

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DEL MOVIMIENTO INDUCIDO POR RESTRICCIÓN EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR TRAS ICTUS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

AUTOR: FERRARI PUGA, SABRINA.

Nº expediente: 1852.

TUTOR: BERNABEU CASAS, ROBERTO CARLOS.

Departamento de patología y cirugía. Área de Fisioterapia.

Curso académico: 2018 – 2019.

Convocatoria de Junio.

ÍNDICE

0. RESUMEN Y PALABRAS CLAVES	1
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Accidente cerebrovascular	6
1.2. Terapia del movimiento inducido por restricción	6
2. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS	7
2.1. Hipótesis	7
2.2. Objetivos	7
2.2.1. General	8
2.2.2. Específicos	8
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	8
4. MATERIAL Y MÉTODOS	8
4.1. Criterios de inclusión y exclusión	9
4.2. Valoración de los estudios	9
5. RESULTADOS	9
6. DISCUSIÓN	13
6.1. Limitaciones de esta revisión	16
7. CONCLUSIONES	16
8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	18
Anexo I. Componentes del protocolo central de la TMIR	18
Anexo II. Diagramas de flujo de la metodología de búsqueda	19
Anexo III. Características de los estudios incluidos	21
Anexo IV. Escala PEDro	31
Anexo V. Wolf Motor Function Test	33
Anexo VI. Function Ability Scale	34
Anexo VII. Motor Activity Log	35
Anexo VIII. MAL - Amount Of Use	36
Anexo IX. MAL - Quality Of Movement	37

Anexo X. National Institute of Health Stroke Scale	38
Anexo XI. Geriatric Depression Scale	39
Anexo XII. Mini Mental State Examination	40
Anexo XIII. Modified Barthel Index	41
Anexo XIV. Stroke Impact Scale	42
Anexo XV. Kocaeli Functional Evaluation Test	43
Anexo XVI. Modified Ashworth Scale	44
Anexo XVII. Fugl-Meyer Upper-extremity	45
Anexo XVIII. Nine-Hole Peg Test	47
Anexo XIX. Action Research Arm Test	48
Anexo XX. Encuesta en línea	49
Anexo XIX. Nivel de significación de los estudios	51
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52



RESUMEN

Introducción. La enfermedad cerebrovascular es un problema de salud en todo el mundo y una de las principales causas de discapacidad. Cuatro de cada cinco sobrevivientes al accidente cerebrovascular experimentan debilidades agudas de las extremidades superiores y entre el 45% y el 75% continúan teniendo una función limitada de las mismas seis meses después del ictus. Un método potencial para mejorar la recuperación sensoriomotriz del miembro superior es la terapia del movimiento inducido por restricción.

Objetivos. Conocer la efectividad de la terapia del movimiento inducido por restricción en la extremidad superior tras sufrir un accidente cerebrovascular.

Material y métodos. Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos en las bases de datos Pubmed, PEDro, Dialnet, LILACS y SciELO publicados en los últimos 10 años. Además, se buscó información complementaria en la biblioteca de la Universidad Miguel Hernández.

Resultados. Se obtuvo en las bases de datos, tras eliminar duplicados, leer el título y resumen y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 13 artículos y, en la biblioteca, 1 libro.

Conclusiones. La terapia del movimiento inducido por restricción modificada es un método efectivo para mejorar las deficiencias del miembro superior que pueden aparecer tras sufrir un ictus. Pero, ningún tratamiento de los empleados en cada ensayo, por sí solo, es capaz de recuperar por completo todas las funciones de la extremidad superior afectada.

Palabras clave. “Accidente cerebrovascular”, “Fisioterapia”, “Extremidad superior”, “Terapia del movimiento inducido por restricción”, “TMIR”

ABSTRACT

Introduction. The cerebrovascular disease is a health problem spread all over the world, and one of the main causes of disability. Four out of five survivors to cerebrovascular accidents experiment acute weaknesses of the upper extremities, and between the 45% and 75% still have a limited function of the aforementioned six months after suffering an ictus. A potential method for improving sensorimotor recovery of the upper limb is the constrain-induced movement therapy.

Objetives. Get to know the effectiveness of the constraint-induced movement therapy in the upper extremity, after suffering a stroke.

Material and methods. Bibliographic research of articles on databases such as Pubmed, PEDro, Dialnet, LILACS and SciELO, that had been published in the last 10 years. Moreover, additional research of complementary information on the library of the University Miguel Hernández.

Results. From the databases, after removing duplicates, reading titles and summary, and once the inclusion and exclusion criteria had been applied, it was obtained 13 articles, and 1 book from the library.

Conclusions. The constraint induced movement therapy is an effective method to improve the deficiencies of the upper limb that may appear after suffering a stroke. However, none of the employed treatments in each trial, by itself, is able to recover completely all the functions of the affected upper extremity.

Keywords. “Stroke”, “Physical therapy”, “Upper extremity”, “Constraint induced movement therapy”, “CIMT”

ABREVIATURAS

ACV: Accidente cerebrovascular

AVDs: Actividades de la vida diaria

AMPS: Assessment of Motor and Process Skills

ARAT: Action Research Arm Test

ECA: Estudio clínico aleatorizado

FAS: Function Ability Scale

FMA/FM-UE: Fugl-Meyer Upper Extremity Motor Assessment

GDS: Geriatric Depression Scale

KFET: Kocaeli Functional Evaluation Test

MAL: Motor Activity Log

MAL-AOU: Motor Activity Log – Amount Of Use

MAL-QUM: Motor Activity Log – Quality Of Movement

MAS: Modified Ashworth Scale

MBI: Modified Barthel Index

MI: Motricity Index

MMSE: Mini Mental State Examination

MMSS: Miembro superior

NHPT: Nine-Hole Peg Test

NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale

PTT: Performance Timed Test

SIS: Stroke Impact Scale

TMIR: Terapia del movimiento inducido por restricción

TMIRm: Terapia del movimiento inducido por restricción modificada

TP: Transfer package

WMFT: Wolf Motor Function Test

2-PD: 2-Point Discrimination

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los estudios clínicos incluidos	21
Tabla 2. Características de la encuesta incluida	30
Tabla 3. Resultados en la escala PEDro	32
Tabla 4. Nivel de significación de los estudios incluidos	51



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del protocolo central de la TMIR	18
Figura 2. Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la primera combinación.....	19
Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la segunda combinación....	20



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Accidente cerebrovascular

Un ACV o ictus se define habitualmente como un accidente con <<aparición rápida de signos clínicos de alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que duran 24 horas o más o que conducen a la muerte, sin una causa aparente del origen vascular>> (OMS 1988). Los ictus se clasifican en dos grupos principales: isquémicos (aproximadamente el 80%) o hemorrágicos (Amarenco et al., 2009). Un ACV isquémico lo causa la interrupción de la irrigación sanguínea. Uno hemorrágico lo produce la rotura de un vaso sanguíneo (Stokes et al., 2013).

La enfermedad cerebrovascular es un problema de salud en todo el mundo y una de las principales causas de discapacidad (Albert et al., 2012 ; WHO 2011). En Europa, los accidentes cerebrovasculares cuestan alrededor de 64.1 mil millones de euros, y en el Reino Unido se gastan alrededor de 8.9 mil millones de libras esterlinas por año en la atención comunitaria y la rehabilitación de las personas después de un ictus (Gustavsson et al., 2010; Saka et al., 2009). En España se diagnostican aproximadamente 150.000 nuevos casos cada año (Delgado, 2008).

Cuatro de cada cinco sobrevivientes del ACV experimentan debilidades agudas de los miembros superiores y entre el 45% y el 75% de los pacientes continúan teniendo una función limitada de los mismos seis meses después del ictus (Kitago et al., 2013 ; Feys et al., 2000). Y, consecuentemente, pérdida o dificultad para realizar las AVDs (por ejemplo autocuidado, alimentación, vestirse) (Sirtori et al., 2009).

1.2. Terapia del movimiento inducido por restricción

La mayoría de las estrategias de rehabilitación de los pacientes hemipléjicos agudos se centran en la compensación en lugar de la restauración de la función del MMSS, ya que los pacientes utilizan la extremidad superior no afectada para realizar las AVDs. Recientemente, se introdujeron nuevas estrategias de tratamiento que podrían ser más efectivas que el tratamiento de rehabilitación

convencional. Un método potencial para mejorar la recuperación sensoriomotriz después de un ACV agudo es la TMIR, a menudo etiquetada como tratamiento de "uso forzado". Este tipo de terapia es actualmente un enfoque popular con una base teórica sólida. Hay muchos informes disponibles sobre su efectividad en la reorganización cortical y existe evidencia creciente de la eficiencia de los protocolos TMIR (Taub et al., 2003 ; Hakkennes et al., 2005 ; Taub et al., 1993).

La TMIR fue descrita por primera vez por Eduard Taub (Moya et al., 2008) y se desarrolló originalmente a través de la investigación básica en neurociencia en primates no humanos (Taub, 1977 ; Taub, 1980). La TMIR es una intervención multifacética que involucra la restricción del MMSS menos afectado durante el 90% del tiempo que el paciente pasa despierto, y se combina con un tratamiento intensivo del MMSS más afecto durante 6 horas al día en un periodo consecutivo de 2 semanas. El protocolo TMIR central consta de siete componentes que se dividen en tres categorías principales: práctica orientada a tareas repetitivas, restricción del MMSS no afectado y un paquete de transferencia (Morris DM et al., 2006) (*Figura 1. Componentes del protocolo central de la TMIR.*).

Los protocolos en los cuales la duración del tratamiento, la cantidad de terapia, o el régimen de restricción difieren del descrito por Taub se llaman "Terapia de movimiento inducido por restricción modificada" (TMIRm) (Hakkennes et al., 2005). La TMIRm es menos intensa y combina de ½-4 horas de terapia al día con la restricción del MMSS menos afecto de 5 días por semana durante 3-6 horas al día, ambas durante un periodo de 3-10 semanas (Page et al., 2005). Surge con el motivo de intentar refinar el protocolo estándar de la TMIR para mejorar su accesibilidad y utilidad clínica, dado al gasto económico y esfuerzo que supone el protocolo tradicional de la TMIR (Brogårdh et al., 2009).

2. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

2.1. Hipótesis

¿Es efectiva la TMIR para el MMSS parético de personas que hayan sufrido un ictus?

2.2. Objetivos

2.2.1. General

- Realizar una revisión bibliográfica de los estudios publicados sobre la efectividad de la TMIR en el MMSS de personas que han sufrido un ACV.

2.2.2. Específicos

- Averiguar qué protocolo de la TMIR, original o modificada, es más efectivo.
- Observar las posibles diferencias de resultados tras aplicar la TMIR según el tiempo que haya pasado desde el evento del ACV (agudo, subagudo o crónico).

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La enfermedad cerebrovascular es un problema de salud en todo el mundo y una de las principales causas de discapacidad (Albert et al., 2012 ; WHO 2011). Entre el 45% y el 75% de los personas que sufren un ACV continúan teniendo una función limitada de los miembros superiores seis meses después (Kitago et al., 2013 ; Feys et al., 2000). Por tanto, se ha revisado la información publicada sobre la TMIR para conocer su efectividad en el MMSS parético e intentar ver si realmente es beneficiosa para el paciente, dado el gasto económico y esfuerzo que supone (Brogårdh et al., 2009).

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar la revisión bibliográfica, se ha hecho una búsqueda literaria computarizada en las siguientes bases de datos biomédicas: *PubMed*, *PEDro*, *Dialnet*, *MEDline Plus*, *SciELO* y *LILACS*. La búsqueda se realizó durante los meses de marzo y abril del año 2019.

Las palabras clave o descriptores que se han usado son: *stroke*, *physical therapy*, *upper extremity*, *constraint induced movement therapy*, *CIMT*. Se realizaron dos combinaciones entre los descriptores para recopilar la información pertinente para la revisión, combinándolas con el operador booleano “AND”. En los diagramas de flujo aparecen los datos cuantitativos de la búsqueda (*Figura 2*.

Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la primera combinación - Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la segunda combinación.

