción del paciente. Se buscará alargar completamente el nervio con la retracción y depresión de la cintura escapular, extensión y rotación externa del hombro, extensión de codo, supinación de antebrazo, extensión de muñeca, extensión de dedos e inclinación y rotación cervical hacia el lado contrario; primero posicionar el brazo y luego la columna cervical.
- *Test del radial*. Paciente en decúbito supino. El terapeuta se colocará del lado dorsal del brazo en abducción del paciente. Se buscará alargar completamente el nervio con depresión escapular, abducción y rotación interna de hombro, extensión de codo, pronación de antebrazo, flexión de muñeca y dedos e inclinación cubital de la muñeca.
- *Test del cubital*. Paciente en decúbito supino. Terapeuta de pie del lado medial del brazo en abducción del paciente. Se bus-

ca alargar el nervio con retracción y depresión de la cintura escapular, extensión y rotación externa de hombro, flexión de codo, supinación o pronación de antebrazo, extensión e inclinación radial de la muñeca, extensión de dedos e inclinación y rotación cervical hacia el lado contrario a la exploración. Primero se debe posicionar el brazo y después la columna cervical.

### 4. Evaluación de la fuerza

El trabajo de fuerza en neurorrehabilitación ha sido tema de debate durante muchos años. En la actualidad, la evidencia científica apoya el entrenamiento de fuerza para la recuperación funcional de la extremidad superior del paciente con alteraciones en el sistema nervioso. Debido a esto, pasa a ser imprescindible la evaluación de la fuerza dentro de los protocolos de actuación (2,3).

Para la evaluación de la fuerza de la extremidad superior se utilizan dinamómetros que pueden ser analógicos o digitales, pudiendo diferenciar: dinamómetros de pinza, dinamómetros de presa y dinamómetros generales

### 5. Evaluación del tono

El tono muscular es el estado de la musculatura en reposo que se define a partir del gra-

do de extensibilidad del músculo, evidenciable mediante la movilización pasiva. Desde el punto de vista físico, el tono muscular está en relación con las características viscolásticas del músculo y la base de sustentación del cuerpo o la extremidad. Normalmente, se dice que las lesiones a nivel periférico producen una disminución del tono (hipotonía) y las lesiones a nivel central un aumento del tono (hipertonía), aunque hay excepciones como sucede con las lesiones cerebelosas (central) que cursa con hipotonía (14, 15).

Antes de comenzar con la evaluación del tono muscular, se debe tener en cuenta una serie de consideraciones generales:

- Valorar el grado de estrés y ansiedad del paciente.
- Tener en cuenta el consumo de fármacos.
- Estado de salud general.
- Temperatura del medio.
- Estado de conciencia.
- Vejiga llena/vacía.
- Fiebre.
- Rigidez mecánica intrínseca.

La *evaluación cualitativa del tono* consta, a su vez, de tres fases:

1. *Inspección*. Se basa en observaciones del paciente en estado de reposo, en decúbito, en sedestación y si es posible, en bipedestación.

2. *Movilización pasiva articular*. Iniciaremos este apartado con el paciente en decúbito supino lo mas relajado posible. Se situará la cabeza en línea media para controlar la interacción de los reflejos tónicos. Posteriormente, se realizarán contactos manuales sobre las prominencias óseas del segmento que se va a movilizar. Se examinará el tono en dirección céfalo-caudal y próximo-distal y se comparará con el hemicuerpo contralateral. Los movimientos a realizar deben ser en todos los planos de posibles, haciendo especial hincapié en la flexión y extensión.

3. *Palpación*.

La *evaluación cuantitativa*:

1. *Escala modificada de Ashworth*. Es un instrumento diagnóstico que se emplea para medir el tono muscular. Pese a ser la escala mas utilizada en investigación, cuenta con numerosos detractores en el campo clínico. Puntúa de cero a cuatro, siendo cero la puntuación mas baja (tono muscular normal) y cuatro la más alta (hipertonía extrema).
2. *Escala de Tardieu*. Prueba similar a la de Ashword. Incorpora el control de la velocidad del movimiento. Tiene en cuenta la presencia de *clonus*. Sencilla y rápida de administrar.

