



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Aplicación de la Imagería Motora en Neurorrehabilitación.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado
en Fisioterapia.**

Autores:

Dillon Cacuango, María Eugenia.
Gaibor Barragán, Jorge Isaías.

Tutora:

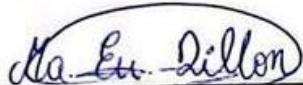
MgS. María Belén Pérez García.

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA.

Yo, Dillon Cacuango María Eugenia, con cédula de ciudadanía 0605432764 y Gaibor Barragán Jorge Isaías, con cédula de ciudadanía 0202671731, autores del trabajo de investigación titulado: Imagenología motora en Neurorrehabilitación, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad. Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En, Riobamba, 17 de junio de 2024



María Eugenia Dillon Cacuango.

0605432764



Gaibor Barragán Jorge Isaías.

0202671731



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

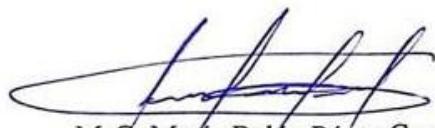
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, MsC. María Belén Pérez García docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado “Aplicación de la imaginería motora en neurorrehabilitación”, elaborado por los señores María Eugenia Dillon Cacuango y Jorge Isaías Gaibor Barragán, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 02 de julio de 2024.

Atentamente,



MsC. María Belén Pérez García.
DOCENTE TUTOR



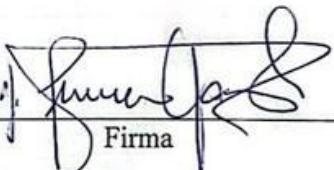
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado **APLICACIÓN DE LA IMAGINERÍA MOTORA EN NEURORREHABILITACIÓN** presentado por los señores **MARÍA EUGENIA DILLON CACUANGO** y **JORGE ISAÍAS GAIBOR BARRAGÁN** y dirigido por la MsC. María Belén Pérez García en calidad de tutora, una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Dr. Vinicio Caiza Ruiz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dr. Jorge Rodríguez Espinosa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

MsC. Silvia Vallejo Chinche
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



CERTIFICACIÓN

Que, **MARÍA EUGENIA DILLON CACUANGO** con CC: **0605432764** Y **JORGE ISAÍAS GAIBOR BARRAGÁN** con CC: **0202671731** estudiantes de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**APLICACIÓN DE LA IMAGIENERÍA MOTORA EN NEUROREHABILITACIÓN**", cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 01 de julio de 2024



MgS. María Belén Pérez García
TUTOR(A)

DEDICATORIA.

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres terrenales, Teodoro y Anita, por haberme acompañado en este periodo de mi vida, este trabajo es el reflejo del amor, la paciencia, el sacrificio y el esfuerzo que han realizado día a día para que pueda culminar mis estudios académicos.

A mi hermana María Viviana, por su apoyo y los buenos deseos que me ha brindado durante toda mi etapa estudiantil.

De la misma manera a mis padres que están en el cielo Gonzalo y Teresita, por haberme brindado la oportunidad de tener una familia y forjar en mí los valores que hoy en día me caracterizan como persona.

Finalmente, a mi amiga Fernanda por ser incondicional y por brindarme siempre los consejos necesarios para no desistir nunca.

Maria Eugenia Dillon Cacuango.

DEDICATORIA

A Dios, por la vida, la salud y la inteligencia que me ha brindado para poder culminar esta etapa de mi vida. A mis abuelitos quienes fueron mi apoyo incondicional y mi motor para lograr conseguir cada uno de los objetivos y metas planteadas. A cada uno de los docentes quienes fueron mis guías durante el transcurso de la carrera.

Jorge Isaías Gaibor Barragán.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios, por brindarme la sabiduría necesaria para siempre ver la vida con positivismo, por proporcionarme la energía y el entendimiento para culminar mi etapa universitaria con éxito.

Doy las gracias infinitas a mis padres por su apoyo, por creer en mí y permitirme cristalizar mis sueños, ya que, a través de su amor y ejemplo me han enseñado a no rendirme fácilmente ante las circunstancias de la vida, a dar mi mejor esfuerzo, ser constante, exigente, disciplinada y trabajar arduamente por cumplir todos los objetivos que me he planteado a lo largo de mi vida, su trabajo y dedicación hoy se ven reflejados en este logro.

A mi madre biológica, María por darme la vida y colocarme en el lugar adecuado, el mismo que hoy me permite cumplir mi más grande sueño, así mismo, le agradezco que a través de su vida me ha dejado mensajes de trabajo duro, humildad, fortaleza y superación personal.

Mi profundo agradecimiento a mi distinguida Universidad Nacional de Chimborazo, por ser mi alma mater, a mi carrera de Fisioterapia y a mis docentes por ser los proveedores de mis conocimientos, así mismo por convertirse en un pilar fundamental para mi formación académica y personal.

Agradezco infinitamente a mi tutora MsC. María Belén Pérez García, por el acompañamiento, los consejos, los valores y el cariño que me ha brindado durante toda mi vida académica y en especial en el proceso de elaboración de este proyecto de investigación demostrando así su ardua labor como docente.

Finalmente agradezco a mis amigos, Angélica, Jorge y Renato, quienes han sido un pilar fundamental en este tramo de mi vida, ya que, desde el primer día que iniciamos este trayecto me han acompañado y me han dejado grandes enseñanzas de unión, compañerismo, lealtad, dedicación y disciplina.

Maria Eugenia Dillon Cacuango.

AGRADECIMIENTO

A mis amigos por darme su apoyo y confianza por alentarme a persistir y no rendirme durante el transcurso de mi carrera, a mi mejor amiga por estar siempre presente en este largo camino del aprendizaje, por escucharme y apoyarme en cada decisión que he tomado. A todos mis docentes que a través de mi formación académica compartieron sus conocimientos y a mi tutora por guiarme en la elaboración de mi proyecto de investigación.

Jorge Isaías Gaibor Barragán

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Definición del sistema nervioso	18
2.2 Anatomía del Sistema nervioso	18
2.2.1 Sistema nervioso central.	18
2.3 Accidente cerebrovascular	19
2.3.1 Anatomía relacionada con el accidente cerebrovascular	19
2.3.2 Tipos de accidente cerebrovascular	20
2.3.3 Etiopatogenia del ictus.....	20
2.3.4 Factores de riesgo	21
2.3.5 Sintomatología.....	21
2.4 Enfermedad de Parkinson.....	21
2.4.1 Anatomía relacionada con la enfermedad de Parkinson	21
2.4.2 Etiopatogenia.....	22
2.4.3 Tipos de la enfermedad de Parkinson	22
2.4.4 Estadíos de la enfermedad de Parkinson.....	22
2.4.5 Factores de riesgo	23
2.5 Neurorrehabilitación	23
2.6 Aprendizaje motor	23
2.6.1 Anatomo-fisiología del aprendizaje motor.....	23
2.7 Neuroplasticidad	24
2.8 Imaginería motora.....	24
2.8.1 Imaginería motora en un accidente cerebrovascular	25

2.8.2	Imaginería motora en Parkinson.....	25
2.9	Descripción de la aplicación de la técnica de imaginería motora.....	26
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....		27
3.1	Diseño	27
3.2	Tipo de investigación	27
3.3	Nivel de investigación.....	27
3.4	Método	27
3.5	Enfoque de la investigación.	28
3.6	Técnicas de recolección de datos	28
3.6.1	Técnicas	28
3.6.2	Estrategias de búsqueda.....	28
3.7	Criterios de inclusión y exclusión.....	28
3.7.1	Criterios de inclusión	28
3.7.2	Criterios de exclusión	29
3.8	Población de estudio	29
3.9	Método y análisis de datos	29
3.10	Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro.....	32
3.11	Análisis de artículos científicos según la escala de Newcastle-Ottawa.	38
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		40
4.1	Resultados.	40
4.2	Discusión.....	58
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.		61
5.1	Conclusiones.....	61
5.2	Recomendaciones	61
5.3	Propuesta	61
CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA		66

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.

Tabla 1. Escala de Hoehn-Yahr Modificada	22
Tabla 2. Análisis según escala de PEDro.....	32
Tabla 3. Escala Newcastle-Ottawa	38
Tabla 4. Resumen de los artículos científicos según base de datos.....	39
Tabla 5. Resumen de artículos científicos según año de publicación.....	39
Tabla 6. Tabla de resultados.....	40
Tabla 7. activades o plan de trabajo de la propuesta.....	63
Tabla 8. Temática del taller.....	63

TABLAS DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Anatomía del sistema nervioso.....	19
Ilustración 2. Irrigación cerebral.....	20

RESUMEN

La neurorrehabilitación es un proceso educativo y dinámico basado en la adaptación del individuo y su entorno en relación a lesiones o enfermedades neurológicas, de este grupo las enfermedades con mayor mortalidad sobresalen el accidente cerebrovascular y la enfermedad de Parkinson. El accidente cerebrovascular, es una lesión cerebral causada por la interrupción del riego sanguíneo y la enfermedad de Parkinson, es una enfermedad neurodegenerativa que se caracteriza por la pérdida progresiva de neuronas dopaminérgicas de la substancia negra, presentando bradicinesia, rigidez y lentitud en el movimiento.

La imaginería motora es una técnica utilizada en la neurorrehabilitación en la cual mediante el uso de imágenes mentales se intenta recuperar las funciones motoras que ha perdido el paciente producto de una lesión cerebral o enfermedad neurológica. Como objetivo de la investigación se ha planteado analizar la aplicación de la imaginería motora como técnica fisioterapéutica de neurorrehabilitación. La investigación fue documental de tipo bibliográfico, de corte transversal, de enfoque inductivo analítico de nivel descriptivo, la búsqueda incluyó el uso de bases de datos tales como: Scopus, BioMed Central, PEDro, Dialnet, Sciencedirect de los cuales, se identificó 89 artículos científicos, mediante los parámetros establecidos en la guía The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA); la selección final incluyó 35 artículos, se seleccionaron aplicando los parámetros de la escala de PEDro y la escala Newcastle Ottawa para artículos no controlados.

En conclusión, la Imaginería Motora es una técnica vanguardista que permite la recuperación de la función motora del paciente mediante la evocación mental del movimiento, esta técnica en combinación con otras técnicas de neurorrehabilitación muestra resultados prometedores en la recuperación de la velocidad de la marcha, la longitud de los pasos, y control de la bradicinesia en el paciente con enfermedad de Parkinson. En el caso de las personas con ACV se ha recuperado la función de miembro superior, marcha, coordinación y la realización de las actividades de la vida diaria.

Palabras clave: Imaginería Motora, Accidente cerebrovascular, Enfermedad de Parkinson, neurorrehabilitación.

Abstract

Neurorehabilitation is an educational and dynamic process based on the adaptation of the individual and his environment in relation to neurological injuries or diseases, of which the diseases with the highest mortality rate are stroke and Parkinson's disease. Stroke is a brain injury caused by the interruption of blood flow and Parkinson's disease is a neurodegenerative disease characterized by the progressive loss of dopaminergic neurons of the substantia nigra, presenting bradykinesia, rigidity and slowness in movement. Motor imagery is a technique used in neurorehabilitation in which mental images are used to recover the motor functions that the patient has lost due to a brain injury or neurological disease. The objective of the research was to analyze the application of motor imagery as a physiotherapeutic technique for neurorehabilitation. The research was a documentary, bibliographic, cross-sectional study with an analytical, inductive approach at a descriptive level. The search included the use of databases such as Scopus, BioMed Central, PEDro, Dialnet, and ScienceDirect, from which 89 scientific articles were identified using the parameters established in the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) guide. The final selection included 35 articles, selected by applying the parameters of the PEDro scale and the Newcastle Ottawa scale for uncontrolled articles. In conclusion, Motor Imaging is an avant-garde technique that allows the recovery of the patient's motor function through mental evocation of movement. This technique in combination with other neurorehabilitation techniques shows promising results in the recovery of gait speed, step length, and control of bradykinesia in patients with Parkinson's disease. In the case of people with stroke, upper limb function, gait, coordination, and the performance of activities of daily living have been recovered.

Keywords: Motor Imaging, Stroke, Parkinson's disease, neurorehabilitation.



Reviewed by:

Mgs. Hugo Solis V.

ENGLISH PROFESSOR

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación es un análisis bibliográfico de tipo documental, que se ha realizado mediante la recopilación de información en diferentes bases de datos científicas y académicas, relacionadas con el empleo de la imaginería motora como una terapia dentro de la neurorrehabilitación, enfocada en pacientes con enfermedad de Parkinson (EP) y accidente cerebrovascular (ACV).

Las enfermedades neurológicas actualmente constituyen gran parte de las urgencias médicas en el sistema de salud. Estas enfermedades afectan directamente al Sistema Nervioso Central o Periférico, produciendo alteraciones motoras, sensoriales y cognitivas. Las principales enfermedades son la epilepsia, la enfermedad de Parkinson, accidente cerebrovascular , enfermedades neuromusculares y demencias (Bustos Sánchez et al. 2023).

El accidente cerebrovascular, es una lesión a nivel de las arterias del cerebro, que se clasifica en dos grupos ACV isquémico y ACV hemorrágico, el primero se genera por obstrucción del flujo sanguíneo a nivel de un vaso arterial. Por otro lado, el de tipo hemorrágico, se produce a causa de una ruptura de un vaso lo que produce acumulación de sangre a nivel del parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo. Según estadísticas a nivel mundial el ACV es la segunda causa de muerte con más de 6,5 millones anuales, y es la primera emergencia médica a nivel neurológico con más de 17 millones de casos por año generando así, altos costos en la atención médica del paciente y en el proceso de recuperación debido a su alto índice de morbilidad y mortalidad (García Alfonso et al. 2019).

El mayor porcentaje de casos de accidente cerebrovascular se concentra en países de Latinoamérica y el Caribe, reportando una prevalencia de 1,7 a 6,5 por cada 1.000 personas y una incidencia que va de 35 a 183 casos por 1.000 sujetos por año; las causas se asocian con el estilo de vida, la calidad del sueño, la alimentación, la economía, la raza y el sexo. Según datos el 95% de casos se presenta en el sexo masculino (Cagna-Castillo et al. 2023).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), según reportes del año 2022, indica que el ACV es primera causa de muerte por afección neurológica a nivel nacional con 4.970 casos registrados, reportando las siguientes cifras 2.544 en el sexo masculino, 2.426 en el sexo femenino y 3.575 casos en adultos mayores (Olivo, Encalada, y Muñoz 2023).

La enfermedad de Parkinson es una patología neurodegenerativa de desarrollo lento, afecta a más de 10 millones de personas a nivel mundial (Kashif et al. 2022). Segundo datos

recopilados en el año 2019, la prevalencia de la enfermedad de Parkinson es del 81% desde el año 2000 causando 329 000 muertes a nivel mundial (OMS, 2023).

Según datos proporcionados y recopilados en el año 2018 la incidencia de la EP en México es de 10,8 por cada 1000 habitantes siendo mayor en los estados de Sinaloa, Colima y Durango, presentando mayor incidencia en personas mayores de los sesenta y cinco años con valores de 65,9 y de 3,5 en menores de sesenta años por cada 100. 000 habitantes (Martínez-Ramírez et al. 2020).

En un estudio realizado en el año 2017, en el Ecuador en la Provincia de Manabí, acerca de la prevalencia de la enfermedad de Parkinson, se encontró que existen 243 casos por cada 100.000 habitantes, presentándose en mayor medida en personas de sexo masculino, mayores de 61 años (Herdoíza et al. 2017).