Para completar la información de la introducción se ha recurrido a material de la biblioteca de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

4.1. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión que se han usado para seleccionar los artículos y documentos más relevantes son: publicados en los últimos 10 años (2009-2019), presentados en español o en inglés, con acceso gratuito al texto completo y basado en personas mayores de 18 años diagnosticadas de ACV que tengan un MMSS parético. Para el tratamiento del MMSS con paresia deberían haber usado la TMIR o TMIRm.

Los criterios de exclusión de los artículos han sido: ensayos clínicos donde tenían como muestra un solo paciente, comparación del tratamiento de la TMIR con otras terapias, protocolos y aplicación de la TMIR con electroestimulación, punción subcutánea o algún fármaco, como puede ser la toxina botulínica.

4.2. Valoración de los estudios

Para conocer con rapidez cuales de los estudios, aceptados en esta revisión, pueden tener suficiente validez interna y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables, se han evaluado mediante la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (*Anexo IV. Escala PEDro*). La escala consta de 11 ítems, excepto el primero, todos los demás puntúan. Si la respuesta al ítem es “Sí”, se le otorga un punto, si es “No”, se le otorga cero puntos.

5. RESULTADOS

Tras hacer la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos para recopilar la información pertinente, a través de las dos combinaciones diferentes de las palabras claves y unidas mediante el

operador “AND”, se han obtenido un total de 697 artículos. Tras aplicar los filtros, el número de artículos se redujo hasta 192. En último lugar, al eliminar los duplicados, leer el título y el resumen y aplicar los criterios de inclusión y exclusión se terminó contando con 13 artículos. De estos 13 artículos, 10 son ensayos clínicos (dos de ellos solo se han usado para componer el contenido de la introducción), 1 encuesta y 2 revisiones sistemáticas. De forma adicional, para completar la información, se seleccionó un libro de la biblioteca de la Universidad Miguel Hernández.

Los ocho ensayos clínicos seleccionados para analizar sus resultados (*Tabla 1. Características de los estudios clínicos incluidos.*), por cumplir los criterios de inclusión y exclusión, han sido valorados por la Escala PEDro obteniendo una calidad metodológica buena (*Tabla 3. Resultados en la escala PEDro.*).

Para comenzar, se ha observado que en el conjunto de los ocho estudios clínicos, se encuentran cuatro formas diferentes de aplicar la terapia. En primer lugar, se ven cuatro ensayos clínicos donde todos los pacientes, dentro de cada ensayo, reciben el mismo tratamiento de forma individual (Fabbrini et al., 2014 ; Dursun et al., 2009 ; Massie C. et al., 2009 ; Kitago et al., 2013). En segundo lugar, un ensayo clínico donde todos los pacientes reciben el mismo tratamiento de forma grupal (Yoo et al., 2009). En tercer lugar, dos ensayos clínicos donde se trata, dentro del mismo ensayo, cada grupo con un tipo de modificación de la TMIR y se compara (Taub et al., 2013 ; Brogårdh et al., 2009). Por último, un ensayo clínico donde todos reciben el mismo tratamiento pero un grupo está en fase subaguda desde que ocurrió el ACV y el otro en fase crónica, posteriormente se comparan (Wolf et al., 2010).

De forma general, el número de muestra, en el total de estudios, oscila desde $n=8$ (Yoo et al., 2009) a $n=222$ (Wolf et al., 2010), los demás tienen entre $9 < n < 45$. Por un lado, la media de edad está entre $55 < n < 70$, sin ser aportada esta información en un estudio (Wolf et al., 2010). Por otro lado, el número de hombres incluidos en los estudios oscila entre $5 < n < 31$ y el número de mujeres entre $2 < n < 20$. Los datos sobre esta información no se aporta en dos estudios (Wolf et al., 2010 ; Dursun et al., 2009).

El tiempo promedio desde que los pacientes sufren el ACV está entre 7 semanas <n> $48,4 \pm 42,3$ meses.

El tiempo de entrenamiento se encuentra entre 2 y 6 horas al día y 2 y 3 semanas y una restricción del MMSS menos afecto desde no usarlo en un grupo (Brogårdh et al., 2009) a usarlo el 90% de las horas de vigilia, siendo esto lo más común. En cuanto al uso del paquete de transferencia, un total de 5 estudios clínicos lo incluyeron dentro de su tratamiento y, solamente un grupo (Taub et al., 2013), usó los 7 componentes del protocolo central de la TMIR. En todos se utilizó para recuperar el MMSS más afectado la TMIRm.

En tres de los ocho ensayos clínicos, ha habido pacientes que han abandonado, tanto durante el tratamiento como en el tiempo antes de realizar la última medición clínica. Se ha comprobado que no hubo diferencias estadísticamente significativas en las mediciones clínicas entre los pacientes que acabaron todo el seguimiento y los pacientes que abandonaron (Fabbrini et al., 2014 ; Taub et al., 2013 ; Wolf et al., 2010).

Como instrumentos de medida se usaron, por un lado, mediciones clínicas como MAL (mide la cantidad (AOU) y la calidad (QOM) del uso del MMSS más afectado para 30 AVDs), WMFT (mide la capacidad motora en el laboratorio (la capacidad máxima) cuando se pide completar una tarea con el MMSS más afectado, a través del tiempo de rendimiento (PTT) y de la habilidad (FAS)), SIS (mide los cambios en una medida de resumen y subdominios de deterioro, función y calidad de vida), FMA/FM-UE (evalúa el deterioro motor del MMSS), NIHSS (medida cuantitativa del deterioro neurológico tras el ictus), GDS (evalúa los síntomas depresivos), MMSS (medida del deterioro cognitivo), MBI (evalúa la dependencia funcional en las AVDs), MI (evalúa la capacidad de manipulación de la mano parética), MAS (valora la espasticidad), KFET (valora el desarrollo de cuatro AVDs), NHPT (evalúa la destreza del MMSS), AMPS (evalúa la calidad del desempeño de las habilidades de actividades instrumentales de la vida diaria), *Sollerman Hand Function Test* (refleja las actividades diarias de la mano), 2-PD Test (mide la somatosensación táctil), ARAT (medida funcional

con capacidad limitada para discriminar entre movimientos normales y el uso de estrategias compensatorias) y el rango de movimiento activo. Y, por otro lado, mediciones cinemáticas.

En los resultados de los estudios clínicos, en primer lugar, de los cuatro ensayos donde todos los pacientes reciben el mismo tratamiento de forma individual, se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas de las mediciones tras el tratamiento con la TMIRm y en el único (Fabbrini et al., 2014) donde se realizó un seguimiento (a los 3 meses) estas mejoras se mantuvieron. En las mediciones cinemáticas de uno de los estudios (Kitago et al., 2013) no se obtuvieron mejoras significativas tras la terapia.

Dentro del grupo anterior de ensayos, hubo uno (Fabbrini et al., 2014) que observó correlaciones significativas entre las variables dependientes (WMFT-PTT, WMFT-FAS, MAL-QOM y MAL-AOU) y las variables independientes (GDS, MBI, MI y NIHSS). Por una parte, se encontró como factores predictivos de una recuperación funcional significativamente positiva el agarre activo del pellizco (dentro del MI) como factor predictivo de la calidad y velocidad del movimiento tras aplicar la terapia, el tener depresión (GDS) como factor predictivo de la disminución de velocidad del movimiento del MMSS afecto tras la TMIR (WMFT-PTT) y del “no uso aprendido” en el seguimiento a los 3 meses tras recibir el tratamiento, la gravedad neurológica como factor predictivo de la cantidad de uso del MMSS parético (MAL-AOU) en las AVDs una vez que el paciente vuelve a casa y, por último, la relación significativamente positiva entre MBI y WMFT-FAS. Por otra parte, se encontró que ni la edad, ni el tiempo desde el evento del ACV y ni el déficit cognitivo están asociados a la mejora funcional del MMSS.

En segundo lugar, en el ensayo donde todos reciben el mismo tratamiento de forma grupal, se observaron mejoras estadísticamente significativas de todas las mediciones realizadas tras aplicar la TMIRm. Excepto un paciente que no mostró mejoras en ninguna de las habilidades del AMPS.

En tercer lugar, en los dos ensayos donde cada grupo, dentro del mismo ensayo, recibe como tratamiento un tipo de TMIRm, no hubo diferencias estadísticamente significativas en las mediciones

entre grupos antes de iniciar la terapia. Tras finalizarla, se vieron mejoras estadísticamente significativas en ambos, excepto en el WMFT del grupo Repetición-Sin TP (Taub et al., 2013) y en el 2-PD Test de ningún grupo (Brogårdh et al., 2009) donde no fueron significativas. Las mejoras obtenidas no tuvieron diferencias significativas entre grupos, pero con la presencia del TP en los grupos se obtuvieron ganancias de más del doble en el MAL y en el grupo Shaping con TP se observaron casi el doble de ganancias en el WMFT (Taub et al., 2013). En el seguimiento de un año, las ganancias en el MAL no disminuyeron en ningún grupo (Taub et al., 2013).

En último lugar, el ensayo donde reciben el mismo tratamiento pero en grupos donde unos pacientes están en fase subaguda tras el ACV y los otros en fase crónica, se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en las mediciones tras la terapia en ambos grupos. Esta mejora se mantuvo en los dos grupos a los 12 meses de seguimiento pero el grupo en fase subaguda obtuvo mejoras significativas en todas las mediciones sobre el grupo en fase crónica. A los 24 meses de seguimiento, el grupo en fase subaguda solo obtuvo una función significativamente mayor en la SIS, en las demás mediciones no hubo diferencias significativas entre grupos. Añadir que, hubo diferencias estadísticamente significativas en las mediciones realizadas antes de iniciar la terapia entre ambos grupos, donde el grupo en fase crónica obtuvo mayores mejoras significativas sobre el grupo en fase subaguda.

Para terminar, en el estudio que se realiza a través de una encuesta (*Anexo XX. Encuesta en línea.*) que busca investigar el conocimiento actual y la aplicación en la práctica de la TMIR, se observa que el 62,9% de los terapeutas no han usado la TMIR. Quienes la habían usado, solo utilizaban 2 o 3 componentes del protocolo central de la TMIR. Los terapeutas identifican dos barreras principales para la implementación de la TMIR: falta de recursos y falta de capacitación (*Tabla 2. Características de la encuesta incluida.*).

6. DISCUSIÓN

Existe un gran número de personas que, tras sufrir un ACV, padecen deficiencias funcionales en el MMSS, lo que les lleva a encontrar importantes limitaciones para desarrollar sus AVDs. Por tanto, se

debe buscar un tratamiento que ayude a recuperar estos déficits funcionales. La TMIRm ha demostrado ser un método efectivo para mejorar la función de la extremidad superior, según se ha observado en esta revisión bibliográfica. Esta información coincide también con la encontrada en otras revisiones (Saéz-Parra et al., 2011 ; Corbetta D. et al., 2015).

Por un lado, tras aplicar la TMIRm a los pacientes, se han observado mejoras significativas en el MMSS parético en la capacidad motora en el laboratorio (Fabbrini et al., 2014 ; Dursun et al., 2009 ; Massie C. et al., 2009 ; Taub et al., 2013 ; Wolf et al., 2010), en la cantidad del uso (Fabbrini et al., 2014 ; Taub et al., 2013 ; Brogårdh et al., 2009 ; Wolf et al., 2010 ; Kitago et al., 2013), en la calidad del uso (Fabbrini et al., 2014 ; Massie C. et al., 2009 ; Taub et al., 2013 ; Brogårdh et al., 2009 ; Wolf et al., 2010 ; Kitago et al., 2013), en el rango de movimiento articular activo y cinemática (Dursun et al., 2009 ; Massie C. et al., 2009), en la espasticidad (Dursun et al., 2009 ; Brogårdh et al., 2009), en el deterioro motor (Kitago et al., 2013 ; Yoo et al., 2009 ; Wolf et al., 2010), en la calidad de desempeño de las habilidades de las actividades instrumentales de la vida diaria (Yoo et al., 2009) y en la calidad de vida (Wolf et al., 2010).

Solamente en cuatro estudios (Fabbrini et al., 2014 ; Taub et al., 2013 ; Brogårdh et al., 2009 ; Wolf et al., 2010) se realizó un seguimiento posterior, tras recibir el tratamiento, donde se mantuvieron las mejoras obtenidas al finalizar la terapia. Excepto los beneficios en el WFMT que al año no siguieron (Taub et al., 2013). Se deduce, que el número de ensayos donde se realiza el seguimiento es bajo, debido al gasto económico extra que supone hacerlo y al posible esfuerzo que podría suponer para los pacientes volver a realizar las mediciones clínicas.