3. *Hipertonía Assessment Tool*. Es una guía de investigación y clínica para identificar los diferentes tipos de hipertonia en la población pediátrica.
4. *Escala de Penn*. Prueba para valorar la frecuencia espasmos musculares.
5. *Evaluación rigidez UPDRS*. Forma parte de la herramienta Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Sirve para medir el nivel de rigidez.

## 6. Evaluación del edema

Los edemas son un signo que aparece en muchas enfermedades (entre ellas las de origen neurológico) y se manifiestan como una hinchazón de los tejidos blandos debido a una acumulación de líquido en el compartimento intersticial. Surge si se produce un desequilibrio entre las fuerzas que regulan el paso del líquido de un compartimento a otro. Si el paso de agua es abundante del compartimento intravascular al intersticial, aparece el edema (16).

Entre las medidas de valoración más comunes para la evaluación del edema en paciente neurológico, nos encontramos las siguientes:

1. *Medida con cinta métrica*. Se trata de un método de valoración subjetivo. Para la medición del edema de mano se traza un ocho a nivel de la cabeza de los metacarpianos y para la medida del edema del

brazo se mide en la inserción del tríceps o en la línea media del vientre muscular del bíceps.

2. *Volúmetro*. Es la medida más objetiva y por lo tanto, la recomendada. Puede llegar a ser tediosa su utilización pues debes introducir la zona a evaluar en el instrumento evaluador.

Aparte de estas mediciones, es importante que tengamos en cuenta de manera constante la temperatura de la piel, el estado de hidratación, el color, la consistencia, la pérdida de movimiento y la presión sanguínea.

## 7. Evaluación de la función manipulativa

El objetivo de las escalas de valoración funcional es determinar la capacidad de una persona para realizar las actividades de la vida diaria (AVDs) de forma independiente, es decir, sin ayuda de otras personas. Por otro lado, cuando hablamos de evaluación de la función manipulativa, es la relación que tiene la extremidad superior en el desempeño de actividades de la vida diaria. Algunas de las escalas/test más utilizados son los siguientes (17-23):

1. *Nine Hole Peg Test*. Se utiliza para la evaluación cuantitativa de la destreza manual. Se trata de un tablero con nueve clavijas, las cuales deben ser insertadas de una en



una y posteriormente, retirarlas también de una en una en el menor tiempo posible. Se realiza primero con una mano y posteriormente con la otra. Existen unas tablas de referencia para analizar los percentiles. Aplicable en daño cerebral, enfermedad de Párkinson y esclerosis múltiple.

2. *Purdue Pegboard Test.* Herramienta que evalúa la destreza manipulativa en dos fases; la primera de ellas tiene en cuenta los movimientos de los dedos-manos-brazos y la segunda, la destreza manual teniendo en cuenta la coordinación óculo manual y bimanual en tareas de ensamblaje. En sus inicios esta herramienta era utilizada como selección de personal en cadenas de montaje, siendo en la actualidad una de las medidas más utilizadas en neurorehabilitación. Se puede utilizar en patologías adquiridas y neurodegenerativas.
3. *Box and Block Test.* Mide la destreza manual unilateral. El BBT está compuesto por una caja de madera dividida en dos compartimentos por una partición y 150 bloques. La administración de BBT consiste en pedirle al cliente que mueva, uno por uno, el número máximo de bloques de un compartimento de una caja a otro de igual tamaño, en 60 segundos. Aplicable a daño cerebral adquirido, enfermedad neurodegenerativa, dolor, neuromusculares...

4. *Jebsen Taylor Test.* Es una escala específica para valorar los patrones de funcionalidad de la mano centrada en los patrones estáticos y dinámicos ya que se tiene en cuenta la participación en ciertas actividades de la vida diaria y permite conocer las capacidades y limitaciones funcionales. Esta herramienta pretende evaluar la funcionalidad, la habilidad y la velocidad con la que se realizan las subpruebas, sin centrarse en la calidad de movimiento, mediante un proceso estandarizado. Se utiliza en daño cerebral y patologías de la mano (**Fig. 2**).



