

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL**



**Propuesta de intervención con TMIR en personas con Ictus.**

Autor: LÓPEZ SÁNCHEZ, DAVINIA

Nº Expediente: **724**

Tutor: **Jorge Hernández Mas**

Departamento y área: Dpto. Patología y Cirugía – Área de Radiología y Medicina Física

Curso académico: **4º Terapia Ocupacional**

Convocatoria de mayo



## ÍNDICE

1. Resumen
2. Abstract
3. Introducción
4. Objetivos
5. Material y métodos
  - I. Población de estudio
  - II. Criterios de inclusion y exclusion
  - III. Análisis de las pruebas de evaluación
  - IV. Estructura de la sesión
  - V. Análisis de recursos y costes
6. Discusión
7. Conclusión
8. Citas bibliográficas
9. Anexos
  - I. Anexo 1. Estudios TMIR y mTMIR
  - II. Anexo 2. Propuesta de intervención con TMIR en personas con DCA
  - III. Anexo 3. Análisis de recursos y costes

## **RESUMEN**

Introducción: Partiendo del concepto de neuroplasticidad, la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) refiere dentro del campo de la neurorrehabilitación, un nuevo enfoque de tratamiento. Esta técnica, mediante la retención de la extremidad menos afectada entre los pacientes neurológicos, tiene como objetivo reorganizar las estructuras cerebrales lesionadas haciendo que los usuarios aumenten la funcionalidad del miembro afecto, y por lo tanto su independencia en las AVD's.

Material y métodos: Este trabajo consiste en una propuesta de intervención para pacientes afectados por ictus que conservan un resto de movilidad, para que en todos los servicios públicos compuestos por terapeutas ocupacionales se de a conocer y se siga el protocolo de la TMIR mostrando que su uso es beneficioso para reforzar la utilización del MS afecto.

Discusión: A pesar de la evidencia y del éxito fundado en TMIR, es una herramienta que requiere de un método invasivo e intensivo para la persona que lo recibe. Sin embargo, y hasta la fecha es la técnica que más certeza asegura para desfavorecer el no- uso aprendido de la extremidad afecta.

Conclusión: Los terapeutas ocupacionales constituyen un rol esencial en la recuperación de la funcionalidad del MS afecto. Es determinación del profesional escoger el marco de trabajo y el tipo de herramienta a emplear en el proceso de rehabilitación de los usuarios sabiendo que en la actualidad es una terapia efectiva para aumentar la autonomía en las AVD's.

Palabras clave: AVD, terapia de movimiento inducido por restricción, aprendizaje motor, terapia ocupacional, ictus.

## **ABSTRACT**

Introduction: Starting by the concept of neuroplasticity, Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) means, inside the field of neural rehabilitation, a treatment from a new point of view. This technique, by retaining the less affected extremity of neural patients, aims to reorganize damaged brain structures by making users increase the functionality of the affected member, and therefore reducing their dependency during everyday activities.

Materials and methods: This Project is a proposal of intervention for stroke affected patients who preserve some movility, so every public service with occupational therapists becomes aware and follows the protocol of the CIMT, showing that its use is beneficial in terms of reinforcing the upper extremity.

Discussion: Despite the evidence and success founded in CIMT, it is known this tool requires from an invasive and intensive method to the receiver person. Nevertheless, up to today this is the technique that ensures with most certainty the progress in the overcoming of the learned non-use of the affected extremity.

Conclusion: Occupational therapists play an essential role in the recovery of the functionality of the upper extremity. Professionals do have the task of choosing the working frame and the kind of tool to implement in the rehabilitation process of the users, knowing that nowadays it is an effective therapy to increase autonomy at everyday activities.

Keywords: AVD, Constraint-Induced Movement Therapy, motor learning, occupational therapy, stroke.

## INTRODUCCIÓN

El Ictus en España en el año 2015 tuvo una prevalencia de 187 pacientes por cada 100.000 habitantes. Es la causa de muerte del 30% de los enfermos a los que se les ha detectado en los primeros meses<sup>1</sup>, la causa más importante de invalidez o discapacidad a largo plazo en el adulto y la segunda causa de demencia. A los 6 meses del ictus, el 26,1% de los pacientes han fallecido, el 41,5% son independientes y el 32,4% son dependientes, estimándose de forma global que entre los supervivientes del ictus, el 44% quedan con una dependencia funcional.

Puede producirse tanto por una disminución del flujo sanguíneo que recibe una parte de nuestro cerebro como por la hemorragia originada por la rotura de un vaso cerebral.<sup>2</sup>

La mayoría de los casos se producen a partir de los 75 años, pero se puede producir en edades más tempranas o edades más avanzadas. A partir de este rango de edad hay una mayor incidencia en mujeres que en hombres. El ictus surge a menudo como un proceso repentino, el cual produce alteraciones en el estilo de vida del sujeto. El porcentaje de secuelas que deja en los pacientes que lo sufren, en el seno de las familias, en el campo profesional y laboral, y en el terreno de lo social es enorme<sup>4</sup>, generando un importante gasto desde el punto de vista psicosocial y económico para todos los servicios sanitarios, y mayor aún si se extiende a los servicios sociales así como a la persona que ha sufrido el ictus y a su familia<sup>3</sup>. En España, la incidencia de ictus es de 120-350 casos por cada 100.000 habitantes, con una prevalencia menor en mujeres que en hombres<sup>5</sup>.

