

# NEURORREHABILITACIÓN FUNCIONAL DE MIEMBRO SUPERIOR TRAS ICTUS EN LOBULO PARIETAL DERECHO. REVISIÓN

## FUNCTIONAL NEUROREHABILITATION OF THE UPPER LIMB AFTER STROKE IN THE RIGHT PARIETAL LOBE. REVIEW



### Jorge Gómez Ferrero\*

Máster en Neuroterapia Ocupacional. Máster en Abordaje a Pacientes con Daño Cerebral Adquirido. Terapeuta Ocupacional por la Universidad de Castilla La Mancha. España

#### Correo electrónico de contacto

[tecnicasisto@gmail.com](mailto:tecnicasisto@gmail.com)

\*persona autora para la correspondencia

**Objetivo:** profundizar en las diferentes técnicas de rehabilitación funcional de los miembros superiores afectados por una lesión neurológica en el lóbulo parietal tras un ictus, empleando métodos y/o abordajes que estén apoyados por diferentes marcos teóricos de referencia, dentro de la Neurorehabilitación y la Terapia ocupacional. **Métodos:** en total han sido seleccionados 30 documentos para llevar a cabo la revisión bibliográfica, en inglés y español, utilizando buscadores como PubMed, Dialnet, Scielo, páginas web. **Resultados:** se muestran diferentes intervenciones terapéuticas que abordan de forma integral al paciente (función cognitiva, sensitiva y motora). Se diferencian terapias convencionales y modernas, existiendo dentro de estas últimas otras clasificaciones dependiendo de si utilizan dispositivos externos para lograr la reorganización cortical o métodos internos inherentes al paciente. **Conclusión:** el inicio del tratamiento tras un daño parietal en hemisferio derecho debe ser lo más temprano posible y la mejor evidencia recae sobre el reaprendizaje orientado a tareas, que aumenta si a ésta se suman otras terapias, para abordar de forma integral las distintas áreas afectadas del paciente.

**Objective:** To delve into the different functional rehabilitation techniques of the upper limbs affected by a neurological lesion in the parietal lobe after a stroke, using methods and/or approaches that are supported by different theoretical frameworks of reference, within Neurorehabilitation and Therapy. occupational. **Methods:** A total of 30 documents have been selected to carry out the bibliographic review, in English and Spanish, using search engines such as PubMed, Dialnet, Scielo, web pages. **Results:** Different therapeutic interventions are shown that comprehensively address the patient (cognitive, sensory and motor function). Conventional and modern therapies are differentiated, existing within the latter other classifications depending on whether they use external devices to achieve cortical reorganization or internal methods inherent to the patient. **Conclusion:** The start of treatment after parietal damage in the right hemisphere should be as early as possible and the best evidence relies on task-oriented relearning, which increases if other therapies are added to it, to comprehensively address the different affected areas. of the patient.

**DeCS** Daño cerebral; Paresia; Rehabilitación miembro superior; Lóbulo parietal; Terapia Ocupacional; Neuroplasticidad. **MeSH** Brain damage; Paresis/Paralysis; rehabilitation upper limb; Parietal lobe; Occupational Therapy; Neuroplasticity.

Texto recibido: 02/12/2022

Texto aceptado: 06/04/2023

Texto publicado: 31/05/2023

Derechos de persona autora



## INTRODUCCIÓN

### Factores que influyen en el proceso de rehabilitación tras ictus

#### *Tiempo transcurrido hasta el inicio del tratamiento*

Distintos estudios sobre los mecanismos biológicos de recuperación neurológica postictus indican que dichos mecanismos están especialmente favorecidos durante un corto periodo de tiempo, tiempo en el cual la respuesta al tratamiento rehabilitador es máxima, por lo que un retraso en la misma impediría una adecuada recuperación funcional. Algunos experimentos realizados con animales y posteriormente con humanos concluyeron que los que comenzaron una rehabilitación en los primeros 15 días tras sufrir el ictus, presentaban una mayor mejoría y más rápida que los que la iniciaron más tarde, por lo que cuanto más temprana sea la rehabilitación, mejor pronóstico tendrá la recuperación. La recomendación es iniciar el tratamiento justo tras la estabilización médica del usuario, ya que conlleva una mejor recuperación funcional (1, 2).

Los estudios de neuroimagen funcional evidencian que el cerebro es capaz de responder a la lesión cerebral desde fases tempranas con mecanismos que promueven la recuperación de la función o activación de

regiones alternativas, todo ello con una rehabilitación no solo física sino también conductual <sup>(2)</sup>.

#### *Duración del tratamiento*

Dependerá directamente de la gravedad del daño cerebral, a mayor afectación y pérdida de funciones, mayor tiempo de rehabilitación precisará. Según la literatura revisada, en el 95% de los pacientes en tratamiento se lograba una recuperación funcional completa alrededor de la semana 13 de media, pudiendo alargarse hasta la semana 20 en caso de ictus muy graves. Transcurrido este tiempo, las mejoras apenas son significativas.

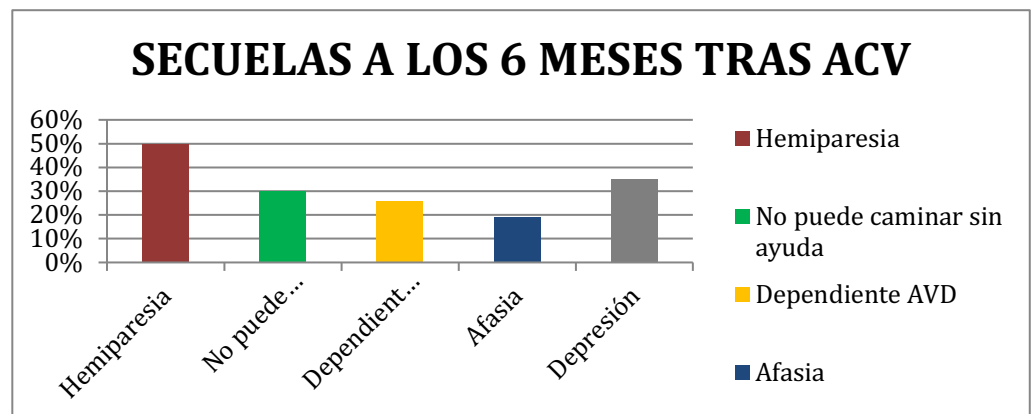
#### *Intensidad del tratamiento rehabilitador*

Según la bibliografía revisada, la intensidad depende en gran medida del país, pudiendo llegar hasta los 166 min por sesión en Suiza. La mayoría concluye que los pacientes que llevaron a cabo una rehabilitación de más intensidad tuvieron una mejoría más significativa en funcionalidad, destreza y en las Actividades de la Vida Diaria. Por ello la recomendación es que, dado que un tratamiento intensivo tiene como fin unos mejores resultados, la rehabilitación se mantenga incluso durante los fines de semana y no únicamente los días laborables <sup>(1)</sup>.

## Secuelas tras ictus

Según el Estudio de Framingham, se observaron las siguientes discapacidades en pacientes mayores a los 6 meses de haber sufrido el daño cerebral: el 50% sufría algo de hemiparesia, el 30% no podía caminar sin ayuda, el 26% era dependiente para las actividades de la vida diaria (AVD).

Según algunos autores, el deterioro del miembro superior al principio de haber sufrido un accidente cerebrovascular se da en el 85% de los pacientes, persistiendo en el 55-75% a los 3 meses <sup>(3)</sup>. Ver figura 1.



