



Grado en ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado TÍTULO:

Eficacia de la estimulación magnética transcraneal en secuelas post-ictus.

Presentado por: Carla Redondo Martorell
Tutor/es: Miguel Ángel Giner Esparza.

ÍNDICE:

1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	1
1. RESUMEN.....	2
2. PALABRAS CLAVE.	2
3. ABSTRACT.....	3
4. KEYWORDS.	3
6. INTRODUCCIÓN.....	4
6.1 CONCEPTO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR.....	4
6.2 EPIDEMIOLOGÍA.	4
6.3 FACTORES DE RIESGO.....	4
6.4 FISIOPATOLOGÍA.....	5
6.5 CLASIFICACIÓN.	6
6.6 MANIFESTACIONES.	7
6.7 DIAGNÓSTICO.	8
6.8 COMPLICACIONES.....	8
6.9 TRATAMIENTO FASE AGUDA.	9
6.9.1 Prevención primaria.	9
6.9.2 Prevención secundaria.	9
6.10 SECUELAS.	10
6.11 TRATAMIENTO DE SECUELAS.	11
6.12 CONCEPTO EMT.	11
6.12.1 Fundamentos de la EMT.....	11
6.12.2. Aplicación y objetivos de la EMT.....	12
6.12.3. Eficacia de la EMT.....	12
6.12.4. Ventajas.....	12
6.12.5. Desventajas.....	12
7. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	12
7.1 JUSTIFICACIÓN.....	12
7.2 HIPÓTESIS.....	13
7.3 OBJETIVO GENERAL.....	13
7.3.1 Objetivos específicos.....	13
8. MATERIAL Y MÉTODOS.	13
8.1 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.	14
8.2 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.	14
8.3 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS.	15
8.3 SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS. FLOW CHART.....	16
8.4 PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS.	16
8.5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA.	18
8.6 RIESGO DE SESGOS.	19
9. RESULTADOS.....	19
9.1 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS.....	19
10. DISCUSIÓN.....	27
11. CONCLUSIONES.....	28
12. CONFLICTO DE INTERÉS.....	28
13. BIBLIOGRAFÍA.	29
14. ANEXOS.	32

Agradecimientos:

Este trabajo de final de grado se lo dedico en primer lugar a mi madre y a mi padre, por hacer posible que pudiese realizar la carrera que tanto he querido hacer desde siempre, por apoyarme en todo el proceso que esto conlleva y por siempre creer en mí. Gracias por hacer posible uno de mis sueños y sobre todo hacer que siguiera adelante y no me rindiese nunca ante los posibles contratiempos que he podido tener durante estos años de estudio, y sobre todo enseñarme que si se quiere se puede y que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mis abuelos, por estar siempre tan orgullosos de mí y por siempre mostrar admiración hacia mi persona y todo lo que hago, gracias por levantarme el ánimo en momentos de estrés y hacerme creer que puedo conseguir todo lo que me proponga.

A las amigas que me llevo de la universidad, por hacerme el camino más fácil y ayudarme en cuanto lo he necesitado, porque estos 4 años no hubiesen sido lo mismo sin ellas, siempre serán una parte muy importante en mi vida.

Y por último a mi tutor de TFG, gracias por guiarme, enseñarme, y prestarme ayuda y atención durante el proceso del trabajo porque si no, esto no hubiese sido posible.

1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

ABVD= actividades básicas de la vida diaria.

ACV= accidente cerebrovascular.

ARAT= *action research arm test*.

CASPe = *Critical Appraisal Skills Programme en español*.

CMCT= *corticomotor conduction time*.

DeCS= *descriptores en Ciencias de la Salud*

DE= desviación estándar.

DM= Diabetes mellitus.

EMTr= Estimulación magnética transcraneal repetitiva.

EMT= estimulación magnética transcraneal.

FA= fibrilación auricular.

FMA-LL= *Fugl Meyer evaluation of lower limbs*.

FMA-UL= *Fugl evaluation meyer of superior members*.

FR= factores de riesgo.

HF-rTMS = *high frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*.

HTA= hipertensión arterial.

ÍB= índice de Barthel.

IIQ= ictus isquémico.

LDL= *Low density lipoprotein*.

LF-rTMS= *low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*.

MBI= *Modified Barthel Index*.

MeSH= *Medical Subjets Headings*.

M/F= Masculino/femenino.

MoCA= *Montreal Cognitive Assessment Scale*.

N= tamaño muestral.

NIHSS= *Stroke Scale of the National Institutes of Health*.

O₂= oxígeno.

PA= presión arterial.

POMA-B= *tinetti performance oriented mobility assessment balance subscale*.

PRISMA = *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyse*.

PSCI= *post-stroke cognitive impairment*.

RBMT= *rivermead behavioral memory test*.

RMN= resonancia magnética nuclear.

STEF= *simple test to assess hand function*.

TA= Tensión arterial.

TAC =tomografía axial computarizada.

TCE= traumatismo craneoencefálico.

UI= Unidades de ictus.

2. RESUMEN.

El accidente cerebrovascular (ACV) produce secuelas de distintos grados de severidad presentando la principal causa de discapacidad en el mundo. En los últimos años se está estudiando la eficacia de la estimulación magnética transcraneal (EMT), tanto en la prevención como en el tratamiento de las secuelas tras un ictus, pero los resultados no son concluyentes.

Con el objetivo de determinar si la EMT es eficaz como tratamiento de las secuelas post-ictus se diseñó una revisión sistemática cualitativa basada en las recomendaciones PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). La búsqueda se realizó en Pubmed, SCIELO, IBECS y Dialnet. Se incluyeron pacientes adultos con secuelas post-ictus en tratamiento con EMT, ensayos clínicos a texto completo en inglés o español. Se excluyeron artículos publicados hacía más de 10 años. La calidad de los estudios se evaluó mediante la metodología CASPe (*Critical Appraisal Skills Programme en español*). Se analizó la eficacia de la EMT sobre las secuelas post-ictus y sus efectos secundarios.

A partir de los 252 artículos obtenidos en la búsqueda inicial, se seleccionaron 10 de ellos tras aplicar los criterios de elegibilidad. En todos los trabajos estudiados se observó una mejoría de las secuelas como lo son déficit motor, (paresia, hemiplejia) ataxia, afasia no fluente y afasia global, pero sin significación estadística ($p>0,05$). Los efectos secundarios de esta terapia incluyeron dolor de cabeza, náuseas, dolor o molestias en el sitio de estimulación, somnolencia, rigidez muscular y dolor en el cuello; siendo poco frecuentes y de carácter leve.

El resultado de este sugiere que la EMT es efectiva en el tratamiento de las secuelas post-ictus, ya sean secundarios a ACV isquémico o hemorrágico.

3. PALABRAS CLAVE.

Los descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), que se eligieron para el uso de una terminología común con el fin de poder realizar una búsqueda en distintos idiomas proporcionando un medio único y consistente para recuperar la información, son:

- Accidente cerebrovascular.
- Estimulación magnética transcraneal.
- Secuelas.
- Tratamiento.

4. ABSTRACT.

Cerebrovascular accident (CVA) produces sequences of different degrees of severity presenting the main cause of disability in the world. In recent years, the effectiveness of magnetic transcranial stimulation (MTS) is being studied, both in the prevention and treatment of sequences after a stroke, but the results are not conclusive.

To determinate whether MTS is effective as a treatment for post- stroke sequences, a qualitative systematic review was designed based on the PRISMA 2022 recommendations (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). The search was conducted on Pubmed, SCIELO, IBECS and Dialnet. Adult patients with post-stroke sequences were included in MTS treatment, clinical trials and full text in English or Spanish. Articles published more than 10 years ago are excluded. The quality of the studies was evaluated using the CASPe methodology (Programme of Critical Evaluation Skills in Spanish). The effectiveness of MTS on post-stroke sequences and their side effects was analyzed.

From the 252 items obtained in the initial search, 10 of them were selected after applying eligibility criteria. In all the studies observed an improvement of the sequences such as motor deficit, (paresis,hemiplegic), ataxious, non-fluent aphasia and global aphasia, but without stadistical significance ($p>0,05$). Side effects of this therapy included headache, nausea, pain or discomfort at the stimulation site, drowsiness, muscle stiffness and neck pain; being rare and milt.

The result of this suggests that MTS is effective in treating of this suggests that MTS is effective in treating post-stroke sequences, whether secondary to ischemic or hemorrhagic CVA.

5. KEYWORDS.

The Medical Subjects Headings (Mesh), which are chosen for the use of a common terminology to be able to carry out a search in different languages, providing a unique and consistent means of retrieving information, are:

- *Stroke.*
- *Transcranial magnetic stimulation.*
- *Sequela.*
- *Treatment.*

6. INTRODUCCIÓN.

6.1 Concepto de accidente cerebrovascular.

El accidente cerebrovascular o ictus es una afección de origen vascular del parénquima encefálico (1). Aparece cuando existe una obstrucción parcial o completa del flujo sanguíneo de una parte del cerebro, o una rotura de la pared de un vaso cerebral. La hipoperfusión cerebral produce hipoxia neuronal, y, por tanto, sufrimiento o incluso la muerte celular por falta de oxígeno en dicha zona. Todo esto puede causar importantes consecuencias para el paciente llegando a provocar la muerte. (2)

6.2 Epidemiología.

El ictus es un importante problema de salud a nivel mundial. En los países más desarrollados supone la tercera causa de muerte, tras las enfermedades cardíacas y el cáncer (3), y la cuarta en países en vías de desarrollo (4). Además, representa la principal causa de discapacidad en el mundo. Muchos de los pacientes que sufren un ACV y sobreviven a ello tienen secuelas de menor o mayor severidad. Estas pueden ocasionar un grave problema para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), con lo que también se genera una gran carga a nivel económico y social. (5)

Al año unos 16 millones de personas sufren un ictus en el mundo; de estos, 6 millones mueren y muchos otros tienen distintos grados de discapacidad (4). En mujeres de menos de 60 años la incidencia de ictus es mayor que la de los hombres de la misma edad. Entre los supervivientes de un ACV, el 29% morirá al año después de haber sufrido un ictus. Este porcentaje de mortalidad es aún mayor en personas de edad superior a los 65 años. (3)

En España esta enfermedad es la segunda causa de muerte, y es más frecuente en mujeres. Afecta a un 7% a la población mayor de 65 años, lo que supone 128 personas por 100.000 habitantes. (5)

En relación con las causas y tipos de ictus, entre el 70 y el 80% son ictus isquémicos, mientras que entre el 20 y el 30% son ictus hemorrágicos. (3)

6.3 Factores de riesgo.

Cualquier persona puede sufrir un ictus a lo largo de su vida, pero hay algunas circunstancias poblacionales que contribuyen a que algunas personas sean más propensas a sufrir este tipo de lesión.