En el proceso de recuperación de los pacientes con ACV y en el tratamiento de la EP, la neurorrehabilitación al ser una rama de la fisioterapia, busca mejorar la calidad de vida del paciente neurológico, mediante el control, la prevención y recuperación de su independencia física, mental y emocional, disminuyendo los síntomas o secuelas producidas por la lesión o enfermedad neurológica degenerativa, abordando las barreras a nivel individual, grupal y comunitario, con el uso de métodos y técnicas que potencialicen el reaprendizaje motor y a su vez conduce a la plasticidad neuronal (Rafferty et al. 2022).

A través de los años la Neurorrehabilitación ha tenido varios enfoques entre ellos destacan la facilitación neuromuscular propioceptiva, el tratamiento del neurodesarrollo, Bobath, circuitos de ejercicios integrados, pilates entre otras, que tienen como objetivo restaurar la función tanto del control postural como del desempeño de los movimientos de las extremidades (Kuciel et al. 2021). En los últimos años se han incrementado terapias complementarias a la fisioterapia tradicional entre ellas destacan la imaginería motora (Feng et al. 2019).

La Imagenología Motora (IM) es una técnica en la cual se utilizan estrategias de entrenamiento mental, ensayando imaginariamente un movimiento o una acción sin ninguna respuesta motora, en los últimos años ha sido de gran interés debido a su alto potencial dentro de las terapias de neurorrehabilitación enfocadas en la recuperación de la funcionalidad de miembros superiores e inferiores en diferentes patologías, como el accidente cerebrovascular y a enfermedad de Parkinson ya que es de fácil aplicación con un entrenamiento previo guiado por un fisioterapeuta (Alves et al. 2018).

Esta técnica se basa en tres teorías la primera de manera encubierta en la cual se simula mentalmente la acción, la segunda el paciente lleva a cabo un deseo del actuar que en este caso no se traduce al movimiento, solo se lo imagina y finalmente como tercera noción la teoría propone que tanto la imaginería motora como la ejecución del movimiento cumplen la misma función (Aung et al. 2022).

El objetivo de la presente investigación es identificar el efecto de la aplicación de la imaginería motora como técnica de Neurorrehabilitación en pacientes con enfermedades neurológicas, mediante la recopilación de documentos bibliográficos, los mismos que serán obtenidos de las diferentes bases científicas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Definición del sistema nervioso

El sistema nervioso es el encargado de controlar las funciones del cuerpo, está compuesto por células especializadas llamadas neuronas encargadas de recibir estímulos sensitivos y transmitirlos a los órganos efectores ya sean músculos, órganos o glándulas. Los estímulos provienen del exterior o del interior del organismo se correlacionan en el interior del Sistema Nervioso enviando estímulos eferentes coordinados a manera que el órgano efector funcione armoniosamente (Fabre Morales et al. 2023).

2.2 Anatomía del Sistema nervioso

El sistema nervioso se divide en central que consiste en encéfalo y médula espinal y periférico el que está constituido por nervios craneales, espinales (Snell,Richard 2019).

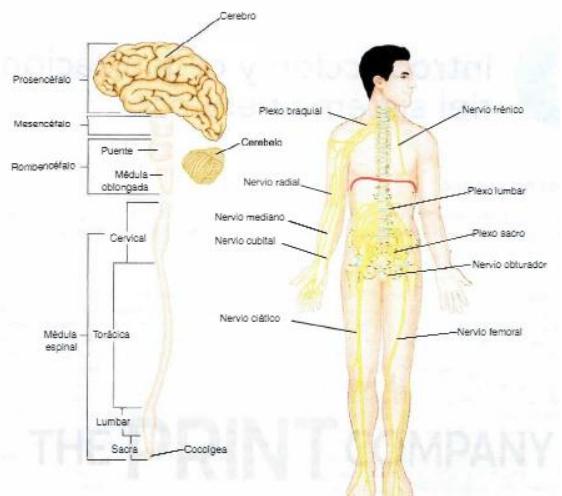
2.2.1 Sistema nervioso central.

En el sistema nervioso central, el encéfalo y la médula espinal son los principales centros donde se lleva a cabo la correlación e integración de la información nerviosa. Además, están protegidos por los huesos del cráneo y la columna vertebral. El sistema nervioso central está constituido por numerosas células nerviosas excitables denominadas neuronas (Snell,Richard 2019).

2.2.2 Sistema nervioso periférico

Está formado por los nervios craneales y espinales compuestos de fibras nerviosas o axones, transportan información hacia y desde el sistema nervioso central. A pesar de estar envueltos en vainas fibrosas a medida que se extienden hacia diversas partes del cuerpo, estos nervios son vulnerables y es frecuente que sufran daños debido a lesiones (Snell,Richard 2019).

Ilustración 1. Anatomía del sistema nervioso.



NOTA: estructuras del sistema nervioso central y periférico. Tomado de: (Snell,Richard 2019)

2.3 Accidente cerebrovascular

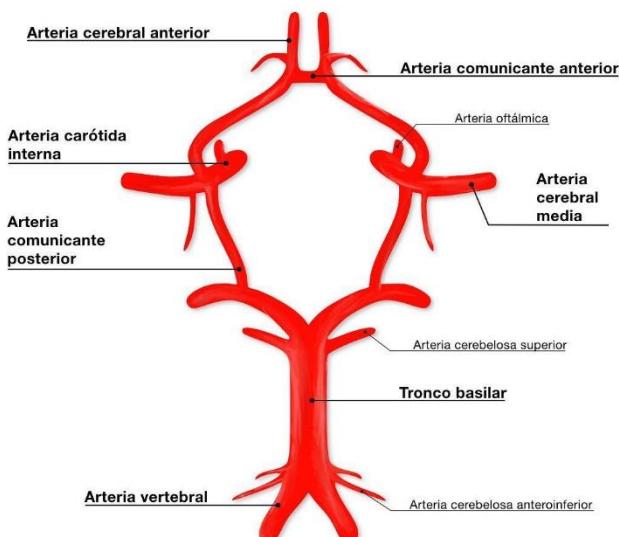
El accidente cerebrovascular (ACV) es una lesión cerebral causada por la alteración de la vasculatura en el sistema nervioso central. Esta condición conlleva a un desequilibrio entre el suministro de oxígeno y las necesidades metabólicas del tejido cerebral, lo que resulta en disfunción focal del cerebro. El ACV se clasifica en dos tipos isquémico y hemorrágico (Subirana et al. 2021).

2.3.1 Anatomía relacionada con el accidente cerebrovascular

El ACV afecta a uno de los hemisferios del cerebro debido a la lesión en los principales vasos sanguíneos a nivel cerebral, la irrigación del cerebro se divide en una irrigación anterior y posterior las cuales se ven conectadas por el polígono de Willis (Snell,Richard 2019).

El cerebro está formado por dos hemisferios que se unen mediante el cuerpo calloso, se extiende desde el hueso frontal hacia el occipital, cada hemisferio se divide en lóbulos que toman el nombre de los huesos del cráneo. Esta estructura es la más grande del encéfalo y es el centro de control de los movimientos, el aprendizaje y la memoria (Snell,Richard 2019).

Ilustración 2. Irrigación cerebral.



NOTA: polígono de Willis. Tomado de: (Snell,Richard 2019).

2.3.2 Tipos de accidente cerebrovascular

El accidente cerebrovascular de tipo isquémico es causado por una oclusión de un vaso arterial a nivel cerebral, ya sea por una embolia o por un trombo, el mismo corresponde al 80% de casos, dentro de esta clasificación encontramos dos subtipos de ACV isquémico (García Alfonso et al. 2019). El de tipo transitorio caracterizado por no presentar síntomas o déficit neurológico mayor a 24 horas, sin presencia de cambios o alteraciones cerebrales, auto resolutivo y considerado una urgencia médica, pero que puede ser el inicio de un infarto cerebral, el mismo es el segundo tipo de esta subclasificación, en este caso se produce una isquemia y si su gravedad incrementa se produce una isquemia del tejido, en este caso se da una alteración de la función motora y cognitiva presentando síntomas característicos del accidente cerebrovascular (Huang et al. 2021).

El accidente cerebrovascular hemorrágico, corresponde al 20% de los casos, este tipo de ACV se produce por ruptura de un vaso sanguíneo dando lugar a la acumulación de sangre, ya sea dentro del tejido cerebral o en el espacio subaracnoideo. (García Alfonso et al. 2019).

2.3.3 Etiopatogenia del accidente cerebrovascular.

En el ACV isquémico la principal causa es de tipo embólico, que puede ser de origen cardioembólico o ateroesclerótico (originado por una placa ateromatosa). La segunda causa es la trombosis, que ocurre debido a la alteración de las paredes de un vaso. El ACV hemorrágico se produce por la ruptura de un vaso cerebral debido al debilitamiento de las

paredes del mismo normalmente causado por hipertensión, traumatismos, malformaciones vasculares o coagulopatías (Berna Asqui y Encalada Grijalva 2022).

2.3.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo no modificables que influyen e incrementan la posibilidad de un episodio de ACV son la edad, personas mayores de 60 años, el sexo, la diabetes, enfermedades cardiovasculares y los factores de riesgo modificables son el tabaquismo, sedentarismo, obesidad asociada a enfermedades coronarias y como causa principal la hipertensión arterial (García Alfonso et al. 2019).

2.3.5 Sintomatología

La sintomatología en el Ictus puede ser mal interpretada, se necesita una adecuada descripción de los síntomas tomar en cuenta la distribución anatómica la aparición y la evolución de los mismos. En la anamnesis se debe tomar en cuenta las principales manifestaciones como son debilidad o entumecimiento súbito de un hemicuerpo, pérdida de la visión de uno o de los dos ojos, dificultad para la marcha, disartria, disfasia, afasia y cefalea súbita (Berna Asqui y Encalada Grijalva 2022).

2.4 Enfermedad de Parkinson

Es una enfermedad del sistema nervioso central, que afecta a las personas en su edad adulta, produciendo alteraciones en el movimiento y constituye la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, el resultado de dicha neurodegeneración provoca una alteración en la fisiología de los ganglios basales generando alteraciones motoras, cognitivas y psicológicas en el paciente (Pullas et al. 2022).

2.4.1 Anatomía relacionada con la enfermedad de Parkinson

- **Ganglios basales:** son un conjunto de masas de substancia gris ubicada dentro de cada hemisferio cerebral. Estos núcleos son de gran importancia en la coordinación y la actividad del aprendizaje motor. Estas estructuras reciben información de la corteza cerebral luego de integrarla envían la información al tálamo lugar en donde se procesa la información y se reenvía nuevamente a la corteza para realizar el movimiento (Juan Sierra et al. 2019).
- **Cuerpo estriado:** estructura que forma parte de los ganglios basales, se encuentra por fuera del tálamo y está relacionado con el control de los movimientos de la corteza cerebral (Juan Sierra et al. 2019).

- **Substancia negra:** células nerviosas de color gris, localizadas en el mesencéfalo(Snell,Richard 2019).

2.4.2 Etiopatogenia

Se produce por la pérdida progresiva de las células nerviosas del cerebro encargadas de la producción dopamina o también llamadas neuronas dopaminérgicas de la substancia negra compacta del mesencéfalo, debido al depósito excesivo y el mal plegamiento de la proteína alfa-sinucleína, dan paso a la formación de los cuerpos de Lewi, estos mecanismos neurodegenerativos provocan la denervación dopaminérgica de las proyecciones de la substancia negra hacia el núcleo estriado alterando fisiológicamente los ganglios basales provocando los síntomas motores característicos del Parkinson (Gómez-Benito et al. 2020).

2.4.3 Tipos de la enfermedad de Parkinson

De acuerdo a los síntomas motores la enfermedad presenta tres subclasificaciones que son acinético rígido el paciente presentará lentitud en los movimientos y rigidez articular, EP de tipo temblorosa el paciente presenta temblor durante el día y la noche y de tipo mixta que es una combinación de los síntomas de los dos primeros subtipos de la enfermedad (Pullas et al. 2022).

2.4.4 Estadíos de la enfermedad de Parkinson

Según la escala de Hoehn y Yahr modificada se han establecido siete estadios de la enfermedad que van desde una puntuación de 1 a 5, que establece la afección y el estado actual del paciente. (Marín et al. 2018).

Tabla 1. Escala de Hoehn-Yahr Modificada

ESCALA DE HOEHN-YAHR MODIFICADA.	
ESTADÍOS	AFECCIÓN
1	Afección unilateral.
1,5	Afección unilateral y axial.
2	Afección bilateral y axial sin alteración en el equilibrio.
2,5	Afección bilateral y axial leve con recuperación del pull-test.
3	Afección bilateral y axial moderada con inestabilidad postural en el pull-test. Aparición de trastornos de equilibrio y afectación reflejos posturales.
4	Afectación bilateral con inestabilidad postural importante. Paciente dependiente en la marcha y actividades de la vida diaria.
5	Paciente totalmente dependiente, en fase de encamamiento o necesidad de ella.

Fuente: (Marín et al. 2018).

2.4.5 Factores de riesgo

No se conoce con exactitud un factor concreto que incida en el desarrollo de la enfermedad, sin embargo, estudios han revelado que ciertos factores como la genética, la edad, microbianos por ejemplo las cianobacterias, ambientales como son el uso de pesticidas, medicamentos, tabaquismo, drogadicción o ciertos productos químicos usados en el agro influyen en gran medida a la aparición de la enfermedad (Gómez-Benito et al. 2020).

2.4.6 Síntomas

La EP al ser una enfermedad crónica y progresiva se presenta con una triada característica que son temblor en reposo, bradicinesia, rigidez articular, por lo general suelen aparecer o ser más intensos en uno de los hemicuerpos del paciente, de esta manera los síntomas influyen en el desarrollo de las actividades de la vida diaria e independencia del paciente (Mestre et al. 2021).

2.5 Neurorrehabilitación

La neurorrehabilitación en la fisioterapia recupera las funciones neurológicas perdidas a partir de una lesión cerebral, medular o debido a un proceso neurodegenerativo, previniendo complicaciones y reduciendo el déficit neurológico, mediante la aplicación de métodos y técnicas con la finalidad de reestablecer y conservar la máxima capacidad cerebral en medida de lo posible para mejorar la calidad de vida del paciente, facilitar su desarrollo psicosocial, su autonomía personal y su reintegración familiar (Rafferty et al. 2022).

2.6 Aprendizaje motor

El aprendizaje motor logra un cambio permanente o cambio en la capacidad del movimiento mediante un conjunto de procesos internos asociados con la práctica, repetición y experiencia. Los pacientes con lesiones cerebrales o enfermedades neurológicas, mejoran su actividad mediante el desarrollo de estrategias compensatorias con patrones de movimientos alternativos o mediante la readquisición de patrones perdidos durante la lesión o enfermedad (Shishov, Melzer, y Bar-Haim 2017).

2.6.1 Anatomo-fisiología del aprendizaje motor

Área precentral: se ubica en la circunvolución paracentral e incluye la pared anterior del surco central, se divide en región posterior denominada área motora primaria y la región anterior se conoce como área premotora o área motora secundaria.