**Figura 1** Secuelas a los 6 meses tras ACV. Elaboración propia; 2020 Información obtenida de: American Stroke Association [Sede Web]. About Stroke. Dallas: AHA/ASA. 2012. Recuperado de: <http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/>

## Mecanismos de reorganización cortical tras ictus

### – Plasticidad cerebral y reorganización cortical

La plasticidad cerebral agrupa distintos mecanismos naturales de adaptación funcional del sistema nervioso central que minimizan las consecuencias desencadenadas por causas endógenas o exógenas, mecanismos que se dan en el córtex y en los ganglios basales. Cuando ocurre un accidente cerebrovascular (ACV), por ejemplo, por un ictus, la reorganización cortical que se produce en las zonas próximas al daño va a determinar el nivel de recuperación motora, aunque cuanto más avanzada sea la edad de la persona, más pequeña será esa capacidad de plasticidad cerebral. Estos mecanismos biológicos (diasquisis, supersensibilidad de denervación, desenmascaramiento, potenciación a largo plazo, ramificación o sinaptogénesis reactiva, neurotransmisión por difusión sináptica) pueden ser favorecidos o inducidos por ciertas terapias de rehabilitación, lo que permite lograr una recuperación funcional <sup>(4)</sup>.

### – Neuronas espejo

Se encuentran principalmente en el lóbulo frontal y en el lóbulo parietal y se activan durante la observación o ejecución de una actividad motora, es decir, tienen la capacidad de reflejar un acto motor que es observado. Forman un sistema neuronal en el que el pensamiento activa áreas que están afectadas, sin que exista un movimiento físico real. Esto ayuda al aprendizaje motor de la ejecución de la tarea, preparación, planificación de movimientos y activación muscular, activándose durante el entrenamiento y favoreciendo la reorganización cortical que facilitará la recuperación funcional del miembro superior, además de relacionarse también con la visión, propiocepción y el sistema vestibular (coordinación y equilibrio) <sup>(5)</sup>, dando significado al acto motor observado y a la acción.

## Objetivos



Profundizar en las diferentes técnicas de rehabilitación funcional de los miembros superiores afectados por una lesión neurológica en el lóbulo parietal tras un ictus, empleando métodos y/o abordajes que estén apoyados por diferentes marcos teóricos de referencia, dentro de la Neuro-rehabilitación y la Terapia ocupacional.

Para ello, la pregunta PICO planteada fue:

P (paciente): personas con afectación de miembro superior tras haber sufrido una lesión neurológica en el lóbulo parietal derecho debida a un ictus.

I (intervención): rehabilitación funcional del miembro superior.

C (comparación): estudiar diferentes técnicas de rehabilitación basadas en la evidencia.

O (resultados): técnica de rehabilitación funcional más efectiva.

## MÉTODO

### Criterios de elegibilidad

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica siguiendo las pautas establecidas por la Declaración PRISMA, teniendo en cuenta los siguientes criterios: Se han tenido en cuenta revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, que hacen referencia a personas adultas o mayores de 65 años principalmente, independientemente del sexo, que han sufrido un accidente cerebrovascular. En idiomas inglés y castellano y sin discriminación por el número de muestra. En una primera búsqueda se puso como límite una antigüedad de los artículos de 10 años, pero al no encontrar suficiente número de documentos, especialmente sobre las terapias convencionales, se eliminó la fecha como criterio de búsqueda, incluyendo artículos de una antigüedad de hasta 15 años.

### Fuentes y estrategia de búsqueda

Con el objetivo de conocer la literatura existente sobre el tema a abordar se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Dialnet, resultando un total de 333 documentos. En la base de datos PubMed se realizaron cinco búsquedas utilizando una combinación de los términos MeSH: Brain damage, Paresis/Paralysis, rehabilitation upper limb, Parietal lobe, Occupational Therapy, Neuroplasticity, con los operadores booleanos "AND" y "OR". En la base de datos Dialnet se realizaron dos búsquedas debido al reducido número de documentos existentes con las palabras clave utilizadas. Para completar la búsqueda se procedió a buscar en Google Academic, SciELO y ScienceDirect, obteniendo 8 artículos de interés, principalmente de la revista española de Neurología, entre otras.

### Selección de estudios

De los 341 documentos se excluyeron 311 artículos tras la lectura de título y resumen porque la temática no era la que interesaba. De los 30 documentos seleccionados se realizó la lectura exhaustiva del texto completo y se eligieron 24 para el apartado de resultados (7 revisiones, 13 estudios y 4 revisiones de estudios), valorando la idoneidad de las revisiones mediante la declaración PRISMA, obteniendo una puntuación entre 15 y 21 sobre un total de 27, siendo la puntuación mínima para ser aceptadas 15. Se recogieron los aspectos más importantes de los documentos en la Tabla 2.

### Evaluación de la calidad

Una vez seleccionados los artículos, se evaluaron siguiendo los criterios establecidos por CASPe, específicos para revisiones y para ensayos clínicos, estableciendo una puntuación mínima de 5/10 (en revisiones) y 6/11 (en ensayos) para incluirlos en la revisión.

## RESULTADOS

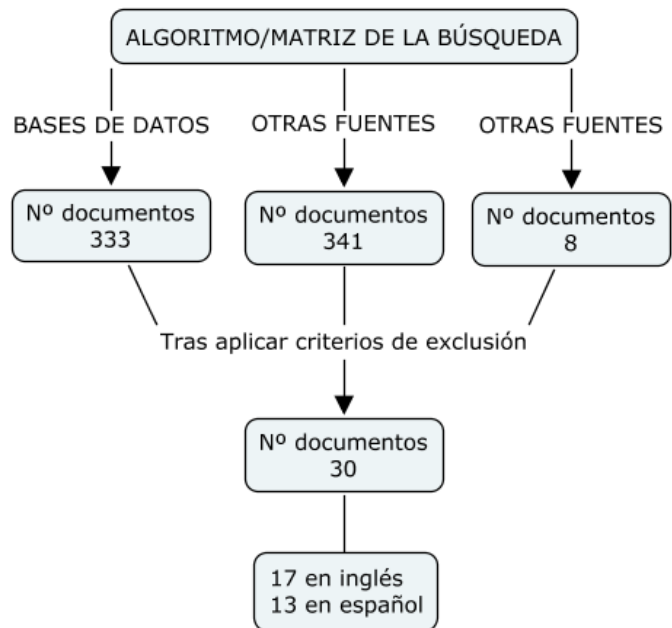
### Impacto y secuelas que sobrelleva el haber sufrido un daño cerebral en el lóbulo parietal

El lóbulo Parietal se localiza entre los lóbulos frontal y occipital y su función principal es la de procesar la información sensorial que llega desde todas las partes del cuerpo, además de controlar los movimientos debido a su cercanía a los centros de planificación del lóbulo frontal o de recibir información visual originada en el lóbulo occipital, generando relaciones visuo-espaciales e integrándolas con otras sensaciones para crear

el conocimiento de las trayectorias de los cuerpos en movimiento, teniendo conciencia del espacio ambiental. Además, algunas áreas de este lóbulo participan en habilidades de cálculo, orientación y escritura o dibujo <sup>(6)</sup>.

*Consecuencias / Secuelas*

- Hemianestesia o ausencia de la sensibilidad superficial, profunda y mixta, déficit en el reconocimiento y el recuerdo de la forma mediante estímulos somatosensoriales (frío, calor, tacto, posición del cuerpo o dolor), también la textura y el peso (dificultad para reconocer objetos mediante el tacto, llamado asteroagnosia).
- Agnosia visual, en la que es incapaz de reconocer, por medio de la vista, estímulos, a pesar de conservar la visión
- Hemianopsia homónima lateral o falta de visión que afecta a la mitad derecha o izquierda del campo visual de ambos ojos.
- Hemiinercia espacial, que le impide percibir la mitad opuesta del espacio, por ejemplo, al leer, escribir o comer, es decir, perciben únicamente los estímulos que se dan en el hemicampo y hemicuerpo contralesional.
- Sensación subjetiva de parestesias (hormigueo, entumecimiento, sensación de corriente eléctrica, etc.)
- Déficit en orientación espacial, conciencia de la posición de las partes del cuerpo en el espacio.
- Negligencia motora (intencional), el defecto radica en la respuesta a un estímulo o acinesia-hipocinesia (defecto en la movilidad, falta de voluntad, retraso o lentitud para movilizar extremidades izquierdas, pero sin déficit motor)
- Hemiasomatognosia o inatención contralateral (habitualmente lado izquierdo), desconocimiento de una mitad del cuerpo, su entorno y cualquier lesión asociada con ese lado (anosognosia).
- Impersistencia motora (incapacidad para mantener una postura). Todo ello suele estar acompañado de anosognosia (no reconoce los déficits asociados a la enfermedad) y se asocia sobre todo a la hemiplejía, de forma que un paciente que presenta hemianestesia o hemiplejía izquierda y niega su afección, hace que sea menos colaborativo en las terapias de recuperación <sup>(6, 7)</sup>.