Las lesiones que se producen tras el ictus son diversas y producen diferentes tipos de sintomatología dependiendo de la zona donde se produzca la lesión y su extensión. Las manifestaciones más comunes se dan en la parte motora, perceptiva, sensorial, cognitiva y psicológica, lo que origina un gran impacto en la calidad de vida del usuario. La Terapia Ocupacional desempeña un papel muy relevante tanto en la rehabilitación como en la atención social, donde lo sustancial es progresar en la autonomía de las actividades de la vida diaria<sup>6</sup>.

Respecto a las alteraciones motoras, el tono muscular se ve alterado, siendo hipotónico (tono reducido) o hipertónico (tono elevado). El tono muscular anómalo afecta al desempeño de las

actividades de la vida diaria, ya que se pierde una correcta simetría postural o un adecuado reparto de peso entre ambos hemicuerpos, hemiplejías o hemiparesias, disminución en la coordinación, rango de movimiento, así como la pérdida de función de las extremidades,<sup>9</sup>.

En cuanto a la potencia muscular, también se ve afectada, ya que se produce una debilidad del músculo tras la disminución de la masa muscular, tanto por la lesión, como por la pérdida de la actividad.

Las manifestaciones clínicas que se generan por los déficits en la percepción son la apraxia (incapacidad para realizar movimientos voluntarios con destreza), alteración de las relaciones espaciales (incapacidad para reconocer formas, profundidad y posición de los objetos e incluso de su percepción en el espacio) alteración del esquema corporal (menor conciencia de las relaciones entre las diferentes partes del cuerpo), y agnosia (incapacidad para reconocer objetos familiares a pesar de que el órgano sensorial no se encuentre afectado).

A nivel encefálico, de las áreas corticales o subcorticales, como puede ser el tálamo o la cápsula interna, se generarán unos déficits que se reflejan en la alteración de los receptores de la sensibilidad. Lo que generará alteraciones en el equilibrio, posición y movimiento de la cabeza además del tronco y las extremidades. Al producirse este déficit sensitivo, la persona que ha sufrido un ictus tiene una mayor probabilidad a sufrir lesiones.

Del mismo modo, hay déficits cognitivos, de comunicación y cambios psicológicos. Dentro de este déficit cognitivo se dan alteraciones en la concentración, memoria y funciones ejecutivas, si bien es cierto que dependiendo del área cerebral donde se produzca se desarrollarán dichos problemas con más o menos repercusión. Los problemas en la comunicación además pueden estar agravados por la afectación de los músculos de la cara (paresia facial), lo que limita la articulación y dificulta la comprensión por parte de la persona receptora del mensaje. El trastorno psicológico que se da con mayor frecuencia en el ictus es la alteración del estado de ánimo (depresión) cursando a menudo con agresividad o frustración ante la nueva situación de dependencia y/o por la incapacidad de comunicarse<sup>10</sup>.

Del 30% al 60% de los pacientes que han sufrido un ictus, presentan limitaciones relacionadas con la funcionalidad de la extremidad superior; limitaciones que se reflejan en el desempeño de sus actividades de la vida diaria<sup>11</sup>. Tras un ictus, en torno al 5% de las personas afectadas mantienen la funcionalidad del miembro superior<sup>12</sup>.

Hasta el día de hoy, existen múltiples métodos de rehabilitación para la recuperación de la extremidad superior en el paciente con ictus, entre otros:

-Aprendizaje motor: Schmidt y Lee (1998) describieron el aprendizaje motor como un “conjunto de procesos vinculados a la práctica y la experiencia, que implica cambios permanentes en la capacidad para responder y producir una acción correctamente”; es un proceso activo de adquisición de la capacidad por la que se estimula al paciente a desarrollar sus propias soluciones de movimiento aprendiendo nuevas estrategias siempre que se reciban soluciones a los problemas planteados durante el entrenamiento<sup>13</sup>.

-Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP): Herman Kabat desarrolló un sistema de métodos y técnicas para mejorar el desarrollo motor y el aprendizaje de secuencias motoras mediante el uso de la estimulación propioceptiva. Son técnicas de movimiento en diagonal y en espiral que se utilizan para mejorar los patrones posturales y de movimiento, promoviendo y aumentando la respuesta de los mecanismos neuromusculares atendiendo a la estimulación sensorial a través del uso de información de origen epicrítico y protopático.<sup>14</sup>

-Biofeedback: Incluye toda la información sensorial que está disponible como resultado de un movimiento. Con la biorretroalimentación se intentan diseñar métodos eficaces para proporcionar una terapia repetitiva y específica para facilitar la recuperación de la función en el miembro parético. Deben involucrar las funciones cognitivas, debe ser atractiva, fácil de entender y evitar saturar al sujeto. Se intenta generar un entorno donde el paciente recibe información sensorial sonora, visual y táctil<sup>15</sup>.

