



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post  
accidente cerebrovascular

Trabajo de titulación para optar al título de Licenciada en Fisioterapia

**Autora:**

Naranjo Ruiz, Paola Stefanía

**Tutora:**

Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Paola Stefanía Naranjo Ruiz**, con cédula de ciudadanía **0604871582**, autor del trabajo de investigación titulado **“Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post accidente cerebrovascular”**, 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, el mes de noviembre de 2024.



---

Paola Stefanía Naranjo Ruiz  
C.I: 0604871582



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

**CERTIFICADO DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, **Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez** catedrática adscrita a la **Facultad de Ciencias de la Salud**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post accidente cerebrovascular**, bajo la autoría de **Paola Stefanía Naranjo Ruiz**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 7 días del mes de noviembre de 2024.

---

Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez



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

**CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post accidente cerebrovascular**, presentado por **Paola Stefanía Naranjo Ruiz** con cédula de identidad número **0604871582**, bajo la tutoría de **Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba noviembre,2024.

Dr. Vinicio Caiza Ruiz  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Dr. Yanco Ocaña Villacrés  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Mgs. Laura Guaña Tarco  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



# CERTIFICACIÓN

Que, **Paola Stefania Naranjo Ruiz** con CC: **0604871582**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post accidente cerebrovascular**", 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, 08 de noviembre de 2024

Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez  
**TUTORA**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme la vida y la salud para cumplir mis objetivos y metas que me he planteado en el transcurso de mi vida estudiantil, por brindarme la sabiduría en cada paso dado hasta poder culminar esta etapa muy importante.

A mi familia, especialmente a mis padres Miguel y Margarita, quienes me apoyaron en toda la carrera universitaria y han sido mi motor para continuar día tras día, para no rendirme en las adversidades que se presentaban en mi diario vivir, por brindarme ese amor incondicional y guiarme por el camino correcto que ahora da grandes logros. Quiero que sepan que siempre estaré agradecida con Dios por darme unos padres tan nobles.

A mis hermanos, Lenin y Fernanda, quienes con sus palabras de aliento me apoyaron en cada decisión, siempre estuvieron pendientes e impulsándome para no abandonar mis sueños.

A mi hijo, Zabdiel, quien es mi razón por la cual nunca dejaré de luchar. Te amo y te amaré eternamente.

**Paola Stefanía Naranjo Ruiz**

## **AGRADECIMIENTO**

Extiendo mis más sinceros agradecimientos a cada persona que llegó en el momento indicado para demostrarme que pese a cada dificultad que se cruce en el camino, puedo salir adelante con valentía, confiaron en mí y supieron que lo que me propongo puedo lograrlo.

A mis compañeros, en especial a Paola, Katherine y Maraya, por todos los momentos inolvidables que hemos vivido juntas durante este largo y desafiante camino, gracias por su apoyo, confianza, cariño y sobre todo por formar parte de la familia que yo elegí.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas para formar a excelentes profesionales de la salud con ética y responsabilidad en cada una de las aulas, a mis docentes por brindarme su paciencia, dedicación y forjarme con todos los conocimientos y valores que me impartieron en cada semestre para aplicarlos en el campo profesional.

A mi tutora, Mgs. Mireya Ortiz por su ayuda, paciencia, dedicación y amabilidad brindada en las aulas de clase y durante la elaboración del proyecto de titulación.

**Paola Stefanía Naranjo Ruiz**

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTI PLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

1. CAPÍTULO I.....	13
INTRODUCCIÓN .....	13
2. CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. Sistema Nervioso Central (SNC) .....	16
2.2. Cerebro .....	16
2.3. Cerebelo.....	17
2.4. Ganglios basales .....	17
2.5. Médula espinal.....	17
2.6. Irrigación arterial del cerebro .....	17
2.7. Accidente cerebrovascular o ictus .....	19
2.8. Intervención tradicional fisioterapéutica .....	22
2.9. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano del miembro superior.....	23
2.10. La terapia de movimiento inducido como técnica de neurorrehabilitación para miembro superior en el accidente cerebrovascular .....	24
3. CAPÍTULO III. ....	25
4. METODOLOGÍA.....	25
4.1. Tipo de investigación .....	25
4.2. Diseño de la investigación.....	25
4.3. Nivel de investigación .....	25
4.4. Método de investigación.....	25

4.5.	Según la secuencia temporal.....	25
4.6.	Enfoque de investigación.....	25
4.7.	Técnica de recolección de datos .....	26
4.8.	Población de estudio.....	26
4.9.	Método de análisis y procesamiento de datos .....	26
5.	CAPÍTULO IV.....	28
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
5.1.	RESULTADOS .....	28
5.2.	DISCUSIÓN.....	35
6.	CAPÍTULO V.....	37
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
6.1.	CONCLUSIONES.....	37
6.2.	RECOMENDACIONES .....	37
	BIBLIOGRAFÍA .....	38
	ANEXOS .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo no modificables y modificables del ACV .....	20
Tabla 2. Rangos de movimiento en el miembro superior afectado para la CIMT .....	30
Tabla 3. Test para el diagnóstico del ACV .....	31
Tabla 4. Componentes de la CIMT en miembro superior .....	32
Tabla 5. Efectos de la CIMT en el ACV .....	33
Tabla 6. Efecto de las terapias complementarias con CIMT en el ACV.....	33
Tabla 7. Escala manual de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) .....	45
Tabla 8. Valoración de la calidad de los artículos en la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo.....	27
Figura 2. Análisis de la edad .....	28
Figura 3. Análisis del género .....	28
Figura 4. Tipo de accidente cerebrovascular .....	29
Figura 6. Tiempo de evolución del ACV .....	29

## RESUMEN

El accidente cerebrovascular puede ser ocasionado por la disminución u obstrucción del flujo sanguíneo del cerebro, que trae consigo secuelas: hemiplejía o hemiparesia que llegan afectar la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, por ende, la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano interviene como neurorehabilitación para mejorar las limitaciones funcionales del miembro superior afectado.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano como técnica de neurorehabilitación en el miembro superior hemipléjico en pacientes post accidente cerebrovascular. Se utilizó una metodología de diseño documental y tipo bibliográfica, mediante revisión de información en bases de datos: Scielo, PubMed, PEDro, Scopus, ScienceDirect; usando palabras clave y descriptores, así como también operadores booleanos. Se identificaron 72 artículos y mediante la identificación, filtrado, preanálisis, inclusión y la aplicación de la escala de Physiotherapy Evidence Database, quedó un total de 26 ensayos clínicos aleatorizados, cuya información cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, siendo la base para el desarrollo documental del presente estudio. Los estudios muestran que la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano tiene efectos positivos en el miembro superior afectado en los pacientes adultos post accidente cerebrovascular, logrando una mejor calidad de vida de la persona al conseguir autonomía para las actividades diarias.

**Palabras clave:** accidente cerebrovascular, terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano, fisioterapia, neurorehabilitación, extremidad superior.