**Figura 1.** Diagrama de flujo sobre la estrategia de búsqueda y proceso de selección de estudios. Nota: Elaboración propia.

## Abordajes para la recuperación funcional de las secuelas en mmss con afectación en área parietal derecha

Las estrategias de recuperación se pueden agrupar en dos grupos:

➤ **Técnicas "top-down":**

Según explica Aparicio C., el terapeuta da indicaciones al paciente de forma continuada acerca de su conducta inestable y errónea, lo que requiere del esfuerzo consciente del paciente <sup>(8)</sup>:

a) *Entrenamiento en escaneo visual:*

El terapeuta se sitúa en el lado contralesional y le proporciona señales que dirijan la atención del paciente hacia ese hemicampo, con tarjetas, etc. En el ensayo de van Wyk A, et al, se demostró que un entrenamiento intensivo del movimiento ocular con esta técnica de escaneo visual, integrado con actividades específicas de la vida diaria, tiene un efecto significativo en la recuperación de la heminegligencia, viéndose el procesamiento perceptual visual mejorado, lo que se traduce en una mayor capacidad de realizar actividades de la vida diaria, con una muestra poblacional de entre 19 y 74 años. No se puede saber con este estudio si la terapia

sería igual de positiva si se comienza con una evolución superior a 3 semanas tras sufrir el ACV <sup>(9)</sup>.

*b) Entrenamiento en imaginación mental o Práctica Mental del Movimiento*

Consiste en la evocación o desempeño de un movimiento mentalmente, es decir, sin que exista movimiento físico <sup>(5)</sup> por parte del/de la paciente con el objetivo de aprender y afianzar la secuencia de movimientos que componen un gesto. Durante esta práctica se ejecutan esquemas de activación neuronal similares a los que resultan durante la ejecución del movimiento <sup>(10)</sup>, pudiendo reavivar áreas motoras suplementarias <sup>(5)</sup>.

Existen dos formas de evocación mental: la visual (externa) en la que el paciente se imagina a sí mismo desde la perspectiva externa de un observador, y la cinestésica (interna), en la que imagina las sensaciones del movimiento en su propio cuerpo <sup>(10)</sup>.

Según Stephen J. et al, la eficacia de otras terapias se ve incrementada de forma significativa si se introduce la práctica mental ya que no solo se redujeron las deficiencias motoras y la limitación funcional de los/las pacientes, sino que se observó una retención a largo plazo de la mejora de la capacidad de realizar actividades y el tiempo para llevarlas a cabo <sup>(11)</sup>.

*c) Rehabilitación de la memoria espacial*

Klingberg T. en su revisión de diversos estudios demostró que, si se sometía al paciente a un entrenamiento de la memoria de trabajo espacial, inducía mejoras no solo en el rendimiento de esta función cognitiva sino también en actividades que no habían sido entrenadas pero que dependían de la memoria y el control de la atención. Aunque aún quedan muchas preguntas por responder como la duración óptima para lograr transferencias a otras actividades y alcanzar mejoras duraderas <sup>(12)</sup>.

➤ **Técnicas "bottom-up"**

Aquí no se requiere la participación consciente del paciente, sino que se hace por medio de dispositivos externos que obligan y propician la percepción del paciente del lado contralesional (izquierdo) y así consiguen la reorganización neuronal:

*a) Alerta fásica*

Estos pacientes son incapaces de dar una respuesta rápida ante un estímulo que se presenta de manera inesperada. Finke K, et al, en su estudio con 6 pacientes, analizaba el efecto de una señal de alerta de corta duración de inicio de estímulo, demostrando que un estímulo auditivo aumentaba el estado de alerta general, mejorando la respuesta posterior al estímulo ya que asociaban la señal con el estímulo y prestaban atención, y niveles más altos de alerta pueden ayudar a superar los síntomas típicos de negligencia (lateralización hacia la derecha y extinción unilateral), aunque debido al pequeño número de muestra y a la relativa cantidad de estudios realizados sobre esta técnica, aún es necesario realizar ensayos que corroboren los resultados obtenidos en este estudio <sup>(13)</sup>.

*b) Rotación de tronco*

Consiste en rotar el tronco hacia el lado contralesional (15-35°) desde su línea media vertical, pudiendo utilizar para ello arcos o tableros de madera <sup>(8)</sup>. Nyffeler T. et al., llevaron a cabo un estudio en 20 pacientes de entre 23-83 años con ACV hemisférico derecho, heminegligencia y defectos en el campo visual, demostrando que una rotación del tronco de 30° hacia el lado contralesional es un procedimiento viable y útil para ayudar a la recuperación de pacientes con negligencia, además de ser útil también para la recuperación de la funcionalidad del brazo parético al trabajar con el mismo durante la terapia <sup>(14)</sup>.

*c) Activación del miembro*

Consiste en la activación de los mapas cerebrales motores y espaciales partiendo del supuesto de que si se mueve la parte del cuerpo que ha sido ignorada por una afectación neuronal del sistema atencional, la atención hacia esa parte mejorará <sup>(8)</sup>. Ello puede llevarse a cabo por ejemplo mediante:

*Terapia de restricción del lado sano:*

Consiste en la restricción del movimiento del miembro superior sano con un cabestrillo o manopla especial el 90% del día por un período de 10-14 días consecutivos, forzando un entrenamiento repetitivo e intensivo con el miembro parético, con el objetivo de prevenir el efecto de "no uso" del brazo afectado <sup>(15, 16)</sup>.

Díaz L, Pinel A, y Gueita J, afirman que esta terapia es eficaz en pacientes en fase subaguda o crónica con paresia moderada del miembro superior, es decir, siempre que el déficit motor que haya causado el ictus sea incompleto, y también demuestran superioridad frente a la terapia rehabilitadora tradicional <sup>(17)</sup>.

Según Peña-Casanova, si se restringe el movimiento del lado sano, se obliga a que realice la actividad con el brazo parético, pero a la misma vez, si la paresia es severa y entre las secuelas del paciente se encuentran heminegligencia espacial, negligencia sensorial, negligencia motora, falta de atención o impersistencia motora, el paciente negará su afección y no podrá beneficiarse de esta técnica ya que no hará uso de tal miembro, aunque se restrinja el miembro sano <sup>(7)</sup>.

A lo anterior hay que añadir que en un metaanálisis publicado por la revista europea de medicina física y rehabilitación se concluyó que la efectividad de esta técnica no es aún concluyente con respecto a que exista un beneficio o mejora en el desempeño de las actividades cotidianas <sup>(16)</sup>.

#### d) *Terapia en espejo*

Consiste en la práctica repetitiva bimanual y simétrica de movimientos en la que se superponen los reflejos de los movimientos realizados por el miembro superior no afectado en el miembro parético, dando la impresión de que es la extremidad afectada la que está realizando el movimiento. Es decir, el paciente mueve la extremidad afectada dentro de sus posibilidades, mientras observa la ilusión reflexiva de la extremidad no afectada en el espejo, requiriendo la conciencia y atención del paciente <sup>(18)</sup>. Esta ilusión óptica y el pensamiento de que el paciente está moviendo el lado parético activa las neuronas espejo de las áreas que están afectadas, lo que ayuda al aprendizaje motor, planificación de movimientos y activación muscular, favoreciendo la reorganización cortical que facilitará la recuperación funcional del miembro, además de relacionarse también con la visión <sup>(5)</sup> y de ser una opción de tratamiento atractiva para la práctica clínica porque es fácil de conseguir, económica y menos intimidante para los pacientes <sup>(19)</sup>.