- a) **La corteza motora primaria:** está situada en la parte posterior circunvolución pre central, justo delante del surco central. Si es estimulada eléctricamente la región interviene en la ejecución de un movimiento específico del lado opuesto del cuerpo (Derek W. Yip1; Forshing Lui 2024).
- b) **Corteza motora secundaria:** parte anterior de la circunvolución precentral y partes posteriores de las circunvoluciones frontales superior media e inferior, recibe numerosas aferencias de la corteza sensitiva, el tálamo y los ganglios basales. La función del área premotora es almacenar información de actividad motora como resultado de la experiencia pasada o llamada memoria de trabajo.
- c) **El área motora suplementaria:** se ubica en la circunvolución frontal medial sobre la cara medial del hemisferio y por delante del lobulillo paracentral. La estimulación de esta área produce los movimientos de las extremidades contralaterales. La eliminación de esta área no produce una perdida permanente del movimiento (Derek W. Yip1; Forshing Lui 2024)
- d) **Corteza parietal posterior:** se encuentra en la región posterior del hemisferio izquierdo, en esta región se forma la apreciación de la imagen corporal de una persona, logrando que el individuo realice un esquema corporal del manera consciente (Snell,Richard 2019).
- e) **Corteza prefrontal:** se ubica en la región anterior del área precentral, relacionada con los sentimientos, la memoria de trabajo y la personalidad (Snell,Richard 2019).

2.7 Neuroplasticidad

La capacidad de recuperación de los pacientes con lesiones cerebrales es dada por la neuroplasticidad del sistema nervioso central, la misma que se define como los cambios o reconexiones de redes neuronales que fueron interrumpidas, la capacidad dependerá mucho de la predisposición, de los estímulos dados durante el proceso de recuperación del paciente (Aung et al. 2022).

2.8 Imagenería motora

Es una técnica vanguardista de neurorrehabilitación, que incluye un proceso en el cual se realiza un entrenamiento mental ensayando de manera progresiva y repetitiva un movimiento o actividad, estimulando de esta manera la memoria de trabajo, este proceso se lleva a cabo sin ninguna actividad motora. Este tipo de entrenamiento mediante la visualización y repetición mental de imágenes genera un aumento significativo de la actividad en la corteza

prefrontal, similares a cuando se realiza el movimiento, además la aplicación de la técnica estimula la función de la corteza parietal posterior del hemisferio izquierdo relacionado con la planificación del movimiento y también activa otras zonas como la corteza motora primaria y secundaria. Áreas involucradas en la ejecución motora, incrementando de manera progresiva la actividad cerebral debido al proceso de neuroplasticidad, actividad que se observa mediante un electroencefalograma (Aung et al. 2022).

2.8.1 Imagería motora en un accidente cerebrovascular

La imagería motora o práctica mental es una técnica innovadora de neurorrehabilitación que se ha utilizado en la recuperación de pacientes con afecciones motoras, en pacientes con ACV puede mejorar el control motor y el proceso de aprendizaje, mejorando las disfunciones de miembro superior e inferior, la movilidad de las extremidades, la marcha y el equilibrio (Morioka et al. 2019).

En el proceso de recuperación del paciente con ACV la aplicación de la técnica de imagería motora se basa en la práctica de imágenes mentales relacionadas a las actividades de la vida diaria en el entorno en el que se desarrolla el paciente, ya que se ha demostrado que tras sufrir una lesión cerebral se da un proceso de desaparición de imágenes, a través de la técnica y la práctica diaria de la misma se estimula la neuroplasticidad, de esta manera se logra recuperar mentalmente imágenes de actividades y movimientos que se perdieron debido a la lesión, estimulando áreas como la corteza primera, secundaria, corteza parietal posterior y corteza prefrontal. (Wang et al. 2023).

2.8.2 Imagería motora en Parkinson

Una de las características de la enfermedad de Parkinson (EP), es la disminución progresiva de la velocidad, amplitud y fuerza de los movimientos durante la marcha o tareas continuas, además los estudios de neuroimagen muestran un déficit funcional en la región motora debido a la acción dada por la enfermedad en los ganglios basales corticales debido a la disfunción de los circuitos motores siendo esta, la base neuronal de la dificultad con los estímulos que generan el movimiento y por la inhibición de imágenes locomotoras durante la etapa de medicación del paciente (Kashif et al. 2022).

En la enfermedad de Parkinson, la técnica de Imagería Motora y la práctica mental de movimientos de manera interna logra la disminución de la progresión de la enfermedad a

diferencia de la aplicación de señales externas las mismas que incrementan la eficacia del movimiento durante su aplicación (Tinaz et al. 2022).

2.9 Descripción de la aplicación de la técnica de imaginería motora

La idea básica es “imaginarse a uno mismo”, realizar el movimiento calificado sin realmente realizar el movimiento. El sujeto puede imaginar el movimiento como un tercero como si mirara desde a distancia de uno mismo o el primero como si mirara a través de sus propios ojos la visión de la persona “práctica mental” describe una forma de entrenamiento o terapia en el que se activa una representación interna del movimiento y la ejecución del movimiento repetidamente simulado mentalmente, sin actividad física, dentro de un contexto elegido. Es utilizado para la mejora o estabilización de un conjunto dado de movimientos.

Tres pilares están involucrados en el desarrollo de un marco de imágenes en la atención real: el paciente, la evidencia y el terapeuta. Tomando en cuenta las capacidades y preferencias del paciente para la terapia, eligiendo las actividades que desean mejorar, acoplándose a las necesidades y habilidades motoras ya establecidas. Esta técnica puede realizarse en un entorno clínico como en la comodidad del hogar previo a un entrenamiento adecuado, mientras mayor sea la constancia mayor será el dominio en el uso de imágenes, incrementando la autonomía e independencia. La eficiencia de la práctica mental se mide a través de las diferentes pruebas antes durante y después de las terapias o mediante un seguimiento con un encefalograma (Kashif et al. 2024).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño

El diseño de la investigación fue documental transversal- no experimental, basándose en la obtención y análisis de información de las diferentes bases científicas y material bibliográfico obtenido mediante la búsqueda de información relacionada a la Imagenología Motora en la Neurorrehabilitación, en pacientes con accidente cerebrovascular y en la enfermedad de Parkinson, en diferentes bases científicas como Scopus, BioMed central, PEDro, Dialnet, Sciencedirect y PEDro; de la misma manera el diseño es de corte transversal ya que se analizarán datos de las variables en el período que comprende desde el año 2018 año 2024.

3.2 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo Bibliográfico, puesto que, se realizó mediante la búsqueda de artículos científicos de ensayos clínicos en revistas de alto impacto de las distintas bases de datos, acerca de la aplicación de la imagenología motora en la Neurorrehabilitación, en el accidente cerebrovascular y en la enfermedad de Parkinson. Se utilizaron treinta y cinco artículos que fueron analizados mediante la escala de PEDro para estudios controlados aleatorizados y la escala Newcastle-Ottawa para artículos científicos no controlados verificando su validez metodológica.

3.3 Nivel de investigación

El análisis que se realizó es de nivel descriptivo, ya que como su nombre lo indica se describe la información recopilada de la imagenología motora en las terapias de Neurorrehabilitación enfocándose en la enfermedad de Parkinson y accidente cerebrovascular, describiendo la patología, la clasificación, la incidencia, los factores de riesgo y los efectos que se obtienen con la aplicación de la técnica en pacientes con ACV y EP.

3.4 Método

En la investigación se empleó el método Inductivo-Analítico. Mediante el análisis de lo particular de las variables, se llegó a una conclusión general a partir de casos específicos, filtrando la información mediante la búsqueda, el análisis, la exclusión y selección de la

información de la técnica de imaginería motora en la neurorrehabilitación de accidente cerebrovascular y enfermedad de Parkinson.

3.5 Enfoque de la investigación.

De carácter cualitativo, permitió abordar conceptos, ideas, resultados y criterios de los autores en relación a la aplicación de la imaginería motora de acuerdo a las necesidades de la recuperación física del paciente en su proceso de Neurorrehabilitación enfocada en las enfermedades neurológicas con mayor incidencia a nivel nacional que son el accidente cerebrovascular y la enfermedad de Parkinson, permitiendo de esta manera conocer los efectos de la técnica durante y después de su aplicación.

3.6 Técnicas de recolección de datos

3.6.1 Técnicas

El proyecto de investigación incluyó varias etapas iniciando con la búsqueda y recopilación de información relevante en diferentes bases de datos como Scopus, BioMed central, PEDro, Dialnet, Sciencedirect y PEDro. Posteriormente se realizó un análisis de los datos recopilados para valorar su calidad metodológica utilizando la escala de PEDro para ensayos clínicos controlados y la escala de Newcastle-Ottawa para ensayos clínicos no controlados

3.6.2 Estrategias de búsqueda

El proceso inició con la búsqueda, recopilación y análisis de datos se realizaron en base a las dos variables, con las palabras claves: “motor imagery” AND “neurorrehabilitation”; “motor imagery” AND “stroke”; “learn motor” AND “stroke”; “training motor” AND “stroke”; “motor imgery” AND “Parkinson disease”; “learn motor” OR “training motor” AND “Parkinson deseases”; “visual images” or “learning motor” AND “Parkinson deseases” en las diferentes bases de datos científicas como: BMC, Elsevier, Hindawi, IOS press, MBC, PEDro, PubMed, PMC, Sage, Wiley Online Library.

3.7 Criterios de inclusión y exclusión

3.7.1 Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados desde el año 2017 en adelante.
- Artículos que posean una de las dos variables o ambas.

- Artículos científicos de la aplicación de la imaginería motora en Parkinson en adultos mayores, entre 60 a 80 años.
- Artículos científicos de la aplicación de la imaginería motora en un accidente cerebrovascular en personas entre 25 y 75 años.
- Artículos científicos en diferentes idiomas: español e inglés.
- Artículos que cumplen claramente con los criterios de validez metodológica de la escala de PEDro igual o mayor a 7.
- Artículos que cumplen claramente con los criterios de validez metodológica de la escala de Newcastle-Ottawa igual o mayor a 7.
- Artículos extraídos de una base de datos académica con factor de impacto científico importante.
- Ensayos clínicos.

3.7.2 Criterios de exclusión

- Artículos que no incluyan en sus estudios a accidente cerebrovascular o enfermedad de Parkinson.
- Artículos publicados antes del año 2018.
- Artículos a los que no se tiene acceso al texto completo mediante los recursos como Wikipedia, monografías, páginas web sin valor científico etc.
- Artículos duplicados, incompletos o mal documentados.

3.8 Población de estudio

De un total de 92 artículos se eligieron 35 artículos científicos de ensayos clínicos que cumplieron con los criterios establecidos mediante la escala PEDro o Newcastle- Ottawa en relación con la aplicación de la imaginería motora en Neurorrehabilitación específicamente en el accidente cerebrovascular y la enfermedad de Parkinson.

3.9 Método y análisis de datos

El método fue inductivo analítico, por lo que se realizó una recopilación de artículos relacionados a la aplicación de la imaginería motora en Neurorrehabilitación, en pacientes con accidente cerebrovascular y con enfermedad de Parkinson, posterior a esto se efectuó

una selección documentos mediante los parámetros establecidos en la guía The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA)

De la misma manera se evaluó la calidad metodológica de los artículos mediante el uso de la escala de PEDro en la que se encuentran 11 criterios en los que se otorga un ítem por cada criterio cumplido, el primer enunciado no se puntuá ya que depende de una valoración externa, si la puntuación del artículo va entre 9-10 el mismo tiene una alta calidad metodológica, si la calificación varía entre 6-8 se considera una calidad regular mientras que si el valor es menor a 6 el documento no aporta evidencia para la investigación.

La escala y escala Newcastle- Ottawa está compuesta por ocho ítems, divididos en tres dimensiones comparación, selección, tipo de estudio como investigaciones de corte, transversales o caso-control con una puntuación total de 9, si la calificación es inferior a 7 puntos el sesgo y la calidad metodológica del estudio es baja.

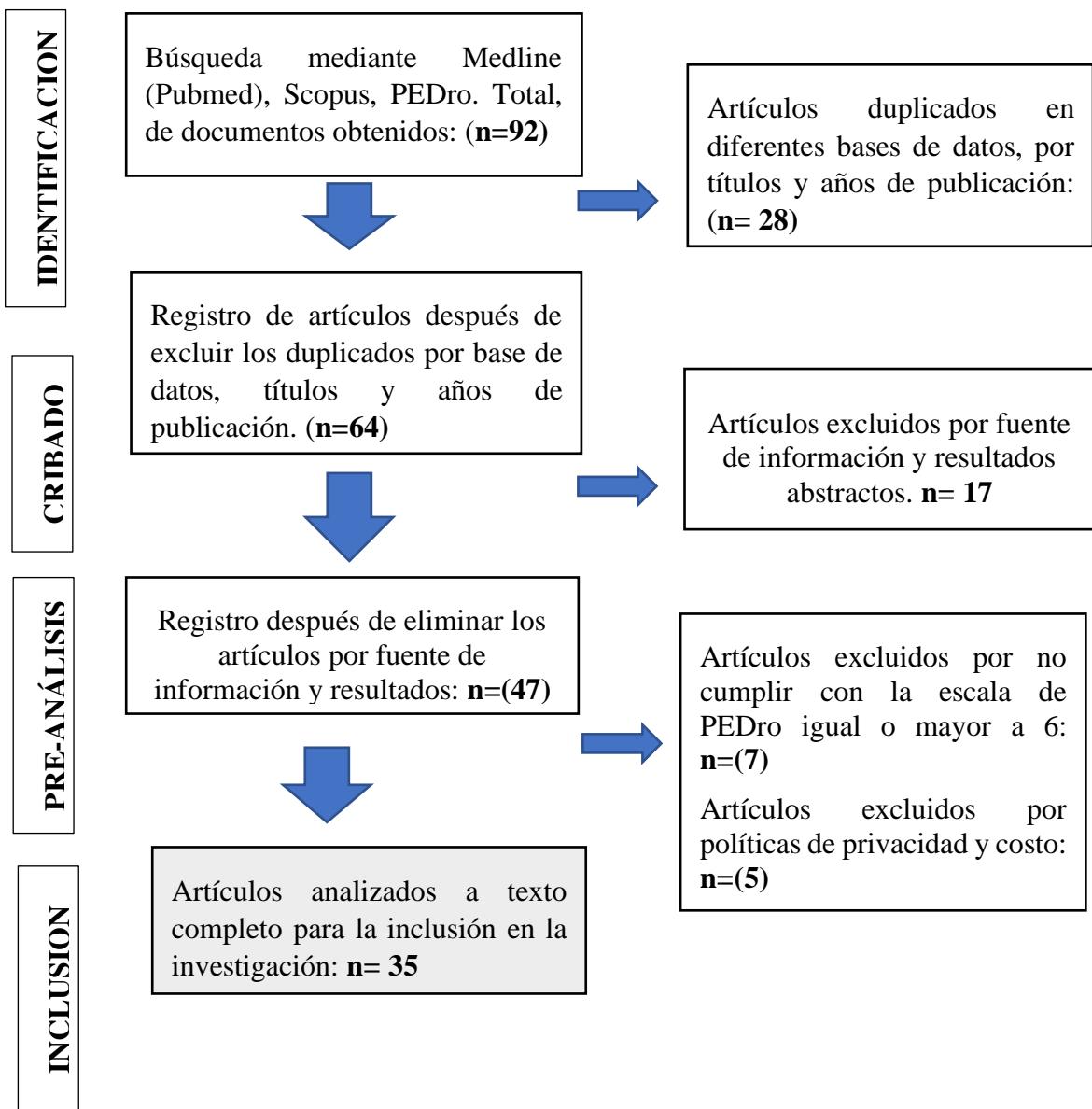


Gráfico 1. Diagrama de flujo

Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventionS (Smith et al. 2011) .