## ABSTRACT

Stroke can be caused by a reduction or restriction of blood flow to the brain, resulting in hemiplegia or hemiparesis, which can impair everyday responsibilities. As a result, constraint-induced movement therapy on the unaffected side serves as neurorehabilitation, improving the functional limitations of the affected upper limb.

The present study aims to determine the effect of healthy side constraint-induced movement therapy as a neurorehabilitation technique in the hemiplegic upper limb in post-stroke patients. A documentary design methodology and bibliographic type was used, by reviewing information in the following databases: Scielo, PubMed, PEDro, Scopus, ScienceDirect; using keywords and descriptors, as well as Boolean operators. Finally, 72 articles were identified and through the identification, filtering, pre-analysis, inclusion and application of the Physiotherapy Evidence Database scale, 26 randomized clinical trials were identified, whose information met the inclusion and exclusion criteria, being the basis for the documentary development of the present study. The studies show that restriction-induced movement therapy on the healthy side has positive effects on the affected upper limb in adult post-stroke patients, achieving a better quality of life by achieving autonomy for daily activities.

**Key words:** stroke, healthy side constraint-induced movement therapy, physiotherapy, neurorehabilitation, upper extremity.

Reviewed by:



Firmado electrónicamente por:  
MISHELL GABRIELA  
SALAO ESPINOZA

Mg. Mishell Salao Espinoza  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0650151566

## **1. CAPÍTULO I.**

### **INTRODUCCIÓN**

El accidente cerebrovascular (ACV) o ictus, es una lesión que ocasiona daño cerebral de manera permanente provocando una discapacidad a largo plazo e inclusive la muerte. El ACV se produce cuando el flujo sanguíneo no puede llegar de manera correcta al cerebro debido a un taponamiento a este se le denomina como ACV isquémico, y cuando existe un sangrado súbito en el cerebro se conoce como ACV hemorrágico. Además, existen factores de riesgo que influyen en la aparición del ACV como la edad, ser hombre y poseer antecedentes familiares, diabetes, hipertensión arterial, obesidad e inactividad física (1).

Las personas que han sufrido un ACV presentan déficit motores, sensitivos y sensoriales, dificultad de comunicación y alteraciones emocionales; entre los déficits motores más frecuentes se conoce la hemiplejía que llega afectar a un brazo y pierna del mismo lado del cuerpo que conlleva a la dificultad de realizar actividades de la vida diaria haciendo que la persona post ACV disminuya el uso del brazo afectado, generando que no lo integre en sus actividades (2).

Según estudios realizados sobre la recuperación de la funcionalidad del miembro superior hemipléjico en pacientes con ACV indica que el 85% de los pacientes tienen problemas inicialmente en el miembro superior y después de 3 a 6 meses el problema persiste, por lo que se deduce que la rehabilitación funcional del miembro superior requiere del reclutamiento e integración compleja de la actividad muscular desde el hombro hasta los dedos de la mano, siendo así la recuperación del miembro inferior un problema menor (3). Por lo tanto, es de gran relevancia atender las necesidades del paciente post ACV para comenzar la rehabilitación lo antes posible debido a que la mayor parte de la recuperación se experimenta en los tres meses después del ACV, prosiguiendo de manera lenta hasta los seis meses y en torno de los dos años se va a dar toda la recuperación espontánea posible (4).

A nivel mundial, aproximadamente 15 millones de personas sufren un ACV cada año presentando una tasa de mortalidad del 30% en el primer año y una secuela de discapacidad grave en 2 de cada 3 sobrevivientes, el 80% de los casos son ACV isquémicos y su incidencia aumenta a jóvenes adultos debido al incremento a la prevalencia de los factores de riesgo como la hipertensión, diabetes, sobrepeso, hábito al tabaco, entre otros (5).

En Europa, el ACV es la segunda causa de muerte y la primera causa de discapacidad, en donde un 20% y 35% de la población fallece durante el primer mes tras el ACV y un tercio de los sobrevivientes pierden su autonomía. La prevalencia ajustada por sexo es de un 9,2% con un aumento de la edad de 14,9% en personas de 85 o más años y una incidencia levemente mayor en hombres 195,7 vs 188,1 por 100.000 habitantes; esto difiere considerablemente entre países europeos, siendo la incidencia y letalidad del ACV mayor en Europa central y del este en comparación con países del norte, occidente y sur, por ende, en

Europa la prevalencia y estabilidad de la incidencia en los últimos años aumentan en función de la edad (6).

Un estudio realizado en el 2019 por el Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD) menciona que en las últimas tres décadas la incidencia y prevalencia estandarizada por la edad del ACV ha disminuido, donde la mayor parte de carga mundial se concentra actualmente en los países de ingresos bajos y medianos, que presentan más del 65% de los países de América Latina y el Caribe. La información sobre la incidencia de ACV en Latinoamérica es escasa; sin embargo, se estima que se encuentra entre 74,4 y 90 por cada 100.000 habitantes por año, incidencia mucho menor que Europa (7).

En Perú, según el boletín epidemiológico del primer trimestre del 2024 desarrollado por el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas (INCN), en el 2023, los casos reportados de ACV van en aumento, considerándose la segunda causa de muerte y la principal causa de discapacidad con mayor prevalencia en hombres, que en mujeres en la etapa de vida adulto mayor con 68,6% y seguido del adulto con 29.7% (8). En Colombia, la mortalidad por el ACV iba en aumento desde el 2014 hasta el 2019, mientras que en el 2020 existió una reducción importante sobre este indicador con 24.45 por cada 100.000 habitantes (9).

En Ecuador, según el reporte del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el 2019, los casos de ACV se ubicaron en la tercera causa de muerte en personas mayores de 65 años, siendo el 6,2% del total de decesos en ese año y se estima que 5 de cada 10 personas que sobreviven con esta patología vivirán con discapacidad permanente y el 70% no podrá regresar a ejercer en sus trabajos (10).

La terapia de movimiento por restricción del lado sano o Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) es una técnica de neurorrehabilitación del miembro superior utilizada en pacientes con daño cerebral adquirido como el ACV, donde se realiza un bloqueo del lado no afectado y entrenamiento de habilidades en el lado parético. Esta técnica se basa en la teoría de “desuso aprendido” descrita en 1968 por el Dr. Taub donde indica, que es el aprendizaje que se da en pacientes que han pasado por un ACV cuando intentan mover la extremidad afectada y experimentan fracaso, es ahí donde compensan el movimiento fallido, usando las extremidades menos afectadas, haciendo que se convierta en un hábito y la persona post ACV no haga el intento de mover la extremidad afectada (11).

La característica importante de la CIMT es desfavorecer el uso del miembro superior no afectado o menos afectado en combinación con entrenamiento intensivo del miembro parético que involucre actividades en tareas funcionales fomentando el uso de la extremidad superior parética, acompañándole con la restricción de la extremidad superior menos afectada. Al aplicar la CIMT se genera una reorganización cortical y neuroplasticidad que ayuda a favorecer la recuperación sensoriomotora y aumentar el uso de la extremidad superior afectada de las personas post ACV (12).