Según un estudio realizado en 16 personas, la combinación de esta terapia con otras mejoró significativamente la destreza manual, el rendimiento motor de las extremidades superiores (especialmente en las tareas de agarre) y el rendimiento de transferencia funcional <sup>(18)</sup>.

Por otro lado, Gurbuz N et al., en su estudio, demostraron que esta terapia combinada con la rehabilitación convencional proporciona un beneficio adicional en términos de mejora motora de la extremidad superior, pero no en la mejora o efectividad en la realización de las AVD <sup>(20)</sup>.

Lin KC et al, realizaron un estudio piloto en el que se comparó la terapia en espejo simple unida a terapia orientada a tareas y la misma terapia, pero añadiendo un guante Electro-Mesh en la mano afectada (que es un estimulador eléctrico) durante el entrenamiento de la terapia en espejo. Los resultados obtenidos fueron significativos entre un grupo y otro, demostrando que la combinación de la terapia de espejo con el guante mejoró la destreza manual y el rendimiento motor de las extremidades superiores (especialmente las tareas de agarre), lo que podría deberse a que tanto la estimulación con el guante como el tratamiento con la terapia en espejo usan la manipulación sensorial e ilusión visual, de forma que la suplementación de ambas potenciarían los efectos positivos en la recuperación del control del movimiento <sup>(18)</sup>.

Por otro lado, el estudio de Paik YR., et al que compara la terapia de espejo simple con la terapia de espejo orientada a tareas ABVD, demostró que ambas terapias fueron efectivas para la restauración de la función del miembro superior en pacientes con hemiplejía crónica, aunque los que recibieron la segunda terapia orientada a tareas de la vida cotidiana mejoraron en mayor medida aun cuando la terapia se finalizó <sup>(19)</sup>.

#### e) *Realidad virtual (RV)*

Consiste en una simulación de un ambiente real creado por ordenador en el que, por medio de una interfaz individuo-máquina, se permite al usuario interactuar en tiempo real con un ambiente tridimensional, usando dispositivos multisensoriales y originando un feed-back sensorial entre el/la paciente y el entorno virtual que estimula la actividad programada. Estos entornos pueden ser inmersivos (cabines virtuales, cascos de visualización estereoscópica, etc.), o no inmersivos (consolas de realidad virtual, Nintendo Wii, Playstation...).

Laver et al, llevan a cabo una revisión de 19 estudios y concluyen que este método rehabilitador puede ser más eficaz que la terapia ocupacional convencional para la mejora de la función, obteniendo diferencias significativas en la mejora de la realización de las AVD en 3 estudios, pero sin encontrar suficientes evidencias en la mejora de la fuerza de pinza ni en el momento más adecuado para iniciar el tratamiento, número de sesiones ni tipo de programa <sup>(15)</sup>.

Según una investigación del Hospital St. Michael., los pacientes que jugaban a videojuegos con Wii y Playstation, tenían hasta 5 veces más probabilidades de mostrar mejorías en la función motora del brazo que

aquellos que tenían terapia estándar <sup>(21)</sup>.

Bayón et al., describen un tipo de manopla o guante que permite llevar a cabo ejercicios virtuales de velocidad de movimiento y mover cada dedo por separado. Este guante está conectado a un ordenador que desarrolla un entorno de realidad virtual, desarrollándose como un videojuego y proporcionando información visual y numérica en tiempo real que sirve de feedback para la consecución de objetivos <sup>(4)</sup>. Además, la posibilidad de variar el escenario virtual hace que las sesiones de rehabilitación sean más atractivas para el sujeto y se les desafía continuamente con el cambio de tareas constante, lo que implica una participación más activa que puede mejorar los resultados y activar el proceso de recuperación. Así mismo, en pacientes con dificultad de movilidad del hombro, se observan mejores resultados con realidad virtual en comparación con un programa de rehabilitación clásico <sup>(22)</sup>.

Esta terapia está indicada para pacientes sin deterioro cognitivo y con paresia moderada o leve del miembro superior, por lo que, si entre las secuelas tras daño parietal derecho el paciente tiene daños cognitivos, puede que esta terapia no sea la más adecuada a sus características, así mismo, si presenta un deterioro severo del miembro superior, tampoco sería la terapia de elección porque no surtiría un efecto significativo <sup>(22)</sup>.

#### f) *Terapia Asistida con Robots*

Los dispositivos robóticos están indicados principalmente para pacientes con déficit motor moderado o severo y favorecen una práctica intensiva y repetitiva de ejercicios, pudiendo movilizar el miembro superior parético pasivamente, sostener el miembro si la fuerza del paciente es insuficiente o ayudar a la realización de los movimientos voluntarios que ejerza el sujeto, lo que sería de gran utilidad si el paciente presenta acinesia (incapacidad para iniciar un movimiento) o impersistencia motora, que es la falta de capacidad para mantener una acción <sup>(7, 15)</sup>.

Lo A, et al, en un ensayo clínico con 127 pacientes, no encontró diferencias entre la rehabilitación convencional, la terapia con robot y la terapia robótica intensiva a las 12 semanas. Sin embargo, a las 36 semanas, demostró que la terapia con robot mejoró a largo plazo los resultados, lo cual evidencia los beneficios potenciales a largo plazo de la rehabilitación intensiva en pacientes con deterioro severo de la extremidad superior incluso años después del daño cerebral <sup>(23)</sup>.

#### ➤ **Otras Terapias**

Como bien hemos dicho antes, actualmente la estrategia es combinar intervenciones para abordar varios déficits. Además de los dos grupos de terapias anteriores, existen otras terapias que se pueden complementar entre sí y con las anteriores entre las que se encuentran:

#### a) *Entrenamiento motor bilateral de miembros superiores*

Consiste en realizar la auto-movilización activa-pasiva bilateral en pacientes hemipléjicos, o lo que es lo mismo el entrenamiento de una actividad con ambas extremidades superiores de forma simultánea y simétrica, especialmente en sujetos con marcado déficit en el uso de la mano, de forma que el movimiento del miembro sano facilitaría el del afectado <sup>(15)</sup>.

Uno de los objetivos es influir en la corteza motora cerebral previo a la reeducación con actividades específicas. Sotelano et al, en su estudio propusieron la flexo-extensión de muñecas durante 15 minutos con los dedos en extensión, previamente a realizar un entrenamiento unilateral, lo que tuvo resultados positivos en la reevaluación: todos los pacientes habían mejorado en funcionalidad y discapacidad. Los resultados más significativos se observaron en el Wolf Motor Function Test con una mejora de un 33,2% con respecto al tiempo de ejecución de las actividades, por lo que se demostró que la automovilización activa-pasiva previa a la terapia, mejora el uso de la mano <sup>(24)</sup>.

Lee S et al, llevaron a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado para comparar esta técnica dentro de un entorno de realidad virtual, con un entrenamiento bilateral convencional, concluyendo que el programa que utilizó realidad virtual incrementó la mejoría en flexión y extensión de codo, fuerza de la mano y pinza, más que el entrenamiento bilateral simple <sup>(25)</sup>.

Aunque si entre las secuelas de un paciente con daño parietal derecho se encuentra extinción sensorial (el estímulo proveniente del hemicuerpo contralateral, percibido cuando es unilateral, deja de percibirse si se da en ambos hemicuerpos), el entrenamiento bilateral de ambos miembros superiores no será efectivo ya que el paciente percibirá únicamente los practicados en el lado sano <sup>(7)</sup>.