Por otro lado, tras aplicar la TMIRm, en un ensayo no aparecen mejoras significativas en ninguno de los parámetros de la cinemática del MMSS (Kitago et al., 2013), resultado contradictorio al obtenido en otros estudios de la revisión (Dursun et al., 2009 ; Massie C. et al., 2009). Este resultado puede deberse a que en el estudio donde no se obtienen mejoras, el entrenamiento intensivo se realizó en el hogar del paciente un total de 4 horas al día durante 2 semanas, y en los estudios donde aparecen mejoras, en uno de ellos, el entrenamiento se realizó de 4 a 6 horas al día durante 3 semanas en la

clínica y, en el otro, 6 horas al día durante 2 semanas. Por tanto, sería interesante investigar en el futuro si al aumentar las horas de entrenamiento en el hogar, se obtendrían mejoras significativas en los parámetros cinemáticos del MMSS tras recibir la terapia. Añadir, que tras el tratamiento, en un estudio aumenta de forma significativa la cantidad de abducción de hombro como movimiento compensatorio del MMSS más afectado (Massie C. et al., 2009). Este movimiento debería intentar corregirse cuando aparece, pero si es la única forma con la que el paciente puede completar de una forma más exitosa la tarea, se debería permitir, ya que uno de los principales objetivos de la rehabilitación es conseguir la funcionalidad.

Todos los ensayos clínicos de esta revisión bibliográfica incluyen pacientes subagudos y crónicos, en los que, tras la terapia, se han obtenido mejoras del MMSS más afectado. El único estudio que compara directamente las diferencias posibles entre un grupo que recibe la terapia en fase subaguda y el otro en fase crónica, obtiene que las diferencias significativas entre grupos se encontraron antes de iniciar el tratamiento, donde el grupo en fase crónica comenzó con una puntuación significativamente mejor. Esto parece deberse a que en el año que tardaron en empezar el tratamiento, podían realizar cualquier otro tipo de terapia del MMSS, excepto TMIR o TMIRm. Pero posteriormente, es el grupo en fase subaguda donde, en el seguimiento, obtiene mejoras significativamente mayores (Wolf et al., 2010). Siendo tan escaso el número de este tipo de estudios, encontrados en esta revisión, se debería seguir investigando en el futuro para poder contrastar esta información.

En cuanto a los estudios donde los pacientes han abandonado (Fabbrini et al., 2014 ; Taub et al., 2013 ; Wolf et al., 2010), ya sea durante la terapia o en el intervalo de tiempo entre el final del tratamiento y el momento de realizar la última medición clínica, vemos que coincide con que son los estudios donde la muestra de pacientes era mayor que en el resto. Aunque en todos comprobaron que no hubo diferencias significativas entre el grupo de pacientes que acabó el tratamiento y el grupo de pacientes que abandonó, uno de ellos comenta que podría crear un problema de interpretación de los resultados estadísticos incluso a pesar de que no exista esta diferencia, ya que el porcentaje de pacientes que abandonó el estudio fue del 45% (Fabbrini., et al 2014). Sería interesante buscar métodos efectivos para conseguir la adherencia del paciente al tratamiento.

Uno de los objetivos de esta revisión era conocer qué forma de tratamiento era más efectivo, si el protocolo original de la TMIR o la TMIRm, pero ninguno de los estudios analizados ha utilizado el protocolo original de la TMIR. Además, en el Reino Unido, del 37,1% de terapeutas que habían usado la TMIR en alguna ocasión, solo habían usado 2 o 3 componentes del protocolo central e identificaban 2 barreras principales para la implementación de esta terapia: falta de recursos y falta de capacitación (Pedlow et al., 2014). Esto se debe a que, como nombran todos los estudios vistos, el protocolo original requiere un mayor gasto económico y esfuerzo por parte del paciente.

Para finalizar, no se ha podido conocer cuál de todos los métodos empleados en esta revisión ha sido el más efectivo para la recuperación total del MMSS más afectado, ya que el nivel de significación estadística más bajo es el mismo para cinco de los ocho estudios (*Tabla 4. Nivel de significación de los estudios incluidos.*). Este resultado hace concluir que ninguna forma de terapia, por sí sola, es capaz de recuperar completamente todas las funciones del MMSS. Siendo necesario abarcar la lesión o lesiones con un tratamiento compuesto de técnicas especializadas.

6.1. Limitaciones de esta revisión

Respecto a las limitaciones presentadas al realizar esta revisión bibliográfica, se encuentra, en primer lugar, el idioma (solo se ha incluido artículos en inglés o español) y el gasto económico que suponía acceder al texto completo de una gran cantidad de artículos. En segundo lugar, el gran número de documentos donde se comparaba el protocolo original de la TMIR o TMIRm con otros tipos de terapias y la antigüedad de los estudios, ya que ninguno tenía menos de 5 años desde el año en el que se realizó su publicación.

7. CONCLUSIONES

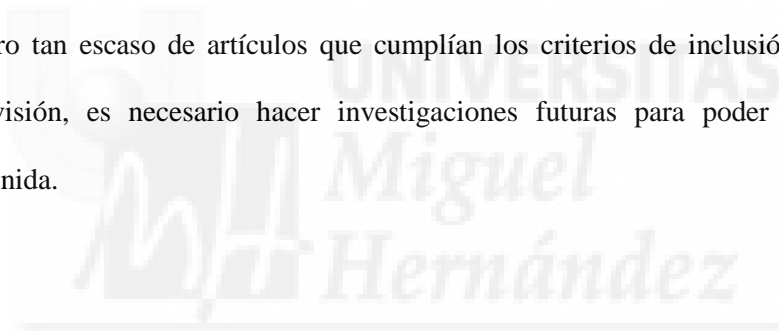
Se puede concluir, tras la revisión bibliográfica, que la TMIRm es un método efectivo para mejorar las deficiencias del MMSS que pueden aparecer tras sufrir un ictus. Pero, ningún tratamiento de los empleados en cada ensayo, por sí solo, es capaz de recuperar por completo todas las funciones de la extremidad superior afecta. Por tanto, se debe buscar siempre un tratamiento completo que incluya

terapias especializadas en recuperar cada una de las funciones con el fin de tener más posibilidad de éxito.

No se ha podido conocer qué forma de TMIR, original o modificada, es más efectiva ya que todos los estudios clínicos analizados usan la TMIRm. La razón principal es que el protocolo original supone mayor gasto económico y de esfuerzo por parte del paciente.

Para terminar, solamente un estudio ha comparado las diferencias estadísticas entre aplicar el tratamiento de la TMIRm cuando el paciente está en fase subaguda tras sufrir el ictus y cuando está en fase crónica. Se ha observado que el grupo en fase crónica empezó el tratamiento con una mejora significativamente mayor que el grupo en fase subaguda pero, al finalizar la terapia, el grupo en fase subaguda obtuvo mejoras significativamente mejores.

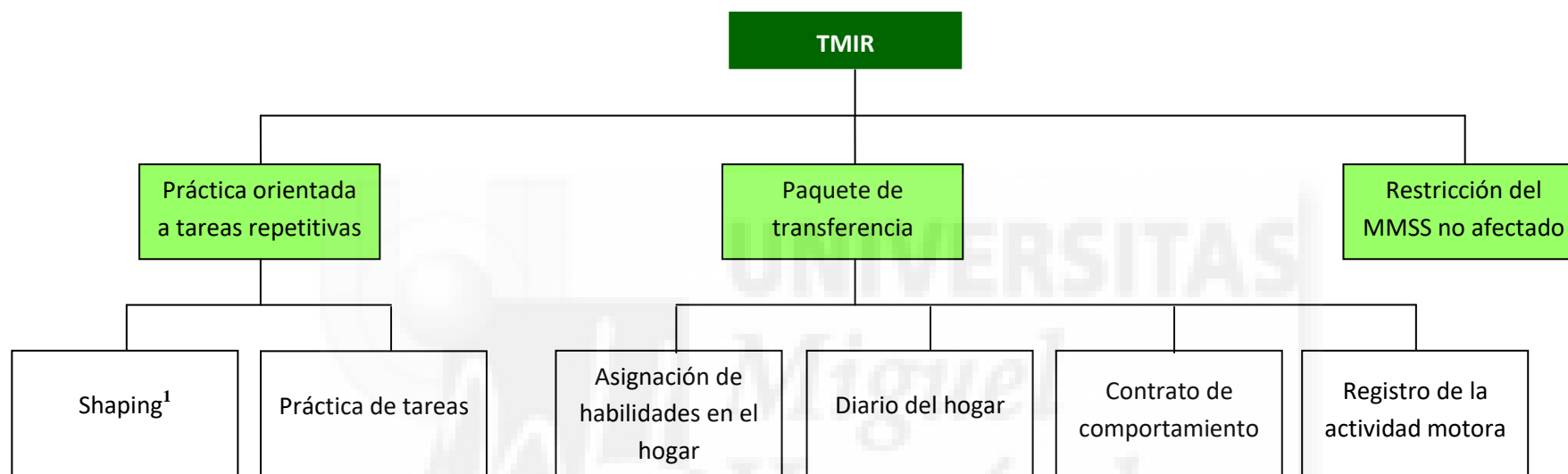
Viendo el número tan escaso de artículos que cumplían los criterios de inclusión y exclusión para realizar esta revisión, es necesario hacer investigaciones futuras para poder contrastar toda la información obtenida.



8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Anexo I. Componentes del protocolo central de la TMIR.

Figura 1. Componentes del protocolo central de la TMIR.



(Morris DM et al., 2006)

¹ *Shaping* es un método de entrenamiento en el cual un objetivo motor o de comportamiento se aborda en pequeños pasos mediante aproximaciones sucesivas (es decir, una tarea se hace más difícil gradualmente con respecto a las capacidades motoras del paciente). Sus principios fueron formulados explícitamente por Skinner (Skinner, 1938 ; Skinner, 1968) y se han aplicado a la rehabilitación del movimiento (Taub et al., 1993 ; Taub et al., 1994).

Anexo II. Diagramas de flujo de la metodología de búsqueda.

Figura 2. Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la primera combinación.