Entre estas destacan: (6)

- La raza. Las personas blancas son menos propensas a sufrir un ictus que las personas africanas.
- La edad. En personas de más de 65 años el riesgo aumenta.

- La localización. En la zona del sur de los Estados Unidos la mortalidad por ictus es muy elevada respecto a otros sitios.

- El sexo. En los hombres es más frecuente sufrir este tipo de lesiones.

Además, entre los factores de riesgo (FR) del ACV se encuentran:

- Hipertensión arterial (HTA). Más de la mitad de los ictus, se estima que entre 60 y 75% de los casos, están relacionados con la HTA. En pacientes con HTA el riesgo de sufrir un ACV es 8 veces mayor que el de personas con la presión arterial (PA) normal. (7)
- Diabetes. Las mujeres que son diabéticas tienen más riesgo de sufrir un ictus que los hombres, y el riesgo de sufrir un ACV cuando alguien padece esta enfermedad es 3 veces mayor. (7)
- Patologías coronarias. Presentes entre el 25 y el 50% de los ictus. (7)
- Tabaco. El 20% de los casos de ictus ocurre en personas fumadoras. El riesgo de tener un ACV en sujetos con hábito tabáquico depende de la cantidad de tabaco que consuman. (7)
- Antecedentes de accidentes neurológicos. (6)
- Obesidad. (6)
- Alcohol. (6)
- Hipercolesterolemia/Dislipemia. (6)
- Drogas. (6)
- Menopausia. (6)
- Embarazo. (6)
- Ciertos medicamentos anticonceptivos. (6)
- Problemas de hemostasia. (6)
- Genética. (6)

6.4 Fisiopatología.

El flujo cerebral está regulado mediante la PA y la barrera hematoencefálica, haciendo posible el aporte adecuado de oxígeno (O₂) necesario para el correcto mantenimiento y funcionamiento de las células. El ACV aparece cuando hay una gran disminución del flujo de sangre en alguna zona del cerebro, ya sea por obstrucción de la luz de un vaso o por la rotura de la pared de un vaso. Cuando esto ocurre, el O₂ y todos los nutrientes que se necesitan para mantener la actividad neuronal, disminuyen (4). Dependiendo del grado de afectación de la zona afectada (intensidad y extensión), las secuelas serán más o menos intensas. Dependiendo del tipo de lesión y el área afectada las manifestaciones serán distintas.

6.5 Clasificación.

Existen diversos tipos de ictus que se clasifican como:

1. ICTUS ISQUÉMICO (IIQ): son los más frecuentes, siendo aproximadamente el 85% del total de ictus. Puede comprometer desde una zona muy limitada a una zona muy extensa del cerebro. (8) En el IIQ se produce un infarto de la zona irrigada por un vaso arterial por falta de aporte suficiente de flujo sanguíneo (1). Esto puede ocurrir por una obstrucción parcial o completa. La obstrucción parcial suele ser debida a aterosclerosis o trombosis de una placa de aterosclerosis inestable. La obstrucción total de la luz de una arteria cerebral ocurre por tromboembolismo. (2)

La mayoría de IIQ se deben a aterosclerosis que puede ser con estenosis cuando afecta a más de la mitad de la oclusión arterial y sin ser motivo de otra causa, o sin estenosis cuando la oclusión afecta a menos de la mitad de la zona en la que está causada sin estar relacionado con otra patología, y existiendo como mínimo dos factores de riesgo de sufrir un ACV como podrían ser el tabaquismo, la hipercolesterolemia, la diabetes, HTA y tener más de 50 años. Así pues, los IIQ se pueden clasificar a su vez según su etiología en: (8)

1.1 Infarto hemodinámico: para que esto ocurra la oclusión de la arteria debe ser de más del 90%. (8)

1.2 Ictus por embolismo cardiogénico: se trata de una isquemia mediana o grande. La causa más frecuente del tromboembolismo es la fibrilación auricular (FA) paroxística o persistente. Otras causas pueden ser trombos producidos por infartos del corazón o enfermedades de las válvulas. Los IIQ por estos trombos pueden convertirse en hemorrágicos. (8)

1.3 Infarto lacunar: suele ocurrir en personas con HTA u otros factores de riesgo. Estos están localizados en el polígono de Willis, en la arteria vertebral distal y en la arteria basilar cerebral. (8)

1.4 Ictus por causa inhabitual: isquemia cerebral producida por una causa diferente al cardio embolismo, la aterosclerosis o al infarto lacunar. Suele localizarse a nivel de la arteria carótida y, normalmente, es producido por alguna enfermedad sistémica u otro tipo de enfermedades. (8)

1.5 Ictus criptogénico: puede ser de tamaño medio o grande, y es causas diferentes a los otros tipos. Tiene localización subcortical o cortical. (8)

2. ICTUS HEMORRÁGICO: sucede porque un vaso sanguíneo se rompe y hace que se produzca una extravasación de sangre. Este tipo es menos frecuente que el isquémico y supone aproximadamente un 15% de todos los casos. Dependiendo de la zona afectada, la hemorragia se puede clasificar en varios tipos: (8)

2.1 Hemorragia subaracnoidea: normalmente es producida por algún traumatismo craneoencefálico (TCE) pero también puede darse por aneurismas. (8)

2.2 Hemorragia intracerebral: se origina por la rotura de un vaso sanguíneo, y según su localización se clasificará en ventricular o parenquimatosa, que podrá ser a su vez lobar, profunda, tronco encefálica o cerebelosa. Además, dependiendo de la evolución, el tamaño y localización de la afección, y según la causa, la hemorragia puede ser primaria cuando se origina por angiopatía o HTA, o secundaria cuando la ruptura se produce por otras enfermedades o patologías. (8)

2.3 Hemorragia subdural y epidural: pueden aparecer como consecuencia de un TCE. (8)

6.6 Manifestaciones.

Cuando una persona está sufriendo un ACV son varias las manifestaciones o síntomas que puede presentar:

- Debilidad o parestesias en alguna parte del cuerpo, como en la cara, el brazo o la pierna. (2)
- Pérdida de la visión. (9)
- Afasia. (2)
- Mareo, dificultad para caminar, pérdida del equilibrio. (2)
- Cefalea muy intensa y repentina. (2)

Otras manifestaciones clínicas que pueden aparecer son: convulsiones, trastornos de la conciencia, parestesias, mala coordinación, relajación de esfínteres, alteraciones en la memoria y debilidad de los músculos o miastenia. (9)

Los IIQ suelen producirse cuando la persona duerme, de forma que los síntomas pueden comenzar a desarrollarse al despertar por la mañana (ictus del despertar). La evolución de estos ictus suele ser más lenta, en escalón y suele iniciarse en un lado progresando a otras partes del mismo. Además, este puede tener períodos estables entre periodos de progresión. En cambio, los ACV hemorrágicos suelen ocurrir de forma más repentina y su máxima intensidad es a los 30 minutos. Los síntomas pueden variar desde ligeros, moderados a severos. (9)

En las hemorragias subaracnoideas el dolor de cabeza alcanza su máximo muy rápidamente, aunque a veces puede durar un poco más y pueden sufrir pérdida de consciencia. En la hemorragia intracerebral, la cefalea es de origen pulsátil y localizada en el mismo lado. Los pacientes con hemorragias subaracnoideas o intracerebrales pueden tener dolor de cabeza varios días antes de sufrir el ictus, acompañado de HTA, lo que puede estar ligado a la lesión del vaso. (9)

6.7 Diagnóstico.

Es de vital importancia hacer un diagnóstico rápido para poder aplicar el tratamiento indicado lo más pronto posible con el objetivo de tratar la causa o el mecanismo fisiopatológico evitando la progresión de la isquemia y sus consecuencias. En este sentido se ha afirmado: “El tiempo es cerebro”. Es decir, cuanto menos se tarde en aplicar un diagnóstico y un tratamiento las secuelas serán menores, y su pronóstico mejor. (9)

Para el diagnóstico de ACV es necesario la sospecha mediante la historia clínica del paciente. Con ella se obtienen los síntomas y su inicio, así como de los antecedentes personales y familiares. A continuación, se procede a realizar un examen físico, valorando los signos vitales, el aspecto del paciente, exploración de la cara, cuello, extremidades, corazón, abdomen, pulmones, etc. para así detectar los signos, y poder hacer una valoración completa del paciente. Seguidamente se realizará un examen neurológico completo valorando el nivel de consciencia, colaboración, coordinación, alteraciones del habla, rigidez de cuello, reflejos osteotendinosos, etc. Los protocolos hospitalarios incluyen una valoración sencilla y rápida mediante la escala NIHSS (*Stroke Scale of the National Institutes of Health*). Se realiza a través de once ítems, que evalúan el estado de consciencia, la orientación, los campos visuales, la mirada, el lenguaje (fluencia y comprensión), el habla, la simetría facial, la sensibilidad, la extinción cortical, la fuerza muscular y la taxia de las extremidades. La puntuación total obtenida tiene un rango de 0 a 42, siendo 0 sin déficit y 42 el puntaje máximo de gravedad. (9) Tras la exploración física se procede a realizar algunas pruebas complementarias como:

- TAC (tomografía axial computarizada) sin contraste del cerebro: para diferenciar los IIQ de los hemorrágicos. (3)
- TAC con angiografía: tiene una alta sensibilidad para diagnosticar isquemias. (3)
- TAC helicoidal con angiografía: permite visualizar los vasos sanguíneos y así poder valorar los vasoespasmos en hemorragias subaracnoideas. (3)
- ECG: puede mostrar algún signo de isquemia o arritmias cardíacas por FA. Esta última es una causa importante de ictus cardioembólicos. (3)
- RMN (resonancia magnética nuclear) encefálica: permite visualizar lesiones cerebelosas e ictus lacunares. (3)
- Angioresonancia: mediante esta prueba se pueden diagnosticar aneurismas. (3)
- Angiografía con sustracción digital y convencional: permite valorar los vasos del cráneo y reconocer tanto oclusiones como aneurismas, entre otros. (3)
- Doppler transcraneal: indica dónde se encuentran las arterias ocluidas y el porcentaje de oclusión. (3)

6.8 Complicaciones.

Las posibles complicaciones en el ACV son muy variadas y afectan a diferentes sistemas, entre las que se encuentran:

- A nivel físico: afecciones a nivel orgánico cómo pueden ser la incontinencia urinaria disfagia, trastornos en la vista, dolor, espasticidad, hemiparesia, afasia, disartria, hemiplejia, más riesgo de sufrir caídas, alteraciones en la sensibilidad, pie caído, dedos en garra, dolor de cabeza y fatiga. (10,11)

- A nivel psicológico: ansiedad, depresión, apatía, insomnio y dificultad para concentrarse, etc.