-Condicionamiento operante: Edward Thorndike introdujo la ley del efecto, planteando que “si una conducta tiene consecuencias positivas para quien la realiza será más probable que se repita,



mientras que si tiene consecuencias negativas esta probabilidad disminuirá”. Es un procedimiento de aprendizaje en el que la conducta es controlada por estímulos discriminativos que aportan información sobre las consecuencias que genera la respuesta.<sup>16</sup>

Todas estas técnicas han mostrado una mejora en el MMSS afecto tras el ictus sin embargo, al mismo tiempo han contribuido al aprendizaje de la no utilización del mismo (aprendizaje del no-uso). Es por ello que la técnica del TMIR refiere un nuevo enfoque de tratamiento rehabilitador, siendo una herramienta eficaz para producir mejoras en la función de la extremidad superior en situaciones reales de la vida diaria aumentando así el nivel de independencia en el desempeño de las actividades básicas.<sup>17</sup>.

La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR, o del inglés, CIMT) se incluye dentro de una nueva modalidad de tratamiento, como una técnica de rehabilitación diseñada para reducir los déficits funcionales del miembro superior. Las dos premisas en las que se basa la TMIR son la retención de la mano/brazo no y/o menos afectado y el aumento del uso del miembro afectado<sup>18</sup>.

La TMIR se centra principalmente en la mejora de las funciones en la vida cotidiana, y está diseñada para superar el no-uso aprendido (déficit motor consecuencia de una lesión cerebral) promoviendo la reorganización cortical, consiguiendo una mayor recuperación motora si se realiza una mayor carga intensa de trabajo diario. Aunque el mecanismo biológico responsable del beneficio es desconocido, así como la forma en que se manifiesta la plasticidad cortical, la forma de tratamiento es prometedora sobre todo para los sujetos que presentan una discapacidad moderada después del daño cerebral<sup>18</sup>. Según Taub et al. la neuroplasticidad es la “capacidad adaptativa y de modulación que tiene el sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones modificando su propia organización estructural y funcional”.<sup>17</sup>

La premisa fundamental de terapia ocupacional es la utilización terapéutica de actividades propositivas y significativas para capacitar al individuo de manera holística, la TMIR permite fortalecer el uso de este tipo de actividades propias de la terapia ocupacional.

Como consecuencia de la elevada prevalencia de daño cerebral, implementar la TMIR en pacientes con secuelas tras sufrir un ictus favorecería la adquisición de la máxima autonomía y funcionalidad. Para ello es necesaria la producción de cambios neuroplásticos en el Sistema Nervioso Central; en el aprendizaje motor, es la cantidad de práctica un factor determinante en el reentrenamiento de las habilidades motrices<sup>7-8</sup> y el movimiento es algo inherente a las actividades de la vida diaria.

Según los estudios que describen el tiempo de aplicación de la TMIR definen un entrenamiento intensivo y repetitivo, tanto en la clínica como en el domicilio, en los que se restringe la extremidad superior sana con una manopla o un cabestrillo intentando implicar el brazo afecto en AVD's el 90% del tiempo que el paciente esté despierto combinado con un tratamiento intensivo en un periodo consecutivo de 10-12 días. Dentro de este tiempo (90%), se dedicarán 6 horas a la semana a realizar tareas repetitivas y progresivas que se desarrollarán con un paulatino incremento de la complejidad "(shaping)". El dispositivo puede retirarse para la realización de actividades en las que el equilibrio puede estar comprometido.

Ante la necesidad de crear una alternativa debido a la intensidad, duración del tratamiento, régimen de restricción y cantidad de terapia, se describe un protocolo que mantiene los principios de la TMIR, sosteniendo también su efectividad (Anexo 1, Estudios TMIR y mTMIR), pero con características menos intensas y más accesibles para pacientes. La terapia de movimiento inducido por restricción modificada (TMIRm) es una forma distribuida de práctica, que combina 30 minutos de tareas funcionales enfocadas a las AVD con restricción del lado sano, 5 días a la semana durante 3-6 horas diarias en las que el usuario esté despierto, en un periodo de 3-10 semanas<sup>24,25</sup>. Sin embargo, también se han desarrollado otros criterios de utilización de TMIRm alternativos, como proporcionar 2 horas de terapia al día durante 10-15 días consecutivos, restringiendo 6 horas al día, así como ensayos de hasta 10 semanas de duración.<sup>18</sup>

Este trabajo consiste en un protocolo de intervención en el que se da a conocer la herramienta de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano. Hay evidencias

clínicas de la eficacia que ha demostrado esta técnica en términos de neuroplasticidad (Anexo 1, Estudios TMIR y mTMIR); desarrollando cambios permanentes y significativos que conducen a una reorganización cortical, mejorando la capacidad de uso del MMSS afecto, aumentando la autonomía, promoviendo la participación del miembro superior parético en cantidad y calidad de movimiento, así como del uso espontáneo en las tareas y en actividades reales, es decir, en el desempeño de las actividades de la vida diaria. Los resultados de esta técnica han mostrado beneficios tanto en la etapa subaguda como en la crónica.<sup>19-22</sup>

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del trabajo podrían dividirse en objetivos de carácter general y de carácter específico.