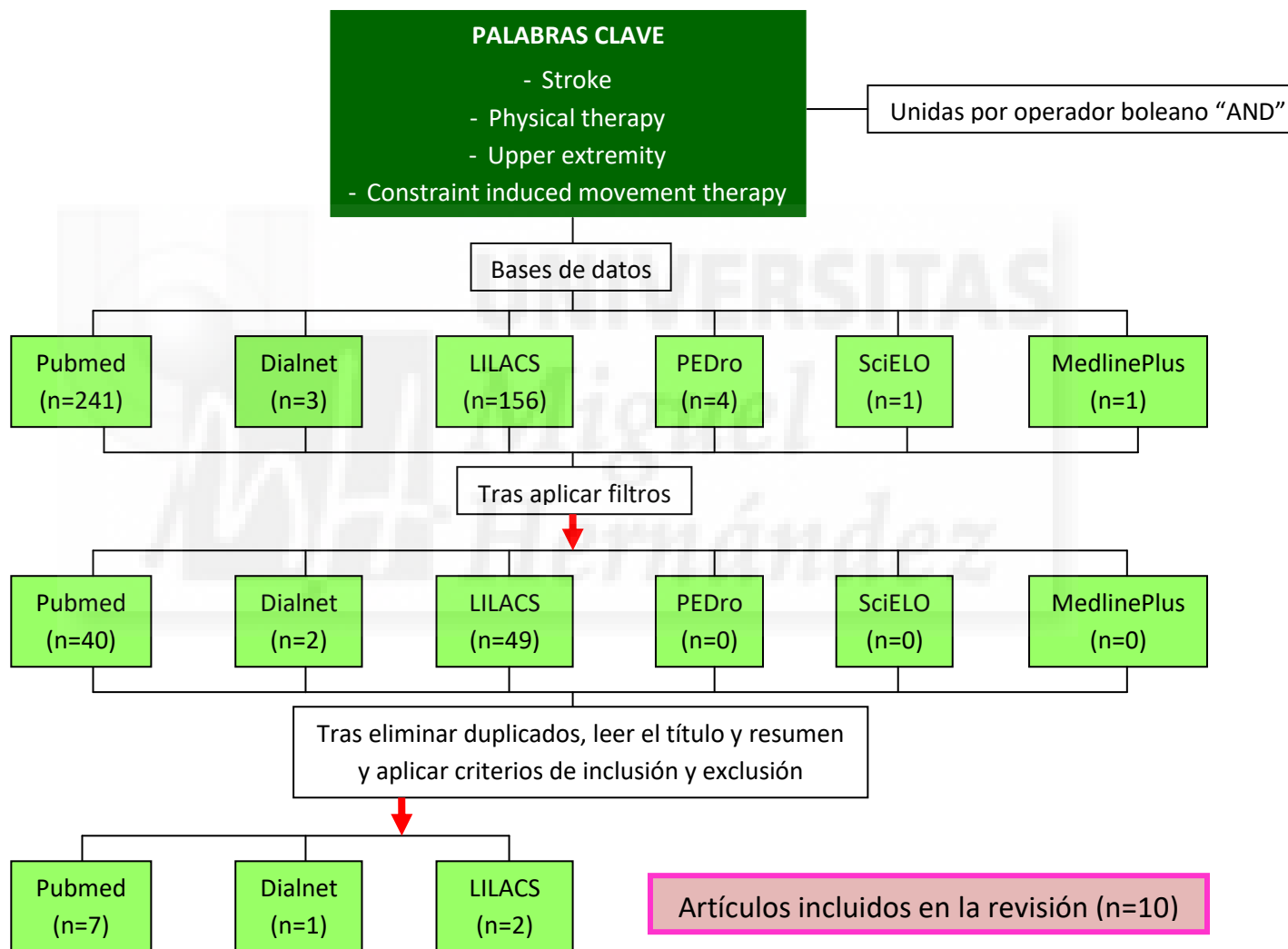
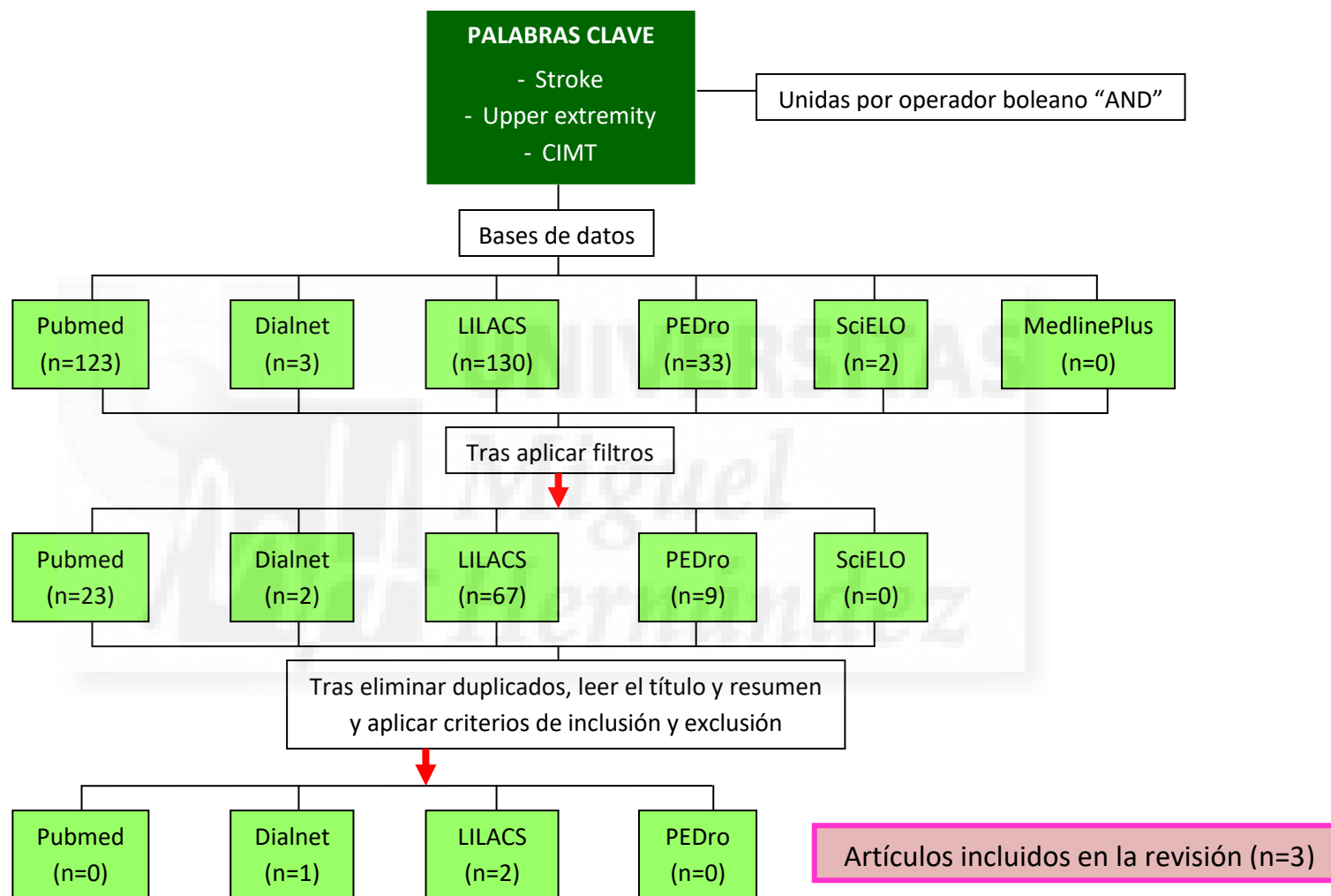


Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología de búsqueda para la segunda combinación.



Anexo III. Características de los estudios incluidos.

Tabla 1. Características de los estudios clínicos incluidos.

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>S. Fabbrini et al. 2014 Is CIMT a rehabilitative practice for everyone? Predictive factors and feasibility.</p> <p>Estudio clínico no controlado observacional</p>	<p>46 pacientes hospitalizados (edad media de 69 años) que han sufrido un ACV (tiempo medio desde evento 3,9 años).</p> <p>Nº Hombres = 31 Nº Mujeres = 15</p> <hr/> <p>Nº pacientes que abandonan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante el tratamiento 2 pacientes (n=44). - A los 3 meses desde el inicio de la terapia 20 pacientes (n=24). 	<p>TMIRm</p> <p>El MMSS menos afecto se restringió 14 días consecutivos durante 6 horas al día (sábados y domingos la restricción se mantuvo sin entrenamiento).</p> <p>El entrenamiento intensivo del MMSS parético consistió en 2 horas al día durante 5 días a la semana, 2 semanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primera hora: tratamiento individual con fisioterapeuta (30 minutos de facilidades neuromusculares y 30 minutos de ejercicios de Shaping). - Segunda hora: Ejecución de los mismos ejercicios sin apoyo. <p>Se usaron reglas de comportamiento para involucrar activamente al paciente: contrato de comportamiento entre paciente, cuidado y equipo rehabilitador, escribir un diario entre paciente y terapeuta y entrevista semanal con el terapeuta.</p> <p>Tras las 2 semanas de terapia, recibieron cualquier otro tipo de intervención de rehabilitación, excepto el entrenamiento intensivo del MMSS afecto.</p>	<p>Se realizaron mediciones clínicas (dependientes) al inicio del tratamiento, al finalizarlo y a los 3 meses desde el inicio.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WMFT con PTT y FAS - MAL con AOU y QOM <hr/> <p>Se evaluaron, al principio del tratamiento, estos factores predictivos (variables independientes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edad - Tiempo desde ictus - NIHSS - GDS - MMSE - MBI - MI 	<p>El tratamiento condujo a mejoras significativas en el WMFT y MAL. La tendencia de mejora se mantuvo en el seguimiento.</p> <p>Al final del tratamiento, NIHSS y MI fueron factores predictivos de las puntuaciones MAL, mientras que la GDS, MBI y MI fueron factores predictivos de las puntuaciones WMFT. En el seguimiento, NIHSS y GDS permanecieron como factores predictivos de las puntuaciones MAL y MBI fue predictivo de la puntuación WMFT-FAS.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>N. Dursun et al. 2009</p> <p>Constraint induced movement therapy: efficacy in a Turkish stroke patient population and evaluation by a new outcome measurement tool.</p> <p>Estudio clínico experimental</p>	<p>17 pacientes (edad media de 55 años) que han sufrido ACV, de los cuales 6 eran subagudos (de 3 a 9 meses desde ACV) y 11 eran crónicos (más de 9 meses desde ACV).</p>	<p>TMIRm</p> <p>El MMSS menos afecto se restringió con un cabestrillo el 90% de las horas de vigilia durante 3 semanas.</p> <p>El entrenamiento intensivo del MMSS plégico se realizó 4-6 horas al día durante los días de semana durante 3 semanas. Consistió en una práctica masiva y repetitiva de tareas orientadas a objetivos funcionales. Se realizó de forma individual o dos a la vez.</p>	<p>Se realizaron mediciones clínicas al inicio del estudio y 3 semanas después del tratamiento:</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WMFT - KFET <p>Al principio se anotó el ROM activo en grados y se pasó la MAS del MMSS plégico.</p>	<p>La ROM activa de la flexión, la abducción y la rotación externa del hombro, la flexión y la extensión de la muñeca del MMSS plégico mejoraron significativamente después de la TMIRm. Hubo mejoras significativas en la escala de capacidad funcional y en los resultados de tiempo de rendimiento de 13 de los 15 parámetros de WMFT. Se observaron mejoras significativas en la puntuación de calidad de cada subunidad de cada actividad y en la puntuación de tiempo de desempeño del KNET.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Massie C. et al. 2009</p> <p>The effects of constraint-induced therapy on kinematic outcomes and compensatory movement patterns: An exploratory study.</p> <p>Estudio exploratorio de series de casos</p>	<p>10 participantes (edad media de 61 años) que han sufrido un ACV al menos 9 meses antes.</p> <p>Nº Hombres: 7 Nº Mujeres: 3</p>	<p>TMIRm</p> <p>Entrenamiento intensivo del MMSS parético 6 horas al día durante 10 días hábiles consecutivos. Consistió en actividades basadas en la función mediante la práctica masiva.</p> <p>Se proporcionó retroalimentación global al final de una tarea y durante la práctica de la tarea si el rendimiento se desviaba sustancialmente de la meta prevista. Los instructores no solicitaron verbalmente a los participantes que limitaran las estrategias compensatorias.</p> <p>Se tomaron descansos cortos (5 minutos) a lo largo del día, según fuese necesario, para evitar el cansancio excesivo.</p> <p>Recibieron instrucciones de usar un guante durante el 90% de las horas de vigilia en el MMSS menos afecto, durante 2 semanas. El guante incluía un sensor que registraba el tiempo de uso.</p> <p>Debían escribir un diario en el hogar.</p>	<p>Se usó una tarea de alcance que comprendía 4 movimientos de flexión-extensión, en codo y hombro, alternando entre dos objetivos para conocer la cinemática del MMSS parético. Los participantes debían llegar tan rápido como pudieran.</p> <p>Antes de la terapia y al finalizarla se realizaron otras mediciones clínicas.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WMFT - MAL con QOM 	<p>El tiempo de movimiento para completar los 4 ciclos, la velocidad media de alcance y la estabilidad de la trayectoria mejoraron significativamente después de la TMIRm. Los participantes usaron más flexión del hombro para alcanzar después de la TMIR, pero también demostraron un aumento de la abducción compensatoria del hombro.</p> <p>Los puntajes funcionales también mejoraron significativamente, incluyendo el tiempo de desempeño y la habilidad funcional de WMFT y la puntuación del MAL-QOM.</p> <p>No hay cambios en el movimiento del tronco o la cantidad de extensión del codo.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Tomoko Kitago et al. 2013</p> <p>Improvement after constraint-induced movement therapy: Recovery of normal motor control or task-specific compensation?</p> <p>Estudio clínico experimental</p>	<p>9 pacientes (edad media de 70 años) que habían sufrido un ACV al menos 6 meses antes (tiempo medio desde ACV 34,3 meses).</p> <p>Nº Hombres: 5 Nº Mujeres: 4</p>	<p>TMIRm</p> <p>Entrenamiento intensivo del MMSS más afecto 4 horas al día durante 10 días hábiles consecutivos en casa, bajo supervisión de fisioterapeuta.</p> <p>Las sesiones comenzaban con un rango activo de movimiento y/o ejercicios de estiramiento. Luego se realizaban tareas que se individualizaron según objetivos e intereses del paciente.</p> <p>Se les proporcionó retroalimentación verbal durante la práctica de tareas.</p> <p>Se les alentó a usar el guante en su mano menos afectada fuera de la terapia.</p>	<p>Las evaluaciones clínicas y cinemáticas se realizaron 3 semanas y 1 semana antes de la terapia y a las 2 semanas tras completar la terapia.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ARAT - FM-UE 	<p>Hubo una mejora clínicamente significativa en ARAT y en el total de FM-UE desde la segunda sesión previa a TMIR a la sesión posterior a TMIR en comparación con el cambio entre las 2 sesiones anteriores a TMIR. En contraste, las medidas cinemáticas no mostraron mejoras significativas.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Eun-young Yoo et al. 2009</p> <p>Group constraint-induced movement therapy: Motor and functional outcomes in individuals with stroke.</p> <p>Estudio clínico experimental</p>	<p>8 adultos (edad media de 63 años) ambulatorios que han sufrido un ACV que ocurrió al menos 6 meses antes.</p> <p>Nº Hombres: 6 Nº Mujeres: 2</p>	<p>TMIRm grupal</p> <p>Entrenamiento intensivo de 2 horas al día, 5 veces por semana, durante 2 semanas. Consistió, principalmente, en tareas de motricidad fina y motricidad gruesa.</p> <p>El terapeuta proporcionó comentarios verbales y táctiles para alentar el desempeño del paciente.</p> <p>También uso de guante en el MMSS menos afecto hasta el 90% de las horas de vigilia. Para suprimir el uso del pulgar en el guante, las secciones del pulgar e índice se cosieron juntas.</p> <p>Además, los participantes dieron una confirmación verbal diaria antes de comenzar cada sesión de terapia y los investigadores revisaron, al azar, a través de llamadas telefónicas (no se mantuvo registro oficial).</p>	<p>Se realizaron mediciones clínicas antes y después de comenzar la terapia:</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FMA - AMPS 	<p>La puntuación de FMA y del AMPS (habilidades motoras y de proceso) mejoró después de la intervención grupal de la TMIR, excepto en un participante que no mostró mejoras en ninguna de las habilidades del AMPS.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Edward Taub et al. 2013 Method for enhancing real-world use of a more-affected arm in chronic stroke: the transfer package of CI therapy.</p> <p>ECA</p>	<p>45 pacientes ambulatorios (edad media de 63 años) \geq 1 año después del ACV.</p> <p>Nº Hombres = 25 Nº Mujeres = 20</p> <hr/> <p>Nº pacientes que abandonan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante el tratamiento 5 pacientes (n=40). - Al año desde el inicio del tratamiento 8 pacientes (n=32). 	<p>TMIRm</p> <p>Entrenamiento del MMSS parético 3 horas al día más 0,5 horas por día de TP para los dos grupos con TP durante 10 días hábiles consecutivos. Y entrenamiento durante 10 días hábiles consecutivos de 3,5 horas al día para los 2 grupos sin TP.</p> <p>Grupo Shaping + TP (n=11). Grupo Repetición + TP (n=11). Grupo Shaping -Sin TP (n=12). Grupo Repetición-Sin TP (n=11).</p> <p>En los grupos de Repetición se usaron las mismas tareas, o similares, con el mismo programa de administración que en Shaping. Se alentó a los participantes a seguir intentándolo, pero no se proporcionaron comentarios ni se introdujeron tareas de dificultad creciente.</p> <p>Las técnicas usadas en TP son: contratos de comportamiento, diario en el hogar, evaluación diaria con el MAL, resolución de problemas para superar las barreras percibidas para el uso del MMSS afecto en el desempeño de las AVDs, escribir la</p>	<p>Se realizaron mediciones clínicas al principio de la terapia, al final y al año.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAL - WMFT 	<p>El uso del TP, independientemente del tipo de entrenamiento recibido, resultó en ganancias de MAL que fueron 2.4 veces más grandes que las ganancias en su ausencia. Las ganancias de MAL se retuvieron sin pérdida tras un año tras el tratamiento.</p> <p>Tanto el TP como el entrenamiento con Shaping mostraron mejoras en el WMFT.</p> <p>Un subestudio adicional (n=10) mostró que un solo componente del TP, el contacto telefónico semanal con los participantes durante 1 mes de tratamiento, duplicó las puntuaciones de MAL a los 6 meses de seguimiento.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Edward Taub et al. 2013 Method for enhancing real-world use of a more-affected arm in chronic stroke: the transfer package of CI therapy.</p> <p>ECA</p>		<p>práctica en el hogar de ambas tareas realizadas en el laboratorio y uso del MMSS más afecto en la actividad de la vida diaria específica, tareas de práctica de habilidades en el hogar tras la terapia y llamadas telefónicas semanales durante el primer mes tras la terapia donde se evalúa con MAL y se resuelven problemas.</p> <p>En los grupos con TP, usaron un guante en su MMSS menos afecto el 90% de las horas de vigilia durante los 14 días. En los grupos sin TP, usaron el guante solo para el tratamiento en laboratorio.</p>		