Dentro de la investigación, se evidencia falta de información esto debido a que existen ensayos clínicos aleatorizados que no están anexados a las bases de datos proporcionadas por la institución educativa, y a la vez la información del tratamiento sobre la técnica en miembro superior resulta escasa. Si bien los datos estadísticos sobre la incidencia y prevalencia del accidente cerebrovascular se encuentran disponibles en fuentes confiables, existe una escasez de información específica sobre ciertas zonas de Latinoamérica.

Al tener en cuenta que la población afectada directamente son los adultos que tienden a buscar un tratamiento inmediato generando un gran costo tanto al paciente como a sus familiares, por ende es fundamental tener el conocimiento necesario y actualizado sobre la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en el ACV para un buen manejo por parte del personal de salud capacitado (fisioterapeutas) y a disposición de personas que les interesen sobre el tema para solventar inquietudes, al tener un impacto social y sanitario es un indicativo de gran interés para investigadores en la actualidad.

La revisión bibliográfica sobre este tema se realiza por falta de información compilada acerca del tema, en las bases de datos existentes y limitación de acceso a otras personas que puedan obtener información actualizada, por lo que se considera que esta investigación puede ser una base para que otras personas conozcan sobre esta técnica de neurorrehabilitación en los años venideros. Al no investigarse este tema, puede generarse una carencia de información en la sociedad, reduciendo la importancia de esta técnica para las personas que han sufrido esta condición, en su mayoría adultos.

La importancia de esta investigación radica en que ayuda a predisponer una actualización de información sobre el accidente cerebrovascular y los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano considerando que el miembro superior presenta movimientos más precisos y complejos abarcando articulaciones desde el hombro hasta los dedos de la mano e inclusive logrando que la Fisioterapia se perciba como una ciencia de la salud que ayuda a rehabilitar los movimientos finos y gruesos en el miembro superior afectado a través de una técnica no invasiva, comprendiendo tareas y actividades que sean significativas para la persona que tenga esta condición sea más autónoma en su diario vivir como en la vestimenta, alimentación, arreglo personal, etc.

Por último, esta investigación aporta conocimiento sobre la relación de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano y el ACV, alentando a que otras personas se interesen en investigar referente al tema e incluso proporciona información actualizada sobre el sistema nervioso central, irrigación arterial del cerebro y toda la temática investigada.

En base a lo mencionado anteriormente, el objetivo de la investigación es determinar el efecto de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano como técnica de neurorrehabilitación en el miembro superior hemipléjico en pacientes post accidente cerebrovascular.

## 2. CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Sistema Nervioso Central (SNC)

Está constituido por el encéfalo y la médula espinal, cubiertos por tres membranas que les sirven de nutrición y protección. De estas tres membranas, la más externa denominada duramadre es una capa fuerte y densa, la intermedia es la aracnoides que es una capa delgada y sin vasos sanguíneos y la más interna denominada piamadre siendo una capa muy fina que se adhiere estrechamente a la superficie del encéfalo y de la médula espinal, con muchos vasos sanguíneos (13).

Entre las tres membranas también existen tres espacios:

- **Epidural:** Localizado por encima de la duramadre.
- **Subdural:** Ubicado entre la duramadre y aracnoides.
- **Subaracnoideo:** Espacio comprendido entre la aracnoides y piamadres, contiene cefalorraquídeo.

La estructura interna del SNC, se divide en sustancia gris y sustancia blanca. La sustancia gris formada por cuerpos celulares, que son un conjunto de neuroglías carentes de mielina y de abundantes vasos sanguíneos. La sustancia blanca, formada por axones, fibras nerviosas, neuroglías y los vasos sanguíneos. Además, se compone por dos tipos de células básicas: neuronas y células gliales (neuroglías) (14).

#### 2.2. Cerebro

El cerebro anterior compuesto por telencéfalo, el cerebro medio por diencefalo y el cerebro posterior por metencéfalo y mielencéfalo. El cerebro se divide en dos partes relativamente iguales: hemisferio izquierdo y hemisferio derecho, ambos hemisferios trabajan de modo cruzado, por lo que el derecho controla las funciones motrices del lado izquierdo del cuerpo y viceversa (15).

##### 2.2.1. Corteza cerebral

Es la estructura más grande del encéfalo debido a que ocupa el 80% del peso total del cerebro, tiene la función de ser ejecutora de respuesta a estímulos recibidos para provocar movimiento, es el asiento de la memoria, percepción, pensamiento, imaginación y decisión. Se divide en cuatro lóbulos separados entre sí por cisuras: central y lateral. El neurólogo alemán Korbinian Brodmann, dividió la corteza cerebral en 52 áreas distintas, de acuerdo con las diferentes funciones de cada área (16):

##### 2.2.1.1. Lóbulo frontal

Ubicado en la región anterior y superior del cerebro, delante de la cisura central y encima de la cisura lateral. Comprende dos áreas:

- **Área 4:** Controla movimientos delicados, finos y complejos de mucha precisión.
- **Área 44 (Broca) o área motriz del lenguaje:** Controla movimientos finos de los

dedos y boca para hablar y comer.

#### **2.2.1.2. Lóbulo parietal**

Localizado por delante, entre la cisura central y el lóbulo frontal, y por detrás, entre la cisura parietooccipital lateral. Ayuda en el procesamiento de la información sensorial procedente de diferentes partes del cuerpo. Comprende las áreas:

- **Áreas 1, 2 y 3 de Brodmann:** Capta la sensibilidad general (somato-sensitiva) como presión, temperatura, textura.

#### **2.2.1.3. Lóbulo temporal**

Se encuentra al frente del lóbulo occipital, su función está en la memoria visible, audición, equilibrio y coordinación. Sus áreas importantes son:

- **Área 41 y 42:** Interpretar la naturaleza de los estímulos auditivos provenientes de los oídos, discriminar sonidos y comprender su significado.
- **Área 22:** Reconocer, interpretar y asociar los sonidos del lenguaje hablado y escrito.

#### **2.2.1.4. Lóbulo occipital**

Se encuentra ubicada por detrás de la cisura parietooccipital, en la zona posterior e inferior del cerebro, cumple la función de percepción visual. Comprende las áreas:

- **Área 17:** Percepción visual del color, movimiento y dirección de los objetos.
- **Área 18:** Reconoce los estímulos visuales, de apreciar su función y nombrarlos.

### **2.3. Cerebelo**

Presenta dos hemisferios cerebelosos unidos por el vermis (parte media), donde los hemisferios cerebelosos se dividen en lóbulo posterior y lóbulo anterior. Actúan principalmente en la sinergia muscular, tono muscular y el equilibrio. Mientras que el cerebro envía ordenes globales de movimiento, el cerebelo regula y detalla esas órdenes para luego mandarlas a todo el cuerpo (17).

### **2.4. Ganglios basales**

Estructura de masa gris de forma ovoide que están ubicadas en el sector inferior interno de los hemisferios cerebrales, compuestas por el núcleo caudado, putamen y globo pálido que en conjunto forman el cuerpo estriado. Los ganglios basales y la corteza cerebral trabajan en conjunto para el control de las actividades sensoriomotrices y planificación de la acción a largo plazo (18).