Figura 2. Prueba Jebsen Taylor.

5. *ABILHAND*. Cuestionario que mide la capacidad bimanual mediante una prueba basada en una entrevista que se centra en la dificultad percibida del paciente.
6. *Action Research Arm Test*. Evalúa el funcionamiento de las extremidades superiores a través de la observación. Consta de 19 pruebas divididas en 5 dominios. Se utiliza en daño cerebral adquirido y esclerosis múltiple.
7. *Chedoke Arm and Hand Activity Inventory*. El Inventario de actividad de brazos y manos de Chedoke (CAHAI) es una medida validada de extremidades superiores. El propósito de esta medida es evaluar la capacidad funcional del brazo y la mano paréticos para realizar tareas que las personas han identificado como importantes. El CAHAI es una prueba de rendimiento que utiliza elementos funcionales. No está diseñado para medir la capacidad del cliente para completar la tarea utilizando solo su mano no afectada, sino más bien para fomentar la función bilateral.
8. *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*. Cuestionario que mide la discapacidad y los síntomas de las alteraciones musculoesqueléticas de las extremidades superiores.
9. *Frenchay Arm Test*. Mide la destreza motora proximal de la extremidad superior durante el desempeño de actividades de la vida diaria en personas con patología de origen neurológico.
10. *O'Connor Finger Dexterity Test*. Consiste en insertar tres clavijas en cada agujero. Esta prueba se ha utilizado con éxito como predictor para la manipulación rápida de objetos pequeños.
11. *Sollerman Hand Function Test*. Es una medida objetiva de 20 ítems diseñada para evaluar la función de la mano con siete agarres diferentes. Es una prueba utilizada en lesión medular y daño cerebral principalmente.
12. *Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke (MESUPES)*. Mide la calidad del rendimiento del movimiento del brazo y la mano hemiparéticos en pacientes con accidente cerebrovascular.
13. *Wolf Motor Function*. Cuantifica la capacidad motora de la extremidad superior (UE) a través de tareas cronometradas y funcionales.

## 8. Evaluación de la participación (24, 25)

1. *Stroke Impact Scale*. Es una medida de estado de salud específica para accidente cerebrovascular. Fue diseñada para evaluar a nivel multidimensional, incluida la fuerza, la función de la mano actividades de la vida diaria, actividades instrumentales, movilidad, comunicación, emoción, memoria y pensamiento, y participación.

2. *Canadian Occupational Performance Measure (COPM)*. Diseñada para ser utilizada por terapeutas ocupacionales, la medida sirve para identificar problemas de importancia personal para el cliente y para detectar cambios en la autopercepción del desempeño ocupacional del cliente a lo largo del tiempo.
3. *Medida de independencia funcional*. La FIM es el instrumento más ampliamente aceptado como medida de funcionalidad en el ámbito de la rehabilitación. En ella se evalúan 18 ítems divididos en seis categorías, que se denominan de cuidado personal, movilidad, comunicación... en relación con las actividades de la vida diaria básicas e instrumentales.
4. *Assessment of motor and process skills (AMPS)*. El AMPS es una valoración basada en la observación que se utiliza para medir la calidad en la realización de las actividades de la vida diaria (AVDs), mediante la calificación del esfuerzo, eficiencia, seguridad e independencia en los 16 factores de habilidad motora y los 20 factores de habilidad de procesamiento.
5. *Motor Activity Log*. Medida subjetiva del rendimiento funcional de la extremidad superior. Se administra mediante una entrevista semiestructurada para determinar la calidad y cantidad de uso.