- A nivel cognitivo: deterioro de la memoria y desorientación. (10)

- Otras como convulsiones, úlceras, neumonía, trombosis venosa. (11)

6.9 Tratamiento fase aguda.

En el tratamiento de la fase aguda la actuación inmediata es esencial. Para ello intervienen dos pilares fundamentales que son la atención neurológica inmediata y las unidades de ictus (UI). El protocolo del manejo del ictus debe iniciarse de forma inmediata. El pilar fundamental es la cerebro protección, especialmente en la UI. Para ello, se realizan cuidados generales que van orientados a mantener la homeostasis, la cumplimentación de los tratamientos pautados y la reperfusión inmediata del tejido dañado mediante trombólisis intravenosa o el tratamiento endovascular con trombectomía de tipo stent. (12)

6.9.1 Prevención primaria.

La prevención primaria se centra en reducir el riesgo de sufrir un primer ictus, y por tanto su incidencia. Este tipo de prevención se centra en el control de los FR modificables:

- En el caso de la HTA, el objetivo es conseguir tensiones arteriales inferiores a 140/90 mmHg, aunque en el caso de que el paciente sufra una insuficiencia cardiaca o renal debe ser inferior a 130/85 mmHg y en diabéticos inferior a 130/80 mmHg. (13)
- La terapia con antitrombóticos (anticoagulantes) cuando sea necesario y en pacientes con fibrilación auricular crónica o paroxística. En este caso es necesario un buen control de la coagulación y una correcta educación de nuestros pacientes. (13)
- En pacientes con diabetes mellitus (DM): el control de la glucemia permite reducir el riesgo de ictus. (13)
- Por último, se recomienda una modificación de los hábitos de vida de los pacientes con riesgo, como por ejemplo disminución de peso, ejercicio moderado, dieta, abandono del hábito tabáquico y del alcohol. (13)

6.9.2 Prevención secundaria.

La prevención secundaria se realiza cuando el paciente ya ha sufrido un ictus previamente ya que existe un riesgo elevado para su recurrencia:

- En el caso de HTA, el tratamiento de esta y su control es un factor a destacar para la reducción de las posibilidades de contraer un segundo ictus. (13)

- El tratamiento con estatinas que disminuyen los niveles de colesterol LDL (low density lipoprotein). (13)
- También se recomienda el tratamiento con antiagregantes para los pacientes que ya han sufrido un ictus, porque reducen la posibilidad de que se forme un nuevo trombo (13)

6.10 Secuelas.

Las secuelas que puede ocasionar un ACV son muy variadas, pero predominan los trastornos del movimiento post-ictus. Estas secuelas suelen manifestarse dependiendo del área que haya sufrido la lesión. (14)

Se ha observado que los ACV que afectan el área subcortical desarrollan movimientos anormales con más frecuencia que en los que afectan al área cortical. Si esta isquemia daña a la vía directa de los ganglios basales, puede provocar una disminución en el movimiento (parcial o total), lo cual puede producir disfagia y/o afasia. En cambio, si daña la vía indirecta de estos ganglios puede provocar un aumento del movimiento. Algunos de estos diferentes movimientos corporales anormales pueden presentarse en la fase aguda del ictus, mientras que otros se pueden ir manifestando progresivamente. Esta secuela suele manifestarse cuando cesa la debilidad muscular que provoca el ictus. (14)

Otra de las secuelas relacionadas con el movimiento son los movimientos involuntarios rápidos de flexión, extensión y rotación en un lado del cuerpo, afectando a todo el cuerpo, o con mayor frecuencia solo en las partes distales. Esta secuela es la más común después de que un paciente sufra un ACV. (14)

La segunda secuela más común es la distonía, es un trastorno que afecta al movimiento, se caracteriza por ocasionar contracciones musculares sostenidas e intermitentes, produciendo movimientos y/o posturas anormales y repetitivas. (14)

Por otra parte, el temblor es una de las secuelas que suele presentarse de forma tardía después de un ictus, aunque también puede presentarse de forma aguda, pero es menos común. El temblor suele presentarse en reposo, y normalmente va acompañado de otros trastornos de movimiento anteriormente descritos. (14)

En pacientes que han sufrido un ictus se pueden observar contracciones irregulares, breves e involuntarias que se manifiestan repentinamente, similares a sacudidas. A su vez, estas contracciones pueden ser sostenidas en los músculos extensores. Entre los trastornos del movimiento podemos observar en algunos casos movimientos involuntarios pero coordinados y rítmicos sin ningún propósito, y se suelen presentar en la fase aguda del ictus. Otros trastornos son el síndrome de las piernas inquietas post-ictus y el trastorno de movimientos periódicos de las extremidades. Ambos son poco frecuentes y más comunes en el sexo femenino. (14)

6.11 Tratamiento de secuelas.

El tratamiento fundamental de las secuelas de un ACV es la rehabilitación. Este tratamiento se recomienda incluso cuando las secuelas no se han manifestado todavía puesto disminuye su probabilidad de aparición. (15)

Se recomienda que el paciente realice entre 30 y 60 minutos de fisioterapia, así como de 30 a 60 minutos de terapia ocupacional. (15)

Este procedimiento es recomendable que se establezca de forma precoz para que no evolucionen las secuelas: (15)

- En el período agudo, uno de los objetivos es evitar trastornos cutáneos y respiratorios, mediante cambios posturales y ejercicios respiratorios. Por otro lado, cabe destacar la importancia de evitar posturas viciosas. Para ello, se indica realizar posturas protectoras o colocar ortesis al paciente. Las movilizaciones de los pacientes serán pasivas y lentas con la máxima amplitud posible, ayudando al paciente a que aprenda las técnicas de auto movilización. Progresivamente se debe iniciar el equilibrio del tronco y la sedestación, realizando al mismo tiempo una estimulación sensorial. Las secuelas psicológicas se abordan a través de la terapia ocupacional. (15)
- En el periodo subagudo, el paciente debe realizar trabajo activo con el objetivo de recuperar la fuerza y coordinación. Se debe continuar con las movilizaciones pasivas, progresando lentamente a movimientos más activos. La reeducación de la coordinación y equilibrio para recuperar la bipedestación y los movimientos para evitar la parálisis facial. Se mantiene la terapia ocupacional orientada a todo tipo de actividades. (15)
- En el periodo de estado, se mantienen las terapias previas progresando en función de la evolución. Se incluyen técnicas de recuperación de la marcha, y a partir de ello se evalúa si es necesario el uso de ayudas técnicas. (15)

En los últimos años se ha mostrado la estimulación magnética transcraneal (EMT) como una técnica terapéutica eficaz en el manejo de las secuelas del ACV.

6.12 Concepto EMT.

La EMT se caracteriza por ser una técnica que produce una estimulación segura y sin daños a la corteza cerebral, de manera no invasiva a través de un campo magnético. (16)

6.12.1 Fundamentos de la EMT.

En la EMT se aplica una corriente eléctrica, que proviene de un condensador, sobre la cabeza del paciente. Esta corriente produce un campo magnético que se transmite en profundidad produciendo una despolarización de las neuronas. Este campo magnético es capaz

de inhibir o estimular funciones neuronales, y de producir cambios bioquímicos y moleculares, actuando sobre la supervivencia y la función de las señales eléctricas de las neuronas. (16)

Esta técnica se puede aplicar de dos formas: (17)

- Con pulso simple: se aplica un estímulo y se observan los efectos que provoca. Es especialmente útil en investigación neurofisiológica.
- Pulso repetitivo: es el más utilizado con fines terapéuticos, ya que puede variar la excitabilidad de una neurona.

6.12.2. Aplicación y objetivos de la EMT.

Hoy en día la EMT se aplica en muchos ámbitos, tanto en investigación en neurofisiología como en el tratamiento de diversas enfermedades psicológicas y neurológicas. Sus objetivos terapéuticos se basan en mejorar la sintomatología de los pacientes. (16)

6.12.3. Eficacia de la EMT.

Actualmente se está estudiando la eficacia de la EMT a través de múltiples estudios para determinar su utilidad en el tratamiento del ACV ya sea isquémico o hemorrágico. Se cree que en estos pacientes tiene efecto sobre la recuperación motora, la afasia, la disfagia, y las alteraciones cognitivas, entre otras. (16)

6.12.4. Ventajas.

Se trata de una técnica que no requiere hospitalización, es eficaz en un período corto de tiempo y sus efectos se mantienen en un largo tiempo. (17) Además los efectos secundarios que puede producir son leves y se resuelven en un corto período de tiempo y es un tratamiento no invasivo. (16)

6.12.5. Desventajas.

La principal desventaja para los pacientes con limitación de la movilidad es que requiere desplazarse al centro sanitario donde se aplica la terapia, con el consecuente consumo de recursos (transporte sanitario), además puede ser un compromiso de tiempo. (16)

7. JUSTIFICACIÓN, HIPOTÉISIS Y OBJETIVOS.

7.1 Justificación.

El ictus es un importante problema de salud a nivel mundial. Muchos de los pacientes que sobreviven a un ACV tienen secuelas de menor o mayor severidad. Estas pueden ocasionar

un grave problema para las ABVD, con lo que también se genera una gran carga a nivel económico y social. (5)

El tratamiento clásico de las secuelas es el uso de fármacos para la espasticidad y/o trastornos por exceso de movimiento, y la rehabilitación en cualquier tipo de secuela. A pesar de ello, las secuelas del ictus representan la principal causa de discapacidad a nivel mundial. (5)

En los últimos años se está investigando la eficacia de la EMT como tratamiento y prevención de las secuelas del ACV. Se sugiere que esta técnica resulta un tratamiento complementario a la rehabilitación de estos pacientes que permite obtener mejores resultados y más rápidamente, pero todavía es una técnica desconocida por la mayoría de los profesionales de la salud, especialmente por los profesionales de la Enfermería que son los que se encargan de los cuidados de los pacientes. Además, no se ha concluido qué tipo de secuelas podría mejorar, que efectos secundarios son los más frecuentes, ni la duración del tratamiento mediante la EMT ni otras cuestiones relacionadas con la técnica.

7.2 Hipótesis

La terapia de estimulación magnética transcraneal disminuye las secuelas en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular.

7.3 Objetivo general.

- Determinar si la terapia de EMT disminuye las secuelas en pacientes que han sufrido un ACV.

7.3.1 Objetivos específicos.

- Analizar la efectividad de la EMT en el tratamiento de las secuelas del ACV isquémico.
- Analizar la efectividad de la EMT en el tratamiento de las secuelas del ACV hemorrágico.
- Estudiar los efectos secundarios de la EMT en pacientes con ACV.