### **2.5. Médula espinal**

Se extiende desde el agujero occipital y continua por el bulbo raquídeo hasta la región lumbar, está protegida por membranas nerviosas meníngeas (piamadre, aracnoides y duramadre) y por el líquido cefalorraquídeo. Su función es transmitir sensaciones sensitivas y motrices (19).

### **2.6. Irrigación arterial del cerebro**

La sangre arterial desde el corazón es impulsada por medio de la arteria aorta para ser

distribuida a todos los órganos. El cerebro es irrigado por cuatro grandes arterias que son simétricas a ambos lados del cuello, que emergiendo desde la arteria aorta ascienden por el cuello hasta penetrar el cráneo (20).

### **2.6.1. Arterias cerebrales**

La sangre arterial que irriga al cerebro ingresa a la cavidad craneal a través de dos pares de vasos de gran tamaño: las arterias carótidas internas, que son ramificaciones de las carótidas comunes, y las arterias vertebrales, que se originan a partir de las arterias subclavias. El sistema arterial vertebral va a irrigar al tronco encefálico, cerebelo, lóbulo occipital y partes del tálamo, mientras que las carótidas normalmente irrigan al resto del mesencéfalo. Las carótidas se encuentran interconectadas por las arterias cerebrales anteriores y por la arteria comunicante anterior; las carótidas también están conectadas a las arterias cerebrales posteriores del sistema vertebral por medio de dos arterias comunicantes posteriores que forman parte del polígono de Willis (16).

### **2.6.2. Territorio vertebrobasilar**

La circulación posterior o vertebrobasilar recibe sangre de las arterias vertebrales. Después de pasar por el agujero magno en la base del cráneo, las dos arterias vertebrales se conjuntan en un solo vaso en la línea media, la arteria basilar. Esta arteria finaliza en la cisterna interpeduncular y se bifurca, convirtiéndose en las arterias cerebrales posteriores derecha e izquierda (21).

### **2.6.3. Territorio carotídeo**

La circulación anterior o carotídea alimenta las arterias carótidas internas. La arteria carótida interna pasa a través del conducto carotídeo del cráneo y después se curva hacia adelante dentro del seno cavernoso y hacia arriba y atrás a través de la duramadre, formando el sifón carotídeo antes de llegar al cerebro. Las carotídeas se ramifican en una arteria cerebral media y anterior a cada lado, posteriormente se unen para formar la arteria comunicante anterior (22).

### **2.6.4. Polígono de Willis**

También llamado anillo de Willis o círculo arterial cerebral; es una anastomosis o conexión circulatoria que suministra sangre al cerebro y estructuras circundantes. Consta de tres arterias cerebrales (cerebral anterior, carótida interna y cerebral posterior) y dos comunicantes (anterior y posterior) que unen a las arterias carótidas internas y al sistema vertebrobasilar. Su función principal es formar una anastomosis entre las arterias carótidas internas y el sistema vertebrobasilar para permitir el flujo sanguíneo entre las circulaciones cerebrales anterior y posterior, siendo importantes cuando un vaso se obstruye debido a que sirven como caminos colaterales y protege al cerebro de accidente cerebrovasculares (17).

#### **2.6.5.1. Circulación anterior**

La arteria comunicante anterior forma un canal anastomótico entre las arterias cerebrales anteriores derecha e izquierda (ramas terminales de la arteria carótida interna). En el punto de conexión entre las arterias cerebrales anteriores y carótidas internas, las

carótidas internas emiten una rama terminal lateral llamada arteria cerebral media para formar la circulación cerebral anterior (24).

#### **2.6.5.2. Circulación posterior**

Formado a cada lado por las arterias cerebrales posteriores y comunicantes posteriores que conectan a las arterias carótidas internas. Las arterias vertebrales derecha e izquierda se unen para formar la arteria basilar, y está se bifurca para formar dos arterias cerebrales posteriores formando la circulación cerebral posterior (24).

### **2.7. Accidente cerebrovascular o ictus**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como un síndrome clínico que se caracteriza por el desarrollo rápido de signos de afectación neurológica que duran más de 24 horas (25). La palabra ictus proviene del latín que significa golpe; por ende, existe afectación en los vasos sanguíneos produciendo una disminución u obstrucción del flujo sanguíneo haciendo que la sangre no llegue al cerebro en cantidad necesaria y como consecuencia las células nerviosas se quedan sin oxígeno y dejan de funcionar (26).

#### **2.7.1. Clasificación del ACV**

Según la naturaleza distinguimos dos grandes tipos de ACV:

- **ACV Isquémico:** Estrechamiento u obstrucción de las arterias del cerebro que causan una reducción del flujo sanguíneo; siendo el más frecuente, el accidente transitorio en el que los síntomas duran menos de 24 horas y el infarto cerebral que dura más de 24 horas. Los mecanismos de producción de un ACV isquémico es por un trombo o embolia (27).
- **ACV Hemorrágico:** Se divide en dos tipos, según la zona donde se produce la rotura del vaso a la que se debe la hemorragia. La hemorragia intracerebral se da por una rotura de un vaso a nivel intracerebral por un traumatismo o una anomalía de los vasos sanguíneos, llenando la sangre en el parénquima encefálico; y la hemorragia subaracnoidea su mecanismo más frecuente son traumatismos donde se producen laceraciones o contusiones tanto corticales, de arterias o venas donde se produce la extravasación hacia el espacio subaracnoideo y el mecanismo no traumático es el aneurisma intracraneal (27).

#### **2.7.2. Fisiopatología**

En condiciones normales, el cerebro mantiene una relación con el aporte del flujo sanguíneo cerebral (FSC) para garantizar una liberación continua de oxígeno y substratos para el mantenimiento de funciones celulares, y está regulado con la presión arterial y la barrera hematoencefálica (28).

La fisiopatología del ACV isquémico, inicia con una obstrucción por un trombo o émbolo, causando una disminución importante del flujo sanguíneo y como consecuencia primaria hay una disminución del aporte del oxígeno (zona de isquemia), donde las neuronas comienzan a fallar y morir por la falta de oxígeno (hipoxia) y nutrientes, en especial la glucosa. Posteriormente, se da una liberación excesiva de glutamato (neurotransmisor

excitador) lo que activa los receptores de las neuronas y provoca una entrada masiva de calcio produciendo daño celular y muerte neuronal. En la zona de penumbra isquémica el flujo sanguíneo es bajo donde las células todavía podrían salvarse (29).

La fisiopatología del ACV hemorrágico se da debido a la presión elevada o una anomalía en la estructura del vaso sanguíneo, provocando una ruptura y formando un hematoma que comprime el tejido cerebral circundante, lo cual aumenta la presión intracraneal al formarse un edema cerebral hay disminución del flujo sanguíneo impidiendo que la sangre llegue a zonas adyacentes, conduciendo a una isquemia secundaria causando más daño y muerte celular (29).