### b) Intervenciones basadas en la música

Tras un daño cerebral, los cambios neuronales que se asocian a la recuperación funcional dependen de la actividad y estimulación que se dé al paciente. Está documentado que la música activa el sistema dopaminérgico-mesolímbico, que regula la memoria, atención, estado de ánimo, motivación y funciones ejecutivas. Según diversos ensayos estudiados, la terapia con soporte musical fue eficaz en la rehabilitación de la paresia del brazo, y tras 3 semanas de terapia motora, los resultados fueron significativamente mayores que únicamente con la fisioterapia convencional, demostrando una mejor conectividad cortical y una mayor activación del córtex motor.

Por lo que los sistemas de estimulación musical adaptativos diseñados para la rehabilitación motora, desempeñan un papel cada vez más importante en pacientes con trastornos neurológicos, aunque por el momento los mecanismos celulares específicos en la neuroplasticidad inducida por la música siguen siendo desconocidos y parece poco probable que la neuroplasticidad sea significativa en individuos ancianos, por lo que son necesarios más ensayos clínicos que demuestren la eficacia <sup>(26)</sup>.

### c) Terapias convencionales

Fueron las primeras en utilizarse y en ellas el terapeuta buscaba como finalidad aumentar la autonomía, independencia y funcionalidad del paciente en las actividades de la vida diaria, centrándose en el reentrenamiento de las capacidades residuales tras el ictus.

#### 1. Técnicas de facilitación

Tienen como finalidad mejorar o facilitar la calidad de movimiento del lado del cuerpo afectado o parético. Consiste en hacer que un movimiento sea más fácil, para que pueda ser efectuado por el o la paciente de forma coordinada en fuerza, movilidad, programación y estabilidad. Entre ellos destacan:

- 1.1 Terapia del Neurodesarrollo o de Bobath: Enfocado a la recuperación motora del lado afectado, impulsado por la repetición y el rendimiento del movimiento. Entre sus limitaciones se encuentra que se centra en la mejoría motora, dejando de lado los problemas sensoriales, psíquicos o cognitivos. Y en un paciente que ha sufrido un daño parietal en el hemisferio derecho y presenta anosognosia, anosodiaforia o heminegligencia, para que la recuperación motora sea efectiva, de forma conjunta a la motora hay que corregir estas otras secuelas ya que los resultados no serían duraderos. Además, Mandal AK., y Mokashi S., en un estudio que comparaba la terapia de Bobath y la terapia basada en la capacitación de tareas o AVD demostraron que los que recibieron la segunda obtuvieron una mayor mejoría en AVD <sup>(27)</sup>.
- 1.2 Terapia del Movimiento de Brunnstrom: se basa en el uso de estímulos aferentes exteroceptivo o propioceptivo para alentar al paciente e iniciar el movimiento que no podría realizar de forma voluntaria. Su principal inconveniente es que este método es más utilizado como diagnóstico que como tratamiento <sup>(28)</sup>, por lo que no serviría para lograr nuestros objetivos.
- 1.3 Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (método Kabat): Abarca la propiocepción (receptores sensoriales que ofrecen información sobre la posición del organismo y el movimiento), neuromuscular (nervios y músculos), exterocepción (receptores cutáneos o táctiles, vestibulares, auditivos o visuales) y facilitación <sup>(29)</sup>. Utiliza técnicas estimuladoras o relajantes según el efecto deseado. Se basa en la retroalimentación para garantizar la destreza en los movimientos y tiene en cuenta aspectos como la posición del terapeuta y su dinámica corporal.

La gran mayoría de estudios que comparan estas terapias con las terapias modernas o con la terapia basada en la capacitación de tareas o actividades de la vida diaria <sup>(27)</sup>, demuestran que la mejoría es significativamente superior si la terapia convencional se complementa con otras.

## DISCUSIÓN

Algunas de las secuelas más frecuentes e incapacitantes en un/una paciente que ha sufrido un ictus en el lóbulo parietal del hemisferio derecho son la hemiparesia o hemiplejía, viéndose afectada la movilidad de un hemicuerpo <sup>(10)</sup>, astereognosia (incapaz de identificar los objetos por medio del tacto), heminegligencia espacial (incapaz de orientar la atención a estímulos procedentes de la mitad opuesta del espacio, percibiendo únicamente los que se dan en el hemicampo y hemicuerpo contralesional) y anosognosia (falta de reconocimiento de los déficit asociados a la enfermedad) haciendo que sea menos colaborativo en las terapias de recuperación <sup>(7)</sup>.





Para eliminar o minimizar la repercusión de estas secuelas se han desarrollado numerosas estrategias de tratamiento, especialmente en los últimos 20 años, destinadas a la recuperación del miembro superior para así lograr la autonomía en las AVD que mejoren la calidad de vida del paciente.

Las estrategias de intervención se pueden agrupar en:

- a) Técnicas top-down, en las que el terapeuta da indicaciones al paciente sobre la conducta errónea, requiriendo el esfuerzo continuo del paciente, y entre ellas destaca por el número de estudios realizados y por su evidencia, la Práctica Mental del Movimiento que favorece la activación neuronal, incrementando la eficacia de otras terapias, reduciendo las deficiencias motoras y la limitación funcional del paciente a largo plazo y el tiempo para llevar a cabo las actividades <sup>(11)</sup>, pudiendo ser de utilidad especialmente en la fase aguda postictus <sup>(7)</sup>. Y otras técnicas que pueden ser útiles pero que requieren seguir estudiándose como el entrenamiento en escaneo visual integrado con actividades específicas de la vida diaria, para la recuperación de la heminegligencia <sup>(9)</sup>.
- b) Técnicas bottom-up, que utilizan como medio dispositivos externos para conseguir la reorganización neuronal y entre ellas destacan por su efectividad la terapia en espejo, que activa las neuronas espejo, facilitando la normalización del equilibrio hemisférico, y en combinación con otras terapias, mejora la destreza manual, especialmente las tareas de agarre <sup>(18)</sup>. Si se orienta específicamente a tareas ABVD, la mejoría es efectiva a largo plazo <sup>(19)</sup>. Y otras terapias como Realidad Virtual que utiliza dispositivos multisensoriales originando feed-back <sup>(4)</sup>, hacen las sesiones más atractivas para el/la paciente <sup>(22)</sup> aumentando su motivación y atención; la terapia asistida con robots, que está indicada para pacientes con déficit motor severo, observándose los resultados motores a largo plazo <sup>(23)</sup>; o la rotación del tronco, que es eficaz en pacientes con heminegligencia y para la recuperación de la funcionalidad del brazo parético <sup>(14)</sup>, pero para que sean eficaces, las actividades realizadas deben poder transferirse al mundo real y cotidiano, que es nuestro objetivo, de forma que se obtendrán resultados positivos solo si las actividades se pueden trasladar a la realización de las AVD <sup>(15)</sup>.

Por todo ello, la clave de la recuperación reside en la transferencia de las actividades trabajadas en las diferentes terapias a la vida cotidiana, su relación con la ocupación, también llamado reaprendizaje orientado a tareas. Utilizar actividades significativas para el individuo como las relativas al cuidado personal (aseo, comida o vestido), movilidad en el hogar (mantener postura corporal, mantenerse en pie, desplazarse), tareas domésticas (tender la ropa, limpiar, etc.), y utilizar objetos reales que mejoren el desenvolvimiento del paciente en su vida, les capacitan para recuperar la autonomía que han perdido tras el ACV y a mantenerla durante el mayor tiempo posible, así como recuperar los roles perdidos que mejorarán su autoestima y motivación, reduciendo los problemas de adaptación y de conducta, empoderándolo/a en la toma de decisiones y dando significado a su día a día.