### **Objetivo general**

- Conseguir implementar la TMIR en la rehabilitación del miembro superior afecto tras un ictus.

### **Objetivos específicos**

- Dar a conocer la técnica de TMIR en las unidades de Ictus y a los profesionales que trabajan en ellas, específicamente a los Terapeutas Ocupacionales.
- Mostrar que el uso de la TMIR es eficaz para reforzar la utilización del MS afectado.

## **METODOLOGÍA**

Para el planteamiento de estructuración de este proyecto, la TMIR puede aplicarse en ambos sexos y en pacientes afectados por ictus en etapa aguda o subaguda. A pesar de las dos versiones de dicha técnica, los criterios a plantear serán los mismos que usa la TMIR modificada; tanto los criterios de inclusión y exclusión como los de aplicación del protocolo de entrenamiento, ya que en ambas versiones se obtienen resultados positivos sobre la función manual y esta alternativa es más accesible y menos invasiva para la persona.

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

Criterios de inclusión. Población susceptible de recibir TMIR

- Hemiparesia leve o moderada
- Capacidad de extensión activa de al menos 10° la de la muñeca.
- Capacidad de extensión de 10° en articulaciones MCF e IFs.
- Usuario comprometido con el tratamiento.
- Edad comprendida entre 18 y 95 años
- Bipedestación estable con apoyo de una muleta durante dos minutos.
- Sedestación sin apoyo en respaldo durante cinco minutos.
- Etapa aguada o subaguda

Criterios de exclusión. Población no susceptible de recibir TMIR

- Problemas de salud que pudieran poner en riesgo al sujeto durante la intervención.
- Presencia de un deterioro cognitivo que no permita seguir instrucciones sencillas (puntuación 20 o mayor en MMSE).
- Ausencia de movimiento distal en el MMSS y presencia de excesiva espasticidad (< o igual a 3 en la escala Modificada de Ashworth).
- Presencia de dolor que limite la participación en la intervención (inferior o igual a 4 en VAS).
- Falta de apoyo familiar

➤ **Análisis de las pruebas de evaluación que se van a desarrollar en este proyecto.**

Las pruebas de evaluación que se pueden utilizar en este proyecto se usarán para evaluar tanto déficits como capacidades en el usuario y así poder comprobar la evolución en la intervención.

Entre ellas:

- Índice de Barthel: es un test de evaluación rápida que mide el grado de independencia que posee un sujeto en las actividades de la vida diaria, tales como pueden serlo el vestido, alimentación, deambulacion, higiene personal, etc.

-Escala de independencia funcional (FIM-FAM): es una herramienta que mide el grado de discapacidad y la independencia funcional que presenta un usuario, enfocándose en áreas prioritarias como lo son el aspecto motor y cognitivo sobre los que se evalúan ítems sobre actividades de la vida diaria.

-Sollermans Hand Function Test: es un instrumento que mide la funcionalidad de la mano lesionada en el que se reflejan los siete tipos de pinza más comunes, así como la motricidad fina que puede producirse durante el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

-Motor Activity Log: Es una entrevista semiestructurada que evalúa la cantidad de uso y calidad de movimiento de la mano y brazo paréticos en las actividades de la vida diaria.

-Purdue PegBoard Test: Es una prueba manual que evalúa y determina si la destreza manipulativa se encuentra alterada valorando la velocidad y la destreza motora de dicha mano.

➤ **Aspectos de estructuración del proyecto**

Este protocolo de intervención podrá implementarse entre las clínicas y hospitales compuestas, entre otros profesionales, por terapeutas ocupacionales, siendo un proyecto que puede aplicarse de manera estatal entre todos los servicios públicos siempre que pueda conseguirse una implicación de los profesionales que trabajan con TMIR.

La aplicación de la restricción, se realizará con una manopla 2 horas al día, 5 días a la semana durante 3 semanas y 1 hora de terapia ocupacional y otra hora que podría desempeñarse con otros profesionales, por ejemplo fisioterapia, neuropsicología, etc; semanalmente se realizarán un total de 5 horas de terapia ocupacional.

Para que los resultados con esta herramienta sean efectivos, es importante que las actividades sean significativas para la persona. Para conseguir un aprendizaje motor y dar paso a la neuroplasticidad es necesario proporcionar los estímulos pertinentes teniendo en cuenta que la persona debe poseer cierto grado de movimiento en el miembro superior.

### **Estructura de la intervención**

La estructura de la intervención estará dividida en:

1. Valoración inicial: se realizará justo antes de comenzar el protocolo y se dividirá en dos partes, en primer lugar se realizará una evaluación observacional junto con una entrevista con la que poder conocer los gustos, intereses y preferencias del usuario, y poder determinar si es viable desarrollar la intervención con restricción del lado sano. En segundo lugar se plantea una evaluación más exhaustiva con las baterías y pruebas estandarizadas que se han comentado anteriormente.