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Cristina Brogårdh et al. 2009</p> <p>Shortened constraint-induced movement therapy in subacute stroke – no effect of using a restraint: A randomized controlled study with independent observers.</p> <p>ECA</p>	<p>24 pacientes (edad media 57 años) que han sufrido un ACV entre 1 y 3 meses antes (promedio de 7 semanas tras el ACV).</p> <p>Nº Hombres: 18 Nº Mujeres: 6</p>	<p>TMIRm</p> <p>Entrenamiento individualizado del MMSS afecto de 3 horas al día durante 2 semanas. Los ejercicios consistían en práctica de tareas, motricidad fina, entrenar la fuerza muscular, entrenar en la piscina el rango de movimiento activo y entrenar actividades generales.</p> <p>Grupo con guante (n=12): debían usar el guante durante el 90% de las horas de vigilia durante 2 semanas (fin de semana intermedio).</p> <p>El tiempo diario del uso del guante se escribió en un libro de registro y el personal lo revisó varios días a la semana.</p> <p>Grupo sin guante (n=12).</p> <p>Las tareas incluyeron comentarios verbales sobre la calidad de los movimientos. Se alentó a los pacientes de ambos grupos a usar la mano más afectada lo más posible en las actividades.</p> <p>Además de las intervenciones con el brazo y la mano, todos recibieron entrenamiento sobre la marcha y el equilibrio.</p>	<p>Se realizaron mediciones clínicas antes y después de 2 semanas de tratamiento, y a los 3 meses.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAS - Sollerman Hand Function Test - 2-PD Test - MAL con AOU y QOM 	<p>Se encontraron grandes mejoras en la función del brazo y la mano de ambos grupos en el Sollerman Hand Function Test, en MAS y en MAL, respectivamente. También hubo grandes mejoras en la capacidad motora autoinformada después de 2 semanas de tratamiento y a los 3 meses de seguimiento.</p> <p>Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de ninguna medida en ningún momento.</p> <p>No se encontraron cambios significativos en el 2-PD Test en ningún grupo.</p>

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Steven L. Wolf et al. 2010 The EXCITE stroke trial: Comparing early and delayed constraint-induced movement therapy.</p> <p>ECA</p>	<p>222 pacientes con ACV, de los cuales 106 están entre los 3 a 9 meses tras el ACV y 116 entre los 15 a 21 meses.</p> <p>Nº pacientes que abandonan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tras la asignación aleatoria y antes de comenzar la terapia, 30 pacientes de la TMIR tardía (n=86). - Durante el tratamiento 8 pacientes de la TMIR temprana (n=98) y 8 de la TMIR tardía (n=78). - Al año, 15 pacientes de la TMIR temprana (n=83) y 16 de la TMIR tardía (n=62). 	<p>TMIRm</p> <p>Entrenamiento intensivo de 6 horas de formación conductual y práctica de más de 60 tareas repetitivas que usaron solo el MMSS más afecto, durante 10 días consecutivos. El tiempo real de entrenamiento aumentó con la resistencia del paciente, que osciló entre 1,5 horas el primer día y 4,5 horas el último día.</p> <p>Grupo TMIRm temprana (n=106): comienzan terapia inmediatamente después de la asignación aleatoria.</p> <p>Grupo TMIRm tardía (n=86): comienzan terapia un año después de la asignación aleatoria. (Podían buscar otra terapia durante el año de retraso, excepto TMIR o TMIRm. El 24% lo hizo (n=21)).</p> <p>Ambos grupos usaron un guante en el MMSS menos afecto el 90% de las horas de vigilia durante las 2 semanas. El uso del guante en el hogar se notificó con un dispositivo que medía el tiempo de contacto de la mano dentro del guante. Además se reforzó su uso con “deberes” diarios y contratos de comportamiento para paciente y cuidador.</p>	<p>Al grupo TMIRm temprana se le realizaron mediciones clínicas, al comenzar la terapia, al finalizarla y a los 4, 8 y 12 meses.</p> <p>Al grupo TMIR tardía se le realizaron mediciones clínicas a los 12.5 meses (antes de comenzar terapia) y a los 16, 20 y 24 meses.</p> <p>Algunas medidas no se administraron en cada visita.</p> <p>Se usaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAL - WMFT - SIS <p>Las evaluaciones de seguimiento para el grupo TMIRm temprana duraron 23.5 meses. Las del grupo TMIR tardía duraron 11.5 meses.</p>	<p>Si bien ambos grupos mostraron mejoras significativas desde el tratamiento previo hasta los 12 meses posteriores al tratamiento, el grupo TMIR temprana mostró una mejoría mayor que el grupo TMIR tardía en el tiempo de rendimiento de WMFT y MAL, así como en la SIS.</p> <p>La comparación temprana y tardía de las puntuaciones de los grupos en estas medidas 24 meses después de la inscripción, no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en WMFT y MAL. El grupo TMIR temprana mostró una función significativa mayor en SIS.</p>

Tabla 2. Características de la encuesta incluida.

AUTOR/AÑO/TÍTULO/ TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODOLOGÍA	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS
<p>Katy Pedlow et al. 2014 Application of constraint-induced movement therapy in clinical practice: an online survey.</p> <p>Encuesta en línea</p>	<p>169 terapeutas ocupacionales y 320 fisioterapeutas (n=489) que trabajan actualmente o han estado mínimo 3 meses trabajando con población adulta que haya sufrido lesión cerebral en el Reino Unido.</p>	<p>Los administradores de la base de datos, de los grupos de interés especializados, distribuyeron un correo electrónico a todos los terapeutas para invitarlos a completar la encuesta en línea de 19 ítems.</p>	<p>No aplicable.</p>	<p>La mayoría de los terapeutas (62.9%, n=306) no habían usado la TMIR. Quienes la habían usado, solo utilizaban 2 o 3 componentes del protocolo TMIR de 7 componentes. Los terapeutas identificaron 2 barreras principales para la implementación de la TMIR: falta de recursos (personal; 20.7%, n=3) y falta de capacitación (20%, n=61).</p>

Anexo IV. Escala PEDro

La escala PEDro valora la calidad del diseño del ensayo clínico con 10 ítems:

1. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos).
2. La asignación fue oculta.
3. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.
4. Todos los sujetos fueron cegados.
5. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
6. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
7. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
8. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”.
9. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
10. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

Tabla 3. Resultados en la escala PEDro.