Todo lo anterior debe llevarse a cabo dentro de un tratamiento integral del paciente, comenzando la rehabilitación en fase aguda, cuando esté estable hemodinámicamente, ya que los mecanismos biológicos de recuperación neurológica como neuroplasticidad o reorganización cortical están especialmente favorecidos en los días posteriores al daño cerebral, tiempo en el cual la respuesta al tratamiento es máxima, teniendo un mejor pronóstico <sup>(2)</sup>. Realizando estiramientos preparatorios, ya que, si los músculos son estirados antes de contraerse, producen una mejor respuesta motora; llevando a cabo una retroalimentación visual que optimiza el trabajo y aumenta la excitabilidad de las motoneuronas y manteniendo el contacto verbal terapeuta-paciente ya que influye en la motivación y mejora de resultados.

## Limitaciones del estudio

El proceso de búsqueda bibliográfica fue complejo por la variedad de las palabras clave para definir un mismo concepto, pero también por no poder establecer el mismo patrón de búsqueda en las diferentes bases de datos. Entre las limitaciones encontradas en el desarrollo de esta revisión se encuentran principalmente la antigüedad de la mayoría de documentos encontrados que superaban los 5 años. La multitud de archivos existentes con las palabras clave "Rehabilitación miembro superior", por lo que la búsqueda pudo verse sesgada y, perderse así la inclusión de algún resultado relevante. La escasez de estudios en los que se analizan de forma específica los progresos o la mejoría experimentada a largo plazo tras recibir tratamientos desde Terapia Ocupacional. Además de que algunos de los ensayos clínicos incluidos tienen un tamaño muestral insuficiente para extraer conclusiones generalizadas a toda la población.

## Líneas futuras de investigación

Para conseguir una mayor evidencia científica sobre las terapias, especialmente sobre las que están surgiendo en la actualidad, es necesario realizar ensayos clínicos con un mayor tamaño muestral y estudios a largo plazo que determinen su eficacia y efectividad real.

## Aplicabilidad práctica

La mayoría de los documentos revisados convergen en una idea, la combinación de diferentes intervenciones con el objetivo de poder incidir en más de un déficit de todos los presentados en el paciente con esta patología específica, de forma que un adecuado tratamiento debería estar compuesto por terapias que faciliten la reorganización cortical como la terapia en espejo, que activa las neuronas espejo y facilita la normalización del hemisferio afectado tras el ictus<sup>(18)</sup>, en combinación con terapias convencionales como la de Kabat o Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, enfocándolas a la capacitación de tareas o AVD, y añadiendo estímulos externos, por ejemplo musicales que activan el sistema dopaminérgico-mesolímbico, regulando la atención, el estado de ánimo y la motivación<sup>(26)</sup>, para abordar problemas sensoriales, cognitivos y motores, ya que para que la recuperación motora sea efectiva, también hay que corregir secuelas como la anosognosia o heminegligencia<sup>(27)</sup>. En la actualidad están surgiendo nuevos métodos terapéuticos para la recuperación de estos pacientes, y aunque no sea una técnica específica del TO, merece la pena conocerla, esta es la Estimulación magnética transcraneal, que induce la neuroplasticidad, consiguiendo la recuperación de la hemiparesia si se complementa con las terapias tradicionales<sup>(30)</sup>.

## CONCLUSIONES

Entre los factores que influyen en la recuperación funcional de las secuelas el más importante es el tiempo transcurrido hasta el inicio del tratamiento: cuanto más temprana sea la rehabilitación física y neurológica mejor pronóstico tendrá, ya que los mecanismos biológicos de plasticidad cerebral, reorganización cortical y activación de las neuronas espejo están favorecidos y la respuesta a la terapia es máxima (primeros 3 meses tras el ACV).

El punto central de un buen tratamiento neurorehabilitador reside en la combinación de varias terapias, con el fin de abordar de forma integral al paciente, déficits sensitivos, cognitivos y motores, siempre que las actividades que se trabajen se puedan trasladar a la vida cotidiana, es decir, que las técnicas como la terapia en espejo, las terapias convencionales, el uso de robots o la práctica mental del movimiento tienen que estar enfocadas a las AVD para que sean efectivas, también llamado reaprendizaje orientado a tareas (cuidado personal, movilidad en el hogar y tareas domésticas) que mejoren el desenvolvimiento del/de la paciente y les facilite recuperar su autonomía.

## AGRADECIMIENTOS

El autor del trabajo manifiesta que ha contribuido al diseño de la revisión, búsqueda de artículos, a su análisis exhaustivo y a la interpretación de los datos obtenidos. Redactando posteriormente el manuscrito y comprometiéndose a resolver las preguntas relacionadas con el mismo, no existiendo conflicto de intereses.

## DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA

M.P. como autora del trabajo, realizó la revisión, el análisis de los artículos y la redacción del artículo. C.S. y E.F. realizaron la supervisión de la revisión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murie-Fernández M, Irimia P, Martínez Vila E, Meyer MJ, y Teasell R. Neurorehabilitación tras el ictus. Neurología [en línea]. 2010; 25 (3), 189-196. doi: 10.1016/S0213-4853(10)70008-6
2. Murie-Fernández M, Ortega-Cubero S, Carmona-Abellán M, Meyer M, y Teasell R. Tiempo es cerebro, ¿solo en la fase aguda del



ictus? Neurología [en línea]. 2012; 27 (4), 197-201. doi: 10.1016/j.nrl.2011.06.007