2. Aplicación del tratamiento con la TMIRm en función de los resultados obtenidos en la evaluación inicial. Las actividades tienen que tener un objetivo propositivo para el usuario, deben poderse extrapolar a las actividades de la vida diaria, de manera que el usuario pueda desenvolverse en dichas tareas. La intervención con TMIRm se dividirá en dos partes:

I. Para el desarrollo de la primera parte se utilizará el “shaping” o moldeamiento, una técnica de entrenamiento orientado a tareas repetitivas en actividades funcionales por la cual se consigue que una persona mejore su función motora. Se basa en un aumento paulatino del entrenamiento y la dificultad de forma que se van ganando determinadas destrezas manuales (motricidad fina, gruesa, coordinación, fuerza, resistencia, etc) <sup>25</sup>.

II. En la segunda parte se realizará la práctica de tareas adaptadas, por ejemplo, de AVD, seleccionándolas individualmente a la capacidad de movimiento del usuario. Pueden realizarse actividades que se incluyen en el ítem de la alimentación, higiene personal etc.

La estructura de la sesión y común a sesiones sucesivas puede observarse en el Anexo 2. (Propuesta de intervención con TMIR en personas con DCA).

3. Reevaluación, tras establecer el periodo de intervención, se vuelven a evaluar los ítems que conforman las escalas de la evaluación inicial pasado un mes de la primera valoración y tras haber concluido el periodo de restricción. Se comparan los resultados y se observa si se han obtenido mejoras, de manera que puede continuarse con el plan propuesto, o si por el contrario el usuario no ha evolucionado y deben plantearse nuevos objetivos.

4. **Seguimiento**, favoreciendo la adherencia al tratamiento para el usuario, se realizan citaciones periódicas cada 6 meses, consecutivas a la intervención planteada, de manera que podamos aseverar que se están manteniendo y/o mejorando los resultados alcanzados. Para ello se hace un registro y se planifican actividades ya entrenadas para que el aprendizaje se transfiera. Así, el usuario puede llevarlas a cabo y continuar con el programa de tratamiento de manera independiente participando y colaborando activamente en el desempeño de sus actividades de la vida diaria.

#### **Presupuesto. Análisis de recursos y costes**

Entre los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto serán del tipo:

- Recurso de carácter humano: un terapeuta ocupacional a jornada completa que proporciona la guía verbal y física necesaria para que pueda desarrollarse la sesión.

-Recursos de espacio: puede realizarse tanto en sala de terapia ocupacional (clínica) como en el domicilio.

- Recursos materiales: materiales propios y puramente utilizados en el desempeño de las actividades de la vida diaria; ropa, pinzas, cuerdas de tender, objetos para aseo e higiene personal (cepillo y pasta

de dientes), y otros utensilios de cocina (cuchillo, tenedor, cuchara), conos, puzle, diana, bloques de madera, cuerdas, caja, una camilla, 2 mesas, 2 sillas, 1 pizarra, 1 rotulador.

Los costes totales de los recursos de carácter humano y material concernientes al proyecto de intervención pueden observarse en la tabla del Anexo 3, análisis de recursos y costes.

## **DISCUSIÓN**

Para el planteamiento de esta propuesta de intervención con la técnica de TMIR y siendo el objetivo principal de este proyecto “Implementar la TMIR en la rehabilitación del miembro superior afecto tras un ictus” debe tenerse en cuenta que la investigación con personas y la técnica de TMIR ha alcanzado su mayor auge en términos de evidencia en las últimas dos décadas (Taub et al, Lin et al, Wolf et al, etc). También, está siendo sometida a los nuevos avances en neurorrehabilitación y alude a que esta herramienta siempre desarrolla cambios significativos en la actividad cortical que se desarrolla en el sistema nervioso central<sup>23</sup> por los objetivos específicos de “dar a conocer la técnica de TMIR en las unidades de Ictus y a los profesionales que trabajan en ellas, específicamente a los Terapeutas Ocupacionales” y el objetivo de “mostrar que el uso de la TMIR es beneficiosa para reforzar la utilización del MS afectado” se ha ido desarrollando durante todo el proyecto. El éxito de dicha herramienta está fundado en la combinación de diversas técnicas físicas y conductuales. La evidencia está justificada<sup>18-28</sup> y respaldada en usuarios que poseen cierto grado de movimiento en muñeca y en articulaciones MCF e IFs. Sostiene que, combinado con entrenamiento repetitivo, intensivo y funcional, aumenta la participación del miembro superior afecto en el desempeño de las tareas que conforman nuestras actividades de la vida diaria tanto a corto como a largo plazo, desfavoreciendo así el uso de la extremidad no y/o menos afectada.

Sin embargo, por el importe económico que puede generar el especializarse en este procedimiento, junto con otros criterios de inclusión, es probable que no todos los terapeutas puedan formarse en TMIR. Asimismo, para el desarrollo de la intervención con esta técnica el terapeuta debe estar involucrado en su puesta en práctica por el tiempo que ocupa el periodo de rehabilitación y las necesidades que pueda requerir la persona, por lo que deben de realizarse cambios y adaptaciones



sobre la estructura de las sesiones. Además, no sólo debe tenerse en cuenta el desafío al que debe enfrentarse el usuario aun manteniendo un determinado rango de movimiento, sino que también es importante tener en cuenta la implicación y motivación que debe tener éste y su familia; la presencia del cuidador es sustancial y el apoyo familiar es imprescindible.