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntuación	Calidad de los estudios
Cristina Brogårdh et al., 2009	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	BUENA CALIDAD METODOLÓGICA
Edward Taub et al., 2013	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	
Tomoko Kitago et al., 2013	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	
Steven L. Wolf et al., 2010	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6	
N. Dursun et al., 2009	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	
Eun-young Yoo et al., 2009	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	
Massie C. et al., 2009	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5	
S. Fabbrini et al., 2014	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5	
SI = 1 punto NO = 0 puntos												

Anexo V. Wolf Motor Function Test

WOLF MOTOR FUNCTION TEST DATA COLLECTION FORM

Subject's Name: _____ Date: _____

Test (check one): Pre-treatment _____ Post-treatment _____ Follow-up _____

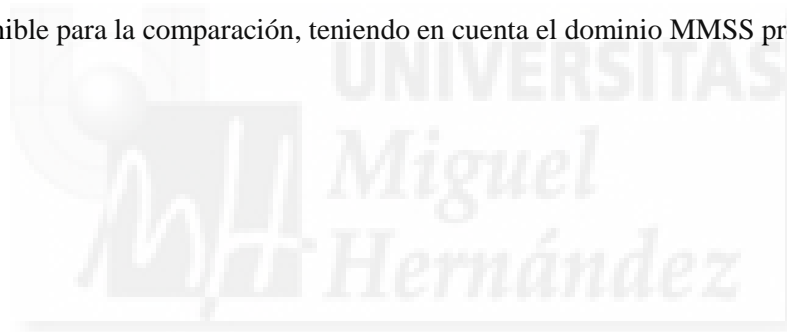
Arm tested (check one): More-affected _____ Less-affected _____

Task	Time	Functional Ability	Comment
1. Forearm to table (side)		0 1 2 3 4 5	
2. Forearm to box (side)		0 1 2 3 4 5	
3. Extend elbow (side)		0 1 2 3 4 5	
4. Extend elbow (weight)		0 1 2 3 4 5	
5. Hand to table (front)		0 1 2 3 4 5	
6. Hand to box (front)		0 1 2 3 4 5	
7. Weight to box	_____		lbs.
8. Reach and retrieve		0 1 2 3 4 5	
9. Lift can		0 1 2 3 4 5	
10. Lift pencil		0 1 2 3 4 5	
11. Lift paper clip		0 1 2 3 4 5	
12. Stack checkers		0 1 2 3 4 5	
13. Flip cards		0 1 2 3 4 5	
14. Grip strength	_____		kgs.
15. Turn key in lock		0 1 2 3 4 5	
16. Fold towel		0 1 2 3 4 5	
17. Lift basket		0 1 2 3 4 5	

Anexo VI. Function Ability Scale

1. No se intenta probar con la extremidad superior.
2. La extremidad superior que se está probando no participa funcionalmente; sin embargo, intento de usar la extremidad superior. En tareas unilaterales, el MMSS que no se está probando se puede usar para mover el MMSS que se está probando.
3. Lo hace, pero el movimiento está influenciado en cierta medida por la sinergia o se realiza lentamente o con esfuerzo.
4. El movimiento es cercano a lo normal (*), pero ligeramente más lento; Puede carecer de precisión, coordinación fina o fluidez.
5. El movimiento parece ser normal (*).

(*) Para la determinación de la normalidad, el MMSS menos involucrado se puede utilizar como una referencia disponible para la comparación, teniendo en cuenta el dominio MMSS pre-mórbido.



Anexo VII. Motor Activity Log

Registro de la actividad motora	Cantidad de uso	Calidad de movimiento	Razones
1 Encender la luz con un interruptor.			
2 Abrir una cajonera.			
3 Sacar una prenda de ropa desde la cajonera.			
4 Tomar el teléfono.			
5 Limpiar con un paño una superficie.			
6 Salir de un auto.			
7 Abrir un refrigerador.			
8 Abrir la puerta girando una manilla.			
9 Usar el control remoto de un TV.			
10 Lavarse las manos.			
11 Abrir y cerrar la llave del agua.			
12 Secar sus manos.			
13 Ponerse calcetines.			
14 Sacarse los calcetines.			
15 Ponerse los zapatos.			
16 Quitarse los zapatos.			
17 Levantarse de una silla con apoya brazos.			
18 Tirar la silla fuera de la mesa para sentarse.			
19 Empujar una silla hacia la mesa después de sentarse.			
20 Tomar un vaso o botella o taza para beber.			
21 Cepillarse los dientes.			
22 Aplicarse maquillaje o loción o crema de afeitar.			
23 Usar una llave para abrir la puerta.			
24 Escribir sobre un papel.			
25 Llevar un objeto en la mano.			
26 Usar tenedor o cuchara para comer.			
27 Peinar su cabello.			
28 Tomar una taza desde el asa.			
29 Abotonar una camisa.			
30 Comer la mitad de un pan o sándwich.			
Puntaje total			
Puntaje promedio			

Anexo VIII. MAL - Amount Of Use

0. No usé mi brazo más débil (**no usado**).

0.5

1. Ocasionalmente usé mi brazo más débil, pero solo muy raramente (**muy raramente**).

1.5

2. A veces usaba mi brazo más débil, pero realizaba la actividad la mayor parte del tiempo con mi brazo fuerte (**rara vez**).

2.5

3. Usé mi brazo más débil aproximadamente la mitad que antes del ACV (**medio antes del ACV**).

3.5

4. Usé mi brazo más débil casi tanto como antes del ACV (**3/4 pre-ACV**).

4.5

5. Usé mi brazo más débil tan a menudo como antes del ACV (**igual que antes del ACV**).



Anexo IX. MAL - Quality Of Movement

0. El brazo más débil no se usó en absoluto para esa actividad (**nunca**).
1. El brazo más débil se movió durante esa actividad pero no fue útil (**muy pobre**).
2. El brazo más débil fue de alguna utilidad durante esa actividad, pero necesitó ayuda del brazo más fuerte o se movió muy lentamente o con dificultad (**pobre**).
3. El brazo más débil se usó para el propósito indicado, pero los movimientos fueron lentos o se realizaron con solo un poco de esfuerzo (**regular**).
4. Los movimientos realizados por el brazo más débil eran casi normales, pero no eran tan rápidos o precisos como los normales (**casi normales**).
5. La capacidad de usar el brazo más débil para esa actividad fue tan buena como antes del ictus (**normal**).



Anexo X. National Institute of Health Stroke Scale

1a. Nivel de conciencia	Alerta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Somnolencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Obrnubilación	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Coma	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1b. Nivel de conciencia Preguntas verbales ¿En qué mes vivimos? ¿Qué edad tiene?	Ambas respuestas son correctas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Una respuesta correcta	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ninguna respuesta correcta	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1c. Nivel de conciencia. Órdenes motoras 1.Cierre los ojos, después ábralos. 2.Cierre la mano, después ábrala.	Ambas respuestas son correctas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Una respuesta correcta	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ninguna respuesta correcta	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. Mirada conjugada (voluntariamente o reflejos óculocefálicos, no permitidos óculo vestibulares) Si lesión de un nervio periférico: 1 punto.	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paresia parcial de la mirada	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Paresia total o desviación forzada	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3. Campos visuales (confrontación) Si ceguera bilateral de cualquier causa: 3 puntos. Si extinción visual: 1 puntos	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hemianopsia parcial	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Hemianopsia completa	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ceguera bilateral	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4. Paresia facial	Normal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paresia leve (asimetría al sonreír.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Parálisis total de músc. facial inferior	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Parálisis total de músc facial superior e inferior.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5. Paresia de extremidades superiores (ES) Se explora 1º la ES no parética Debe levantar el brazo extendido a 45º (decúbito) ó a 90º (sentado). No se evalúa la fuerza distal Se puntúa cada lado por separado. El 9 no se contabiliza en el cómputo global.	Mantiene la posición 10°.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Claudica en menos de 10° sin llegar a tocar la cama.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Claudica y toca la cama en menos de 10°.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Hay movimiento pero no vence gravedad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Parálisis completa.	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Extremidad amputada o inmovilizada	9	9	9	9	9	9	9	9	9
6. Paresia de extremidades inferiores (EI) Se explora 1º la EI no patética. Debe levantar la pierna extendida y mantener a 30°. Se puntúa cada lado por separado. El 9 no se contabiliza en el cómputo global.	Mantiene la posición 5°.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Claudica en menos de 5° sin llegar a tocar la cama.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Claudica y toca la cama en menos de 5°.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Hay movimiento pero no vence gravedad.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Parálisis completa.	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Extremidad amputada o inmovilizada.	9	9	9	9	9	9	9	9	9
7. Ataxia de las extremidades. Dedo-nariz y talón-rodilla. Si déficit motor que impida medir dismetria: 0 pt.	Normal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ataxia en una extremidad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ataxia en dos extremidades.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8. Sensibilidad. Si obrnubilado evaluar la retirada al estímulo doloroso. Si déficit bilateral o coma: 2 puntos.	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leve o moderada hipoestesia.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Anestesia.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9. Lenguaje. Si coma: 3 puntos. Si intubación o anartria: explorar por escritura.	Normal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afasia leve o moderada.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Afasia grave, no posible entenderse.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Afasia global o en coma	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10. Disartria. Si afasia: 3 puntos	Normal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leve, se le puede entender.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Grave, ininteligible o anartria.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Intubado. No puntúa.	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11. Extinción-Negligencia- Inatención. Si coma: 2 puntos.	Normal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inatención/extinción en una modalidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inatención/extinción en más de una modalidad.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL										

Anexo XI. Geriatric Depression Scale

Escoja la respuesta adecuada según cómo se sintió usted la semana pasada.

1. ¿Está usted básicamente, satisfecho(a) con su vida? **SI / NO**
2. ¿Ha suspendido usted muchas de sus actividades e intereses? **SI / NO**
3. ¿Siente usted que su vida esta vacía? **SI / NO**
4. ¿Se aburre usted a menudo? **SI / NO**
5. ¿Está usted de buen humor la mayor parte del tiempo? **SI / NO**
6. ¿Tiene usted miedo de que algo malo le vaya a pasar? **SI / NO**
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo? **SI / NO**
8. ¿Se siente usted a menudo indefenso(a)? **SI / NO**
9. ¿Prefiere usted quedarse en la casa, en vez de salir y hacer cosas nuevas? **SI / NO**
10. ¿Con respecto a su memoria: ¿Siente usted que tiene más problemas que la mayoría de la gente? **SI / NO**
11. ¿Piensa usted que es maravilloso estar vivo(a) en este momento? **SI / NO**
12. ¿De la forma de cómo se siente usted en este momento, ¿Se siente usted inútil? **SI / NO**
13. ¿Se siente usted con mucha energía? **SI / NO**
14. ¿Siente usted que su situación es irremediable? **SI / NO**
15. ¿Piensa usted que la mayoría de las personas están en mejores condiciones que usted? **SI / NO**

Las respuestas en **negrita** indican depresión. Asigne 1 punto por cada respuesta en negrita.

Un puntaje > 5 puntos parece indicar depresión.

Un puntaje ≥ 10 puntos es casi siempre un indicador de depresión.