3. Carod-Artal FJ, y Egido JA. Quality of life after stroke: the importance of a good recovery. *Cerebrovasc Dis.* [en línea]. 2009; 27 (1), 204-214. doi: 10.1159/000200461
4. Bayón M, y Martínez J. Plasticidad cerebral inducida por algunas terapias aplicadas en el paciente con ictus. *Rehabilitación* [en línea]. 2008; 42 (2), 86-91 doi: 10.1016/S0048-7120(08)73619-3
5. Bragado M, y Cano R. Práctica mental en la rehabilitación de pacientes con ictus: una revisión sistemática. *Rehabilitación* [en línea]. 2016; 50 (1). doi: 10.1016/j.rh.2015.08.001
6. Juebin MD. Revisión sobre la función cerebral. USA: MSD. 2021 Disponible en: <http://www.msdmanuals.com/es-es/profesional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/funci%C3%B3n-y-disfunci%C3%B3n-de-los-l%C3%B3bulos-cerebrales/revisi%C3%B3n-sobre-la-funci%C3%B3n-cerebral>
7. Peña-Casanova J. Neurología de la conducta y neuropsicología. Madrid, España: Editorial Panamericana. 2007.
8. Aparicio C. Rehabilitación de la heminegligencia visuo-espacial en pacientes que han sufrido un ictus hemisférico derecho. Investigación de estrategias combinadas para potenciar la rehabilitación neuropsicológica (Tesis Doctoral). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2015.
9. van Wyk A, Eksteen CA, y Rheeder P. The effect of visual scanning exercises integrated into physiotherapy in patients with unilateral spatial neglect poststroke: a matched-pair randomized control trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [en línea]. 2014; 28 (9), 856-873. doi: 10.1177/1545968314526306.
10. García D y Aboitz J. Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurología* [en línea]. 2016; 31 (1), 43-52. doi: 10.1016/j.nrleng.2013.02.008
11. Page SJ, Murray C, Hermann V, y Levine P. Retention of motor changes in chronic stroke survivors who were administered mental practice. *Arch Phys Med Rehabil.* [En línea]. 2011; 92 (11). doi: 10.1016/j.apmr.2011.06.009
12. Klingberg T. Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences* [en línea]. 2010; 14 (7), 317-324. doi: 10.1016/j.tics.2010.05.002
13. Finke K, Matthias E, Keller I, Müller HJ, Schneider WX, y Bublak P. How does phasic alerting improve performance in patients with unilateral neglect? A systematic analysis of attentional processing capacity and spatial weighting mechanisms. *Neuropsychologia* [en línea]. 2012; 50 (6), 1178-1189. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.02.008
14. Nyffeler T, Paladini RE, Hopfner S, Job O, Nef T, Pflugshaupt T, ... y Cazzoli D. Contralesional Trunk Rotation Dissociates Real vs. Pseudo-Visual Field Defects due to Visual Neglect in Stroke Patients. *Frontiers in Neurology* [en línea]. 2017; 8. doi: 10.3389/fneur.2017.00411
15. Bayón M, Gil A, Benavente AM, Drozdowskyj O, Sanchez G, y del Alamo MJ. Eficacia de nuevas terapias en la neurorrehabilitación del miembro superior en pacientes con ictus. *Rehabilitación* [en línea]. 2014; 48 (4), 232-240. doi: 10.1016/j.rh.2013.10.001
16. Gómez M, Tomás F, y Torregrosa C. Protocolo modificado de la terapia del movimiento inducido por restricción para un hospital de atención a crónicos y larga estancia. *Rehabilitación* [en línea]. 2011; 45 (4), 283-291. doi: 10.1016/j.rh.2011.06.003
17. Díaz L, Pinel A, y Gueita J. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano. ¿Alternativa en pacientes post-ictus? *Fisioterapia* [en línea]. 2011; 33 (6), 273-277. doi: 10.1016/j.ft.2011.07.008
18. Lin KC, Chen YF, Huang PC, Wu CY, Huang WL, Yang HW, y Lu HJ. Effect of mirror therapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: A pilot study. *J Formos Med Assoc.* [en línea]. 2014; 113 (7), 422-428. doi: 10.1016/j.jfma.2012.08.008
19. Paik YR, Kim SK, Lee JS, y Jeon BJ. Simple and Task-oriented Mirror Therapy for Upper Extremity Function in Stroke Patients: A Pilot Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy* [en línea]. 2014; 24 (1), 6-12. doi: 10.1016/j.hkjot.2014.01.002
20. Gurbuz N, Afsar SI, Ayaş S, y Cosar SNS. Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science* [en línea]. 2016; 28 (9), 2501-2506. doi: 10.1589/jpts.28.2501
21. MedicalXpress [Sede Web]. Video games effective treatment for stroke patients: study. Douglas: Science X. 2011. Disponible en: <https://medicalxpress.com/news/2011-04-video-games-effective-treatment-patients.html#nRlv>
22. Guzmán DE, y Londoño J. Rehabilitación de miembro superior con ambientes virtuales: revisión. *Rev. mex. ing. biomed* [en línea]. 2016; 37 (3), 271-285. doi: 10.17488/rmib.37.3.8
23. Lo A, Guarino P, Richards L, Haselkorn J, Wittenberg G, Federman D, ... y Bravata D. Robot-Assisted Therapy for Long-Term Upper-Limb Impairment after Stroke. *The New England Journal of Medicine* [en línea]. 2010; 362, 1772-1783. doi: 10.1056/NEJMoa0911341
24. Sotelano F, Mendonça V, y Alvarado S. Automovilización activa-pasiva bilateral como neuromodulación para mejorar el uso de la mano en la hemiplejía del adulto. *Neurología Argentina* [en línea]. 2016; 8 (3), 165-172. doi: 10.1016/j.neuarg.2016.02.006
25. Lee S, Kim Y, y Lee BH. Effect of Virtual Reality-based Bilateral Upper Extremity Training on Upper Extremity Function after Stroke: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Occup Ther Int.* [en línea]. 2016; 23 (4), 357-368. doi: 10.1002/oti.1437
26. Sihvonen A, Sihvonen T, Leo V, Tervaniemi M, Altenmüller E, Soinila S. Music-based interventions in neurological rehabilitation. *TheLancet: Neurology* [en línea]. 2017; 16 (8), 648-660. doi: 10.1016/S1474-4422(17)30168-0
27. Bertinchamp U. Concepto FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física* [en línea]. 2010; 31 (3), 1-10. doi: 10.1016/S1293-2965(10)70719-2
28. Mandal AK y Mokashi S. Effect of occupational therapy task oriented approach on recovery of upper-extremity motor function and activities of daily living in stroke patients. *IJOT* [en línea]. 2009; 41 (2), 31-36. Disponible en: <https://aiota.org/temp/ijotpdf/ibat09i2p31.pdf>
29. Huang C, Lin GH, Huang YJ, Song CY, Lee YC, How MJ, ... y Hsieh CL. Improving the utility of the Brunnstrom recovery stages in patients with stroke: Validation and quantification. *Medicine* [en línea] 2016; 95 (31). doi: 10.1097/MD.0000000000004508
30. Hoyer EH, y Celnik PA. Understanding and enhancing motor recovery after stroke using transcranial magnetic stimulation. *Restor Neurol Neurosci.* [en línea]. 2011; 29 (6), 395-409. doi: 10.3233/RNN-2011-061

**Tabla 1** Análisis de la información de los estudios seleccionados.

AUTOR, AÑO	TIPO DE ESTUDIO / MUESTRA	OBJETIVO	RESULTADO
Bayón M, y Martínez J. 2008	Revisión sistemática.	Describir los mecanismos biológicos de plasticidad cerebral que ocurren en pacientes con ictus y las terapias de rehabilitación que pueden modularlos para alcanzar mejores resultados.	La neuroplasticidad puede ser potenciada mediante diferentes tratamientos de rehabilitación, incluso 12 meses después de la lesión