Como consecuencia de la alta incidencia y carga secular que existe en el daño cerebral adquirido es necesario instaurar cambios que pongan de manifiesto y aseguren un progreso y un beneficio permanente. Éste, debe conllevar a una disminución de costes económicos y a una menor incapacidad y dependencia de los usuarios en el desempeño de sus AVD's desde el terreno psicosocial y económico dentro de los servicios sanitarios, servicios sociales y a la persona afectada por el ictus. De esta forma se fomentará el estado de bienestar de nuestros usuarios y contribuiremos a la mejora de la calidad de vida de todas las personas que dependen de estos servicios sanitarios.

La TMIR es una técnica que consigue un cambio permanente en la actividad cortical, es decir, un aprendizaje motor que se refleja en la cantidad y calidad de movimiento. Aunque requiera un periodo intenso de tratamiento, es de bajo coste y puede realizarse en el hogar donde reside la persona por ictus. Además, al poder realizarse dentro del domicilio, las actividades que se realizan son significativas para el usuario ya que están dentro de su contexto ocupacional, lo que favorece la implicación familiar y la adherencia personal.

Aunque la TMIR tiene resultados óptimos en cuanto a la rehabilitación del MS en pacientes que han sufrido ictus, sus criterios de funcionalidad del MS y actividad intensiva, dejan fuera de dicho tratamiento a un grupo de población que no cumplen los criterios de inclusión comentados anteriormente. Además tampoco se han desarrollado estudios que muestren su efectividad en edades más tempranas, por ejemplo en niños, por lo que sería recomendable continuar investigando en TMIR de manera que podamos introducir nuevos pacientes dentro de dicha técnica, abarcando un mayor rango de población.

## CONCLUSIÓN

El objetivo final de este trabajo es que todos los terapeutas ocupacionales puedan optar a esta herramienta como método de intervención y pueda implementarse como herramienta extra en la rehabilitación del miembro superior (objetivo general y específico planteado en este proyecto). Además, se pretende dar a conocer y contribuir a la incorporación de la figura del terapeuta en esta técnica intentando así que, utilizándola bajo justificación clínica y partiendo desde unos criterios básicos (a pesar de su protocolo riguroso de especialización), pueda aplicarse con bajos recursos y entre todos los profesionales que intervienen y se ocupan de que la rehabilitación sea lo más funcional posible para la persona afectada post ictus

Este proyecto de intervención se ha planteado para personas que mantienen, tras un daño cerebral y su posterior afectación motora, unas determinadas capacidades físicas, motrices y cognitivas. Durante el desarrollo de esta propuesta, se han hecho numerosas alusiones a los estudios que defienden los resultados positivos de dicha técnica; en referencia al objetivo específico de *“mostrar que el uso de la TMIR es beneficiosa para reforzar la utilización del MS afecto”* se ha observado que hay numerosos artículos que apoyan y respaldan el uso de la TMIR como herramienta de rehabilitación.

Los terapeutas ocupacionales constituimos un rol esencial en la rehabilitación y por consiguiente en la recuperación de la funcionalidad de los sujetos afectados por el ictus. Trabajamos por excelencia el uso propositivo de la actividad, sabiendo que muchas de las ocupaciones que desempeña la persona demandan de la actividad bimanual como forma de solventar el problema. Tras la evidencia clínica que otorga la TMIR, al plantearnos objetivos determinamos qué marco de trabajo y qué herramientas vamos a emplear en nuestra intervención; sin embargo, antes de emplear técnicas de facilitación o compensación (como puede ser el uso de PPAA o el cambio de dominancia manual y de lateralidad), adaptaciones del entorno, práctica intensiva o nuevas tecnologías, debería darse un enfoque basado en la neuroplasticidad; probar con el uso de técnicas específicas en rehabilitación como lo es la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano.

## CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Chávez, A. Prevención, factores de riesgo y conocimiento de la sociedad sobre los ictus. [Internet] Universidad de la Laguna, Tenerife. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3717/Prevencion%2C%20Factores%20de%20riesgo%20y%20conocimiento%20de%20la%20sociedad%20sobres%20los%20Ictus..pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
2. Duran Heras, M.A. et al. Impacto social de los enfermos dependientes por Ictus: Informe ISEDIC. [Internet]. España: Merck Sharp & Dohme 2ª Edición; 2004. [Citado 15 mar 2017]. Disponible en: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/100684/1/Informe%20ISEDIC\\_MSD\\_2005\\_2%C2%AA%20edici%C3%B3n.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/100684/1/Informe%20ISEDIC_MSD_2005_2%C2%AA%20edici%C3%B3n.pdf)
3. Díaz-Guzmán J, Egido-Herrero JA, Fuentes B, Fernández-Pérez C, Gabriel-Sánchez R, Barberà G, Abilleira S; [Incidence of strokes in Spain: the Iberictus study. Data from the pilot study] Proyecto Ictus del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología. Rev Neurol. 2009 Jan 16- 31;48(2):61-5. Spanish. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19173202>.
4. Estrategia en Ictus del sistema nacional de salud. [Internet] Ministerio de sanidad y política social. Gobierno de España. Sanidad; 2009; [Citado 15 mar 2017]. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaIctusSNS.pdf>
5. Medrano Albero MJ, Boix Martínez R, Cerrato Crespán E, Ramírez Santa-Pau M; Incidencia de la prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura. 2006 feb. Rev. Esp; 80: 5-15.
6. Fernández Gómez E, Ruiz Sancho A, Sánchez Cabeza A. Terapia Ocupacional en Daño cerebral Adquirido. TOG (A Coruña), 2009; Vol 6, supl.4: p 410-464 Disponible en: <http://www.revistatog.com/suple/num4/cerebral.pdf>.
7. López de la Fuente MJ. Teorías del control motor, principios de aprendizaje motor y concepto Bobath. A propósito de un caso en terapia ocupacional. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2013