3.10 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 2. Análisis según escala de PEDro.

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CAL. PEDro.
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR					
1	(Kawakami et al. 2018)	Change in Reciprocal Inhibition of the Forearm with Motor Imagery among Patients with Chronic Stroke	Cambio en la inhibición recíproca del antebrazo con imágenes motoras en pacientes con accidente cerebrovascular crónico.	PubMed	7/10
2	(Alves et al. 2018)	Effects of virtual reality and motor imagery techniques using Fugl Meyer Assessment scale in post-stroke patients	Efectos de la realidad virtual y las técnicas de imaginería motora utilizando la escala de evaluación de Fugl Meyer Fugl Meyer escala de valoración en pacientes post-ictus.	PubMed	7/10
3	(Li et al. 2018)	Motor imagery training induces changes in brain neural networks in stroke patients	El entrenamiento de imágenes motoras induce cambios en las redes neuronales del cerebro en pacientes con accidente cerebrovascular	Dialnet	8/10
4	(Morioka et al. 2019)	Motor-imagery ability and function of hemiplegic upper limb in stroke patients	Capacidad de visualización motora y función de la parte superior hemipléjica extremidad en pacientes con accidente cerebrovascular.	BioMed Central	7/10
5	(Pan et al. 2019)	The effects of combined low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and motor imagery on upper extremity motor recovery following stroke	Los efectos de la estimulación magnética transcraneal repetitiva de baja frecuencia combinada y las imágenes motoras en la recuperación motora de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular.	PEDro.	7/10

6	(Nam, Yi, y Moon 2019)	Effects of adjuvant mental practice using inverse video of the unaffected upper limb in subacute stroke: a pilot randomized controlled study	Efectos de la práctica mental adyuvante utilizando vídeo inverso del miembro superior no afectado en el accidente cerebrovascular subagudo: un estudio piloto controlado aleatorio.	Dialnet	9/10
7	(Wang et al. 2020)	Motor Imagery Training After Stroke Increases Slow-5 Oscillations and Functional Connectivity in the Ipsilesional Inferior Parietal Lobule	El entrenamiento de imágenes motoras después de un accidente cerebrovascular aumenta las oscilaciones lentas 5 y la conectividad funcional en el lóbulo parietal inferior ipsilesional.	BioMed Central.	7/10
8	(Page y Levine 2021)	Multimodal Mental Practice Versus Repetitive Task Practice Only to Treat Chronic Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study.	Práctica mental multimodal versus práctica de tareas repetitivas únicamente para tratar el accidente cerebrovascular crónico: un estudio piloto controlado aleatorio.	ScienceDirect.	7/10
9	(Ji et al. 2021)	Graded motor imagery training as a home exercise program for upper limb motor function in patients with chronic stroke	Entrenamiento de imágenes motoras graduadas como ejercicio en casa. Programa para la función motora de miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico	BioMed Central.	7/10
10	(Haire, Tremblay, et al. 2021)	Therapeutic Instrumental Music Training and Motor Imagery in Post-Stroke UpperExtremity Rehabilitation: A RandomizedControlled Pilot Study	Entrenamiento terapéutico con música instrumental e imágenes motoras en la rehabilitación de las extremidades Parkinson después de un accidente cerebrovascular: un 33arkin piloto controlado aleatorio	Scopus	7/10
11	(Haire, Vuong, et al. 2021)	Effects of therapeutic instrumental music performance and motor imagery on chronic	Efectos de la interpretación musical instrumental terapéutica y las imágenes motoras sobre la cognición y el afecto crónicos después	BioMed Central	8/10

		post-stroke cognition and affect: A randomized controlled trial	de un accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio		
12	(Yin et al. 2022)	Effects of motor imagery training on lower limb motor function of patients with chronic stroke: A pilot single-blind randomized controlled trial	Efectos del entrenamiento de imágenes motoras sobre la función motora de las extremidades inferiores. De pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un estudio piloto simple ciego aleatorizado ensayo controlado.	PubMed	8/10
13	(Jiang et al. 2022)	Effectiveness of Tai Chi Yunshou motor imagery training for hemiplegic upper extremity motor function in poststroke patients: study protocol for a randomized clinical trial	Efectividad del motor Tai Chi Yunshou entrenamiento de imágenes para hemipléjico superior función motora de las extremidades en el postictus pacientes: protocolo de estudio para un estudio aleatorizado ensayo clínico	Dialnet	7/10
14	(Aung et al. 2022)	Effectiveness of motor imagery combined with structured progressive circuit class training on functional mobility in post-stroke individuals: a randomized controlled trial	Efectividad de las imágenes motoras combinadas con entrenamiento en clases de circuito progresivo estructurado sobre la movilidad funcional en personas que han sufrido un accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio	PEDro	7/10
15	(Díaz-López et al. 2022)	Use of recognition of laterality through implicit motor imagery for the improvement of postural control and balance in subacute stroke patients: a randomized controlled study	Uso del reconocimiento de la lateralidad a través de imágenes motoras implícitas para mejorar el control postural y el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un estudio controlado aleatorio.	PubMed	7/10
16	(Choi, Yang, y Ma 2022)	The Effect of Action Observation Combined with Motor Imagery Training on Upper Extremity Function and Corticospinal	El efecto de la observación de la acción combinada con el entrenamiento de imágenes motoras sobre la función de las extremidades superiores y la excitabilidad corticoespinal en	Scopus	8/10

		Excitability in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial.	pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio.		
17	(Guerra et al. 2022)	Effects of mental practice on mobility of individuals in the early subacute post-stroke phase: A randomized controlled clinical trial	Efectos de la práctica mental sobre la movilidad de los individuos en la fase temprana subaguda posterior al accidente cerebrovascular: un ensayo clínico controlado aleatorio	PubMed	8/10
18	(Kashoo et al. 2022)	Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Augmented with Motor Imagery and Upper-Limb Functional Training for Upper-Limb Stroke Rehabilitation: A Prospective Randomized Controlled Trial	Efecto de la estimulación transcraneal por corriente directa aumentada con imágenes motoras y entrenamiento funcional de las extremidades superiores para la rehabilitación de accidentes cerebrovasculares en las extremidades superiores: un ensayo controlado aleatorio prospectivo	PubMed	7/10
19	(Welage et al. 2023)	Development and feasibility of frstand third-person motor imagery for people with stroke living in the community	Desarrollo y viabilidad de imágenes motoras en tercera persona para personas. Con accidente cerebrovascular viviendo en la comunidad.	Scopus	7/10
21	(Sui et al. 2023)	Effects of trunk training using motor imagery on trunk control ability and balance function in patients with stroke	Efectos del entrenamiento del tronco mediante imágenes motoras. Sobre la capacidad de control del tronco y la función de equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular.	BioMed Central	8/10
22	(Liu et al. 2023)	Effects of motor imagery based brain-computer interface on upper limb function and attention in stroke patients with hemiplegia: a randomized controlled trial	Efectos de la interfaz cerebro-computadora basada en imágenes motoras sobre la función y la atención de las extremidades superiores en pacientes con hemiplejía y accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio	BioMed Central	8/10
23	(Tanabe et al. 2023)	Effects of visual-motor illusions with different visual stimuli on the sit-to-stand of people	Efecto de la estimulación transcraneal de corriente directa aumentada con imágenes	PubMed	7/10

		with hemiplegia following stroke: A randomized crossover controlled trial Upper-Limb Stroke Rehabilitation: A Prospective Randomized Controlled Trial	motoras y entrenamiento funcional de las extremidades superiores para Rehabilitación del accidente cerebrovascular en las extremidades superiores: una perspectiva. Ensayo controlado aleatorio		
24	(Zanona et al. 2023)	Brain-computer interface combined with mental practice and occupational therapy enhances upper limb motor recovery, activities of daily living, and participation in subacute stroke	La interfaz cerebro-computadora combinada con práctica mental y terapia ocupacional mejora la recuperación motora de las extremidades superiores, las actividades de la vida diaria y la participación en accidentes cerebrovasculares subagudos.	PEDro	7/10
ENFERMEDAD DE PARKINSON.					
25	(Kobelt, Wirth, y Schuster-Amft 2018)	Muscle Activation During Grasping With and Without Motor Imagery in Healthy Volunteers and Patients After Stroke or With Parkinson's Disease	Activación muscular durante el agarre con y sin imágenes motoras en voluntarios sanos y pacientes después de un accidente cerebrovascular o con Parkinson.	PubMed	8/10
26	(Myers et al. 2018)	Effects of exercise on gait and motor imagery in people with Parkinson disease and freezing of gait	Efectos del ejercicio sobre la marcha y las imágenes motoras en personas con Enfermedad de Parkinson y congelación de la marcha.	PubMed	7/10
27	(Abraham et al. 2018)	Dynamic Neuro-Cognitive Imagery Improves Mental Imagery Ability, Disease Severity, and Motor and Cognitive Functions in People with Parkinson's Disease	Las imágenes neurocognitivas dinámicas, las imágenes mentales mejoran la capacidad, gravedad de la enfermedad y funciones motoras y cognitivas en Personas con enfermedad de Parkinson	Dialnet	7/10

28	(Bek et al. 2019)	Combined action observation and motor imagery influences hand movement amplitude in Parkinson's disease.	La observación de la acción combinada y las imágenes motoras influyen en la amplitud del movimiento de la mano en la enfermedad de Parkinson.	ScienceDirect	7/10
30	(Huang et al. 2021)	Gait-Related Brain Activation During Motor Imagery of Complex and Simple Ambulation in Parkinson's Disease With Freezing of Gait	Activación cerebral relacionada con la marcha durante imágenes motoras de deambulación compleja y simple en la enfermedad de Parkinson con congelación de la marcha.	PubMed	7/10
31	(Tinaz et al. 2022)	Neurofeedback-guided kinesthetic motor imagery training in Parkinson's disease: Randomized trial	Entrenamiento de imágenes motoras cinestésicas guiadas por neurofeedback en el Parkinson enfermedad: ensayo aleatorizado	BioMedical Central	8/10
32	(Ahmad et al. 2022)	Combined effects of virtual reality techniques and motor imagery on balance, motor function and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial	Efectos combinados de las técnicas de realidad virtual y las imágenes motoras sobre el equilibrio, la función motora y las actividades de la vida diaria en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio.	ScienceDirect	7/10
33	(Bezerra et al. 2022)	Action observation and motor imagery have no effect on balance and freezing of gait in Parkinson's disease: a randomized controlled trial	La observación de la acción y las imágenes motoras no tienen ningún efecto sobre el equilibrio y la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	7/10
35	(Kashif et al. 2024)	Effects of virtual reality versus motor imagery versus routine physical therapy in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial	Efectos de la realidad virtual versus imágenes motoras versus fisioterapia de rutina en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	8/10

Fuente: Elaboración propia.

3.11 Análisis de artículos científicos según la escala de Newcastle-Ottawa.

Tabla 3. Escala Newcastle-Ottawa

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CAL. NOS
ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR.					
20	(Wang et al. 2023)	Motor network reorganization after motor imagery training in stroke patients with moderate to severe upper limb impairment	Reorganización de la red motora después del entrenamiento de imágenes motoras en pacientes con accidente cerebrovascular y deterioro de las extremidades superiores de moderado a grave	PubMed	8/9
ENFERMEDAD DE PARKINSON					
29	(Gäumann et al. 2021)	A different point of view: the evaluation of motor imagery perspectives in patients with sensorimotor impairments in a longitudinal study	Un punto de vista diferente: la evaluación de las perspectivas de las imágenes motoras en pacientes con deficiencias sensoriomotoras en un estudio longitudinal.	PubMed	7/9
34	(Kashif et al. 2022).	A Randomized Controlled Trial of Motor Imagery Combined with Virtual Reality Techniques in Patients with Parkinson's Disease	Un ensayo controlado aleatorio de imágenes motoras combinadas con técnicas de realidad virtual en pacientes con enfermedad de Parkinson	BioMedical Central	7/9

Fuente: elaboración propia.

Resumen del análisis de artículos científicos según la escala de PEDro y escala Newcastle-Ottawa.

Tabla 4. Resumen de los artículos científicos según base de datos.

BASE DE DATOS	NÚMERO DE ARTÍCULOS	PORCENTAJE
PubMed	14	40%
BioMed Central	8	23%
Dialnet	4	11%
Pedro	3	9%
Science Direct	3	9%
Scopus	3	9%
total	35	100%

Del total de 35 artículos científicos de alto impacto según lo establecido por la escala de PEDro y la escala de Newcastle-Ottawa, se observa que la mayoría provienen de PubMed que son 14 artículos que representan el 40% de la totalidad, seguido de BioMed Central, Dialnet y en menor medida se encuentran Scopus, Science Direct y PEDro con 3 artículos dando un porcentaje del 9%.

Tabla 5. Resumen de artículos científicos según año de publicación.

AÑOS DE PUBLICACIÓN	NÚMERO DE ARTÍCULOS	PORCENTAJE
2018	6	17%
2019	4	11%
2020	1	3%
2021	6	17%
2022	11	31%
2023	6	17%
2024	1	3%
TOTAL	35	100%

En relación a los años se encuentra una mayor tendencia de artículos encontrados en el año 2022; siendo el año con mayor número de estudios, mientras que, en los años 2019, 2020 y 2024 se encontraron artículos con menor frecuencia.

De manera general todos los artículos tuvieron una puntuación entre 7 y 9 sobre 10 según la escala de PEDro, y una calificación mayor a 7 en la escala de Newcastle-Ottawa, lo que determina que su calidad metodológica es buena y aceptable para la inclusión dentro de la revisión bibliográfica.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados.

Tabla 6. Tabla de resultados.

ACCIDENTE CEREBROVASCULAR						
N.º	AUTOR	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
1	(Kawakami et al. 2018)	Cambio en la inhibición recíproca del antebrazo con imágenes motoras en pacientes con accidente cerebrovascular crónico	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	24 pacientes con accidente cerebrovascular.	Se aplicó la técnica a todos los pacientes se los dividió en dos grupos, pacientes con lesión cortical y lesión subcortical. En sesiones de 25 min x 5 veces al día, durante 10 días, mediante una interfaz cerebro computadora aplicación imágenes motoras.	Evaluación Fugl-Meyer (FMA) mostró mejoras después de la aplicación del tratamiento con $p < 0,001$. El SIAS es una medida estandarizada de deterioro del accidente cerebrovascular, se observaron diferencias entre la inhibición reciproca (RI) en reposo y durante la imaginería motora (IM) en el grupo de lesión subcortical a diferencia de la lesión cortical.
2	(Alves et al. 2018)	Efectos de la realidad virtual y las técnicas de imaginería motora utilizando la escala de evaluación de Fugl Meyer Fugl Meyer escala de valoración en pacientes post-ictus.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	60 pacientes, post ACV	Grupo de control sin intervención, pero recibir terapia convencional (grupo de control); un grupo que recibió un programa de imágenes motoras	Hubo diferencias significativas entre el grupo de imágenes motoras en comparación con el intragrupo ($P < 0,005$) y grupo de realidad virtual en comparación con intragrupo ($P < 0,001$).