8. MATERIAL Y MÉTODOS.

Este trabajo consiste en una revisión sistemática cualitativa. Para la búsqueda de los artículos que forman parte de esta revisión se siguieron las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (18). La lista de verificación de estas recomendaciones se aporta en el Anexo I.

La gestión de las referencias bibliográficas se realizó mediante el programa informático "Mendeley Reference Manager".

8.1 Criterios de elegibilidad.

En primer lugar se planteó la pregunta de investigación, según el modelo PICO: ¿ El tratamiento con EMT de los pacientes adultos con secuelas post-ictus es más eficaz que el tratamiento convencional?

Tabla 1. Pregunta PICO.

P (Paciente)	Pacientes adultos con secuelas post-ictus
I (Intervención)	Tratamiento con EMT
C (Comparación)	Comparación con el tratamiento convencional de las secuelas post-ictus
O (Resultados)	Valorar si la EMT disminuye la severidad de las secuelas

Antes de iniciar la búsqueda se plantearon los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con secuelas post-ictus en tratamiento con EMT.
- Pacientes adultos de más de 18 años.
- Artículos en inglés o español.
- Texto completo.
- Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados.

Criterios de exclusión:

- Estudios publicados hace más de 10 años.

8.2 Fuentes de información y estrategia de búsqueda.

Para obtener la información relativa al apartado de introducción y justificación del trabajo y así plantear la hipótesis y los objetivos, primero se realizó una búsqueda de información entre los meses de Noviembre de 2022 y Enero de 2023 en las bases de datos de Pubmed, Enferteca, Dialnet y Google académico. Tras ello, se realizó una segunda búsqueda para poder obtener los diferentes artículos que analizan la revisión sistemática se realizó en Pubmed, SCIELO, IBECs y Dialnet entre los meses de Enero y Febrero de 2023. Las palabras claves en inglés (*Medical Subjects Headings* o MeSH) que se utilizaron para ello fueron “Stroke”, “Transcranial magnetic stimulation”, “Sequela” y “Treatment”. Se realizaron diversas combinaciones con estas palabras clave y el operador booleano “AND” seleccionando la opción de mostrar los resultados

con estas combinaciones en el título y/o resumen. La combinación que mostró más resultados y englobando a los resultados de otras combinaciones fue:

- En español: "Accidente cerebrovascular" AND "estimulación magnética transcranial".
- En inglés: "Stroke" AND "Transcranial magnetic stimulation".

8.3 Proceso de selección de los estudios.

Tras la búsqueda bibliográfica, se seleccionaron los artículos relevantes para la consecución de los objetivos de la revisión, y se eliminó la duplicidad de los artículos registrados en diferentes bases de datos. Esta selección y la detección de duplicidad se basó en primer lugar en la lectura de los títulos de los artículos, siguiendo con la lectura de sus resúmenes y continuando con la lectura del texto según los criterios de elegibilidad.

Tabla 2. Selección de los estudios.

	Fecha de búsqueda	Base de datos	Artículos encontrados
"Stroke" AND "transcranial magnetic stimulation"	19 de Febrero de 2023	Pubmed	227
"Stroke" AND "transcranial magnetic stimulation"	19 de Febrero de 2023	SCIELO	4
"Stroke" AND "transcranial magnetic stimulation"	19 de Febrero de 2023	Dialnet	11
"Stroke" AND "transcranial magnetic stimulation"	19 de Febrero de 2023	IBECS	10

Con esta estrategia de búsqueda se encontraron 252 artículos. Se eliminaron 160 tras la lectura del título/resumen, quedando así 92 artículos para valorar según los criterios elegibilidad. Tras ello, se eliminaron 64 artículos tras la lectura del texto completo, 10 artículos por no disponer del texto completo, 5 por duplicidad, y 3 por no cumplir con los criterios establecidos en el trabajo.

Con ello, finalmente se incluyeron 10 artículos en la revisión. En la figura 1 se muestra el proceso de selección de los artículos.

8.3 Selección de los estudios. Flow chart.

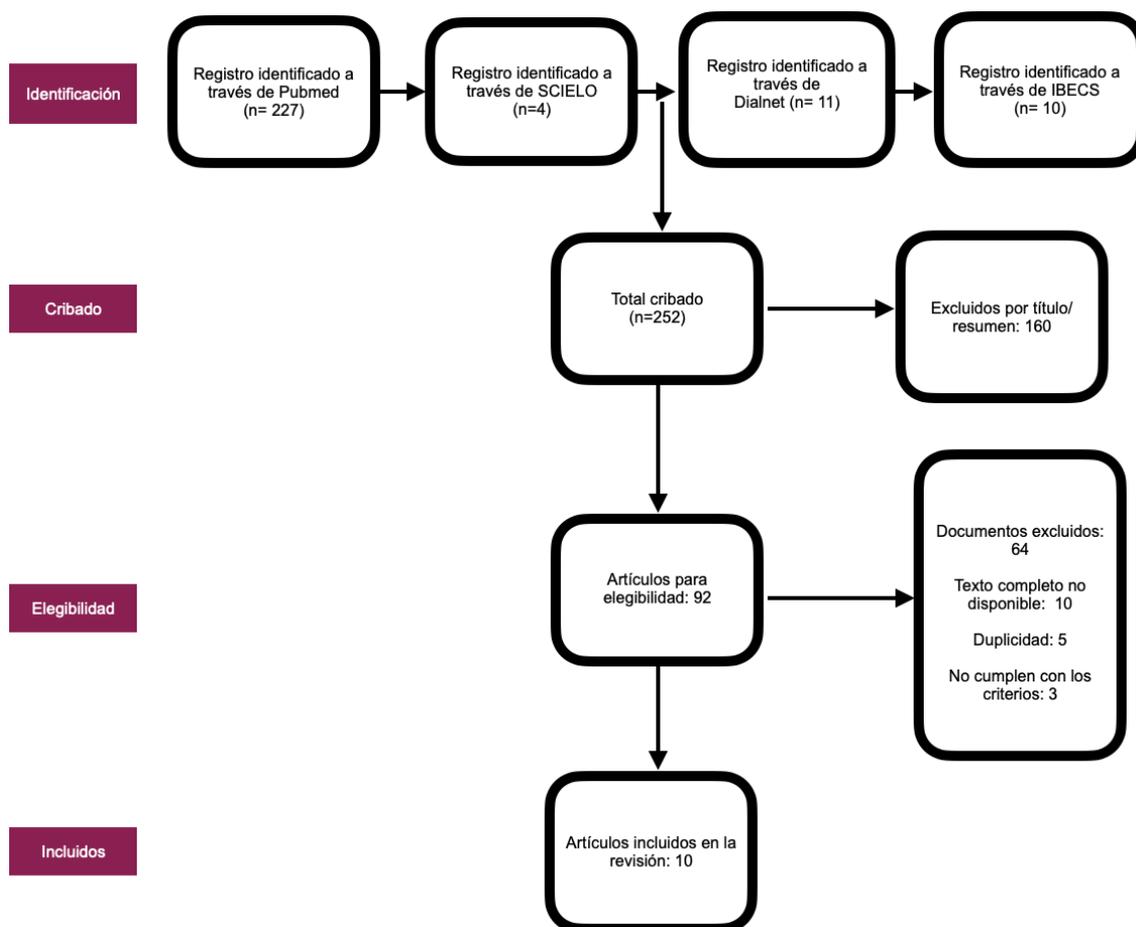


Figura 1. Selección de los estudios: Flow Chart.

8.4 Proceso de recopilación de datos.

De cada estudio analizado, se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

Variables Sociodemográficas:

- Sexo: masculino o femenino.
- Edad: en años o expresada como media \pm desviación estándar.
- Factores de riesgo del ACV: HTA, tabaquismo, obesidad, dislipemia y/o FA, expresados en número absoluto (%).

Variables relacionadas con la severidad del ictus y la técnica EMT:

- Puntuación en la escala NISSH: expresada como media \pm desviación estándar o como mediana.
- CMCT: (*corticomotor conduction time*): en milisegundos.
- Calidad de vida según la puntuación del Índice de Barthel (IB): expresado como mediana.
- MBI: (*Modified Barthel Index*): expresado como mediana.

- Umbral motor en reposo del hemisferio cerebral afectado: mediante rMT AH (*resting motor threshold affected hemisphere*) en %
- Umbral motor en reposo del hemisferio cerebral no afectado: mediante rMT UH (*resting motor threshold unaffected hemisphere*) en %
- Grado de recuperación motora en los miembros superiores: mediante FMA-UL (*Fugl evaluation meyer of superior members*): expresado en media \pm desviación estándar o mediana.
- Grado de recuperación motora en los miembros inferiores: mediante FMA-LL (*Fugl Meyer evaluation of lower limbs*): expresado en media \pm desviación estándar o mediana.
- Capacidad funcional del brazo y la destreza motora: mediante ARAT (*Action research arm test*): expresado como mediana.
- Equilibrio de la evaluación de movilidad orientada al rendimiento de Tinetti: mediante POMA-B: expresado como mediana.
- Equilibrio mediante la balanza de Berg (Bb): expresada en media \pm desviación estándar.
- Estado cognitivo: mediante MoCA (*Montreal Cognitive Assessment Scale*): Expresado como mediana.
- Memoria y funcionamiento cognitivo: mediante RBMT (*Rivermead behavioral memory test*): como mediana.
- Función de la mano: STEF (*Simple test to assess hand function*): expresado como mediana.

Variables principales:

- Paresia.
- Hemiplejía.
- Ataxia.
- Afasia no fluente.
- Afasia global.
- Equilibrio mediante la balanza de Berg (Bb): expresada en media \pm desviación estándar.
- Estado cognitivo: mediante MoCA (*Montreal Cognitive Assessment Scale*): Expresado como mediana.
- Memoria y funcionamiento cognitivo: mediante RBMT (*Rivermead behavioral memory test*): como mediana.
- Función de la mano: STEF (*Simple test to assess hand function*): expresado como mediana.
- Mejoría de las secuelas y nivel de significación estadística.
- Tolerancia de la EMT.
- Período de tiempo del tratamiento: meses, semanas o años.
- Efectos secundarios del tratamiento de la EMT: náuseas, dolor en el sitio de estimulación, dolor en el cuello, somnolencia, síntomas psicóticos, cefalea.
- Habla narrativa, comprensión auditiva, denominación, lectura, escritura y praxis, expresada como: mediana.

8.5 Evaluación de la calidad metodológica.

Se realizó una revisión crítica de los artículos que se seleccionaron para poder evaluar la calidad de cada uno mediante la metodología CASPe (Critical Appraisal Skill Programme en Español) a través de las herramientas disponibles en el sitio web de la red CASPe (<https://redcaspe.org>) (19). En este trabajo se utilizaron aquellas herramientas diseñadas para la evaluación de ensayos clínicos, las cuales se componen de 11 preguntas.