Anexo XII. Mini Mental State Examination

Nombre: _____ Varón [] Mujer []
 Fecha: _____ F. nacimiento: _____ Edad: _____
 Estudios/Profesión: _____ N. Hª: _____
 Observaciones: _____

¿En qué año estamos? 0-1 ¿En qué estación? 0-1 ¿En qué día (fecha)? 0-1 ¿En qué mes? 0-1 ¿En qué día de la semana? 0-1			ORIENTACIÓN TEMPORAL (Máx.5)
¿En qué hospital (o lugar) estamos? 0-1 ¿En qué piso (o planta, sala, servicio)? 0-1 ¿En qué pueblo (ciudad)? 0-1 ¿En qué provincia estamos? 0-1 ¿En qué país (o nación, autonomía)? 0-1			
Nombre tres palabras Peseta-Caballo-Manzana (o Balón- Bandera-Arbol) a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que las repita. Esta primera repetición otorga la puntuación. Otorgue 1 punto por cada palabra correcta, pero continúe diciéndolas hasta que el sujeto repita las 3, hasta un máximo de 6 veces. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)			Nº de repeticiones necesarias FIJACIÓN-Recuerdo Inmediato (Máx.3)
Si tiene 30 pesetas y me va dando de tres en tres, ¿Cuántas le van quedando?. Detenga la prueba tras 5 sustracciones. Si el sujeto no puede realizar esta prueba, pídale que delectee la palabra MUNDO al revés. 30 0-1 27 0-1 24 0-1 21 0-1 18 0-1 (0 0-1 D 0-1 N 0-1 U 0-1 M 0-1)			
Preguntar por las tres palabras mencionadas anteriormente. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)			RECUERDO diferido (Máx.3)
.DENOMINACIÓN. Mostrarle un lápiz o un bolígrafo y preguntar ¿qué es esto?. Hacer lo mismo con un reloj de pulsera. Lápiz 0-1 Reloj 0-1 .REPETICIÓN. Pedirle que repita la frase: "ni sí, ni no, ni pero" (o "En un trigal había 5 perros") 0-1 .ÓRDENES. Pedirle que siga la orden: "coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad, y póngalo en el suelo". Coje con mano d. 0-1 dobla por mitad 0-1 pone en suelo 0-1 .LECTURA. Escriba legiblemente en un papel "Cierre los ojos". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1 .ESCRITURA. Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1 .COPIA. Dibuje 2 pentágonos intersectados y pida al sujeto que los copie tal cual. Para otorgar un punto deben estar presentes los 10 ángulos y la intersección. 0-1			
Puntuaciones de referencia 27 ó más: normal 24 ó menos: sospecha patológica 12-24: deterioro 9-12 : demencia			Puntuación Total (Máx.: 30 puntos)

Anexo XIII. Modified Barthel Index

Bowels 0 = Incontinent or needs enemas 1 = Occasional accident (1x/wk) 2 = Continent	Transfer (bed to chair and back) 0 = Unable, no sitting balance 1 = Major help (1 or 2 people), can sit 2 = Minor help (verbal or physical) 3 = Independent
Bladder 0 = Incontinent or needs enemas 1 = Occasional accident (1x/wk) 2 = Continent	Mobility 0 = Immobile 1 = Wheelchair independent (including corners) 2 = Walks with the help of 1 person (physical or verbal help) 3 = Independent (may use aid)
Grooming 0 = Needs help with personal care 1 = Independent (including face, hair, teeth, shaving)	Dressing 0 = Dependent 1 = Needs help – can do ~ ½ unaided 2 = Independent (including buttons, zips, laces, etc.)
Toilet Use 0 = Dependent 1 = Needs some help 2 = Independent	Stairs 0 = Unable 1 = Needs help (verbal or physical) 2 = Independent
Feeding 0 = Unable 1 = Needs help, e.g. cutting 2 = Independent	Bathing 0 = Dependent 1 = Independent (bath or shower)

Note

- <15 – usually represents moderate disability
- <10 – usually represents severe disability

Anexo XIV. Stroke Impact Scale

1. Durante las últimas 2 semanas, ¿hasta que punto le ha sido difícil...	Nada difícil	Un poco difícil	Bastante difícil	Muy difícil	Incapaz de hacerlo
a. vestirse de cintura para arriba?					
b. lavarse (bañarse, ducharse...)?					
c. llegar al baño con rapidez?					
d. aguantarse la orina (sin tener pérdidas)?					
e. aguantarse las ganas de hacer de vientre (sin tener pérdidas)?					
f. estar de pie sin perder el equilibrio?					
g. ir de compras?					
h. realizar tareas domésticas pesadas?					
i. estar sentado/a sin perder el equilibrio?					
j. andar sin perder el equilibrio?					
k. ir de la cama a una silla?					
l. andar de prisa?					
m. subir un piso por la escalera?					
n. caminar una manzana (unos 100 metros)?					
o. entrar y salir de un coche?					
p. llevar objetos pesados con la mano afectada?					

Anexo XV. Kocaeli Functional Evaluation Test

	Tiempo
Bebiendo del vaso	
Agarrando Llevándolo a la boca Soltando	
Comiendo con tenedor	
Agarrando-Colocando Llevándolo a la boca Soltando	
Peinando con cepillo	
Agarrando Peinando Soltando	
Llamando con teléfono	
Agarrando Llevándolo a la oreja Marcando Soltando	

Anexo XVI. Modified Ashworth Scale

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.



Anexo XVII. Fugl-Meyer Upper-extremity

A. EXTREMIDAD SUPERIOR, posición sedente					
I. Actividad refleja		ning.	puede ser provocada		
Flexores: Bíceps y flexores de los dedos (al menos uno)		0	2		
Extensores: Tríceps		0	2		
Subtotal I (máx. 4)					
II. Movimiento voluntario dentro de sinergias, sin ayuda gravitacional		ning.	parcial	total	
Sinergia flexora: Mano desde rodilla contralateral hasta oído ipsilateral. Desde la sinergia extensora (aducción de hombro/rotación interna, extensión del codo, pronación del antebrazo) hasta la sinergia flexora (abducción del hombro /rotación externa, flexión del codo, supinación del antebrazo).	Hombro	Retracción	0	1	2
		Elevación	0	1	2
		Abducción (90°)	0	1	2
	Codo	Rotación externa	0	1	2
		Flexión	0	1	2
	Antebrazo	Supinación	0	1	2
Sinergia extensora: Mano desde el oído ipsilateral hasta la rodilla contralateral	Hombro	Aducción/rotac. inter	0	1	2
	Codo	Extensión	0	1	2
	Antebrazo	Pronación	0	1	2
Subtotal II (máx. 18)					
III. Movimiento voluntario mezclando sinergias, sin compensación		ning.	parcial	total	
Mano hasta la columna lumbar Mano sobre regazo	No puede realizar, mano en frente a espina iliaca antero-superior		0		
	Mano detrás de espina iliaca antero-superior (sin compensación)			1	
	Mano hasta la columna lumbar (sin compensación)				2
Flexión de hombro 0°-90° Codo a 0° Pronación-supinación 0°	Abducción inmediata o flexión de codo		0		
	Abducción o flexión de codo durante movimiento 90° de flexión, no abducción de hombro ni flexión de codo			1	2
Pronación-supinación Codo a 90° Hombro a 0°	No pronación/supinación, imposible posición inicio		0		
	Pronación/supinación limitada, mantiene posición de inicio Pronación/supinación completa, mantiene posición de inicio			1	2
Subtotal III (máx. 6)					
IV. Movimiento voluntario con poca o ninguna sinergia		ning.	parcial	total	
Abducción de hombro 0°-90° Codo a 0° Antebrazo pronado	Supinación inmediata o flexión de codo		0		
	Supinación o flexión de codo durante movimiento 90° de abducción, mantiene extensión y pronación			1	2
Flexión de hombro 90°-180° Codo a 0° Pronación-supinación 0°	Abducción inmediata o flexión de codo		0		
	Abducción o flexión de codo durante movimiento Flexión de 180°, no abducción de hombro o flexión de codo			1	2
Pronación/supinación Codo a 0° Hombro a flexión de 30°-90°	No pronación/supinación, imposible posición inicio		0		
	Pronación/supinación limitada, mantiene posición de inicio Pronación/supinación completa, mantiene posición de inicio			1	2
Subtotal IV (máx. 6)					
V. Actividad refleja normal evaluada solo si se logra puntaje total de 6 en parte IV					
Bíceps, Tríceps, Flexores de dedos	0 puntos en parte IV o 2 de 3 reflejos marcadamente hiperactivos		0		
	1 reflejo marcadamente hiperactivo o al menos 2 reflejos enérgicos Máximo de 1 reflejo enérgico, ninguno hiperactivo			1	2
Subtotal V (máx. 2)					
Total A. EXTREMIDAD SUPERIOR (máx. 36)					

B. MUÑECA se puede dar apoyo en el codo para adoptar o mantener la posición, no apoyo en muñeca, verifique rango pasivo de movimiento antes de realizar prueba		ning.	parcial	total
Estabilidad a flexión dorsal de 15° Codo a 90°, antebrazo pronado Hombro a 0°	Flexión dorsal activa menor de 15° 15° de Flexión dorsal, no tolera resistencia Mantiene flexión dorsal contra resistencia	0	1	2
Flexión dorsal/volar repetida Codo a 90°, antebrazo pronado Hombro a 0° leve (flexión de los dedos)	No puede realizar voluntariamente Rango de movimiento activo limitado Rango de movimiento activo completo, fluido	0	1	2
Estabilidad a flexión dorsal de 15° Codo a 0°, antebrazo pronado Leve flexión/abducción de hombro	Flexión dorsal activa menor de 15° 15° de flexión dorsal, sin resistencia Mantiene posición contra resistencia	0	1	2
Flexión dorsal/volar repetida Codo a 0°, antebrazo pronado Leve flexión/abducción de hombro	No puede realizar voluntariamente Rango de movimiento activo limitado Rango de movimiento activo completo, fluido	0	1	2
Circunducción Codo a 90°, antebrazo pronado, hombro a 0°	No puede realizar voluntariamente Movimiento brusco o incompleto Circunducción completa y suave	0	1	2
Total B (máx. 10)				

C. MANO se puede dar apoyo en el codo para mantener flexión de 90°, no apoyo en la muñeca, compare con mano no afectada, los objetos están interpuestos, agarre activo		ning.	parcial	total
Flexión en masa	Desde extensión total activa o pasiva	0	1	2
Extensión en masa	Desde flexión total activa o pasiva	0	1	2
AGARRE				
a. Agarre de gancho flexión en IFP y IFD (dígitos II – V) Extensión en MCF II-V	No puede realizar Puede mantener posición pero débil Mantiene posición contra resistencia	0	1	2
b. Aducción de pulgar 1er CMC, MCF, IFP a 0°, trozo de papel Entre pulgar y 2da articulación MCF	No puede realizar Puede sostener papel pero no contra tirón Puede sostener papel contra tirón	0	1	2
c. Agarre tipo pinza, oposición Pulpejo del pulgar, contra pulpejo del 2 do dedo, se tira o hala el lápiz hacia arriba	No puede realizar Puede sostener lápiz pero no contra tirón Puede sostener lápiz contra tirón	0	1	2
d. Agarre cilíndrico Objeto en forma cilíndrica (pequeña lata) Se tira o hala hacia arriba con oposición en dígitos I y II	No puede realizar Puede sostener cilindro pero no contra tirón Puede sostener cilindro contra tirón	0	1	2
e. Agarre esférico Dedos en abducción/flexión, pulgar opuesto, bola de tenis	No puede realizar Puede sostener bola pero no contra tirón Puede sostener bola contra tirón	0	1	2
Total C (máx. 14)				

D. COORDINACIÓN/VELOCIDAD después de una prueba con ambos brazos, con los ojos vendados, punta del dedo índice desde la rodilla hasta la nariz, 5 veces tan rápido como sea posible		marcado	leve	ningu no
Temblo	Al menos 1 movimiento completo	0	1	2
Dismetría Al menos 1 movimiento completo	Pronunciada o asistemática Leve y sistemática No dismetría	0	1	2
		> 6s	2 - 5s	< 2s
Tiempo Inicio y final con la mano sobre la rodilla	Al menos 6 seg. más lento que el lado no afectado 2-5 seg. más lento que el lado no afectado Menos de 2 segundos de diferencia	0	1	2
Total D (máx. 6)				
Total A-D (máx.6)				

Anexo XVIII. Nine-Hole Peg Test

Preparar:

- Un tablero cuadrado de 9 agujeros.
 - o Los agujeros están separados 3,2 cm (1,25 pulgadas).
 - o Cada hoyo es de 1.3 (.5 pulgadas) de profundidad.
- 9 clavijas de madera deben ser de .64 (.25 pulgadas) de diámetro y 3.2 cm (1.25 pulgadas) de largo.
- Un recipiente que se construye a partir de .7 cm (.25 pulgadas) de madera contrachapada, los lados se unen (13 cm x 13 cm) con clavos y pegamento
- El tablero de clavijas debe tener un mecanismo para disminuir el deslizamiento. En el estudio se utilizaron aplicaciones de baño autoadhesivas.
- El tablero de clavijas debe colocarse frente al paciente, con el recipiente sosteniendo las clavijas en el lado de la mano dominante

Instrucciones al paciente:

- Las instrucciones deben ser proporcionadas mientras se demuestra la actividad.
- El brazo dominante del paciente se prueba primero.
- Indique al paciente que: “Levante las clavijas una a la vez, utilizando únicamente la mano derecha (o izquierda) y colóquelas en los orificios en cualquier orden hasta que estén completamente llenos. Luego retire las clavijas una a la vez y devuélvalas al contenedor. Estabilice el tablero de clavijas con la mano izquierda (o derecha). Esta es una prueba de práctica. Vea qué tan rápido puede poner todas las clavijas y sacarlas de nuevo. ¿Estás listo? ¡Vamos!”
- Después de que el paciente realice la prueba de práctica, instrúyalo:
 - o “Esta será la prueba real. Las instrucciones son las mismas. Trabaja tan rápido como puedas. ¿Estás listo? ¡Vamos! (Inicie el cronómetro cuando el paciente toque la primera clavija).
 - o Mientras el paciente está realizando la prueba, diga “ Más rápido ”
 - o Cuando el paciente coloque la última clavija en el tablero, indique al paciente “Fuera otra vez... más rápido.”
 - o Detenga el cronómetro cuando la última clavija golpee el contenedor.
- Coloque el recipiente en el lado opuesto del tablero de clavijas y repita las instrucciones con la mano no dominante.