### 2.7.3. Factores de riesgo

Según la OMS, un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una lesión o enfermedad. Por los que se tiene factores de riesgos modificables y no modificables como (30):

**Tabla 1. Factores de riesgo no modificables y modificables del ACV**

<b>FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES</b>	
<b>Edad</b>	Puede afectar en cualquier edad, pero el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular aumenta con la edad.
<b>Sexo</b>	Más común en hombres en la etapa de la juventud y edad media, pero el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular en edades más avanzadas se nivela tanto para hombre como para mujer.
<b>Antecedentes familiares</b>	Proviene de miembros familiares que tengan hipertensión, diabetes o enfermedades cardíacas. Son factores de riesgos no modificables, pero si controlables.
<b>Raza</b>	La incidencia de sufrir un accidente cerebrovascular entre los afroamericanos e hispanos es el doble entre los blancos.
<b>FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES</b>	
<b>Hipertensión arterial (HTA)</b>	Aumenta de 2 a 4 veces el riesgo de tener un accidente cerebrovascular antes de los 80 años, en comparación de las personas que no tienen hipertensión debido a que promueve la aterosclerosis.
<b>Niveles de colesterol</b>	Existen dos tipos de colesterol, las lipoproteínas de alta densidad (HDL) conocido como colesterol bueno y las lipoproteínas de baja intensidad (LDL) denominado colesterol malo. La mayor parte de nuestro organismo hay LDL, lo que puede provocar aterosclerosis o estenosis cuando su valor sobrepasa de los 130 mg/dL (miligramo de colesterol por decilitro).
<b>Tabaquismo</b>	Duplica el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular isquémico debido a que promueve aterosclerosis, este riesgo disminuye después de 2 años de que se deja de fumar.
<b>Inactividad física y obesidad</b>	La obesidad aumenta el riesgo de padecer hipertensión alta, diabetes y enfermedades cardíacas por lo que se debe tener una dieta equilibrada acompañada de ejercicio físico.

**Fuente:** Tomado de National Institute of Neurological Disorders and Stroke y National Institutes of Health., (2021)

#### 2.7.4. Diagnóstico en el ACV

Los profesionales de la salud utilizan una variedad de técnicas de imágenes cerebrales para evaluar, diagnosticar y determinar su tipo, así como su extensión y ubicación exacta del daño (30).

- **Tomografía computarizada (TC):** Se utiliza más para descartar la posibilidad de hemorragias en el cerebro antes de administrar medicamentos y ocasionar un aumento del sangrado y empeorar un ACV hemorrágico.
- **Resonancia magnética:** Ofrece un diagnóstico más preciso y temprano de un ACV isquémico, siendo útil para detectar áreas pequeñas de tejido muerto causada por la pérdida de suministro de sangre.
- **Angiografía por catéter:** Se usa para determinar el punto de obstrucción en un ACV isquémico o detectar malformaciones vasculares.

#### 2.7.5. Secuelas del ACV

La representación más común de las secuelas posterior a un ACV es la hemiparesia (debilidad) y la hemiplejía (parálisis), generando pérdida de la función motora y limitando la participación de la persona en las actividades de la vida diaria, profesional y social produciendo un impacto negativo en la calidad de vida (31).

- **Hemiparesia:** Se caracteriza por la pérdida parcial de los movimientos voluntarios de la mitad del cuerpo (32).
- **Hemiplejía:** Pérdida completa de movilidad voluntaria o parálisis de la mitad del cuerpo. En las etapas iniciales, existe una disminución del tono muscular que se establece como flacidez del hemicuerpo afecto, se puede observar el hombro caído, cabeza inclinada y pie arrastrado. Varía su duración, el final de esta etapa es cuando aparece un exceso del tono muscular o espasticidad. En la espasticidad la tendencia postural del miembro superior suele llevar el hombro a aproximación, rotación interna, flexión de codo con flexión de muñeca y dedos, y el pulgar alojado dentro de la palma de la mano; mientras la tendencia postural del miembro inferior es la flexión de la cadera y la flexión plantar del pie (26).

#### 2.7.6. Tratamiento clínico en el ACV

En base a la literatura revisada, hay que tener en consideración que el accidente cerebrovascular hemorrágico tiene una mayor mortalidad (31%) en comparación con el accidente cerebrovascular isquémico (7%), por tal razón, el tratamiento va a diferir entre ambos (33).

El ACV isquémico es más común y corresponde al 87% de todos los casos, donde el tratamiento va a tener como objetivo disolver o tratar de remover el coágulo durante las primeras 24 horas después de haber ocurrido el evento, puesto que, el tiempo juega un papel importante ya que cada minuto que pasa mueren millones de neuronas (34). Por tal razón, en un periodo máximo de 4 horas después de haber iniciado los síntomas del ACV, se realiza una trombólisis endovenosa, que consiste en administrar un medicamento que ayude a disolver el coágulo como la alteplasa, un activador tisular del plasminógeno tisular (tPA). Si ya ha pasado de 6 a 24 horas del haber iniciado el ACV, el tratamiento se basa en una

trombectomía mecánica con un recuperador de stent, donde introducen un catéter por la ingle hasta llegar a la arteria que se encuentra obstruida en el cerebro haciendo que el stent destape el coágulo mejorando la circulación de la sangre al cerebro. Durante la estancia hospitalaria se trata de prevenir la aparición de un nuevo ACV, siendo necesario el control de la presión arterial y niveles de glucosa, utilización de fármacos antiagregantes o anticoagulantes (35).

En el caso del ACV hemorrágico, si la hemorragia se encuentra cerca de la superficie del cerebro se realiza una intervención quirúrgica para evacuar la sangre y si el sangrado es ocasionado por la rotura de un aneurisma se puede colocar un clip metálico (34).

### **2.7.7. Reorganización cortical y neuroplasticidad**

La reorganización cortical del organismo se va modificando a lo largo de la vida, en diversas situaciones como el aprendizaje, desarrollo, lesiones cerebrales o rehabilitación. En un ACV se produce una reorganización cortical en zonas próximas al daño ayudando a determinar el nivel de recuperación motora, donde se abre una puerta de mayor plasticidad en el SNC. Teniendo en cuenta que, a más avanzada edad de la persona, más pequeña será la capacidad de plasticidad cerebral (36).

Cuando una parte del cerebro se daña otras áreas pueden asumir las funciones perdidas a través de la reorganización cortical, pudiendo implicar la redistribución de funciones cognitivas o sensoriales a áreas adyacentes no afectas o la formación de nuevas conexiones neuronales para compensar la pérdida de función. Por ende, la neuroplasticidad abarca la capacidad del sistema nervioso para modificarse, mientras que la reorganización cortical es un proceso específico de cambio en la organización de la corteza cerebral que puede ocurrir como parte de la neuroplasticidad en respuesta a una lesión o rehabilitación (37).

### **2.8. Intervención tradicional fisioterapéutica**

El 60% de las personas que han sufrido un ACV, generan una demanda de cuidados de larga duración por lo que se desarrollan algún grado de discapacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria como vestimenta, alimentación, desplazamiento, etc., lo que crea una dependencia física (38).

La intervención temprana de fisioterapia en un paciente post ACV favorece a mejores resultados debido a que la mayor parte de la recuperación se experimenta en los 3 meses posteriores al ACV y persiste, de manera lenta hasta los 6 meses y alrededor de los 2 años se da toda la recuperación espontánea posible en el paciente (39).