En la tabla 3 se resumen los resultados de la lectura crítica de los estudios incluidos mediante la metodología CASPe para ensayos clínicos.

Tabla 3. Resultados de los análisis CASPe de los estudios incluidos.

Preguntas	Artículos	J. Du et al 2019 (20)	L.A López Romero et al 2019 (21)	GUAN et al 2017 (22)	W.-S. Kim et al 2014 (23)	Koichi Hosomi et al 2016 (24)	Q. Wang et al 2020 (25)	Y. N. Lin et al 2015 (26)	Mingyu Yin et al 2020 (27)	Etoh et al 2013 (28)	Caili Ren et al 2019 (29)
¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?		NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO
¿Se mantuvo el cegamiento a pacientes clínicos y personal del estudio?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Al margen de la intervención en estudio los fueron tratados de igual modo?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Es muy grande el efecto del tratamiento?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Cuál es la precisión de este efecto?		95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %
¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

En la pregunta “¿pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?”, la respuesta que se ha considerado es negativa puesto que todos los estudios incluidos han sido realizados en poblaciones diferentes a la de nuestro medio, con lo que puede haber diferencias en el riesgo de sufrir un ACV o en su severidad

8.6 Riesgo de sesgos.

En esta revisión bibliográfica se limitó la búsqueda a estudios experimentales, como son los ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, para lograr obtener unos resultados con la suficiente calidad y validez para alcanzar los objetivos de la revisión. Por tanto, los posibles sesgos de selección de artículos de esta revisión se deben a la propia estrategia de búsqueda de publicaciones, que no incluyó series de casos clínicos, editoriales, cartas al director, actas de congresos, ni tampoco estudios observacionales como los de los casos y controles o estudios de cohortes. Además, también se limitó la búsqueda a artículos a texto completo para poder estudiar la calidad de los artículos y sus resultados.

Tampoco se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura gris, es decir, material no publicado formalmente, que se relaciona con estudios que no han mostrado los resultados esperados.

Por último, la restricción del idioma (español e inglés) también supone una limitación importante en la identificación de estudios que puedan ser relevantes.

9. RESULTADOS.

9.1 Análisis de las características de los estudios revisados.

En la tabla 4 se resumen las principales características de los estudios incluidos en esta revisión. Aquí se muestra información sobre el autor, el año, lugar, tipo de estudio, tamaño muestral (N), tipo de ictus y secuelas, características de la muestra, tipo de tratamiento y tiempo de seguimiento.

Los datos relacionados con la eficacia y mejoría de la EMT en pacientes con ictus se muestran en la tabla 5. Aquí se presenta la información de identificación del artículo, tratamiento, su duración y el tamaño muestral; tipo de ictus, secuelas post-ictus y tras el tratamiento con EMT, y el nivel de significación estadística (p).

En la tabla 6 se muestran los efectos secundarios y la tolerancia de la EMT, incluyendo la información relativa a la identificación del artículo, tipo de ictus; tratamiento, su duración y tamaño muestral; efectos secundarios y tolerancia.

Tabla 4. Características principales de los estudios incluidos.

Autor y año	Lugar	Tipo de estudio	Tamaño muestral y pérdidas	Tipo de ictus y secuelas	Características de la muestra	Tipo de tratamiento	Seguimiento
J Du et al 2019 (20)	Departamento de Neurología del Hospital Jinling. Jiangsu. China	Ensayo clínico aleatorizado, Controlado con simulación, doble ciego.	- N: 60 - Pérdidas: 16	-Ictus isquémico. -Déficit motor.	<u>Grupo HF- rTMS</u> - Sexo M: 70% - Edad: 54 ± 12 años. - HTA: 16 (80%) - DM: 7 (35%) - Dislipidemia: 10 (50%)	- HF-rTMS. - LF-rTMS. - Grupo control	3 meses
					<u>Grupo LF-rTMS:</u> - Sexo M: 90%. - Edad: 56 ± 9 años. - HTA: 11 (55%) - DM: 6 (30%) - Dislipidemia: 7 (35%) - Fumadores: 12 (60%)		
					<u>Grupo control:</u> - Sexo M: 80% - Edad: 56 ± 11 años. - HTA: 10 (50%) - DM: 6 (30%) - Dislipidemia: 11 (55%) - Fumadores: 11 (55%)		
LA López <u>Romero</u> et al 2019 (21)	Servicio de Neurología de la Fundación Cardiovascular de Colombia y el Hospital Internacional de Colombia	Ensayo clínico aleatorizado por bloques, doble ciego, controlado con placebo	- N: 82 - Pérdidas: 27	- Ictus isquémico. - Afasia no fluente.	<u>Grupo LF-rTMS.</u> - Sexo M: 50% - Edad: 61,9 ± 13,9. - DM: 9 (25,7%) - HTA: 25 (67,6%) - FA: 7 (19,4%) - Dislipemia: 8 (22,2%)	- LF-rTMS - Grupo control	1 mes
					<u>Grupo control.</u> - Sexo M: 55% - Edad: 65,6 ± 13,4. - DM: 9 (23,6%) - HTA: 25 (67,6%) - FA: 9 (23,1%)		

					- Dislipidemia: 14 (36,8%)		
Guan et al 2017 (22)	No hay datos.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con simulación.	- N: 42 - Pérdidas: 15	- Ictus isquémico. - Déficit motor.	<u>Grupo HF- rTMS:</u> - Sexo M:F: 16:5% - Edad: 59,7 ± 6,8 <u>Grupo control:</u> - Sexo M:F: 14:7% - Edad: 57,4 ± 14.	- HF-rTMS - Grupo control	1 año
WS Kim et al 2014 (23)	No hay datos.	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, con control simulado.	- N: 32. - Pérdidas: 6	- Ictus isquémico. - Ataxia.	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - Sexo M:F: 60:40% - Edad: 64,8 ± 11,7 <u>Grupo control:</u> - Sexo M: F: 50:50% - Edad: 67,4 ± 7,8	- LF-rTMS - Grupo control	1 mes
Koichi Hosomi et al 2016 (24)	Hospital Universitario Japonés. Japón.	Estudio aleatorizado, doble ciego con control simulado.	- N: 41. - Pérdidas: 2	- Ictus isquémico y hemorrágico - Paresia de miembro superior.	<u>Grupo HF- rTMS:</u> - Sexo F:44% - Edad: 62,4 ± 15,5 <u>Grupo control:</u> - Sexo femenino: 38% - Edad: 63,2 ± 12,5	- HF-rTMS - Grupo control	1 mes
Q Wang 2020 (25)	Departamento de medicina de rehabilitación, Primer Hospital Afiliado de la Universidad Médica de China. Shenyang, China.	Ensayo clínico aleatorizado, controlado con simulación, simple ciego.	- N: 45 - Pérdidas: 0	- Ictus isquémico y hemorrágico. - Déficit motor.	<u>Grupo HF- rTMS:</u> - Sexo F: 26,73% - Edad: 59 (34-75) <u>Grupo LF-rTMS:</u> - Sexo F: 33,3% - Edad: 61 (35-82) <u>Grupo control:</u> - Sexo: F: 40% - Edad: 60 (34-80)	- HF-rTMS - LF-rTMS - Grupo control	2 semanas
YN Lin et al 2015 (26)	No hay datos	Ensayo clínico aleatorizado, estratificado, doble ciego, grupo control simulado.	- N: 32 - Pérdidas: 1	- Ictus isquémico y hemorrágico. - Área motora de la pierna.	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - Edad: 58,3 ± 10,8 <u>Grupo control:</u> - Edad: 62,3 ± 11,7	- LF-rTMS - Grupo control	2 semanas
	Tercer Hospital afiliado.		- N: 36		<u>Grupo HF- rTMS:</u> - Sexo M:F 14:2%	- HF-rTMS	1 mes

Mingyu Yin et al 2020 (27)	Guangzhou. China.	-Ensayo clínico, aleatorizado.	- Pérdidas: 2	- Ictus isquémico y hemorrágico. - Deterioro cognitivo.	- Edad: 56,69 ± 12,92	- Grupo control	
					<u>Grupo control:</u> - Sexo M:F: 16:2% - Edad: 58,17 ± 11,27		
S Etoh et al 2013 (28)	Universidad de Kagoshima Facultad de Medicina. Japón.	Estudio cruzado, Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.	- N:18 - Pérdidas: 0	- Ictus isquémico y hemorrágico. - Mano hemipléjica.	- Edad: 59,7 años.	- LF-rTMS - Grupo control	2 semanas.
Caili Ren et al 2019 (29)	No hay datos.	Estudio controlado aleatorizado, doble ciego.	- N: 54 - Pérdidas: 8	- ACV subagudo con afasia global.	<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución frontal inferior posterior:</u> - Sexo M:F: 7:6% - Edad: 62,64 ± 10,95 - HTA: 11 - DM: 5 - Arteriopatía coronaria: 3 - FA: 3	- LF-rTMS - Grupo control	3 semanas
					<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución temporal superior posterior:</u> - Sexo M:F: 12:6% - Edad: 65,95 ± 8,539 - HTA: 14 - DM: 5 - Arteriopatía coronaria: 2 - FA: 4		
					<u>Grupo control:</u> - Sexo M:F: 9:6% - Edad: 63,60 ± 16,71 - HTA: 12 - DM: 7 - Arteriopatía coronaria: 3 - FA: 3		

HF-rTMS: *High frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*; LF-rTMS: *Low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; FA: fibrilación auricular; M: masculino; F: femenino; NIHSS: *Stroke scale of the National Institutes of Health*.

Sexo expresado como porcentaje (%), o como proporción M:F.

Edad expresada como media ± desviación estándar.

Factores de riesgo (HTA, DM, FA, dislipemia, fumadores, arteriopatía coronaria) expresados en número absoluto (%)

N: tamaño muestra

Tabla 5. Eficacia de la EMT y mejoría de las secuelas en pacientes con ictus.