[fecha de la consulta]; 10(18): [27 p.]. Disponible en:  
<http://www.revistatog.com/num18/pdfs/caso2.pdf>.

8. Lee TD, Genovese ED. Distribution of practice in motor skill acquisition: Learning and performance effects reconsidered. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 1988;59:277-287.
9. Annie Turner, Marg Foster, Sybil E. Johnson. *Terapia Ocupacional en Disfunción Física*. 5ª edición. Madrid: Elsevier; 2003. p.478.
10. Annie Turner, Marg Foster, Sybil E. Johnson. *Terapia Ocupacional en Disfunción Física*. 5ª edición. Madrid: Elsevier; 2003. p.479.
11. Arias Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009; 70 (3): 25-40. Disponible en: <http://galiciaclinica.info/PDF/5/81.pdf>.
12. Richards LY, Pohl P. Therapeutic interventions to improve upper extremity recovery and function. *Clin Geriatr Med* 1999;15:319-832.
13. Polonio B, Romero DM. et al. Corrientes, Modelos de intervención y marcos aplicados de referencia utilizados en terapia ocupacional neurológica. En: Sánchez A, editor. *Terapia Ocupacional aplicada al Daño Cerebral Adquirido*. Madrid: Panamericana; 2010. p.214.
14. Romero DM, Moruno P. Marcos de referencia teóricos. En: Moruno P, Cuesta C, Romero DM, editores. *Terapia Ocupacional teoría y técnicas*. Barcelona: Masson; 2003. p. 107-108.
15. Sánchez-Villavicencio I, et al. Actividades simuladas de la vida diaria para rehabilitación motora del miembro superior en pacientes con enfermedad vascular. cerebral [Internet] 2009 Jun [Citado 2 abr 2017]; Vol. 14, No. 4: 237-242; Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2009/ane094e.pdf>.
16. Figueroba A. Condicionamiento operante: conceptos y técnicas principales. *Psicología y mente*. [Revista en internet] 2017 [Consultado 27 marzo 2017]; Disponible en: <https://psicologiaymente.net/psicologia/condicionamiento-operante#!>.
17. Castro O, Terapia de restricción-inducción de movimiento (CIMT), una técnica de utilidad para terapeutas ocupacionales que trabajan en neurorrehabilitación.
18. Norine Foley MSc, Swati Mehta PdH, Jeffrey Jutai PhD, Elizabeth Staines Msc, Robert Teasell MD. 10 Upper extremity interventions. [Internet]. London: EBRSR: Evidence-Based Review

of Stroke Rehabilitation. 2013 [citado 4 abr 2017]. 43-60p. Disponible en: <http://www.ebrsr.com/evidence-review/10-upper-extremity-interventions>.

19. Yue Shi X, Jin Tian H, Ke Yang H, Yue Z. Modified Constraint-Induced Movement Therapy Versus Traditional Rehabilitation in Patients with Upper-Extremity Dysfunction after Stroke: A Systematic review and Meta-Analysis. Arch. Phys. Med. Rehabil. 2011; Vol(92): 972-982.
20. Tomoko K, Johnny L, Vincent Huang S, Sheila H, Phyllis S, Laura T et al. Improvement after Constraint-Induced Movement Therapy: Recovery of Normal Motor Control or Task-Specific Compensation? Neurorehabil. Neural. Repair. 2012;1-13.
21. Sinikka Peurala H, Mari Kantanen P, Tuulikki S, Jaana P, Maarit K, Ari H. Effectiveness of constraint-induced movement therapy on activity and participation after stroke: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. Clinical rehabilitation. 2011; 26 (3): 209-223.
22. Sánchez Cabez Á. Terapia Ocupacional basada en la evidencia para la rehabilitación del Daño Cerebral Adquirido. TOG (A Coruña) [revista en internet] 2013. [06/04/2017]; Vol 10, Supl 8: p 40-53. Disponible en: <http://www.revistatog.com/suple/num8/rehabilitacion.pdf>.
23. Miltner W, Bauder H, Sommer M, Pysch D, Dettmers C, Taub E. Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Patients With Chronic Motor Deficits after stroke. Stroke 1999; 30: 586-592.
24. L. Díaz, A. Pinel y J. Gueita. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano. ¿Alternativa en pacientes post ictus? Fisioterapia. Universidad CEU San Pablo (Madrid). [Revista en internet]. 2011;33(6): 273-277p. Spanish. Disponible en: [www.elsevier.es/ft](http://www.elsevier.es/ft).
25. Terapia por restricción del lado sano, Cocemfe [Internet]. Castilla y León. Blog especializado para cuidadores familiares de personas con discapacidad y/o en situación de dependencia; [citado el 13 abr 2017] Disponible en: <https://cocemfecyl.wordpress.com/2016/09/18/terapia-por-restriccion-del-lado-sano/>.
26. Carolee Winstein J, Philip Miller J, Sarah B, Edward T, Gitendra U, David M et al. Methods for a Multisite Randomized Trial to Investigate the Effect of Constraint-Induced Movement Therapy in Improving Upper Extremity Function among Adults Recovering from a Cerebrovascular Stroke. Neurorehabilitation and Neural Repair. 2003; 17(3):137-152