Dentro de la fisioterapia se cumple un papel primordial en la recuperación y disminución de las secuelas posteriores a un ACV siendo lo fundamental identificar las necesidades y discapacidades del paciente para trabajar la neuroplasticidad, recuperar las funciones perdidas y mantener las que se encuentren íntegras. El plan de tratamiento se basará en técnicas de fisioterapia neurológica, respiratoria y ejercicio físico acorde a las necesidades individuales de cada paciente haciendo partícipes a los familiares para favorecer en el tratamiento. El fisioterapeuta debe realizar una evaluación completa, y durante el

tratamiento medir los resultados para comprobar la evolución del paciente en relación con la evaluación inicial (39).

## **2.9. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano del miembro superior**

La terapia de movimiento por restricción del lado sano o Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) está diseñado para niños y adultos con la finalidad de aumentar el uso funcional del miembro superior afectado después de un ACV y otros tipos de lesiones cerebrales.

En los años 1970 y 1980, el Dr. Edward Taub realizó experimentos en primates, que consistía en una rizotomía dorsal privando la sensación somática de las extremidades superiores provocando que el animal no haga uso de su extremidad afectada. Si la restricción del movimiento era impuesta por 24 horas, el animal usaba su extremidad afectada, pero se revertía el no uso de la extremidad al quitar la restricción, por lo que se mantenía la restricción por periodos largos para tener una buena adherencia (40).

En el 2000, Liepert (41) realizó un estudio sobre la reorganización cortical inducida durante la terapia de movimiento inducido por restricción que sirvió como la primera demostración en seres humanos con accidente cerebrovascular, con ayuda de la estimulación magnética transcraneal focal pudieron mapear el área motora cortical del músculo abductor corto del pulgar que se encuentra en la eminencia tenar cuya función es la abducción del pulgar, dando como resultado, una plasticidad inducida y reorganización cortical por la terapia en la corteza motora del hemisferio afectado logrando que pueda ampliarse mediante un procedimiento de rehabilitación eficaz.

En los pacientes que han pasado por un ACV se da un aprendizaje por desuso cuando intentan mover la extremidad afectada y experimentan un fracaso, es ahí donde compensan el movimiento fallido usando la extremidad menos afectada como un hábito, por lo que la persona post ACV no hace el intento de mover la extremidad afectada (42).

### **2.9.1. Variaciones de la CIMT**

La CIMT es una de las técnicas de neurorrehabilitación que cuenta con mejor evidencia científica debido a que se ha demostrado que ayuda a producir cambios en la organización de las funciones cerebrales a través de procesos neuroplásticos, por lo que hay variaciones al momento de aplicar (43):

- **Protocolo original de la CIMT:** Se basa en la inmovilización de la extremidad sana con entrenamiento orientado a tareas específicas durante una alta intensidad de más de 3 horas al día.
- **Protocolo de CIMT modificado:** Se basa en la repetición y entrenamiento de la tarea mediante el moldeamiento en diferentes dosis, con tres horas o menos por día.

### 2.9.2. Componentes básicos de CIMT para el miembro superior afectado

El protocolo actual de la CIMT, se aplican de manera individual durante 6 horas al día dependiendo de la intensidad del déficit motor. En el entrenamiento repetitivo orientado a la tarea simula actividades de la vida diaria donde se emplea 3 procedimientos distintos (44):

- **Modelado o shaping:** Es una técnica conductual donde se trabaja tareas motoras específicas de manera progresiva acorde con las capacidades del paciente que deben llevarse a cabo de 15 a 20 minutos. Estas tareas van de los más sencillo a lo más complejo, por ejemplo, pedirle al paciente que se coloque como prenda con el lado afectado como una camisa para posteriormente ir incrementando su complejidad, pidiéndole que se abroche los botones de la camisa.
  - **Tarea práctica:** Otro tipo de actividades motoras que son realizadas en casa.
- **Inducción al uso de la extremidad superior más afectada:** Uso de un guante o cabestrillo, que elimina la posibilidad de utilizar los dedos durante las actividades cuando el fisioterapeuta no está presente excepto en tareas que requieran el uso de ambas manos como vestirse, ducharse, durante el descanso o en situaciones de riesgo para el paciente.
- **Paquete de transferencia:** Su propósito es hacer que el paciente sea responsable de la adherencia a la terapia ya que debe participar de manera activa sin la supervisión constante del fisioterapeuta en su vida diaria.
  - **Contrato conductual:** Sirve para estipular las pautas de la rehabilitación que consiste en el compromiso del paciente a utilizar el miembro superior afectado a lo largo del día, realizar las actividades y utilizar el cabestrillo durante tiempo pautado.
  - **Diario casero:** Resume las actividades que realiza el paciente desde que deja el centro de rehabilitación hasta el siguiente día de sesión.
  - **Trabajo de habilidades en casa:** Se escoge una lista de actividades del hogar para realizarlas con un guante en el lado afectado sin que exista riesgo para el paciente como encender la luz, abrir los grifos del agua, abrir y cerrar las ventanas, lavarse los dientes y escribir con la mano afectada.

### 2.10. La terapia de movimiento inducido como técnica de neurorrehabilitación para miembro superior en el accidente cerebrovascular

La CIMT ha entregado buena evidencia científica en el tratamiento de déficits funcionales después de un ACV isquémico, como es en el estudio realizado por Simis (45) donde menciona que esta técnica mejora la plasticidad con disminución de la excitabilidad cortical del hemisferio que se halla lesionado, pudiendo ser un mecanismo para la recuperación funcional posterior a un ACV. Asimismo, Nesin (46) en su estudio demostraron que la CIMT restauró movimientos que se deterioraron después de un ACV isquémico mejorando la calidad de los movimientos finos donde observaron un restablecimiento de las conexiones de axones entre los hemisferios cerebrales luego del tratamiento con la CIMT, siendo considerada una técnica de rehabilitación favorable y económico para las personas que presentan un déficit de movimiento de las extremidades superiores.

### **3. CAPÍTULO III.**

## **4. METODOLOGÍA**

#### **4.1. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo bibliográfico dado que se basó en la recopilación de información y de estudios aplicados sobre la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post accidente cerebrovascular. La búsqueda de información fue realizada a través de distintas bases de datos científicas, como: Scielo, PubMed, PEDro, ScienceDirect, etc.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

Se empleó un diseño documental en relación con las dos variables, debido a que la información fue seleccionada de manera sistematizada sobre los conceptos y la manera de aplicación de la terapia de movimiento inducido por restricción de lado sano como una técnica de neurorrehabilitación en pacientes post accidente cerebrovascular.

#### **4.3. Nivel de investigación**

La investigación fue de nivel descriptivo puesto a que se describieron las características específicas del accidente cerebrovascular y nivel explicativo ya que se aludió sobre los efectos que genera la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos post ACV.

#### **4.4. Método de investigación**

Se aplicó un método inductivo, porque se analizó la información particular extraída de artículos con la finalidad de llegar a conclusiones generales de los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en pacientes adultos que han sufrido un accidente cerebrovascular.