					(grupo de imágenes motoras); y un grupo que recibió un programa de realidad virtual (grupo de realidad virtual). El método de evaluación adoptado fue la Escala de Extremidades Superiores de Fugl Meyer.	
3	(Li et al. 2018)	El entrenamiento de imágenes motoras induce cambios en las redes neuronales del cerebro en pacientes con accidente cerebrovascular	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	20 pacientes con accidentes cerebrovascular.	GE: rehabilitación tradicional más entrenamiento con imágenes motoras. Con sesiones de 45 minutos, cinco veces por semana durante 4 semanas, GC: rehabilitación tradicional, basados en la función motora del paciente.	Después del entrenamiento, la puntuación de la prueba del brazo de investigación de acción en el GE, fue mayor que el del grupo GC ($P= 0,00$). Después de la capacitación, la puntuación de la Evaluación Fugl-Meyer en el GE fue significativamente mayor que el GC: ($P = 0,001$).
4	(Morioka et al. 2019)	Capacidad de visualización motora y función de la parte superior hemipléjica. extremidad en pacientes con accidente cerebrovascular	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	31 pacientes.	Se dividieron a los participantes en dos grupos alteraciones en miembro superior derecho y alteración en miembro superior izquierdo. Las tareas incluyeron línea unimanual (U-L): dibujar	Múltiples comparaciones mostraron una OI significativamente mayor valor en las condiciones B-CL e I-CL que en la condición UL (corrección posterior a Bonferroni, $P <0,00003$ en ambos). El OI bimanual fue del 3,67% 3,44%, y el OI de la imagen fue 2,94% 3,33%,

					<p>líneas rectas en el lado no paralizado; Línea circular bimanual (B-CL): dibujar líneas rectas con el miembro no paralizado mientras dibuja círculos con el miembro paralizado; y</p> <p>línea circular de imágenes (I-CL): dibujar líneas rectas en el lado no paralizado durante el dibujo de imágenes en el lado paralizado, usando una computadora personal tipo tableta.</p>	una diferencia no significativa ($P = 0,24$)
5	(Pan et al. 2019)	Los efectos de la estimulación magnética transcraneal repetitiva de baja frecuencia combinada y las imágenes motoras en la recuperación motora de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	44 pacientes post ACV isquémico	<p>GE: (grupo rTMS + MI) se aplicó a 1 Hz rTMS sobre el motor primario corteza del hemisferio contralesional combinada con IM basada en audio.</p> <p>GC: recibió los mismos parámetros terapéuticos de rTMS combinados con relajación guiada por cintas de audio. El protocolo LF-rTMS se</p>	Todas las evaluaciones de la función de las extremidades superiores mejoraron en ambos grupos en semanas 2 y 4. se observaron diferencias significativas entre dos grupos en al final de la intervención y después de la misma ($p < 0,05$). vimos mayor cambios de Wolf Motor Function Test (WMFT) ($p <0,01$), Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity (UE-FMA) ($p <0,01$), Box and Block Test (BBT) ($p <0,01$) y (Modified Barthel index) MBI ($p <0,001$).

					realizó en 10 sesiones durante 2 semanas durante 30 min.	
6	(Nam et al. 2019)	Efectos de la práctica mental adyuvante utilizando vídeo inverso del miembro superior no afectado en el accidente cerebrovascular subagudo: un estudio piloto controlado aleatorio	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	20 pacientes post-ACV	GE: realizó ejercicios mentales X 20 minutos, 5 veces x semana mirando más terapia de rehabilitación convencional durante 30 minutos cinco veces por semana, durante 4 semanas. GC: recibió sólo terapia de rehabilitación convencional para la misma duración durante 4 semanas	En la evaluación de Fugl-Meyer para la extremidad superior. (FMA-UE) y medida independiente funcional (FIM) puntuaciones, se encontraron diferencias significativas entre las evaluaciones iniciales y posteriores a la intervención para ambos grupos, mientras que no hubo diferencias significativas dentro de ambos grupos en puntuaciones del test de funcional manual (MFT).
7	(Wang et al. 2020)	El entrenamiento de imágenes motoras después de un accidente cerebrovascular aumenta las oscilaciones lentas 5 y la conectividad funcional en el lóbulo parietal inferior ipsilesional.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	34 pacientes con ACV crónico.	GE: entrenamiento con imágenes motoras (IM) mas TCR. GC: terapia de rehabilitación convencional. (TRC)	En comparación con el grupo de control, el grupo MIT exhibió más mejoras en FM-UL y un aumento de amplitud fraccionaria de las fluctuaciones de baja frecuencia (fALFF) lento-5 en el grupo ipsilesional del lóbulo parietal inferior (IPL). El cambio de las 5 oscilaciones lentas en el IPL ipsilesional se correlacionó positivamente con la

						mejora de FM-UL. El grupo del MIT también mostró distintas alternancias en la conectividad funcional (FC) de la IPL ipsilesional, que fueron correlacionado con la mejora de FM-UL
8	(Page y Levine 2021)	Práctica mental multimodal versus práctica de tareas repetitivas únicamente para tratar el accidente cerebro vascular crónico: un estudio piloto controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	18 pacientes con accidente ACV crónico.	GE: práctica mental multimodal (MMMP), observación de la acción y práctica mental, con incrementos de 15 minutos. GC: sesiones de terapia ocupacional (TO), con tareas repetitivas durante 45 min x 3 veces a la semana x 10 semanas.	El grupo MMMP exhibió aumentos significativamente mayores ($p < 0,01$) en las tres medidas de resultado en comparación con el grupo RTP que fueron: la prueba del brazo de investigación de acción, la sección UE de la escala Fugl-Meyer y la subescala de mano de la escala de impacto del accidente cerebrovascular
9	(Ji et al. 2021)	Entrenamiento de imágenes motoras graduadas como ejercicio en casa. programa para la función motora de miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	42 pacientes con ACV crónico.	GE: Programa de imágenes motoras (IM), en casa durante 8 semanas por 30 minutos diarios. GC: terapia ocupacional. TO	La puntuación de movimiento del brazo (MFT) para el grupo de MI fue significativamente mejor que para el grupo de control. ($p<0,05$). No hubo diferencias significativas en las pruebas de índice de Barthel modificado (MBI), entre el grupo de control y el grupo experimental.
10	(Haire, Tremblay, et al. 2021)	Entrenamiento terapéutico con música instrumental e imágenes motoras en la	Ensayo clínico controlado	30 participantes post ACV	Grupo 1: entrenamiento terapéutico con música instrumental (TIMP) de 45	Todos los grupos obtuvieron ganancias estadísticamente significativas con un resultado de $P = 0,005$, Las técnicas

		rehabilitación de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular: un estudio piloto controlado aleatorio	aleatorizado. Este era un piloto controlado aleatorio, paralelo y de 3 brazos.		minutos. El grupo 2: TIMP + imágenes motoras (IM) con audio Los participantes del grupo 3: TIMP + IM sin señales externas. T: 9 sesiones de intervención (3 veces/semana durante 3 semanas)	basadas en TIMP, con y sin IM, condujeron a mejoras significativas en control del brazo piroético. Las señales durante el IM auditivo pueden plantear desafíos adicionales de integración sensoriomotora.
11	(Haire, Vuong, et al. 2021)	Efectos de la interpretación musical instrumental terapéutica y las imágenes motoras sobre la cognición y el afecto crónicos después de un accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	30 pacientes post ACV.	Pacientes fueron asignados a tres grupos. (1) 45 minutos de TIMP activo (Interpretación de música instrumental terapéutica). (2) 30 minutos de TIMP activo seguido de 15 minutos de imágenes motoras señalizadas (TIMP+cMI). (3) 30 minutos de TIMP activo seguido de 15 minutos de imágenes motoras sin señales (TIMP+MI). t: tres veces por semana x tres semanas.	El grupo TIMP+MI mostró una disminución estadísticamente significativa en el tiempo desde la prueba previa 2 hasta la prueba posterior en el TMT (Prueba de creación de senderos, para evaluar la flexibilidad mental). El grupo TIMP mostró un aumento significativo en las puntuaciones de búsqueda de sensaciones de MAACL (determina el efectivo actual) así como en las partes de Valencia y Dominancia del SAM (maniquí de autoevaluación de SAM); TIMP+cMI mostró aumentos y disminuciones respectivos en el afecto positivo y negativo en el MAACL.

12	(Yin et al. 2022)	Efectos del entrenamiento de imágenes motoras sobre la función motora de las extremidades inferiores. de pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un estudio piloto simple ciego aleatorizado ensayo controlado.		32 pacientes post ACV	G.E: Tratamiento farmacológico, ejercicio terapéutico, terapia ocupacional. T: 5 veces x semana x 3h x 6 semanas + 20 min de MIT. G.C: Tratamiento farmacológico, ejercicio terapéutico, terapia ocupacional. T: 5 veces x semana x 3h x 6 semanas.	El grupo experimental (que se había sometido a un MIT adicional) mostró una mejora significativamente mayor en el cambio puntuaciones de FMA-LE, BBS y FIM que el grupo de control con un resultado de (P < 0,01 para todos).
13	(Jiang et al. 2022)	Efectividad del motor Tai Chi Yunshou entrenamiento de imágenes para hemipléjico superior función motora de las extremidades en el postictus pacientes: protocolo de estudio para un estudio aleatorizado ensayo clínico.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	78 participantes post ACV crónico.	GC. terapias de rehabilitación convencionales (CRT) durante 40 minutos por día, 6 días por semana, durante 3 semanas. GE: CRT combinados con Terapia Tai Chi Yunshou, más imágenes mentales (TCY-MIT) (30 minutos por día, 6 días por semana, durante 3 semanas).	El uso de TCY-MIT combinado con CRT para tratar la disfunción motora de las extremidades superiores de los pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular está disponible y es seguro en este entorno

14	(Aung et al. 2022)	Efectividad de las imágenes motoras combinadas con entrenamiento en clases de circuito progresivo estructurado sobre la movilidad funcional en personas que han sufrido un accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio con resumen para el consumidor.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	Un total de 40 personas post ACV	<p>El grupo experimental fue entrenado usando imágenes motoras combinadas con terapia de clase de circuito progresivo estructurado, mientras que el grupo de control</p> <p>Recibió educación sanitaria combinada con programas estructurados.</p> <p>Terapia de clase de circuito progresivo, 3 veces por semana para</p> <p>4 semanas con un total de 12 sesiones.</p>	<p>El estudio incluyó la prueba escalonada para afectados y no afectados extremidades, la prueba de caminata de 6 minutos y el Timed Up, dando los siguientes resultados en comparación al grupo experimental y el grupo de control. prueba de pasos para la extremidad no afectada ($p<0,001$), 6MWT ($p<0,001$) y TUG ($p<0,001$).</p>
15	(Díaz-López et al. 2022)	Uso del reconocimiento de la lateralidad a través de imágenes motoras implícitas para mejorar el control postural y el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un estudio controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	38 de pacientes post ACV subagudo.	<p>GE: entrenó el reconocimiento de lateralidad.</p> <p>G.C: entrenó el reconocimiento de las partes del cuerpo.</p>	<p>Después de realizar el análisis intragrupo, se obtuvo significación estadística para AREA ($p < 0,001$), LONG ($p = 0,04$), DIFLOAD ($p = 0,02$), BBS ($p < 0,001$), BI ($p < 0,001$), FAC ($p < 0,001$), y ECVI-38 ($p < 0,001$) en el grupo experimental; y para DIFLOAD ($p = 0,01$), BBS ($p = 0,001$), BI ($p = 0,001$), TUG ($p = 0,04$), FAC ($p = 0,03$) y ECVI-38 ($p = 0,003$) en el grupo de control.</p>

						En el análisis intergrupal se obtuvo significación estadística para AREA ($p = 0,03$), BBS ($p = 0,03$), FAC ($p = 0,02$) y ECVI-38 ($p = 0,002$) en el momento post - intervención.
16	(Choi et al. 2022)	El efecto de la observación de la acción combinada con el entrenamiento de imágenes motoras sobre la función de las extremidades superiores y la excitabilidad corticoespinal en pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	45 pacientes post ACV.	GE: realizó acción de observación (AO) con imaginería motora (IM) GC: solo AO. T: 25 minutos x 5 veces a la semana durante 8 semanas.	De este estudio, la AO con IM es eficaz para mejorar la función de las extremidades superiores y aumentar la función cortical, activación de la médula espinal en pacientes con accidente cerebrovascular grave con movimiento limitado con los valores entre grupos de en la amplitud del potencial evocado motor (MEP) de $p= 0,194$; Fugl-Meyer de las extremidades superiores (FMA UE) de $p=0,002$ función motora de Wolf (WMFT) de $p= 0,350$ y Registro de actividad motora (MAL) de $p=0,022$.
17	(Guerra et al. 2022)	Efectos de la práctica mental sobre la movilidad de los individuos en la fase temprana subaguda posterior al accidente cerebrovascular: un ensayo clínico controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	16 pacientes post ACV. Fase subaguda.	GE: aplicación de Imaginería motora con rehabilitación física. GC: rehabilitación física tradicional.	Antes y después de la intervención (intrasujetos), el grupo de práctica mental mostró una mejor movilidad en Timed Up and Go ($p = 0,01$), fuerza muscular para doblar la cadera derecha ($p = 0,04$), para la derecha flexión de rodilla ($p = 0,03$). El grupo de control no mostró mejoras ni en la movilidad ni en la fuerza muscular después de la intervención.

18	(Kashoo et al. 2022)	Efecto de la estimulación transcraneal por corriente directa aumentada con imágenes motoras y entrenamiento funcional de las extremidades superiores para la rehabilitación de accidentes cerebrovasculares en las extremidades superiores: un ensayo controlado aleatorio prospectivo	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	39 pacientes post ACV.	GC: los pacientes sólo recibieron terapia de rehabilitación convencional GE: entrenamiento a través de imágenes motoras, que incluye movimiento de MS y actividades de la vida diaria. T: 3 h diarias x 5 días x 4 semanas.	El grupo MIT logró mayores mejoras en (FM-UL) Escala de miembros superiores de Fugl-Meyer y BI (Índice de Barthel), en relación con el grupo control después del tratamiento. El movimiento pasivo de la mano afectada provocó un patrón de activación bilateral anormal en ambos grupos antes de la intervención.
19	(Welage et al. 2023)	Desarrollo y viabilidad de imágenes motoras en tercera persona para personas. Con accidente cerebrovascular viviendo en la comunidad.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	44 personas post ACV.	T: El protocolo duró 1 h, cinco veces por semana, durante 2 semanas.	En el grupo experimental se detectaron mejoras post intervención en el grado de actividad motora. imágenes ($p <0,001$) y la cantidad de activaciones del exoesqueleto ($p <0,001$). En el grupo de control Para el grupo control se detectaron diferencias para actividad motora baja (MAL-OMA) ($p = 0,001$), calidad de movimientos (MAL-QOM) ($p = 0,013$,) y prueba de la caja y los bloques. (BBT) ($p = 0,005$, $d = 0,23$)
20	(Wang et al. 2023)	Reorganización de la red motora después del entrenamiento de imágenes motoras en pacientes con accidente cerebrovascular y deterioro de las	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	64 pacientes post ACV crónico.	GE: recibió estimulación transcraneal de corriente continua (tDCS) real con IM.	El estudio mostró mejoras significativas en el post-test. puntuaciones medias para la escala de Fulg-Meyer FMA ($p < 0,001$) y la acción de la prueba de brazo (ARAT) (

		extremidades superiores de moderado a grave			GC: recibió tDCS simulada con IM. T: 30 min x 5 veces a la semana x 2 semanas.	p < 0,001) en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.
21	(Sui et al. 2023)	Desarrollo y viabilidad de imágenes motoras en tercera persona para personas con accidente cerebrovascular viviendo en la comunidad.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	6 participantes post ACV.	El estudio se llevó a cabo con la aplicación de Imágenes mentales a los dos grupos al primero en primera persona (FPMI) y al segundo la imaginación mental en tercera persona. Programas de imágenes (TPMI). T: 4 sesiones de 45 minutos en 2 semanas.	Ambos programas mostraron una tendencia positiva hacia la mejora en la calidad de los participantes. Función de las extremidades superiores y de la mano y desempeño auto percibido en las actividades de la vida diaria.
22	(Liu et al. 2023)	Efectos de la interfaz cerebro-computadora basada en imágenes motoras sobre la función y la atención de las extremidades superiores en pacientes con hemiplejía y accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	100 pacientes post ACV.	GC: terapia de rehabilitación rutinaria. G.E: terapia de rehabilitación rutinaria y entrenamiento del tronco utilizando imágenes motoras.	Después del tratamiento, la capacidad de control del tronco de Sheikh, FMA (Fugl-Meyer) y BBS (escala de Berg), en el dos grupos fueron significativamente más altos que los de antes del tratamiento ($P < 0,05$). El grupo de prueba mejoró en comparación con los del grupo de control ($P < 0,05$) en relación al recto abdominal y el erector de la columna en el lado afectado.