27. Edward T, Gitendra U, Victor VW. The functional significance of cortical reorganization and the parallel development of CI therapy. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014; 8:396.
28. Medical Advisory Secretariat, Health Quality Ontario. *Constraint-Induced Movement Therapy for Rehabilitation of Arm Dysfunction After Stroke in Adults: An Evidence-Based Analysis*. Ontario Health Technology Assessment Series. 2011;11(6):1-58.



## ANEXO 1. Estudios TMIR y mTMIR.

### Artículos que respaldan TMIR y mTMIR<sup>18-24</sup>

TMIR vs TMIRm	Autor	Métodos	Resultados
TMIR	Wolf et al. (2006) USA	Ensayo con 222 sujetos, disc moderada. 6h/ día, 5 días a la semana, durante 2 semanas.	Puntuaciones significativas altas a los 12 meses que se mantuvieron a los 24 meses.
TMIR	Nijland et al. (2011)	Revisión sistemática 106 sujetos.	Evidencia de un beneficio del tratamiento iniciado durante las primeras dos semanas desde el DCA.
TMIR	Taub et al. (2006) USA	41 sujetos con DCA crónico, déficit leve o moderado. 6h/día durante 10 días. 90% tiempo de vigilia.	Mejoras significativas en la prueba de Wolf en el registro de actividad motora y la cantidad real de uso. A los 2 años de tto: mejoras significativas en el Mal.

Artículos que respaldan TMIR y mTMIR<sup>18-24</sup>

TMIRm	Shi et al.  (2011)	Metanálisis. 278  sujetos	mCIMT podría disminuir el nivel de discapacidad.  Mejorar la utilización del MS afecto. Aumentar espontaneidad durante el tiempo de movimiento.
TMIRm	Wu et al.  (2007)  Taiwan	26 pacientes con ictus al azar. 2h/día  5 días a la semana durante 3 semanas.  Con mCIMT y otro grupo con TO tradicional.	Mejoras significativas mayores para el grupo de mCIMT.
TMIR VS TMIRm	Peurala et al.  (2012)	30 ensayos. 4 categorías de tto:  60-72 y 20-56 horas en 2 semanas,  30 horas en 3 semanas y 15-30 horas en 10 semanas.	Se asociaron mejoras significativas para todas las categorías de intensidad.



**ANEXO 2. Propuesta de intervención con TMIR en personas con Ictus.**

	DURACIÓN	ACTIVIDADES
<p>INTERVENCIÓN EN TERAPIA DE MOVIMIENTO INDUCIDO POR RESTRICCIÓN DEL LADO SANO</p>	<p>Restricción con una manopla 2 horas al día, 5 días a la semana durante 3 semanas.</p> <p>1 hora de terapia ocupacional más 1 hora que podría ser con otros profesionales o en el propio domicilio.</p> <p>Se realizarán 5 horas de terapia ocupacional semanales.</p>	<p>1. Se coloca una manopla para restringir el miembro superior indemne o menos afecto para garantizar el uso del MS afecto.</p> <p>2. Moldeamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre un tablero formado por velcro hembra, ir colocando tacos de madera (de más a menos peso) de velcro macho.</li> <li>- Dibujar sobre una pizarra un recorrido que debe seguir sujetando un cono.</li> <li>- Teniendo en cuenta, por ejemplo, el gusto del usuario, con una guitarra casera con tres cuerdas, se debe seguir una canción sencilla compuesta por tres notas.</li> </ul> <p>3. Práctica de tareas. Trabajo íntegro con AVD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Preparar una tostada.</li> <li>-Tender ropa.</li> <li>-Cepillado de dientes.</li> </ul>

### ANEXO 3. ANÁLIS DE RECURSOS Y COSTES

Naturaleza del recurso	Descripción	Precio
Recursos materiales	Materiales para la realización de las actividades de la vida diaria.	200€
	Material tipo destreza manipulativa, motricidad fina y gruesa y otros (pinzas, puzzle, bloques madera, manopla, conos, rotulador, etc.)	150€
	1 camilla eléctrica dos cuerpos	1200€
	2 mesas y 4 sillas	250€
	Pizarra	40€
Recursos humanos	Terapeuta Ocupacional a jornada completa en un mes	1400€
<b>TOTAL</b>		<b>3240€</b>