#### **4.5. Según la secuencia temporal**

La investigación fue un estudio retrospectivo, debido a que la información obtenida proviene de acontecimientos que ya se suscitaron, para ello se consideró artículos científicos válidos por la escala PEDro y publicados entre los años 2017-2024 que respaldan el tema investigado.

#### **4.6. Enfoque de investigación**

Se consideró un enfoque cualitativo, puesto que se determinaron cualidades y características de las variables de estudio como la edad de las personas afectadas (mayor de 18 años), género (femenino o masculino), tipos de ACV, efectos alcanzados con la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano.

#### 4.7. Técnica de recolección de datos

La recolección de información científica fue de distintas fuentes verídicas, donde se usaron bases de datos como: Scielo, PubMed, PEDro, ScienceDirect. De un total de 72 artículos seleccionados, 26 artículos fueron incluidos en la investigación.

Para los criterios de búsqueda se utilizaron Descriptores en Ciencias de la salud (DeCS) y palabras clave como: “Terapia de movimiento inducido por restricción en extremidades superiores”, “Accidente Cerebrovascular tratamiento”, “Stroke”, “Induced movement therapy AND Stroke”.

Asimismo, se utilizaron los operadores booleanos: *AND*, *OR*, *NOT*, para encontrar información limitada que sustente las variables de investigación donde la relación entre la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano *AND* accidente cerebrovascular en adultos tuvo un mayor resultado en la búsqueda.

#### 4.8. Población de estudio

El estudio identificó 72 artículos científicos inicialmente quedando una población de 26 estudios controlados aleatorizados que contienen información sobre pacientes adultos que hayan sufrido un accidente cerebrovascular y su rehabilitación se haya realizado en base a la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano.

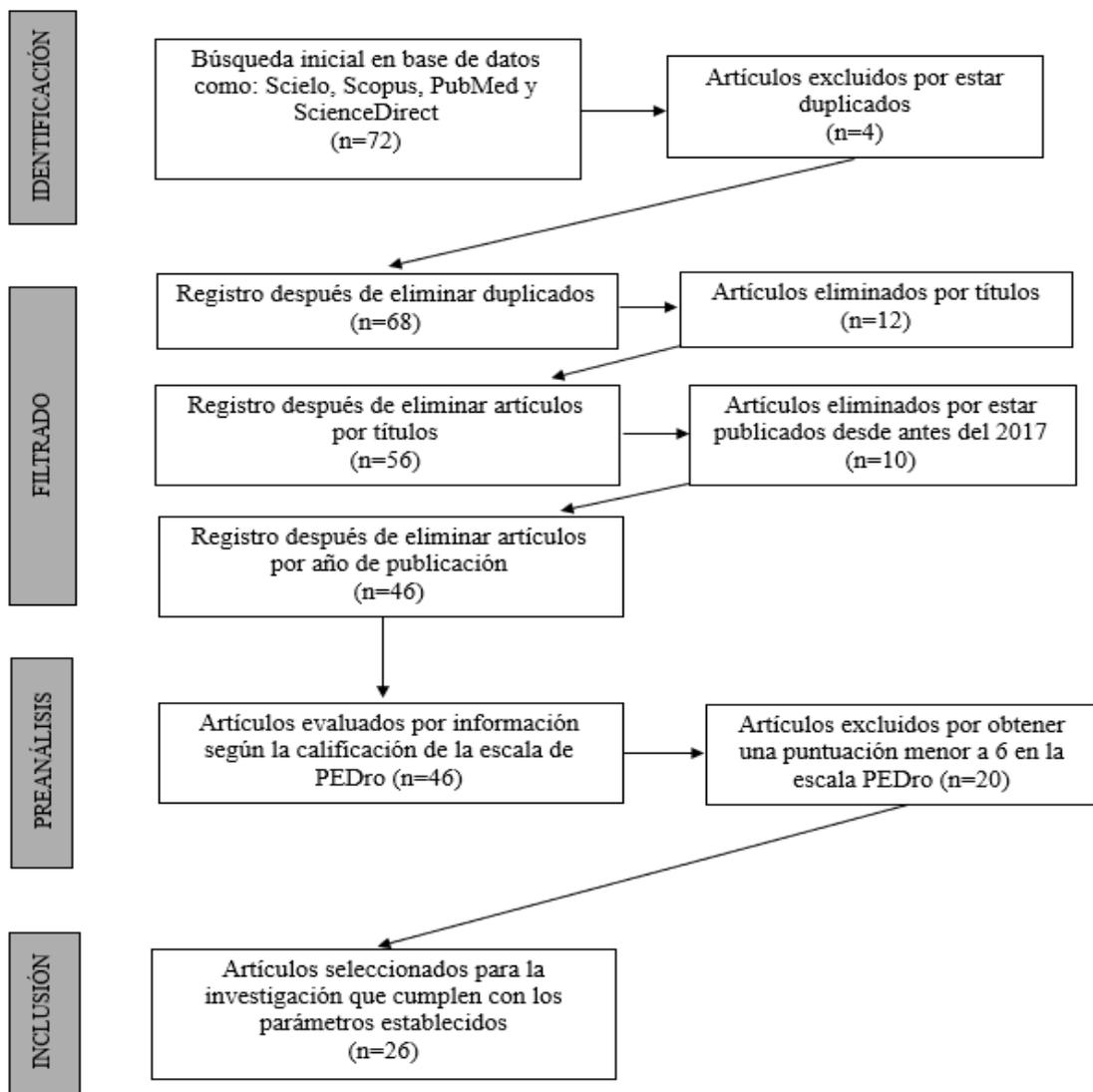
#### 4.9. Método de análisis y procesamiento de datos

Los artículos científicos fueron valorados por la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) para identificar la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados. De los artículos que fueron identificados inicialmente, 26 obtuvieron una puntuación igual o mayor a 6. Para cumplir el objetivo de la investigación, fue necesario aplicar una secuencia de actividades que faciliten la extracción de datos relevantes:

- **Criterios de inclusión:**
  - Artículos científicos que contengan las dos variables de estudio.
  - Artículos publicados en diferentes idiomas como: español, inglés y portugués.
  - Artículos publicados desde el año 2017 hasta 2024.
  - Ensayos clínicos aleatorizados que califiquen con al menos 6 en los criterios de puntuación según Physiotherapy Evidence Database (PEDro).
- **Criterios de exclusión:**
  - Artículos científicos de revisión sistemática o metaanálisis.
  - Artículos publicados antes del 2017.
  - Artículos con redacción incompleta.
  - Artículos científicos de paga.
- **Diagrama de flujo de la inclusión de estudios:** En la Figura 1. se detalla el proceso llevado a cabo con la información recopilada, basándose en los criterios de inclusión y exclusión:
  - **Identificación:** Se realizó una búsqueda de artículos científicos en Scielo, PubMed, PEDro, Scopus, ScienceDirect, que aportaron al tema de investigación sobre la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano en adultos

post accidente cerebrovascular, donde fueron identificados 72 artículos científicos, de los cuales se ha eliminado 4 artículos por estar duplicados al estar publicado en distintas bases de datos, dejando un total de 68 artículos.