Autor y año	Tratamiento y tamaño muestral	Tipo de ictus	Secuelas post-ictus	Secuelas tras EMT	p
J Du et al 2019 (20)	<ul style="list-style-type: none"> - HF-rTMS - LF-rTMS - Grupo control - 3 meses - N: 60 	Ictus isquémico	<u>Grupo Hf-rTMS:</u> - rMT AH (%): 53,55±8,42 - rMt UH (%):41,55±9,22	<u>Grupo Hf-rTMS:</u> - rMT AH (%): 44,09±7,23 - rMt UH (%): 40,90±8,78	- rMT AH (%): <0,001 - rMt UH (%): 0,512
			<u>Grupo LF-rTMS:</u> - rMT AH (%):51,04±10,53 - rMt UH (%):39,45±5,68	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - rMT AH (%):46,0±7,14 - rMt UH (%):44,45±7,02	- rMT AH (%): 0,022 - rMt UH (%): 0,013
			<u>Grupo control:</u> - rMT AH (%):55,78±4,94 - rMt UH (%):43,44,45±5,94	<u>Grupo control:</u> - rMT de AH (%):52,56±7,33 - rMt de UH (%):42,89±7,29	- rMT AH (%):0,006 - rMt UH (%):0,653
LA López Romero et al 2019 (21)	<ul style="list-style-type: none"> - LF-rTMS - Grupo control - Un mes - N: 82 	Ictus isquémico	<u>Grupo Lf-rTMS:</u> - Habla narrativa: 42,5 - Comprensión auditiva: 8,2 - Denominación: 0 (0-2) - Lectura: 0 (0-1,8) - Escritura:0 (0-0) - Praxis: 7,3 (3-10)	<u>Grupo Lf-rTMS:</u> - Habla narrativa: 42,6 - Comprensión auditiva: 9,1 - Denominación: 0,0 - Lectura: 0,0 - Escritura:0,0 - Praxis: 7,0	- Habla narrativa: 0,815 - Comprensión auditiva: 0,139 - Denominación: 0,037 - Lectura: 0,001 - Escritura:0,329 - Praxis: 0,755
			<u>Grupo placebo:</u> - Habla narrativa: 42,9 (11,6-50) - Comprensión auditiva: 10,2 (7,3-12,9) - Denominación: 1,0 (0-5,4) - Lectura: 0,4 (0,5-6) - Escritura:0,0 (0-0) - Praxis: 10	<u>Grupo placebo:</u> - Habla narrativa: 50 - Comprensión auditiva: 10,6 - Denominación: 0,9 - Lectura: 2,0 - Escritura:0,0 - Praxis: 7,0	
Guan et al 2017 (22)	<ul style="list-style-type: none"> - HF-rTMS - Grupo control - 1 año - N: 42 	Ictus isquémico	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - NIHSS: 3,0±1,5 - BI:16,7,5±6,2 - FMA-UL:8,6±2,9 - FMA-LL:4,3±2,0	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - NIHSS: 5,4±1,5 - BI:36,1±7,4 - FMA-UL:22,4±8,3 - FMA-LL: 7,9±2,9	- NIHSS: 0,308 - IB:0,086 - FMA-UL:0,006 - FMA-LL: 0,201
			<u>Grupo placebo:</u> - NIHSS: 2,1±0,9 - BI:11,9,5±7,5 - FMA-UL:6,7±2,4 - FMA-LL:4,4±2,9	<u>Grupo placebo:</u> - NIHSS: 4,9±1,2 - BI:31,4±6,3 - FMA-UL:15,2±2,7 - FMA-LL:6,5±2,3	

WS Kim et al 2014 (23)	-LF-rTMS -Grupo control. - 1 mes - N: 32	Ictus isquémico	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - Bb: 25,1 (13,9)	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - Bb: 38,0 (14,0)	Bb: <0,001
			<u>Grupo control:</u> - Bb: 27,6 (16,6)	<u>Grupo control:</u> - Bb: 39,0 (14,2)	Bb: 0,02
Koichi Hosomi et al 2016 (24)	- HF-rTMS - Grupo control - 1 mes - N: 41	- Ictus isquémico y hemorrágico	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - NIHSS: 3,5 (2,3-6) - Fulg meyer: 183 (158-198)	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - NIHSS: 2 (1-4,8) - Fulg meyer: 194 (172-211)	- NIHSS: <0,01 - Fulg meyer:<0,01
			<u>Grupo control:</u> - NIHSS: 3,5 (2,3-6) - Fulg meyer: 174 (133-205)	<u>Grupo control:</u> - NIHSS: 2 (1,4-.8) - Fulg meyer: 191 (163-211)	
Q Wang 2020 (25)	- HF-rTMS - LF-rTMS - Grupo control - 2 semanas - N: 45	- Ictus isquémico y hemorrágico	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - FMA: 22,3±8,4 - IB: 35,0±6,3 - CMCT (ms): 10,1±1,2	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - FMA: 33,7±9,8 - IB: 46,7±6,2 - CMCT (ms): 8,2±1,2	- FMA: <0,01 - IB:<0,01 - CMCT (ms):0,01
			<u>Grupo LF-rTMS:</u> - FMA: 18,0±11,8 - IB: 31,3±11,6 - CMCT (ms): 9,9±1,0	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - FMA: 22,7±12,7 - IB: 35,7±11,9 - CMCT (ms): 9,1±1,0	
			<u>Grupo control:</u> - FMA: 19,2±6,8 - IB: 31,7±11,6 - CMCT (ms): 10,1±1,1	<u>LF-rTMS:</u> - FMA: 22,0±8,1 - IB: 33,1±8,4 - CMCT (ms): 9,9±1,1	
YN Lin et al 2015 (26)	- LF-rTMS. - Grupo control - 2 semanas - N: 32	- Ictus isquémico y hemorrágico	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - POMA-b: 2,0 (5,0) - IB: 40,0 (16,3) - FMA-LE: 14,5 (6,8)	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - POMA-b: 9,5 (8,0) - BB: 50,0 (22,5) - FMA-LE: 21,0 (8,0)	- POMA-b: 0,001 - IB: 0,015 - FMA-LE: 0,459
			<u>Grupo control:</u> - POMA-b: 1,0 (4,0) - IB: 32,5 (30,0) - FMA-LE: 15,0 (3,8)	<u>Grupo control:</u> - POMA-b: 1,0 (3,0) - IB:5,0 (15,0) - FMA-LE: 3,5 (3,8)	
Mingyu Yin et al 2020 (27)	- HF-rTMS - Grupo control - 1 mes - N: 36	- Ictus isquémico y hemorrágico	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - MoCA: 13,06 (6,90) - RBMT: 7,75 (4,36) - MBI: 48,06 (24,03)	<u>Grupo HF-rTMS:</u> - MoCA: 13,29 (7,65) - RBMT: 7,86 (6,26) - MBI: 27 (26-70)	- MoCA: 0,61 - RBMT:0,96 - MBI: 0,48
			<u>Grupo control:</u> - MoCA: 14,72 (5,75) - RBMT: 9,33(5,76) - MBI: 50,33 (9,52)	<u>Grupo control:</u> - MoCA: 11,29 (6,50) - RBMT: 7,71 (5,35) - MBI: 45 (37-65)	

S Etoh et al 2013 (28)	- LF-rTMS - Grupo control - 2 semanas - N: 18	- Ictus isquémico y hemorrágico	<u>Grupo LF-rTMS</u> - FMA: 46,5 (31,3-54,0) - ARAT: 18,5 (4,3-37,8) - STEF: 5,0 (0-26,0)	<u>Grupo LF-rTMS:</u> - FMA: 46,0 (33,3-55,8) - ARAT: 22,5 (5,3-40,8) - STEF: 12,5 (0-32,8)	- FMA: 0,98 - ARAT: 0,04 - STEF: 0,95
			<u>Grupo control:</u> - FMA: 43,0 (31,0,3-54,0) - ARAT: 18,5 (4,3-37,8) - STEF: 5,0 (0-26,0)	<u>Grupo control:</u> - FMA: 46,5,0 (32,3-56,8) - ARAT: 18,5 (5,0-37,8) - STEF: 8,5 (0-36,0)	
Caili Ren et al 2019 (29)	- LF-rTMS - Grupo control - 3 semanas - N: 54	- ACV subagudo	<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución frontal inferior posterior:</u> - Discurso espontáneo: 1,08± 1,75 - Comprensión auditiva: 2,02±1,86 - Repetición: 1,63±2,12 - Denominación: 0,54±1,19	<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución frontal inferior posterior:</u> - Discurso espontáneo: 5,00±3,08 - Comprensión auditiva: 3,68±1,85 - Repetición: 4,032±34 - Denominación: 1,45±2,31	- Discurso espontáneo: 0,001 - Comprensión auditiva: 0,005 - Repetición: 0,001 - Denominación: 0,655
			<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución temporal superior posterior:</u> - Discurso espontáneo: 1,70±1,59 - Comprensión auditiva: 1,58±0,98 - Repetición: 1,35±1,78 - Denominación: 0,04±7,12	<u>Grupo LF-rTMS sobre la circunvolución temporal superior posterior:</u> - Discurso espontáneo: 2,83±1,58 - Comprensión auditiva: 3,64±1,11 - Repetición: 2,80±2,22 - Denominación: 0,61±0,85	
			<u>Grupo control:</u> - Discurso espontáneo: 1,07±2,19 - Comprensión auditiva: 1,21±1,57 - Repetición: 1,09±1,89 - Denominación: 0,03±0,10	<u>Grupo control:</u> - Discurso espontáneo: 1,93±2,69 - Comprensión auditiva: 2,17±1,92 - Repetición: 1,37±1,87 - Denominación: 0,60±14,26	

rMT: resting motor threshold; AH: Affected hemisphere; UH: unaffected hemisphere; NISSH: Stroke scale of the National Institutes of Health; ÍB: índice de Barthel; FMA-UL: Fugl evaluation meyer of superior members, expresado como mediana; FMA-LL: Fugl Meyer evaluation of lower limb; Bb: balanza de berg; CMCT: corticomotor conduction time; POMA-B: subescala de equilibrio de la evaluación de movilidad orientada al rendimiento de Tinetti; MoCA: Montreal Cognitive Assessment Scale; RBMT: Rivermead behavioral memory test; MBI: Modified Barthel index; ARAT: Action research arm test, expresado como mediana; STEF: Simple test to assess hand function; HF-rTMS: High frequency repetitive transcranial magnetic stimulation; LF-rTMS: Low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation.

Habla narrativa, comprensión auditiva, denominación, lectura, escritura y praxis, expresada como mediana o media ± desviación estándar.

p: nivel de significación estadística.

AH, UH: expresado en %

STEF, ARAT, MoCA, RBMT, MBI, ÍB: expresados como mediana

NISSH, FMA, expresados en : media ± desviación estándar o mediana.

Bb, Fugl meyer: expresados como mediana.

CMCT: expresado en ms (milisegundos)

Tabla 6. Efectos adversos y tolerancia de la EMT.