Dominant Hand (circle one): Right Left

Time to complete the test in seconds:

Date: _____ Dominant Hand: _____ Non-Dominant Hand: _____

Anexo XIX. Action Research Arm Test

Action Research Arm (ARA)

Nombre: _____

Fecha: _____

Subescala Agarre	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
Cubo de 10 cts ³	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 2.5 cts ³	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 5 cts ³	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 7.5 cts ³	0 1 2 3	0 1 2 3
Pelota de tenis	0 1 2 3	0 1 2 3
Piedra	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18
Subescala Tomada	Puntaje	
Verter agua de un vaso a otro	0 1 2 3	0 1 2 3
Tubo 2.25 cts.	0 1 2 3	0 1 2 3
Tubo 1 cts.	0 1 2 3	0 1 2 3
Golilla sobre una clavija	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18
Subescala Pinza	Puntaje	
Sostiene un rodamiento, utilizando el dedo anular y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, entre dedo indice y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene un rodamiento, entre dedo medio y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una rodamiento, entre dedo indice y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, utilizando dedo anular y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, entre dedo medio y pulgar	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18
Subescala Movimiento Grueso	Puntaje	
Mano detrás de la cabeza	0 1 2 3	0 1 2 3
Mano sobre la cabeza	0 1 2 3	0 1 2 3
Mano en la boca	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18
Puntaje Total	/57	/57

Anexo XX. Encuesta en línea

Lea la información de la encuesta antes de decidir completar este formulario.

Al marcar 'Sí' en la pregunta a continuación, usted acepta participar en este estudio.

Confirmando que he leído y comprendido la página de información del estudio anterior. He tenido la oportunidad de considerar la información.

Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin dar ninguna razón, sin que mis derechos profesionales se vean afectados.

Estoy de acuerdo en participar en el estudio anterior. Consentimiento:

Sí

No

Por favor, seleccione cuál se aplica a usted

- Actualmente trabajando en el cuidado ABI (accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática)
- Trabajar en otro entorno con experiencia previa de 3 meses como mínimo en atención ABI (accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática)
- Trabajar en otras especialidades, raramente con pacientes con ABI (accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática)
- No he trabajado clínicamente con la población ABI (accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática) en los últimos dos años
- Soy investigador / educador y no he trabajado clínicamente con la población ABI (accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática) en los últimos dos años
- No tengo experiencia clínica.

1. Ocupación

Terapeuta ocupacional
Fisioterapeuta

2. ¿En cuál de las siguientes unidades trabaja usted PRINCIPALMENTE?

Ictus/Unidad TBI
Multisitio
Otro

3. Número de años de experiencia trabajando con la población ABI.

1 mes – 1 año
2 – 5 años
6 – 10 años
11 años o más

4. Por favor, calcule la cantidad de pacientes ABI atendidos diariamente.

1 – 4

5 – 8

9 – 12

13 pacientes o más

5. ¿Con qué frecuencia trataría usted normalmente a un paciente con una deficiencia en la extremidad superior después de un ABI?

Una vez al día
Dos veces al día
Dos veces a la semana
Tres veces a la semana
Otra (Por favor especificar)

6. En una sesión de tratamiento promedio, ¿cuánto tiempo facilita la recuperación del movimiento y la función de las extremidades superiores?

0 min – 5 min
6 min – 10 min
11 min – 15 min
16 min – 20 min
20 min o más

Nota: Esto se refiere a todas las variaciones de TMIR

7. ¿Cómo ha adquirido algún conocimiento de fondo de TMIR? (Por favor, marque todo lo que pueda aplicar)

Leer un papel(es)
Discusión entre pares
Día de estudio/curso
Entrenamiento en servicio
Sin conocimiento previo

8. ¿Has usado TMIR con tus pacientes?

Sí
No

8a. Si su respuesta es afirmativa, ¿cuál de los siguientes componentes del paquete TMIR ha incluido en su tratamiento? (Por favor, marque todo lo que pueda aplicar)

Práctica de tareas
Shaping
Restricción
Diario en el hogar
Asignación de habilidades del hogar
Contrato de comportamiento
Práctica de tareas
Shaping
Restricción
2-3 componentes
4-5 componentes
6-7 componentes

8b. ¿Con qué población ha utilizado TMIR? Marque todo lo que pueda aplicar (ABI = accidente cerebrovascular / lesión cerebral traumática).

- ACV agudo (0-7 días)
- ACV subagudo (8 días – 6 meses)
- ACV crónico (más de 6 meses)
- Otro (por favor especificar)

9. ¿Cuál es su RESERVACIÓN PRINCIPAL sobre el uso de TMIR con sus pacientes?

Apreciamos que desee marcar más de una respuesta, sin embargo, para los fines de esta encuesta, solo puede marcar una respuesta.

- Hora
- Falta de conocimiento
- Falta de entrenamiento
- Recursos (personal / entorno clínico)
- Elemento de restricción
- Nivel de severidad
- Otros (especificar)

10. ¿Qué tipo de restricción preferirías usar?

- Solo guante
- Solo cabestrillo
- Guante y cabestrillo combinado

11. ¿Cuál es la duración máxima que los pacientes cumplirían con el uso de la restricción en el brazo no afectado?

- 90% de las horas de vigilia
- 6 horas
- 5 horas

12. ¿Cuál es el período de tiempo máximo que los pacientes cumplirían con la TMIR ONE TO ONE del miembro superior afectado durante un período de 2 a 3 semanas?

- 6 horas/día
- 3 horas/día
- 1.5 horas/día

13. ¿Cuál es el problema clínico principal que es más probable que aumente CIMT?

Apreciamos que desee marcar más de una respuesta, sin embargo, para los fines de esta encuesta, solo puede marcar una respuesta.

- Fatiga
- Dolor
- Movimientos patológicos
- Tono
- Factores cognitivos/comportamiento

14. ¿Tiene preocupaciones de seguridad para los pacientes si tiene que administrar TMIR?

- Sí
- No

15. ¿Cuál de los siguientes protocolos de TMIR sería el adecuado para su sitio clínico?

- Terapia 6 horas/día
- Terapia 3 horas/día
- Terapia 1.5 horas/día
- Ninguna de las anteriores

16. ¿Su sitio clínico cuenta con los recursos adecuados, por ejemplo ¿Espacio y equipamiento para administrar TMIR?

- Sí
- No
- Si tu respuesta es no, por favor especificar que recurso(s) es inadecuado.

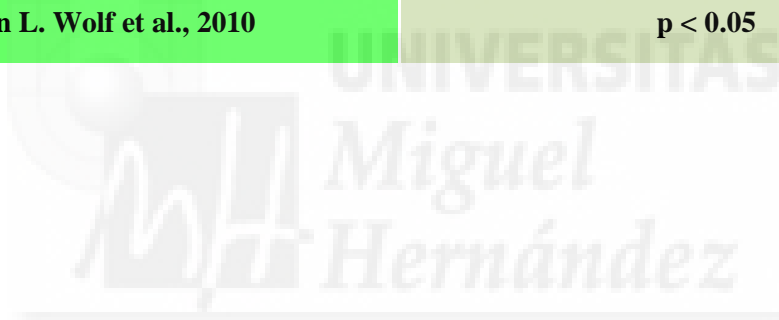
17. ¿Los siguientes problemas detendrían o interferirían con los pacientes que asisten a TMIR?

- Duración del tiempo de contacto
- Número de días de terapia
- Sin aspectos
- Cualquier otro aspecto (por favor especifique)

Anexo XXI. Nivel de significación de los estudios.

Tabla 4. Nivel de significación de los estudios incluidos.

Artículo	Nivel de significación del estudio
S. Fabbrini et al., 2014	$p < 0.05$
N. Dursun et al., 2009	$p < 0.05$
Massie C. et al., 2009	$\alpha = 0.05$
Tomoko Kitago et al., 2013	$p < 0.05$
Eun-young Yoo et al., 2009	$p < 0.05$
Edward Taub et al., 2013	$\alpha = 0.05$
Cristina Brogårdh et al., 2009	$p < 0.05$
Steven L. Wolf et al., 2010	$p < 0.05$



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corbetta D, Sirtori V, Castellini, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; (10).
2. Christina Brogårdh, Monika Vestling, Bengt H. Sjölund. Shortened constraint-induced movement therapy in subacute stroke – no effect of using a restraint: a randomized controlled study with independent observers. *J Rehabil Med.* 2009; 41:231-236.
3. Cristina Sáez-Parra, Silvana L. de Oliveira-Sousa. Aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes tras un ictus: una revisión sistemática. *Revista de fisioterapia.* 2011; 10(1-2):49-58.
4. Edward Taub, Gitendra Uswatte, Victor W. Mark, David M. Morris, Joydip Barman, Mary H. Bowman et al. Method for enhancing real-word use of a more-affected arm in chronic stroke: the transfer package of CI therapy. *Stroke.* 2013; 44(5):1383-1388.
5. El-Helow MR, Zamzam ML, Fathalla MM, El-Badawy MA, El Nahhas N, El-Nabil LM et al. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in acute stroke. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015; 51(4):371-9.
6. Eun-young Yoo, Min-ye Jung, Heung-seok Park, Jung-ran Kim, Hye-Seon Jeon. Group constraint-induced movement therapy: motor and functional outcomes in individuals with stroke. *Can J Occup Ther.* 2009; 76(5):335-341.
7. Katy Pedlow, Sheila Lennon, Colin Wilson. Application of constraint-induced movement therapy in clinical practice: an online survey. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95:276-82.
8. Lima RCM, Nascimento LR, Michaelsen SM, Polese JC, Pereira ND, Teixeira-Salmeda LF. Influences of hand dominance on the maintenance of benefits after home-based modified constraint-induced movement therapy in individuals with stroke. *Braz J Phys Ther.* 2014; 18(5):435-444.
9. Maria Stokes, Emma Stack. *Fisioterapia en la rehabilitación neurológica.* 3a ed. Elsevier;2013.
10. Massie C, Malcolm MP, Greene D, Thaut M. The effects of constraint-induced therapy on kinematic outcomes and compensatory movement patterns: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90:571-9.

11. N. Dursun, E. Dursun, I. Sade, Ç. Çekmece. Constraint induced movement therapy: efficacy in a Turkish stroke patient population and evaluation by a new outcome measurement tool. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2009; 45:165-70.
12. S. Fabbrini, G. Casati, D. Bonaiuti. Is CIMT a rehabilitative practice for everyone? Predictive factors and feasibility. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014; 50:505-14.
13. Steven L. Wolf, Paul A. Thompson, Carolee J. Winstein, J. Phillip Miller, Sarah R. Blanton, Deborah S. Nichols-Larsen et al. The EXCITE stroke trial: comparing early and delayed constraint-induced movement therapy. *Stroke.* 2010; 40(10):2309-2315.
14. Tomoko Kitago, Johnny Liang, Vincent S. Huang, Sheila Hayes, Phyllis Simon, Laura Tenteromano et al. Improvement after constraint-induced movement therapy: recovery of normal motor control or task-specific compensation? *Neurorehabil Neural Repair.* 2013; 27(2):99-109.

Las escalas PTT y MI no se han incluido en los anexos ya que no se han encontrado. La escala AMPS no ha podido incluirse ya que acceder a ella suponía un gasto económico.