## 9. Referencias

1. Pérez de Heredia Torres M, Martínez Piédrola R, Sánchez Cabeza A, 2017. Alcance, prensión y manipulación. Descripción y evaluación. IN: R. Cano de la Cuerda, R. Martínez Piedrola and J Miangolarra Page. Control y aprendizaje motor. Fundamentos, desarrollo y reeducación del movimiento humano, 1ª ed. Madrid: Editorial Panamericana
2. Daza Lesmes J. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 2007.
3. Cano de la Cuerda R, Collado Vázquez S. Neurorehabilitación. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
4. Meyer S, De Bruyn N, Lafosse C, Van Dijk M, Michielsen M, Thijs L et al. Somatosensory Impairments in the Upper Limb Poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2016;30(8):731-742.
5. Schabrun S, Hillier S. Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23(1):27-39.
6. Gasq D, Catella E, Pradie M, Techene S, Lebelly C, Villepinte C. Validation of a French version of the upper limb Erasmus Modified Nottingham Sensory Assessment with stereognosis (EmNSA-S) component in patients with stroke. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2017;60:e3-e4.
7. Connell L, Tyson S. Measures of sensation in neurological conditions: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*. 2011;26(1):68-80.
8. Carlsson H, Rosén B, Pessah-Rasmussen H, Björkman A, Brogårdh C. SENSory re-learning of the UPPER limb after stroke (SENSUPP): study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1).
9. Kim G, Rivera L, Stein J. Upper Limb Robotic Therapy in the Home after Stroke: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96(10):e16-e17.
10. Eek E, Holmqvist L, Sommerfeld D. Adult norms of the perceptual threshold of touch (PTT) in the hands and feet in relation to age, gender, and right and left side using transcutaneous electrical nerve stimulation. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2011;28(5):373-383.
11. McGuigan M. Monitoring training and performance in athletes. Champaign, IL: Human Kinetics; 2017.
12. Shacklock M, Giménez Donoso C, Lucha López M. Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia*. 2007;29(6):288-297.
13. Zamorano Zárata E. Movilización neuromeningea. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
14. Juan García F. Evaluación clínica y tratamiento de la espasticidad. Buenos Aires [etc.]: Médica Panamericana; 2009.
15. Akpınar P, Atıcı A, Ozkan F, Aktas I, Kulcu D, Sarı A et al. Reliability of the Modified Ashworth Scale and Modified Tardieu Scale

- in patients with spinal cord injuries. *Spinal Cord*. 2017;55(10):944-949.
16. Earhart G, Cavanaugh J, Ellis T, Ford M, Foreman K, Dibble L. The 9-Hole Peg Test of Upper Extremity Function. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2011;35(4):157-163.
  17. Desrosiers J, Bravo G, Hébert R, Dutil É, Mercier L. Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: Reliability, validity, and norms studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1994;75(7):751-755.
  18. Parker J, Powell L, Heller B, Schweiss E, Mawson S. Upper limb activity in chronic post-stroke survivors: A comparison of accelerometry data with the Action Research Arm Test (ARAT). *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2018;61:e187.
  19. StroCare-Optimised Cross-sectoral, Coordinated Treatment of Stroke Patients With Patient-orientated Outcome Measurement. *Case Medical Research*. 2019;.
  20. Sığirtmaç İ, Öksüz Ç. Investigation of reliability, validity, and cutoff value of the Jebsen-Taylor Hand Function Test. *Journal of Hand Therapy*. 2020;.
  21. Hussain N, Alt Murphy M, Lundgren-Nilsson Å, Sunnerhagen K. Relationship between self-reported and objectively measured manual ability varies during the first year post-stroke. *Scientific Reports*. 2020;10(1).
  22. Barrett L, Cano S, Zajicek J, Hobart J. Can the ABILHAND handle manual ability in MS?. *Multiple Sclerosis Journal*. 2012;19(6):806-815.
  23. Mulder M, Nijland R. Stroke Impact Scale. *Journal of Physiotherapy*. 2016;62(2):117.
  24. Choo S, Stratford P, Richardson J, Bosch J, Pettit S, Ansley B et al. Comparison of the sensitivity to change of the Functional Independence Measure with the Assessment of Motor and Process Skills within different rehabilitation populations. *Disability and Rehabilitation*. 2017;40(26):3177-3184.
  25. Silva E, Pereira N, Gianlorenço A, Camargo P. The evaluation of non-use of the upper limb in chronic hemiparesis is influenced by the level of motor impairment and difficulty of the activities-proposal of a new version of the Motor Activity Log. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2018;35(10):964-974.