Autor y año	Tipo de ictus	Tratamiento y tamaño muestral	Efectos secundarios	Tolerancia
J Du et al 2019 (20)	Ictus isquémico	- HF-rTMS vs LF-rTMS vs control - 3 meses - N: 60	Dos dolores de cabeza al inicio de sesión en el grupo HF-rTMS	7 abandonaron por exacerbación de síntomas, implantación de stent o incumplimiento
LA López Romero et al 2019 (21)	Ictus isquémico	- LF-rTMS vs grupo control - 1 mes - N: 82	Cefalea leve	No hay datos
Guan et al 2017 (22)	Ictus isquémico	- HF-rTMS vs grupo control - 1 año. - N: 42	No hay datos	No hay datos
WS Kim et al 2014 (23)	Ictus isquémico	- LF-rTMS vs grupo control - 1 mes - N: 32	Nauseas, dolor en el sitio de estimulación, dolor en el cuello, dolor de cabeza, somnolencia, síntomas psicóticos	No hay datos
Koichi Hosomi et al 2016 (24)	Ictus isquémico y hemorrágico	- HF-rTMS vs grupo control - 1 mes - N: 41	No se observaron efectos adversos	Los pacientes toleraron bien la terapia
Q Wang 2020 (25)	Ictus isquémico y hemorrágico	- HF-rTMS vs grupo control - N: 45	Solo un paciente tuvo nauseas que al segundo día de tratamiento le cedieron	No hay datos
YN Lin et al 2015 (26)	Ictus isquémico y hemorrágico	- LF-rTMS vs grupo control - 2 semanas - N: 32	Hormigueo en el cuero cabelludo después de la intervención	1 abandono por motivos personales
Mingyu Yin et al 2020 (27)	Ictus isquémico y hemorrágico	- LF-rTMS vs grupo control - 1 mes - N: 36	No hay datos	Varias personas abandonaron por el ruido y por no poder soportar la examinación prolongada
S Etoh et al 2013 (28)	Ictus isquémico y hemorrágico	- LF-rTMS vs grupo control - 2 semanas - N: 18	No se informó de ningún efecto adverso	Los pacientes toleraron bien la terapia
Caili Ren et al 2019 (29)	Ictus subagudo	- HF-rTMS vs grupo control - 3 semanas - N: 54	No hay datos	Varias personas abandonaron el tratamiento por rechazo

HF-rTMS: *High frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*; LF-rTMS: *Low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation*.

10. DISCUSIÓN.

Los resultados de este trabajo permiten concluir que la EMT es eficaz en el tratamiento de las siguientes secuelas secundarias a un ACV isquémico: déficit motor (y, por tanto, paresia y hemiplejía), ataxia y afasia motora de compresión ($p < 0,05$). Además, en dos de los estudios realizados en pacientes con ictus isquémicos y hemorrágicos se obtiene una mejoría estadísticamente significativa en la escala que evalúa el grado de independencia para las actividades básicas de la vida diaria (medido mediante el IB). En otro estudio realizado en pacientes con ictus isquémico y hemorrágico se evidencia una mejoría en la puntuación de la escala de NIHSS, y por tanto en el pronóstico del ictus ($p < 0,05$). En cuanto a los efectos adversos y la tolerancia, cabe resaltar que el efecto indeseable más frecuente de la EMT es la cefalea, siendo de carácter leve y transitorio. Otros efectos secundarios notificados son las náuseas, somnolencia, síntomas psicóticos, hormigueo e intolerancia al ruido del dispositivo de EMT.

Esta revisión no está exenta de tener algunas limitaciones, propias de la metodología que se ha utilizado. Entre ellos, destacar el sesgo de publicación y el sesgo del idioma, así como el tipo de artículos que se han seleccionado en los criterios de inclusión (ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos no aleatorizados).

Aunque todos los artículos incluidos en el trabajo usaron la EMTr (estimulación magnética transcraneal repetitiva) como tratamiento las secuelas en el ACV, existen algunas diferencias técnicas que pueden explicar las diferencias en sus resultados. Una de las diferencias técnicas a tener en cuenta es la frecuencia a la que se aplica la EMT. Según la frecuencia utilizada la EMT puede ser EMT de alta frecuencia o EMT de baja frecuencia.

En el estudio de J. Du et al 2019 (20) mostró que tanto la EMT de alta frecuencia como la de baja frecuencia puede llegar a tener efectos positivos sobre la función motora y que favorece su recuperación tras un ictus. En este estudio se incluyeron pacientes con ictus corticales y subcorticales y se mostró que esta terapia modula la neuro plasticidad en estas regiones y la excitabilidad corticoespinal, por lo tanto, esto son efectos muy positivos en esta secuela. En cuanto a los efectos secundarios, solo hubo dos pacientes que presentaron dolor de cabeza. En cambio, llama la atención que siete pacientes abandonaron el estudio por diversos motivos: exacerbación de síntomas, implantación de stent o incumplimiento. En el estudio de GUAN et al 2017 (22), también se observó que la EMTr a alta frecuencia facilita la recuperación motora tras un ictus y que este efecto puede durar hasta 1 mes, excepto en la función de las extremidades superiores que puede durar hasta 1 año. Además, Koichi Hosomi et al 2016 (24) concluyeron que la HF-EMTr recupera también la función motora de la mano parálitica de pacientes que han sufrido un ACV, ya sea hemorrágico o isquémico. Por otra parte, en este estudio no se observaron efectos secundarios, por lo tanto, se puede asumir que la terapia fue bien tolerada por los pacientes. En el artículo de Q. Wang 2020 (25) se mostraron diferencias significativamente en los resultados de la función motora con una mejora en las ABVD en los sujetos tratados con HF-rTMS, respecto a los tratados con LF-rTMS y respecto al grupo placebo. En este estudio solo un paciente tuvo náuseas que le cedieron al segundo día. Por el contrario, Y. N. Lin et al 2015 (26) mostraron que aplicando 15 sesiones diarias de EMTr de baja frecuencia se produce un efecto beneficioso sobre la movilidad y autonomía de los pacientes. En este estudio se destacó que solo hubo un paciente con hormigueo en el cuero cabelludo y un abandono por motivos personales. En el mismo sentido, S. Etoh et al 2013 (28) mostraron que la función motora de los miembros superiores del grupo activo de baja frecuencia aumentó de forma significativa respecto al grupo control ($p < 0,05$), y que esta mejoría persistió durante las 2 semanas de la aplicación de la terapia.

En el estudio de L.A López Romero et al 2019 (21) se mostró que la EMT mejora la afasia provocada por ictus al favorecer la recuperación del lenguaje, independientemente del uso de la terapia rehabilitadora para el lenguaje, aunque no la reemplaza. Entre los efectos secundarios solo se destacó la cefalea leve.

En cuanto a la ataxia como secuela de un ACV, W.-S. Kim et al 2014 (23) observaron que la LF- EMTr durante 5 días consecutivos con una duración de 15 minutos, produce una mejoría clínica muy relevante y estadísticamente significativa. En este estudio no hubo ningún

efecto secundario al tratamiento ni ningún abandono; por lo tanto, podemos concluir que la terapia se toleró muy bien.

En el estudio de Mingyu Yin et al 2020 (27) se estudió el efecto de la HF-EMTr sobre el daño cognitivo, concluyendo que tras aplicar esta terapia durante 4 semanas se consigue una mejoría clínica en la función cognitiva, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. En este trabajo, cabe destacar que algunos sujetos abandonaron el estudio por no poder soportar el ruido ni la duración prolongada del tratamiento.

Finalmente, Caili Ren et al 2019 (29) observaron que la LF-EMTr es eficaz en el tratamiento de la afasia, tanto motora como de comprensión, de pacientes con ACV ($p < 0,05$).

Tras el análisis de los resultados de esta revisión, concluimos que todavía existen pocos estudios con un adecuado diseño metodológico. Además, existen algunas diferencias en cuanto a la técnica utilizada, así como en algunos resultados clínicos y de significación estadística. Por todo ello, es necesario realizar más estudios para comprobar completamente la eficacia de la EMT en el tratamiento de las secuelas tras un ACV. Resaltamos también, que se precisa realizar investigaciones en diferentes poblaciones para poder generalizar su utilidad.

11. CONCLUSIONES.

1. La EMT es eficaz en el tratamiento del déficit motor, ataxia, afasia motora y afasia de comprensión, secundarias a un ACV isquémico.
2. La EMT es eficaz en el tratamiento del déficit motor secundario a un ACV hemorrágico.
3. La EMT provoca pocos efectos secundarios, siendo muy leves y poco frecuentes. Los efectos adversos que se han descrito son: cefalea, náuseas, rigidez muscular, dolor en el cuello, somnolencia, y dolor o molestias en el sitio de la estimulación

12. CONFLICTO DE INTERÉS.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Luis P, García R. Ictus isquémico: avances y proyecciones. Rev Cubana Neurol Neurocir. 2014;4(1):71-88.
2. Accidente cerebral . ACV. Apoplejía . MedlinePlus en español [Internet]. [citado 22 de Dic de 2023]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/stroke.html>
3. Accidente Cerebrovascular . Intramed.net. [Internet]. [Citado el 22 de Dic de 2022]. Disponible en: https://www.intramed.net/sitios/librovirtual1/pdf/librovirtual1_46.pdf
4. Lizano Salas M, Mc Donald Molina C, Tully Sancho S. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. Revista Medica Sinergia. 1 de agosto de 2020;5(8):e555.
5. Mar J, Álvarez-Sabín J, Oliva J, Becerra V, Casado MÁ, Yébenes M, et al. Los costes del ictus en España según su etiología. El protocolo del estudio CONOCES. Neurología. julio de 2013;28(6):332-9.
6. ¿Cuántas personas tienen o corren riesgo de tener un accidente cerebrovascular?. NICHHD Español [Internet]. [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/stroke/informacion/riesgo>
7. Toquero De La Torre F, Zarco Rodríguez J, María J, Bejarano L, López Rodríguez I, Carlos J, et al. Atención Primaria de Calidad Prevención del ictus.
8. Sánchez Álvarez M.J. Epidemiología y causas de la patología vascular cerebral en niños. Revista Española de pediatría. Seinap [Internet]. 2017. [Citado el 2 de Enero de 2023]. Disponible en: <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/2015/05/REP-73-Supl-1-SECIP.pdf#page=10>
9. Luis P, García R. Examen clínico del paciente con ictus. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía [Internet]. 1 de septiembre de 2011 [citado 2 de Enero de 2023];1(1):74-89. Disponible en: <https://revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/19>
10. Impacto y secuelas frecuentes después de un ictus. Hospital Universitario Vall d'Hebron [Internet]. [citado 3 de Enero de 2023]. Disponible en: <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/consejos-de-salud/impacto-y-secuelas-frecuentes-despues-de-un-ictus>
11. Secuelas del accidente cerebrovascular: 25 problemas más frecuentes [Internet]. [citado 5 de Enero de 2023]. Disponible en: <https://www.flintrehab.com/es/accidente-cerebrovascular-secuelas/>
12. Culleré JG. Protocolo de tratamiento del ictus isquémico en fase aguda. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 1 de enero de 2019;12(70):4130-7.
13. Gil Núñez A. Prevención primaria y secundaria del ictus en el anciano [Internet]. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/gil-prevencion-01.pdf>
14. Tater P, Pandey S. Post-stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management. Neurol India [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 7 de Enero de 2023];69(2):272-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33904435/>