23	(Tanabe et al. 2023)	Efecto de la estimulación transcraneal de corriente directa aumentada con imágenes motoras y entrenamiento funcional de las extremidades superiores para Rehabilitación del accidente cerebrovascular en las extremidades superiores: una perspectiva. Ensayo controlado aleatorio.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	60 pacientes post ACV. (extremidades superiores y disminución de la atención).	GC: recibió rehabilitación convencional. GE: recibieron 20 minutos de entrenamiento MI-BCI cinco veces por semana. durante 3 semanas (15 sesiones) además de la rehabilitación convencional.	Los resultados fueron los cambios en la Evaluación de la Función Motora de las Extremidades Superiores Fugl-Meyer (FMA-UE). En comparación con el grupo CR, entre aquellos en el grupo BCI, FMA-UE aumentó en 8,0 puntos p<0,001)
24	(Zanona et al. 2023)	La interfaz cerebro-computadora combinada con práctica mental y terapia ocupacional mejora la recuperación motora de las extremidades superiores, las actividades de la vida diaria y la participación en accidentes cerebrovasculares subagudos.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	20 post ACV.	Grupo A: intervención de ilusión estándar y el grupo. Grupo B comenzó con la intervención de ilusión de poder.	La velocidad angular de las articulaciones del tronco y del tobillo aumentó significativamente durante la posición sentada y de pie, y la duración de la posición sentada y de pie disminuyó significativamente en respuesta sólo a la ilusión de poder. Además, el cambio en la velocidad angular de la dorsiflexión activa del tobillo fue significativamente mayor en respuesta a la ilusión de poder que el cambio en respuesta a la ilusión estándar.

ENFERMEDAD DE PARKINSON						
Nº	AUTOR	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
25	(Kobelt et al. 2018)	Activación muscular durante el agarre con y sin imágenes motoras en voluntarios sanos y pacientes después de un accidente cerebrovascular o con enfermedad de Parkinson	Ensayo controlado aleatorio	22 participantes con enfermedad de Parkinson.	GE: actividades de agarre con imágenes motoras. GC: actividades de Agarre sin imágenes motoras.	Se observó una mayor activación electromiografía, EMG durante el IM en comparación con la condición de reposo en M. deltoideus pars clavicularis y M. biceps brachii en todos los participantes (valor de p = 0,001, Siete participantes (dos voluntarios sanos, tres pacientes después de un accidente cerebrovascular y dos pacientes con enfermedad de Parkinson) mostraron una activación EMG durante la MI de la tarea de agarrar la mano y levantar el brazo en al menos uno de los músculos objetivo.
26	(Myers et al. 2018)	Efectos del ejercicio sobre la marcha y las imágenes motoras en personas con Enfermedad de Parkinson y congelación de la marcha.	Ensayo controlado aleatorio	37 pacientes con Enfermedad de Parkinson.	Se dividió en dos grupos: G1: pacientes con congelación de la marcha, se aplicó ejercicios más IM. G2: pacientes sin congelación de la marcha.	No hubo ningún efecto significativo de tiempo, lo que indica que el ejercicio no mejoró significativamente la marcha ni en los congeladores ni en los no congeladore.

					Se aplicó ejercicios más IM.	
27	(Abraham et al. 2018)	Las neurocognitivas imágenes dinámicas, las imágenes mentales mejoran la capacidad, gravedad de la enfermedad y funciones motoras y cognitivas en Personas con enfermedad de Parkinson.	Ensayo controlado aleatorio	20 participantes con Enfermedad de Parkinson.	GE: entrenamiento con imágenes motoras, dinámicas, cinestésicas y gravitatorias. GC: programa de ejercicio y aprendizaje en el hogar	Los participantes de GE: mejoraron ($p < 0.05$) en las capacidades de visualización mental, la gravedad de la enfermedad y las capacidades motoras y espaciales, Los participantes también informaron mejoras en el equilibrio, la marcha, el estado de ánimo y la coordinación, actividad y fueron más notables en el grupo experimental.
28	(Bek et al. 2019)	La observación de la acción combinada y las imágenes motoras influyen en la amplitud del movimiento de la mano en la enfermedad de Parkinson	Ensayo controlado aleatorio	24 pacientes con enfermedad de Parkinson idiopática leve.	GE: observación de la acción (AO) más imaginería motora. (IM). GC: observación de la acción (AO).	En el grupo de EP, las calificaciones de MI visual para tareas específicas antes de las instrucciones se correlacionaban positivamente con la modulación de la amplitud ($p = 0.01$) a diferencia de EP, con observación de la acción.
29	(Gäumann et al. 2021)	Un punto de vista diferente: la evaluación de las perspectivas de las imágenes motoras en pacientes con deficiencias sensoriomotoras en un estudio longitudinal.	Ensayo clínico longitudinal.	55 con enfermedades neurológicas. Edad: entre 14 y 58 años.	G1: 25 ACV G2: 25 Esclerosis Múltiple. G3: 5 EP perspectiva interna y perspectiva externa. Total 4 sesiones imaginación de distal	Se aplicó escala de Barthel, Escala de Hoen y Yahr, Escala ampliada del estado de discapacidad, Nivel de actividad presente, Nivel de actividad pasada, Evaluación cognitiva de Montreal, a todos los grupos Los pacientes con los puntajes más altos en

					versus axial y proximal versus axial	las pruebas tienden a utilizar la perspectiva externa.
30	(Huang et al. 2021)	Activación cerebral relacionada con la marcha durante imágenes motoras de deambulación compleja y simple en la enfermedad de Parkinson con congelación de la marcha	Ensayo controlado aleatorio	34 pacientes con enfermedad de Parkinson.	G1: se aplicó Imágenes motoras (IM) guiadas por vídeo, con congelación. G2: se aplicó Imágenes motoras (IM) guiadas por vídeo, sin congelación.	Se observaron diferencias significativas activación neuronal en la velocidad, zancada, longitud, tiempo de postura, tiempo de balanceo, tiempo de apoyo único y total doble tiempo de soporte entre la marcha compleja con ($p < 0,023$) en relación con la marcha simple tanto en paciente con congelación y sin congelación de la marcha.
31	(Tinaz et al. 2022)	Entrenamiento de imágenes motoras cinestésicas guiadas por neurofeedback en el Parkinson enfermedad: ensayo aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	32 pacientes enfermedad de Parkinson.	Imágenes cinestésicas, neurofeedback	El grupo MI-NF informó una mejora subjetiva en la conciencia corporal cinestésica, presentó una mejora significativa y comparable sólo en las puntuaciones de la función motora en ambos grupos (resultado clínico secundario).
32	(Ahmad et al. 2022)	Efectos combinados de las técnicas de realidad virtual y las imágenes motoras sobre el equilibrio, la función motora y las actividades de la vida diaria en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio.	Ensayo controlado aleatorio	44 pacientes con enfermedad de Parkinson.	La realidad virtual (VR) y las imágenes motoras (IM)	El grupo experimental mostró una mejora significativa en la función motora que el grupo de control en la parte III de la UPDRS, con $32,45 \pm 3,98$ frente a $31,86 \pm 4,62$ antes y $15,05 \pm 7,16$ frente a $25,52 \pm 7,36$ a las 12 semanas, y un valor de $p < 0,001$. A las 12 semanas, las puntuaciones de BBS del grupo experimental mejoraron de

						$38,95 \pm 3,23$ a $51,36 \pm 2,83$, con un valor de $p < 0,001$. A las 12 semanas, la confianza en el equilibrio del grupo experimental mejoró considerablemente, de $59,26 \pm 5,87$ a $81,01 \pm 6,14$, con un valor de $p < 0,001$. Las puntuaciones de AVD del grupo experimental también mejoraron, pasando de $22,00 \pm 4,64$ a $13,07 \pm 4,005$ después de 12 semanas, con un valor de $p < 0,001$.
33	(Bezerra et al. 2022)	La observación de la acción y las imágenes motoras no tienen ningún efecto sobre el equilibrio y la congelación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Ensayo Controlado aleatorizado.	39 pacientes con enfermedad de Parkinson.	Observación de acción (OA) y aplicación de imágenes motoras (IM). GE: 21 OA+IM + entrenamiento de la marcha. GC: 18 videos educativos + entrenamiento de la marcha. Total: 12 sesiones.	No observamos diferencias significativas intra e intergrupo en la congelación de la marcha. Para el GE, observamos una significativa intragrupro diferencia en la puntuación total de MiniBESTest ($F = 5,2$; $P = 0,02$) y los dominios de orientación sensorial ($F = 4,5$; $P = 0,04$) y marcha dinámica ($F = 3,6$; $P = 0,03$). Los dominios MiniBESTest no fueron diferentes entre los grupos.
34	(Kashif et al. 2022)	Un ensayo controlado aleatorio de imágenes motoras combinadas con técnicas de realidad virtual en pacientes con enfermedad de Parkinson.	Ensayo controlado aleatorio prospectivo	44 pacientes con Enfermedad de Parkinson idiopático.	Imágenes motoras, realidad virtual. GE: Realidad virtual	Los resultados del estudio indican que el grupo experimental mostró mejoras significativas en los componentes de la función motora: temblor en reposo en la semana 6 con ($p = 0,001$), rigidez en la semana 6 ($p = 0,03$), la semana 12

					y las imágenes motoras se administraron junto con fisioterapia. GC: Fisioterapia. t: 3 días x semana x 12 semanas.	($p = 0,000$) y la semana 16 ($p = 0,001$), la postura en la semana 12 ($p = 0,005$) y la semana 16 ($p = 0,004$), y la marcha en la semana 6 semana con un valor p de ($p = 0,034$).
35	(Kashif et al. 2024)	Efectos de la realidad virtual versus imágenes motoras versus fisioterapia de rutina en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio	Estudio controlado aleatorizado.	60 pacientes con enfermedad de Parkinson.	G1: realidad virtual+fisioterapia. G2: imágenes motoras + fisioterapia. G3: fisioterapia de rutina.	A lo largo de 16 semanas se observaron diferencias significativas en los tres grupos. Prueba de función motora G1 = 18.15 ± 9.455 P= <0.001 G 2= 19.90 ± 8.097 P= <0.001 G3= 24.85 ± 4.738 P= <0.001 Prueba de balance. G1 = 51.65 ± 3.631 P= <0.001 G 2= 47.40 ± 5.265 P= <0.001 G3= 46.95 ± 4.058 P= <0.001 Prueba de actividades de la vida diaria. G1 = 14.85 ± 2.814 P= <0.001 G 2= 16.60 ± 4.210 P= <0.001 G3= 18.70 ± 4.001 P= <0.001

Fuente. - Elaboración propia

Interpretación. –

De los 35 artículos de aplicación clínica que fueron recopilados y posteriormente analizados, 25 corresponde a la aplicación de la IM en accidente cerebrovascular y 10 de ellos a IM en enfermedad de Parkinson. Los participantes que tuvieron un ACV, presentaban disfunciones de los miembros superiores e inferiores, lo que provoca una alteración de la marcha, la velocidad de la misma, el equilibrio, control postura, limitación en la realización de las actividades de la vida diaria y su desarrollo en el entorno., mientras que los pacientes con enfermedad de Parkinson mostraron congelación de la marcha, inestabilidad postural, disminución coordinación, incremento en la lentitud de los pasos.

En todos los estudios sometidos a análisis la aplicación de la imaginería motora en el ACV como en la EP se realizó en conjunto con diferentes técnicas de neurorrehabilitación entre estas la fisioterapia convencional que involucra circuitos de ejercicios y patrones, la realidad virtual, la música terapia, electroestimulación transcraneal, terapia vestibular. Demostrando que la combinación de las IM con estas técnicas en el caso de la ACV logra re establecer las funciones y la eficacia del movimiento a nivel de miembro superior, en relación a miembro inferior se ha observado cambios y mejoras en la marcha, coordinación de los pasos, equilibrio, control postural e incremento en la realización de las actividades de la vida diaria. De la misma manera en la enfermedad de Parkinson se produce una inhibición de la progresión de la sintomatología con respecto a la bradicinesia que produce la congelación de la marcha, se incrementa la velocidad y la longitud de los pasos.

4.2 Discusión

La Imagería Motora (IM) es una de las técnicas vanguardistas en las terapias de neurorrehabilitación, en los últimos años se han realizado estudios para la aplicación de esta técnica en pacientes con enfermedad de accidente cerebrovascular (ACV) y en pacientes con enfermedad de Parkinson (EP), debido a que la evidencia científica respalda su aplicación y su efectividad.

Los autores (Yin et al. 2022); (Aung et al. 2022) y (Guerra et al. 2022), en sus estudios mencionan que la aplicación de la Imagería Motora combinada con cualquier tipo de entrenamiento muscular, progresivo o circuito de ejercicios, que normalmente se usan dentro de una sesión de fisioterapia convencional, al aplicar la dualidad de las técnicas permite obtener un mejor rendimiento motor de las extremidades inferiores, al igual que en la independencia funcional relativa a los traslados , la locomoción, la recuperación de la marcha, la resistencia, la movilidad funcional, el equilibrio y la distribución del peso, mejorando así la calidad de vida y el desarrollo del paciente tras haber sufrido un accidente cerebrovascular .

(Page y Levine 2021), afirman que la fisioterapia ocupacional es de gran relevancia en la recuperación de la función de miembros superiores en pacientes con ACV, la intervención mediante la práctica mental multimodal y las tareas repetitivas son técnicas eficaces en la recuperación de la función de miembro superior, son fáciles de usar y son factibles económicamente para el paciente.

(Kashoo et al. 2022), refieren que la Imagería Motora (IM) puede dar mejores resultados combinándolos con distintos métodos y técnicas a diferencia de cuando se práctica sola. En el estudio se combinó la IM con la estimulación transcraneal con corriente directa, la misma es un tipo de corriente no invasiva que se coloca en diferentes áreas en donde existe mayor actividad cortical, demostrando que, al combinar las dos técnicas se obtuvieron mejores resultados en la recuperación motora a nivel de miembro superior, reduciendo el deterioro y la discapacidad del paciente.

Según (Haire, Vuong, et al. 2021) y (Haire, Tremblay, et al. 2021), refieren que la música terapia combinada con IM, puede presentar mejoras en el funcionamiento ejecutivo en los pacientes con lesión cerebral traumática, específicamente del área motora de miembros superior, sin embargo, en la parte sensorial o cognitiva la técnica no es clara debido a que

no se pueden medir en las señales sonoras externas e internas que se pueden producir mediante su aplicación.