Bragado M, y Cano R. 2016	Revisión sistemática.	Conocer la efectividad de la imaginería motora o práctica mental como tratamiento de pacientes con ictus para la recuperación motora del miembro superior e inferior.	La práctica mental resultó efectiva interviniendo con un tiempo de duración por sesión entre 15-20 minutos; con una frecuencia de tres días a la semana durante una media de cuatro semanas;
Aparicio C. 2015	Revisión de estudios.	Analizar si la administración de intervenciones combinadas, en pacientes con heminegligencia visuo-espacial izquierda, era más eficaz que la aplicación aislada de un único tratamiento; y estudiar la relación entre el tiempo de evolución post-ictus y la respuesta a ambos tipos de tratamiento.	Los resultados indicaron cambios a nivel intragrupal, sin embargo, no se obtuvieron diferencias intergrupales, es decir, ni el tiempo transcurrido entre el ictus y el inicio del tratamiento, ni el tipo de tratamiento recibido, parecen ser variables que influyan en la mejora de estos pacientes.
van Wyk A, Eksteen CA, y Rheeder P. 2014	Ensayo controlado aleatorizado.	Determinar el efecto del entrenamiento de movimientos oculares sacádicos con ejercicios de exploración visual integrados, con actividades orientadas a tareas posterior al accidente cerebrovascular.	El entrenamiento intensivo de movimientos oculares sacádicos integrado con actividades orientadas a tareas tiene un efecto significativo. El procesamiento de la percepción visual mejorado se traduce en una mejor función visual y en la capacidad para realizar actividades de la vida diaria.
García D y Aboitiz J. 2016	Revisión bibliográfica.	Estudiar la efectividad de la práctica mental del movimiento como método rehabilitador para pacientes con hemiparesia	La práctica mental es efectiva cuando se combina con terapia convencional en la recuperación funcional del miembro tanto inferior como superior.
Page SJ, Murray C, Hermann V, y Levine P. 2011	Estudio prospectivo, ciego, de cohorte.	Determinar la retención de los cambios motores 3 meses después de la participación en un tratamiento de práctica mental combinada con práctica repetitiva de tareas específicas.	Los cambios en el movimiento de miembro parético con esta técnica se retienen 3 meses después de que haya concluido la intervención.
Klingberg T. 2010	Revisión bibliográfica.	Estudiar si la memoria se puede mejorar mediante un entrenamiento adaptativo y prolongado.	Los efectos observados sugieren que el entrenamiento de la memoria podría usarse como intervención para individuos para quienes la baja capacidad de memoria es un factor limitante para la vida cotidiana.
Finke K, Matthias E, Keller I, Müller HJ, Schneider WX, y Bublak P. 2012	Estudio de casos controles. 12 pacientes.	Evaluar la influencia de un mayor estado de alerta en capacidad atencional en pacientes con heminegligencia visual.	Los niveles más altos de alerta pueden ayudar a superar los síntomas típicos de negligencia, como lateralización y extinción unilateral y, por lo tanto, las asimetrías atencionales espaciales.
Nyffeler T, Paladini RE, Hopfner S, Job O, Nef T, Pflugshaupt T, ... y Cazzoli D. 2017	Ensayo controlado. 20 pacientes.	investigar sistemáticamente la efectividad de la rotación del tronco hacia el lado contralesional	La rotación del tronco desencadenó patrones de cambio diferentes en los dos grupos: provocó un aumento en la extensión del campo visual en el grupo con defectos del campo visual + negligencia, pero dejó la extensión del campo visual prácticamente sin cambios en el grupo solo con defectos del campo visual.
Bayón M, Gil A, Benavente AM, Drozdowskyj O, Sanchez G, y del Alamo MJ. 2014	Revisión bibliográfica.	Revisar la eficacia del entrenamiento motor bilateral de los miembros superiores, terapia de restricción del lado sano, terapia frente al espejo, estimulación eléctrica funcional, terapia robótica y con realidad virtual sobre la recuperación funcional del miembro superior en pacientes con ictus.	Las terapias con orientación a tareas funcional en combinación con nuevas tecnologías facilitan una mayor recuperación funcional del miembro superior.
Gómez M, Tomás F, y Torregrosa C. 2011	Ensayo clínico aleatorizado. 32 pacientes.	Comprobar si la modificación del protocolo de la terapia del movimiento inducido por restricción del lado sano mejora la elegibilidad del protocolo original y mantiene los beneficios del mismo.	El protocolo modificado mejora la elegibilidad de los pacientes, así como los resultados de los pacientes en actividades de la vida diaria, tanto en alimentación, vestido, higiene, baño, uso del retrete y transferencias.
Díaz L, Pínel A, y Gueita J. 2011	Revisión bibliográfica de estudios aleatorizados	Analizar la evidencia de la efectividad de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano	Se encontraron diferencias significativas en la mejoría de la función motora, pero no definitivas en la disminución de la discapacidad.
Lin KC, Chen YT, Huang PC, Wu CY, Huang WL, Yang HW, y Lu HJ. 2014	Estudio piloto. 16 pacientes.	Investigar los efectos de la terapia en espejo combinada con guante de malla frente a la terapia en espejo sola sobre el rendimiento motor y la función diaria después de un accidente cerebrovascular.	La combinación de ambas técnicas mejora significativamente la destreza manual, el agarre y el rendimiento de transferencia. Mejoró el rendimiento del movimiento más que la terapia en espejo sola.
Paik YR, Kim SK, Lee JS, y Jeon BJ. 2014	Estudio piloto. 4 pacientes.	Comparar los efectos de las terapias de espejo simples y orientadas a tareas sobre la función de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular y hemiplejía.	La función mejorada de las extremidades superiores de los pacientes que recibieron terapia de espejo orientada a tareas continuó mejorando, incluso después de la interrupción de la terapia.

Gurbuz N, Afsar SI, Ayaş S, y Cosar SNS. 2016	Estudio controlado aleatorizado. 31 pacientes.	Evaluar la efectividad de la terapia de espejo combinada con un programa de rehabilitación convencional en la recuperación motora y funcional de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular.	Hubo una mejora en ambos grupos, pero fue mayor en el grupo de terapia de espejo que en el grupo de tratamiento convencional. La terapia de espejo, además de un programa de rehabilitación convencional, brinda un beneficio adicional en la recuperación motora de la extremidad superior.
St. Michael's Hospital 2011	Revisión de 12 estudios.	Analizar los efectos de los juegos electrónicos en la fuerza y movilidad de la parte superior del brazo.	Los sistemas de realidad virtual impulsan la neuroplasticidad y conducen a beneficios en la mejora de la función motora después del accidente cerebrovascular.
Guzmán DE, y Londoño J. 2016	Revisión bibliográfica.	Estudiar la efectividad de la rehabilitación de miembro superior basada en ambientes virtuales.	Las terapias de realidad virtual son una alternativa de complemento a las terapias tradicionales permitiendo el abordaje individualizado de acuerdo a las necesidades del paciente.
Lo A, Guarino P, Richards L, Haselkorn J, Wittenberg G, Federman D, ... y Bravata D. 2010	Ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado. 127 pacientes.	Analizar la efectividad de la terapia intensiva asistida por robot a largo plazo después de un accidente cerebrovascular.	En pacientes con déficit en las extremidades superiores, la terapia asistida por robot no mejoró significativamente la función motora a las 12 semanas, en comparación con la atención habitual o la terapia intensiva. En los análisis secundarios, la terapia asistida por robot mejoró los resultados durante 36 semanas en comparación con la atención habitual, pero no con la terapia intensiva.
Sotelano F, Mendonça V, y Soledad P. 2016	Diseño experimental no aleatorizado. 14 pacientes.	Examinar los efectos de la movilización activa-pasiva bilateral en la mano hemipléjica de forma previa al tratamiento, para condicionar los hemisferios cerebrales a una mejor respuesta.	Todos los pacientes mejoraron con el tratamiento convencional preintervención. La mejoría fue mayor postintervención y esta se mantuvo luego de 2 meses (retención).
Lee S, Kim Y, y Lee BH. 2016	Ensayo clínico controlado aleatorizado. 18 pacientes.	Investigar el efecto del entrenamiento bilateral de las extremidades superiores basado en la realidad virtual sobre la función parética de las extremidades superiores y la fuerza muscular.	La función de las extremidades superiores, flexión del codo y fuerza de la mano mejoraron significativamente.
Sihvonen A, Sihvonen T, Leo V, Tervaniemi M, Altenmüller E, Soinila S. 2017	Revisión de estudios.	Evaluar los efectos de intervenciones basadas en la música.	Las intervenciones basadas en la música tiene efectos a largo plazo en el accidente cerebrovascular. Debido a los fuertes componentes emocionales de la música, su selección por el paciente podría ser beneficioso ya que puede considerarse más significativo y gratificante para él/ella.
Mandal AK y Mokashi S. 2009	Estudio experimental prospectivo. 26 sujetos.	Estudiar el efecto del enfoque orientado a tareas en la rehabilitación de pacientes con accidente cerebrovascular y determinar la relación entre la función motora de las extremidades superiores al inicio y después de la intervención.	El grupo experimental mejoró más que el grupo de control. Hubo una correlación positiva entre la función motora de las extremidades superiores y el estado funcional alcanzado después de la intervención.
Huang C, Lin GH, Huang YJ, Song CY, Lee YC, How MJ,... y Hsieh CL. 2016	Estudio experimental. 41 pacientes.	Examinar la unidimensionalidad, la confiabilidad de Rasch y la capacidad de respuesta de las etapas de recuperación de Brunnstrom.	Los resultados respaldan la unidimensionalidad, la confiabilidad de Rasch y la capacidad de respuesta del Brunnstrom, que además, se puede transformar en una medida a nivel de intervalo, lo que sería útil para cuantificar el grado de función motora posterior al ictus y cambios en la función motora.
Hoyer EH, y Celnik PA. 2011	Revisión sistemática.	Estudiar las contribuciones de la estimulación magnética transcraneal para comprender cómo las áreas motoras, el hemisferio ipsilesional, las áreas motoras secundarias y el hemisferio contralesional, están involucradas en la recuperación motora.	La estimulación magnética transcraneal se ha convertido en una herramienta invaluable para comprender los procesos neurofisiológicos en individuos con lesiones cerebrales. Probablemente, en un futuro cercano, esta técnica se convertirá en una estrategia terapéutica, ya sea sola o combinada con otras intervenciones, para mejorar la recuperación funcional.

Nota: Elaboración propia.

Derechos de persona autora