15. Arias Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009; 70 (3): 25-40
16. León Ruiz M, Rodríguez Sarasa ML, Sanjuán Rodríguez L, Benito-León J, García-Albea Ristol E, Arce Arce S. Evidencias actuales sobre la estimulación magnética transcraneal y su utilidad potencial en la neurorehabilitación postictus: Ampliando horizontes en el tratamiento de la enfermedad cerebrovascular. *Neurología*. 1 de septiembre de 2018;33(7):459-72.
17. Vista de Estimulación magnética transcraneal e ictus: revisión de tema y experiencia en Costa Rica (Serie de casos del 2009-2013). *Revista Clínica Escuela de Medicina UCR-HSJD* [Internet]. [citado 7 de Enero 2023]. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/14272/13554>
18. Matthew J Page et al. Declaración PRISMA 2020. 2021
19. Cabello López, J.B. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. Guías CASPe de la Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe. Elsevier: 200. P. 13-7
20. Du J, Yang F, Hu J, Hu J, Xu Q, Cong N, et al. Effects of high- and low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on motor recovery in early stroke patients: Evidence from a randomized controlled trial with clinical, neurophysiological and functional imaging assessments. *Neuroimage Clin* [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 20 de Enero de 2023];21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30527907/>
21. López-Romero LA, Riaño-Carreño DM, Pachón-Poveda MY, Mendoza-Sánchez JA, León-Vargas YK, Moreno-Pabón A, et al. Efficacy and safety of transcranial magnetic stimulation in patients with non-fluent aphasia, following an ischaemic stroke. A controlled, randomised and double-blind clinical trial. *Rev Neurol* [Internet]. 16 de marzo de 2019 [citado 20 de Enero de 2023];68(6):241-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30855708/>
22. Guan YZ, Li J, Zhang XW, Wu S, Du H, Cui LY, et al. Effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) after acute stroke: A one-year longitudinal randomized trial. 2017 [citado 20 de Enero de 2023]; Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cns.12762>
23. Kim WS, Jung SH, Oh MK, Min YS, Lim JY, Paik NJ. Effect of repetitive transcranial magnetic stimulation over the cerebellum on patients with ataxia after posterior circulation stroke: A pilot study. *J Rehabil Med*. 2014;46(5):418-23.
24. Hosomi K, Morris S, Sakamoto T, Taguchi J, Maruo T, Kageyama Y, et al. Daily Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Poststroke Upper Limb Paresis in the Subacute Period. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [Internet]. 2016 [citado 21 de Enero de 2023];25(7):1655-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.02.024>
25. Wang Q, Zhang D, Zhao YY, Hai H, Ma YW. Effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the contralesional motor cortex on motor recovery in severe hemiplegic stroke: A randomized clinical trial. 2020 [citado 22 de Enero de 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.brs.2020.03.020>
26. Lin YN, Hu CJ, Chi JY, Lin LF, Yen TH, Lin YK, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation of the unaffected hemisphere leg motor area in patients with subacute stroke and substantial leg impairment: A pilot study. *J Rehabil Med*. 1 de abril de 2015;47(4):305-10.

27. Yin M, Liu Y, Zhang L, Zheng H, Peng L, Ai Y, et al. Effects of rTMS Treatment on Cognitive Impairment and Resting-State Brain Activity in Stroke Patients: A Randomized Clinical Trial. *Front Neural Circuits*. 30 de septiembre de 2020;14.
28. Etoh S, Noma T, Ikeda K, Jonoshita Y, Ogata A, Matsumoto S, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on repetitive facilitation exercises of the hemiplegic hand in chronic stroke patients. *J Rehabil Med*. 2013;45(9):843-7.
29. Ren C, Zhang G, Xu X, Hao J, Fang H, Chen P, et al. Clinical Study The Effect of rTMS over the Different Targets on Language Recovery in Stroke Patients with Global Aphasia: A Randomized Sham-Controlled Study. 2019 [citado 23 de Enero de 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/4589056>

14. ANEXOS.

Anexo I: Lista de verificación de PRISMA 2020.

Lista de verificación de PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resumenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	Pág 2
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	Pág 12, 13
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	Pág 13
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	Pág 14
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	Pág 14
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	Pág 14, 15
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Pág 15, 16
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Pág 16
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	Pág 16,17
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (missing) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	Pág 19
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolos con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).	
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	

Lista de verificación PRISMA 2020

Socio/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describe los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describe los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describe los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver figura 1).	Pág 15,16
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	Pág 20, 21, 22
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	Pág 23, 24, 25, 26
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resume brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	Pág 27
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	Pág 27
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	Pág 27, 28
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	Pág 28
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	

Anexo II: Proceso de selección de los estudios.

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information
Log in

PubMed

Search

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to
Sorted by: Best match Display options ⚙️

MY NCBI FILTERS 🔗 227 results

Page 1 of 23

RESULTS BY YEAR

TEXT AVAILABILITY

Abstract

Free full text

Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

Associated data

Filters applied: Full text, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, in the last 10 years, Humans, English, Spanish, Adult: 19+ years. [Clear all](#)

Effects of high- and low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on motor recovery in early stroke patients: Evidence from a randomized controlled trial with clinical, neurophysiological and functional imaging assessments.

1
Cite
Share

Du J, Yang F, Hu J, Hu J, Xu Q, Cong N, Zhang Q, Liu L, Mantini D, Zhang Z, Lu G, Liu X. *Neuroimage Clin.* 2019;21:101620. doi: 10.1016/j.nicl.2018.101620. Epub 2018 Dec 3. PMID: 30527907 [Free PMC article.](#) Clinical Trial.

BACKGROUND: Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) can modulate cortical excitability, and may be beneficial for motor recovery after stroke. However, the neuroplasticity effects of rTMS have not been thoroughly investigated in the early s ...

Transcranial Magnetic Stimulation Promotes Gait Training in Parkinson Disease.

2
Cite

Chung CL, Mak MK, Hallett M.

RESULTS BY YEAR

Filters a Spanish

1
Cite
Share

TEXT AVAILABILITY

Abstract

Free full text

Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

Associated data

2
Cite
Share

ARTICLE TYPE

Books and Documents

Clinical Trial

Meta-Analysis

Randomized Controlled Trial

Review

Systematic Review

3
Cite
Share

PUBLICATION DATE

PUBLICATION DATE

- 1 year
- 5 years
- 10 years
- Custom Range

SPECIES

- Humans

ARTICLE LANGUAGE

- English
- Spanish

AGE

- Adult: 19+ years

Additional filters

Reset all filters



Búsqueda en bases de datos
 biblioteca virtual en salud
[Revistas Incluidas](#)
[Proceso de evaluación](#)

[IBECS-Express](#)
[FAQ](#)

[SELECCIÓN](#) >> [ENVIAR RESULTADO](#) [NUEVA BÚSQUEDA](#) [CONFIR](#) [FIN DE LA PAGINA](#)

Base de datos : **IBECS**
 Búsqueda : **Stroke [Palabras] and transcranial magnetic stimulation [Palabras]**
 Referencias encontradas : **10** [refinar](#)
 Mostrando: **1 .. 10** en el formato **[Detallado]**

página 1 de 1

1 / 10 IBECS

- selecciona
- para imprimir
- Texto Completo

Id: 214541
Autor: Delgado Chóliz, Iria.
Título: Eficacia de la estimulación magnética transcraneal aplicada a la negligencia visuoespacial en pacientes post-ictus: revisión sistemática / Efficacy of transcranial magnetic stimulation applied to visuospatial neglect in post-stroke patients: systematic review. Efficacy of tms applied to vns after stroke
Fuente: [Tog, \(A Conuña\)](#);19(2):133-145, nov. 2022. ilus, tab.
Idioma: es.
doi: S1885-527X2021000300008.
Resumen: Objetivos: revisar le evidencia actual sobre la eficacia de la estimulación magnética transcraneal, como estrategia terapéutica en la negligencia visuoespacial en pacientes post-ictus. Métodos: entre enero y febrero del 2021 se realizó una búsqueda sistemática en diferentes bases de


PT PORTUGUES EN ENGLISH

Añadir un campo + [Historico de búsqueda](#)

Resultados: 4

Ordenar por:

Seleccionar esta página **0** Itens seleccionados

#2 stroke and transcranial magnetic stimulation

Filtros seleccionad...

- Año de publicación: **2013**
- Año de publicación: **2017**
- Año de publicación: **2021**
- Año de publicación: **2022**

1. [Stroke improvement with magnetic stimulation recapitulates ontogeny](#)

 CASTILLO-CASTELBLANCO, GABRIEL AUGUSTO ; TUSO-MONTENEGRO, LUISA FERNANDA ; JAIMES-MARTÍNEZ, LUISA FERNANDA ; BITAR-CÁRDENAS, MEGGY PAOLA ; RAMÍREZ-GARCÍA, SERGIO FRANCISCO ; ARCOS-BURGOS, MAURICIO .
[Acta Medica Colombiana](#) Jun 2022, Volumen 47 N° 2
 Paginas 43 - 46

Buscar documentos

stroke and transcranial magnetic stimulation

Buscar

Filtros

Tipo de documento

Artículo de revista (9)

Tesis (2)

11 documentos encontrados

Relevancia 20

Estimulación magnética transcraneal y fisioterapia en la rehabilitación motora de la enfermedad vascular cerebral. Revisión sistemática

K.G. Monroy Segundo, P. Carrillo Mora
Fisioterapia, ISSN 0211-5638, Vol. 42, Nº. 5, 2020, págs. 267-276

Resumen

Eficacia de la estimulación magnética transcraneal aplicada a la negligencia visuoespacial en pacientes post-ictus: revisión sistemática

Iria Deigado Chóiz
Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG, ISSN-e 1885-527X, Nº. 19, 2, 2022, págs. 133-145

Resumen | Texto completo

Transcranial direct current stimulation treatment in chronic after-stroke dysphagia: A clinical case

Ana Sánchez Kuhn, Yasmina Medina, Martín García Pérez, Pilar de Haro, Pilar Flores Cubos, F. Sánchez Santed
Psicothema, ISSN 0214-9915, ISSN-e 1886-144X, Vol. 31, Nº. 2, 2019, págs. 179-183

Fundación Dialnet



Identificarse

¿Olvidó su contraseña?

¿Es nuevo? **Regístrese**

Ventajas de registrarse

Dialnet *plus*