La mayor parte de los estudios están relacionados con la intervención de imágenes motoras en pacientes con accidente cerebrovascular y se enfocan en recuperar la actividad neuromuscular del tren superior e inferior. (Sui et al. 2023), en su investigación se centró en tratamientos para mejorar el control del tronco y la función de equilibrio, mediante el uso de Imagería Motora (IM) y terapia de rehabilitación convencional, mejorando significativamente la longitud del movimiento, la velocidad promedio de movimiento antero posterior y la velocidad de movimiento de izquierda a derecha en los dos grupos experimentales de su estudio.

En los últimos años el avance de la tecnología se ha convertido en una herramienta necesaria para la neurorrehabilitación en pacientes con accidente cerebrovascular , por ese motivo los autores (Liu et al. 2023) y (Alves et al. 2018) , en sus estudios nos explican que el uso de inteligencia artificial o realidad virtual combinadas con diferentes técnicas como la Imagería Motora (IM), muestran resultados alentadores en la recuperación de los pacientes con (ACV), debido a que la aplicación en conjunto puede generar una retroalimentación que promueva la neuroplasticidad, incremente la actividad cerebral, la decodificación de las intenciones motoras del sujeto y la interacción neuronal obteniendo mejoras en el aprendizaje motor y la capacidad funcional de las extremidades superiores en pacientes con hemiplejia.

Según (Kashif et al. 2022), y (Kashif et al. 2024) en sus artículos establecen que la aplicación de la RV y la IM son técnicas complementarias para rehabilitar a las personas con EP, las mismas que se han combinado con un tratamiento de fisioterapia convencional, obteniendo resultados prometedores ya que se observó una mejora significativa en la función motora, el equilibrio y en la realización de las actividades de la vida diaria en los pacientes que se sometieron a los estudios. Esto debido a que la imagería motora ha permitido desarrollar la activación neuronal y muscular logrando efectos positivos en las personas, mejorando la plasticidad neural del Sistema Nervioso en periodos cortos de tiempo, simulando una caminata para activar las neuronas del tren inferior.

Por su parte (Abraham et al. 2018), refiere que los síntomas de la EP, están asociados con alteraciones del control motor, problemas emocionales y cognitivos, una de las estrategias terapéuticas enfocadas a la autopercepción del paciente y dirigidas a la regulación del

control motor es el entrenamiento con IM. Los estudios han demostrado que la IM proporciona un avance importante dentro de las técnicas de neurorrehabilitación, ya que el entrenamiento con imágenes cinestésicas y visuales son una modalidad útil para la activación neurocognitiva en pacientes con EP, sin embargo (Gäumann et al. 2021) indica que existen dos perspectivas para la evocación de las imágenes motoras, mediante su estudio el autor demostró que se obtienen mejores resultados cuando el paciente realiza un entrenamiento desde una perspectiva externa.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.

5.1 Conclusiones.

La aplicación de la imaginería motora en los pacientes con accidente cerebrovascular produce una activación de zonas cerebrales relacionadas al aprendizaje motor que promueven la neuroplasticidad permitiendo recuperar la función motora de miembro superior e inferior.

La intervención mediante la aplicación de la IM en la enfermedad de Parkinson produce reducir la progresión de los síntomas como la bradicinesia y la congelación de la marcha logrado en el paciente incrementar su seguridad independencia y autonomía.

Finalmente, la imaginería motora en una técnica de estímulo interno que debe ser aplicada en combinación de otras técnicas de neurorrehabilitación que proporcionen un estímulo externo para obtener mejores resultados en la recuperación de la función en pacientes con accidente cerebrovascular y con enfermedad de Parkinson.

5.2 Recomendaciones

Considerando la relevancia de la investigación y en relación a los resultados obtenidos se formula las siguientes sugerencias.

Al ser esta una investigación de una técnica innovadora y poco explorada se recomienda a la comunidad universitaria tanto alumnos como docentes realizar investigaciones futuras acerca de la aplicación de la técnica de imaginería motora, en otras patologías a nivel neurológico, para adquirir nuevos conocimientos que permitan mejorar y actualizar los procesos de recuperación en el paciente neurológico.

Otra de las recomendaciones es que en un futuro se pueda realizar un estudio clínico, en base a esta revisión bibliográfica para poder integrarlos en la práctica con pacientes.

5.3 Propuesta

Las enfermedades neurológicas son un conjunto de afecciones que deterioran la calidad de vida del paciente convirtiéndose en una de las principales causas de muerte a nivel mundial y en particular la enfermedad de Parkinson y el accidente cerebrovascular son las enfermedades con mayor incidencia a nivel de enfermedades neurológicas en el Ecuador.

Línea de investigación: Salud

Dominio científico: Salud como producto social orientado al buen vivir

Ubicación: Universidad Nacional de Chimborazo.

Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Fisioterapia

Cátedra: Fisioterapia en diversidad funcional.

Población beneficiaria directa: Estudiantes del séptimo semestre de la carrera de fisioterapia.

Tema de intervención: Taller teórico práctico de neurorrehabilitación con la aplicación de la técnica de imaginería motora en el accidente cerebrovascular y enfermedad de Parkinson

Introducción:

En la actualidad, las enfermedades neurológicas representan una parte significativa de las urgencias médicas en el sistema de salud. Estas patologías impactan directamente en el Sistema Nervioso Central o Periférico, provocando disfunciones motoras, sensoriales y cognitivas. Entre las principales condiciones se encuentran la epilepsia, la enfermedad de Parkinson, los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades neuromusculares y las demencias. (Bustos Sánchez et al. 2023).

A lo largo del tiempo, la Neurorrehabilitación ha evolucionado con diversos enfoques, entre los cuales sobresalen la facilitación neuromuscular propioceptiva, el tratamiento del neurodesarrollo según Bobath, los circuitos de ejercicios integrados, y el pilates, todos dirigidos a la restauración tanto del control postural como de la ejecución de movimientos de las extremidades (Feng et al. 2019).

Planteamiento del problema:

Según estadísticas a nivel mundial el ACV es la segunda causa de muerte con más de 6,5 millones anuales, y es la primera emergencia médica a nivel neurológico con más de 17 millones de casos por año generando así, altos costos en la atención médica del paciente y en el proceso de recuperación debido a su alto índice de morbilidad y mortalidad (García Alfonso et al. 2019).

En el año 2018 la incidencia de la EP en México es de 10,8 por cada 1000 habitantes siendo mayor en los estados de Sinaloa, Colima y Durango, presentando mayor incidencia en personas mayores de los sesenta y cinco años con valores de 65,9 y de 3,5 en menores de sesenta años por cada 100. 000 habitantes (Martínez-Ramírez et al. 2020).

Objetivo General: Exponer la información obtenida a través del trabajo de investigación acerca de la aplicación de la imaginería motora en Neurorrehabilitación.

Tabla 7. Actividades o plan de trabajo de la propuesta.

ACCIONES	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Educación	Exponer el rol de la neurorrehabilitación en el proceso de recuperación de un paciente neurológico.	Obtener información relevante del tema de artículos científicos de los últimos seis años.
Planificación	Establecer las actividades y temática que se abordarán en el taller.	Invitar a un docente o personal capacitado en el tema para que realice una exposición de la aplicación de la técnica de imaginería motora en neurorrehabilitación.
Promoción	Realizar flash informativos difundidos por redes sociales.	Informar a los estudiantes de séptimo semestre de las actividades a realizarse durante el taller.

Tabla 8. Temática del taller.

Temática	Descripción	Objetivo	Recursos	Meta	Observación
Enfermedades neurológicas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anatomía general del sistema nervioso. ✓ Definición de las enfermedades neurológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicar la anatomía básica del sistema nervioso. 	Humano: Maria Dillon Jorge Gaibor Técnico: Diapositivas Computador	25%	Ninguna
Imaginería motora en el accidente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición del accidente cerebrovascular 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incrementar los conocimientos del estudiante respecto técnicas 	Humano: Maria Dillon	25%	Ninguna

cerebrovascular y Parkinson.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación de la técnica en el ACV. ✓ Descripción de la enfermedad de Parkinson. ✓ Implementación de la técnica de imaginería motora en la enfermedad de Parkinson. 	vanguardistas de neurorrehabilitación	Jorge Gaibor Técnico: Diapositivas Computador		
Etapa práctica.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación de la técnica de imaginería motora en combinación con la realidad virtual y con la fisioterapia convencional. ✓ Combinación de la técnica de imaginería motora con realidad virtual, electroestimulación transcraneal y fisioterapia convencional. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecutar la etapa práctica del taller con la intervención de los estudiantes. 	Humano: Maria Dillon Jorge Gaibor Técnico: Diapositivas Computador Camillas	✓ 50%	Ninguna

Tiempo estimado.

Primera fase/	Definiciones generales.	Día 1	12 de octubre del 2024.
Segunda fase/	Practica experimental.	Día 2	13 de octubre del 2024.

Metodología

Se utilizará un método teórico práctico en el cual se desarrollará la teoría y posteriormente la práctica dar cumplimiento a los objetivos planteados.

Recursos

- **Recursos humanos:** estudiantes de la carrera María Eugenia Dillon y Jorge Isaías Gaibor.
- **Recursos técnicos:** computador, diapositivas y pizarra.
- **Recursos físicos:** laboratorio de fisioterapia H300
- **Presupuesto:** ninguno.

Referencias bibliográficas: serán incluidas en el documento final.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. Abraham, Amit, Ariel Hart, Isaac Andrade, y Madeleine E. Hackney. 2018. «Dynamic Neuro-Cognitive Imagery Improves Mental Imagery Ability, Disease Severity, and Motor and Cognitive Functions in People with Parkinson's Disease». *Neural Plasticity* 2018:1-15. doi: 10.1155/2018/6168507.
2. Ahmad, Ashfaq, Muhammad Ali Mohseni Bandpei, Syed Amir Gilani, Asif Hanif, y Humaira Iram. 2022. «Combined Effects of Virtual Reality Techniques and Motor Imagery on Balance, Motor Function and Activities of Daily Living in Patients with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial». *BMC Geriatrics* 22(1):381. doi: 10.1186/s12877-022-03035-1.
3. Alves, Suélen Santos, Gabriela Nagai Ocamoto, Patrícia Silva De Camargo, Adriana Teresa Silva Santos, y Andreia Maria Silva Vilela Terra. 2018. «Effects of Virtual Reality and Motor Imagery Techniques Using Fugl Meyer Assessment Scale in Post-Stroke Patients». *International Journal of Therapy and Rehabilitation* 25(11):587-96. doi: 10.12968/ijtr.2018.25.11.587.
4. Aung, Nilar, Vimonwan Hiengkaew, Jarugool Tretriluxana, Mon S. Bryant, y Sunee Bovonsunthonchai. 2022. «Effectiveness of Motor Imagery Combined with Structured Progressive Circuit Class Training on Functional Mobility in Post-Stroke Individuals: A Randomized Controlled Trial». *Journal of Rehabilitation Medicine* 54:jrm00297. doi: 10.2340/jrm.v54.1390.
5. Bek, Judith, Emma Gowen, Stefan Vogt, Trevor J. Crawford, y Ellen Poliakoff. 2019. «Combined Action Observation and Motor Imagery Influences Hand Movement Amplitude in Parkinson's Disease». *Parkinsonism & Related Disorders* 61:126-31. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.11.001.
6. Berna Asqui, Kelly Paula, y Patricia Elena Encalada Grijalva. 2022. «Prevalencia de enfermedades cerebrovasculares en adultos hospitalizados en el IESS de Babahoyo, Ecuador. 2019». *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación* 31(2). doi: 10.28957/rcmfr.v31n2a8.
7. Bezerra, Paula T., Lorennna M. Santiago, Isaíra A. Silva, Aline A. Souza, Camila L. Pegado, Clécia M. Damascena, Tatiana S. Ribeiro, y Ana R. Lindquist. 2022. «Action Observation and Motor Imagery Have No Effect on Balance and Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial». *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 58(5). doi: 10.23736/S1973-9087.22.07313-0.
8. Bustos Sánchez, José Luis, Sandra Patricia Jurado López, Alexander Aroca Posso, Benjamín Alexander Márquez Rosales, Mónica Alexandra Alonso Niño, Laura Katherine Hoyos Gómez, Alba Gineth Oyola Rojas, Eliana Yulitza Ortiz Losada, Marianella Niño Ortiz, Valentina Novoa Quiñones, y Daniel Gerardo Fernández-Ávila. 2023. «Principales patologías diagnosticadas por el servicio de Neurología en urgencias e internación en un hospital universitario en Colombia 2020 - 2021». *Acta Neurológica Colombiana* 39(1):28-32. doi: 10.22379/anc.v39i1.885.

9. Cagna-Castillo, Diego, A. Lucia Salcedo-Carrillo, Rodrigo M. Carrillo-Larco, y Antonio Bernabé-Ortiz. 2023. «Prevalence and Incidence of Stroke in Latin America and the Caribbean: A Systematic Review and Meta-Analysis». *Scientific Reports* 13(1):6809. doi: 10.1038/s41598-023-33182-3.
10. Choi, Jong-Bae, Seo-Won Yang, y Sung-Ryong Ma. 2022. «The Effect of Action Observation Combined with Motor Imagery Training on Upper Extremity Function and Corticospinal Excitability in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial». *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(19):12048. doi: 10.3390/ijerph191912048.
11. Derek W. Yip1; Forshing Lui. 2024. *Physiology, Motor Cortical*. StatPearls Publishing.
12. Díaz-López, N., E. Monge-Pereira, E. Jodra-Centeno, F. Molina-Rueda, y JC Miangolarra-Page. 2022. «Use of recognition of laterality through implicit motor imagery for the improvement of postural control and balance in subacute stroke patients: a randomized controlled study». *Revista de neurologia* 74(12):375—382. doi: 10.33588/rn.7412.2022039.
13. Fabre Morales, Erick Josue, Victor Manuel Cajilima Jimenez, Bryan Vinicio Buele Banegas, Júnior Antonio Barreto Acevedo, Eva Paola Guerra Godoy, Leonardo Andre Rosero Chancay, y Carlos Hernán Fernández Cordobés. 2023. *Fundamentos de Medicina Crítica y Cuidados Intensivos*. Juan Cuevas.
14. Feng, Hao, Cuiyun Li, Jiayu Liu, Liang Wang, Jing Ma, Guanglei Li, Lu Gan, Xiaoying Shang, y Zhixuan Wu. 2019. «Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson’s Disease Patients: A Randomized Controlled Trial». *Medical Science Monitor* 25:4186-92. doi: 10.12659/MSM.916455.
15. García Alfonso, Carolina, Andrea Estefania Martínez Reyes, Valentina García, Andres Ricaurte Fajardo, Isabel Torres, y Juliana Coral Casas. 2019. «Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo». *Universitas Médica* 60(3):1-17. doi: 10.11144/Javeriana.umed60-3.actu.
16. Gäumann, Szabina, Rahel Sarah Gerber, Zorica Suica, Jasmin Wandel, y Corina Schuster-Amft. 2021. «A Different Point of View: The Evaluation of Motor Imagery Perspectives in Patients with Sensorimotor Impairments in a Longitudinal Study». *BMC Neurology* 21(1):297. doi: 10.1186/s12883-021-02266-w.
17. Gómez-Benito, Mónica, Noelia Granado, Patricia García-Sanz, Anne Michel, Mireille Dumoulin, y Rosario Moratalla. 2020. «Modeling Parkinson’s Disease With the Alpha-Synuclein Protein». *Frontiers in Pharmacology* 11:356. doi: 10.3389/fphar.2020.00356.
18. Guerra, Zaqueline F., Letícia C. Bellose, Ana Paula Ferreira, Christina D. C. M. Faria, Clarissa C. S. C. Paz, y Giancarlo Lucchetti. 2022. «Effects of mental practice on mobility of individuals in the early subacute post-stroke phase: A randomized controlled clinical trial». *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 32:82-90. doi: 10.1016/j.jbmt.2022.04.018.

19. Haire, Catherine M., Luc Tremblay, Veronica Vuong, Kara K. Patterson, Joyce L. Chen, Jonathan H. Burdette, Nina Schaffert, y Michael H. Thaut. 2021. «Therapeutic Instrumental Music Training and Motor Imagery in Post-Stroke Upper-Extremity Rehabilitation: A Randomized-Controlled Pilot Study». *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation* 3(4):100162. doi: 10.1016/j.arrct.2021.100162.
20. Haire, Catherine M., Veronica Vuong, Luc Tremblay, Kara K. Patterson, Joyce L. Chen, y Michael H. Thaut. 2021. «Effects of Therapeutic Instrumental Music Performance and Motor Imagery on Chronic Post-Stroke Cognition and Affect: A Randomized Controlled Trial» editado por M. Thaut. *NeuroRehabilitation* 48(2):195-208. doi: 10.3233/NRE-208014.
21. Herdoíza, Juan Paúl Montalvo, Paola Susana Montalvo Perero, Lisbeth Estefanía Albear Toala, Elba Rosa Intriago Mercado, y Diana Victoria Moreira-Vera. 2017. «Prevalencia de la Enfermedad de Parkinson: Estudio Puerta-Puerta en la Provincia de Manabí-Ecuador.»
22. Huang, Hui-Chun, Chun-Ming Chen, Ming-Kuei Lu, Bey-Ling Liu, Chia-Ing Li, Jui-Cheng Chen, Guei-Jane Wang, Hsiu-Chen Lin, Jeng-Ren Duann, y Chon-Haw Tsai. 2021. «Gait-Related Brain Activation During Motor Imagery of Complex and Simple Ambulation in Parkinson's Disease With Freezing of Gait». *Frontiers in Aging Neuroscience* 13:731332. doi: 10.3389/fnagi.2021.731332.
23. Ji, Eun Kyu, Hae Hyun Wang, Sung June Jung, Kyoung Bo Lee, Joon Sung Kim, Leechan Jo, Bo Young Hong, y Seong Hoon Lim. 2021. «Graded Motor Imagery Training as a Home Exercise Program for Upper Limb Motor Function in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial». *Medicine* 100(3):e24351. doi: 10.1097/MD.00000000000024351.
24. Jiang, Lin Hong, Li Juan Zhao, Yang Liu, Hong Zhang, Si Cong Zhang, Wei Qin Cong, y Rui Qi. 2022. «Effectiveness of Tai Chi Yunshou Motor Imagery Training for Hemiplegic Upper Extremity Motor Function in Poststroke Patients: Study Protocol for a Randomized Clinical Trial». *Trials* 23(1):329. doi: 10.1186/s13063-022-06283-z.
25. Juan Sierra, David Fortunato, Isaac Juan Sierra, Camilo Alberto Caicedo Montaño, Juan Andrés Mora Salazar, y Carolina Tramontini Jens. 2019. «Anatomía básica de los ganglios basales». *Revista Médica Sanitas* 22(2):66-71. doi: 10.26852/01234250.38.
26. Kashif, Muhammad, Ashfaq Ahmad, Muhammad Ali Mohseni Bandpei, Hafiza Aroosa Syed, Ali Raza, y Vishal Sana. 2022. «A Randomized Controlled Trial of Motor Imagery Combined with Virtual Reality Techniques in Patients with Parkinson's Disease». *Journal of Personalized Medicine* 12(3):450. doi: 10.3390/jpm12030450.
27. Kashif, Muhammad, Abdulaziz Aoudh Albalwi, Ayesha Zulfiqar, Kiran Bashir, Ahmad Abdullah Alharbi, y Shiza Zaidi. 2024. «Effects of Virtual Reality versus Motor Imagery versus Routine Physical Therapy in Patients with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial». *BMC Geriatrics* 24(1):229. doi: 10.1186/s12877-024-04845-1.
28. Kashoo, Faizan Zaffar, Raid Saleem Al-Baradie, Msaad Alzahrani, Ahmad Alanazi, Md Dilshad Manzar, Anchit Gugnani, Mohammad Sidiq, Mohammad Abu Shaphe,

- Mohamed Sherif Sirajudeen, Mehrunnisha Ahmad, Bader Althumayri, Abdullah Aljandal, Ahmed Almansour, Shady Abdullah Alshewaier, y Aksh Chahal. 2022. «Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Augmented with Motor Imagery and Upper-Limb Functional Training for Upper-Limb Stroke Rehabilitation: A Prospective Randomized Controlled Trial». *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(22):15199. doi: 10.3390/ijerph192215199.
29. Kawakami, Michiyuki, Kohei Okuyama, Yoko Takahashi, Miho Hiramoto, Atsuko Nishimura, Junichi Ushiba, Toshiyuki Fujiwara, y Meigen Liu. 2018. «Change in Reciprocal Inhibition of the Forearm with Motor Imagery among Patients with Chronic Stroke». *Neural Plasticity* 2018:1-9. doi: 10.1155/2018/3946367.
30. Kobelt, Manuela, Brigitte Wirth, y Corina Schuster-Amft. 2018. «Muscle Activation During Grasping With and Without Motor Imagery in Healthy Volunteers and Patients After Stroke or With Parkinson's Disease». *Frontiers in Psychology* 9:597. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00597.
31. Kuciel, Michał, Sebastian Rutkowski, Patryk Szary, Paweł Kiper, y Anna Rutkowska. 2021. «Effect of PNF and NDT Bobath Concepts on Ischemic Strokes Patients for Trunk Rehabilitation – A Randomized Pilot Study». *Rehabilitacja Medyczna* 25(1). doi: 10.5604/01.3001.0015.2537.
32. Li, Fang, Tong Zhang, Bing-Jie Li, Wei Zhang, Jun Zhao, y Lu-Ping Song. 2018. «Motor Imagery Training Induces Changes in Brain Neural Networks in Stroke Patients». *Neural Regeneration Research* 13(10):1771. doi: 10.4103/1673-5374.238616.
33. Liu, Xiaolu, Wendong Zhang, Weibo Li, Shaohua Zhang, Peiyuan Lv, y Yu Yin. 2023. «Effects of Motor Imagery Based Brain-Computer Interface on Upper Limb Function and Attention in Stroke Patients with Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial». *BMC Neurology* 23(1):136. doi: 10.1186/s12883-023-03150-5.
34. Marín, Daniel S., Hans Carmona, Universidad Tecnológica de Pereira, Melissa Ibarra, Grupo de Investigación “Applied Neuroscience”, Neurocentro. Risaralda, Colombia, Manuela Gámez, y Universidad Tecnológica de Pereira. 2018. «Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento». *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* 50(1):79-92. doi: 10.18273/revsal.v50n1-2018008.
35. Martínez-Ramírez, Daniel, Mayela Rodríguez-Violante, Edna Sophia Velázquez-Ávila, Amin Cervantes-Arriaga, Arnulfo González-Cantú, Teresita Corona-Vázquez, y Leora Velásquez-Pérez. 2020. «Incidencia y Distribución Geográfica de La Enfermedad de Parkinson En México». *Salud Pública de México* 62(6, Nov-Dic):873-75. doi: 10.21149/11750.
36. Mestre, Tiago A., Seyed-Mohammad Fereshtehnejad, Daniela Berg, Nicolaas I. Bohnen, Kathy Dujardin, Roberto Erro, Alberto J. Espay, Glenda Halliday, Jacobus J. Van Hilten, Michele T. Hu, Beomseok Jeon, Christine Klein, Albert F. G. Leentjens, Johan Marinus, Brit Mollenhauer, Ronald Postuma, Rajasumi Rajalingam, Mayela Rodríguez-Violante, Tanya Simuni, D. James Surmeier, Daniel Weintraub, Michael P. McDermott, Michael Lawton, y Connie Marras. 2021. «Parkinson's Disease Subtypes:

- Critical Appraisal and Recommendations». *Journal of Parkinson's Disease* 11(2):395-404. doi: 10.3233/JPD-202472.
37. Morioka, Shu, Michihiro Osumi, Yuki Nishi, Tomoya Ishigaki, Rintaro Ishibashi, Tsukasa Sakauchi, Yusaku Takamura, y Satoshi Nobusako. 2019. «Motor-imagery Ability and Function of Hemiplegic Upper Limb in Stroke Patients». *Annals of Clinical and Translational Neurology* 6(3):596-604. doi: 10.1002/acn3.739.
 38. Myers, Peter S., Marie E. McNeely, Kristen A. Pickett, Ryan P. Duncan, y Gammon M. Earhart. 2018. «Effects of Exercise on Gait and Motor Imagery in People with Parkinson Disease and Freezing of Gait». *Parkinsonism & Related Disorders* 53:89-95. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.05.006.
 39. Nam, Je Shik, Tae Im Yi, y Hyun Im Moon. 2019. «Effects of Adjuvant Mental Practice Using Inverse Video of the Unaffected Upper Limb in Subacute Stroke: A Pilot Randomized Controlled Study». *International Journal of Rehabilitation Research* 42(4):337-43. doi: 10.1097/MRR.0000000000000368.
 40. Olivo, Vicente, Estefanía Encalada, y Julio Muñoz. 2023. «Gestión de Estadísticas Sociodemográficas en Base a Registros Administrativos».
 41. Page, Stephen J., y Peter Levine. 2021. «Multimodal Mental Practice Versus Repetitive Task Practice Only to Treat Chronic Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study.» *Am J Occup Ther* 75(6):7506205020. doi: 10.5014/ajot.2021.044925.
 42. Pan, Wenxiu, Pu Wang, Xiaohui Song, Xiaopei Sun, y Qing Xie. 2019. «The Effects of Combined Low Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation and Motor Imagery on Upper Extremity Motor Recovery Following Stroke». *Frontiers in Neurology* 10:96. doi: 10.3389/fneur.2019.00096.
 43. Pullas, Sonia Lizeth Alemán, Carlos Xavier Montero Balarezo, Eddy Xavier Díaz Recalde, y Christian Manuel Jarro Sanchez. 2022. «Enfermedad de Parkinson. Diagnóstico y tratamiento». S. L. 6.
 44. Rafferty, Miriam R., Elissa C. Held Bradford, Stacy Fritz, Karen J. Hutchinson, Kimberly Miczak, Arielle Resnick, y Sandra A. Billinger. 2022. «Health Promotion and Wellness in Neurologic Physical Therapy: Strategies to Advance Practice». *Journal of Neurologic Physical Therapy* 46(2):103-17. doi: 10.1097/NPT.0000000000000376.
 45. Shishov, Nataliya, Itshak Melzer, y Simona Bar-Haim. 2017. «Parameters and Measures in Assessment of Motor Learning in Neurorehabilitation; A Systematic Review of the Literature». *Frontiers in Human Neuroscience* 11. doi: 10.3389/fnhum.2017.00082.
 46. Smith, Valerie, Declan Devane, Cecily M. Begley, y Mike Clarke. 2011. «Methodology in Conducting a Systematic Review of Systematic Reviews of Healthcare Interventions». *BMC Medical Research Methodology* 11(1):15. doi: 10.1186/1471-2288-11-15.
 47. Snell,Richard. 2019. *Neuroanatomía clínica*. Quinta edición. Estados Unidos: WOLTERS KLUWER.

48. Subirana, Sílvia Burgaya, Esperança Macià Rieradevall, Mireya Cabral Salvadores, y Anna Ramos Calvó. 2021. «Ictus: un reto diagnóstico».
49. Sui, Yan-fang, Zhen-hua Cui, Zhen-hua Song, Qian-qian Fan, Xia-fei Lin, Binbin Li, y Lang-qian Tong. 2023. «Effects of Trunk Training Using Motor Imagery on Trunk Control Ability and Balance Function in Patients with Stroke». *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 15(1):142. doi: 10.1186/s13102-023-00753-w.
50. Tanabe, Junpei, Kazu Amimoto, Katsuya Sakai, Motoyoshi Morishita, Shinpei Osaki, Nao Yoshihiro, y Tokuei Kataoka. 2023. «Effects of visual-motor illusions with different visual stimuli on the sit-to-stand of people with hemiplegia following stroke: A randomized crossover controlled trial». *Human Movement Science* 87:103021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2022.103021>.
51. Tinaz, Sule, Serageldin Kamel, Sai S. Aravala, Mohamed Elfil, Ahmed Bayoumi, Amar Patel, Dustin Scheinost, Rajita Sinha, y Michelle Hampson. 2022. «Neurofeedback-Guided Kinesthetic Motor Imagery Training in Parkinson's Disease: Randomized Trial». *NeuroImage: Clinical* 34:102980. doi: 10.1016/j.nicl.2022.102980.
52. Wang, Hewei, Xin Xiong, Kexu Zhang, Xu Wang, Changhui Sun, Bing Zhu, Yiming Xu, Mingxia Fan, Shanbao Tong, Xiaoli Guo, y Limin Sun. 2023. «Motor Network Reorganization after Motor Imagery Training in Stroke Patients with Moderate to Severe Upper Limb Impairment». *CNS Neuroscience & Therapeutics* 29(2):619-32. doi: 10.1111/cns.14065.
53. Wang, Xu, Hewei Wang, Xin Xiong, Changhui Sun, Bing Zhu, Yiming Xu, Mingxia Fan, Shanbao Tong, Limin Sun, y Xiaoli Guo. 2020. «Motor Imagery Training After Stroke Increases Slow-5 Oscillations and Functional Connectivity in the Ipsilesional Inferior Parietal Lobule». *Neurorehabilitation and Neural Repair* 34(4):321-32. doi: 10.1177/1545968319899919.
54. Welage, Nandana, Michelle Bissett, Kristy Coxon, Kenneth N. K. Fong, y Karen P. Y. Liu. 2023. «Development and Feasibility of First- and Third-Person Motor Imagery for People with Stroke Living in the Community». *Pilot and Feasibility Studies* 9(1):33. doi: 10.1186/s40814-023-01263-9.
55. Yin, Xiao-Jun, Yuan-Jiao Wang, Xiao-Di Ding, y Tian-Ming Shi. 2022. «Effects of Motor Imagery Training on Lower Limb Motor Function of Patients with Chronic Stroke: A Pilot Single-blind Randomized Controlled Trial». *International Journal of Nursing Practice* 28(3):e12933. doi: 10.1111/ijn.12933.
56. Zanona, Aristela De Freitas, Daniele Piscitelli, Valquiria Martins Seixas, Kelly Regina Dias Da Silva Scipioni, Marina Siqueira Campos Bastos, Leticia Caroline Kaspchak De Sá, Kátia Monte-Silva, Miburge Bolivar, Stanislaw Solnik, y Raphael Fabricio De Souza. 2023. «Brain-Computer Interface Combined with Mental Practice and Occupational Therapy Enhances Upper Limb Motor Recovery, Activities of Daily Living, and Participation in Subacute Stroke». *Frontiers in Neurology* 13:1041978. doi: 10.3389/fneur.2022.1041978.