- **Filtrado:** De los 68 artículos, se excluyeron 12 artículos por los títulos que no eran de gran relevancia o no incluían ninguna de las dos variables investigadas quedando un resultado de 56 artículos.
- **Preanálisis:** Luego se eliminaron 10 artículos según el año de publicación, destacándose aquellos artículos que fueron publicados después del 2017, los mismos que fueron evaluados con la escala de PEDro, dejando como resultado 46 artículos.
- **Inclusión:** Se determinó que, 20 artículos fueron eliminados porque no cumplen con una puntuación de al menos 6 puntos en la escala de PEDro, quedando un total 26 de artículos que cumplen con todos los parámetros establecidos.



**Figura 1. Diagrama de Flujo**

\*Adaptado de: Ramírez-Vélez R, Flores M, Meneses J. Metodología para la realización de una revisión sistemática de investigaciones biomédicas. 2013; 1(1):61-73.

## 5. CAPÍTULO IV.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. RESULTADOS

La revisión bibliográfica muestra los siguientes resultados:

**Edad y género:** Según los 26 artículos compilados se obtuvo un total de 1.235 pacientes, en la Figura 2 se visualiza un análisis de la edad y en la Figura 3 sobre el género, teniendo en cuenta que existieron artículos que no especifican el género de los pacientes, pero si la edad.

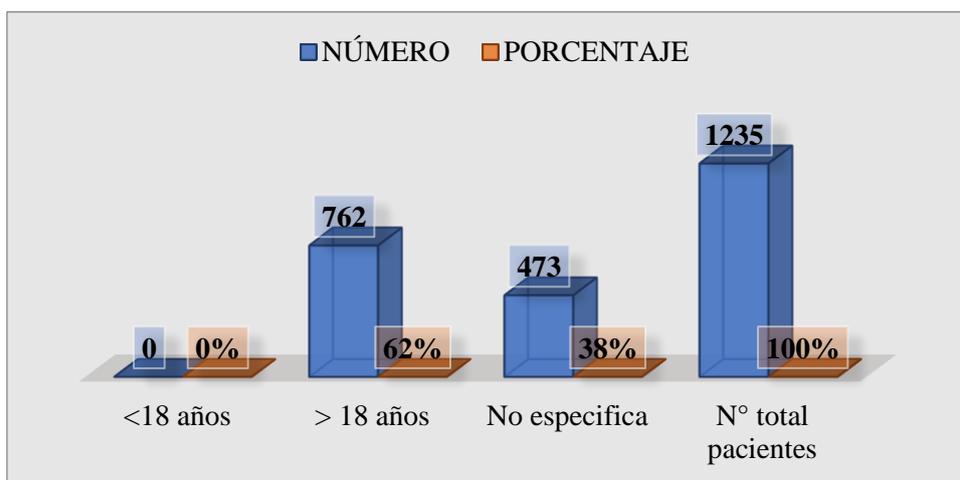


Figura 2. Análisis de la edad

Fuente: Elaboración propia en base de los datos recopilados.

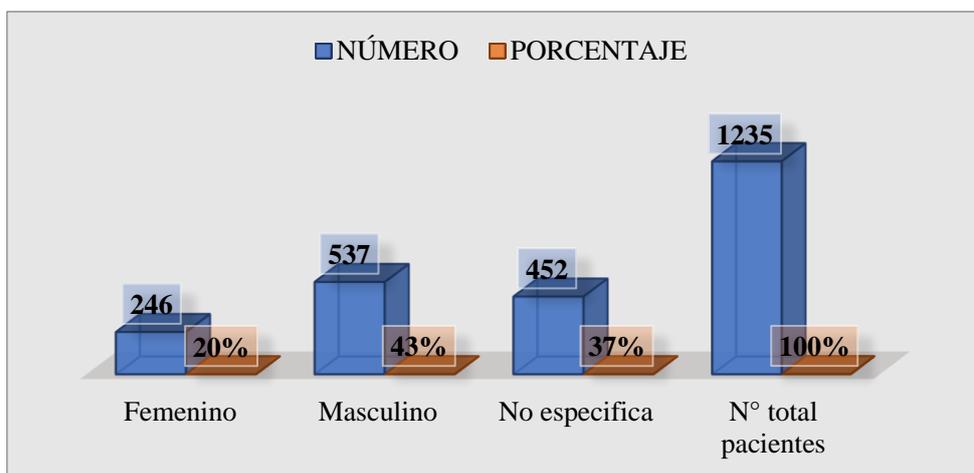
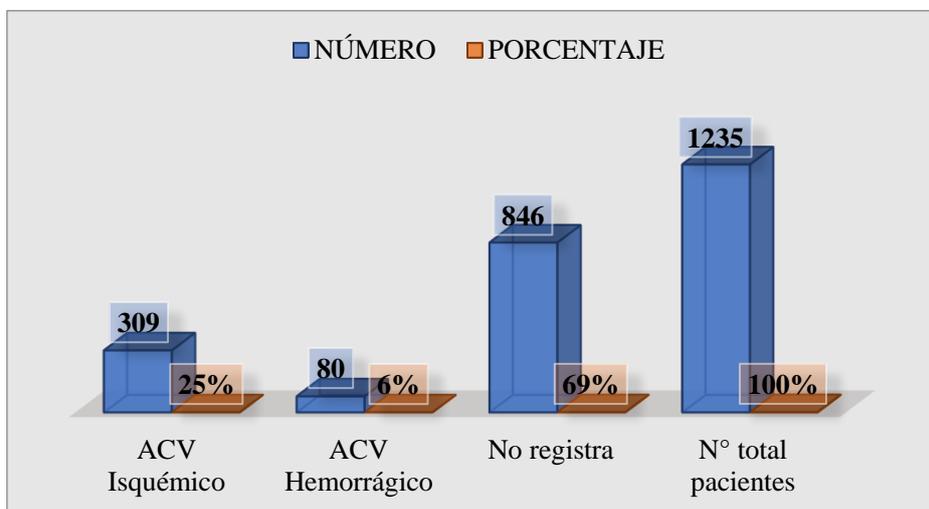


Figura 3. Análisis del género

Fuente: Elaboración propia en base de los datos recopilados.

**Interpretación:** Según la edad, en el estudio se analiza que un 62% predomina el accidente cerebrovascular en 762 pacientes mayores a 18 años y se presenta con mayor frecuencia en el género masculino, donde un 43% sufre esta condición en 537 hombres, afirmando la teoría de que los hombres son más susceptibles y a mayor edad de la persona tiende a presentar mayor riesgo de padecer un ACV, por la existencia de factores de riesgo que vulneran el estado de salud del paciente.

**Tipo del accidente cerebrovascular:** De los artículos recopilados, en la siguiente figura se visualiza un análisis de los tipos de ACV que padecen los pacientes, clasificándola en ACV isquémico y ACV hemorrágico, teniendo en cuenta que hay artículos que no registran esta información.

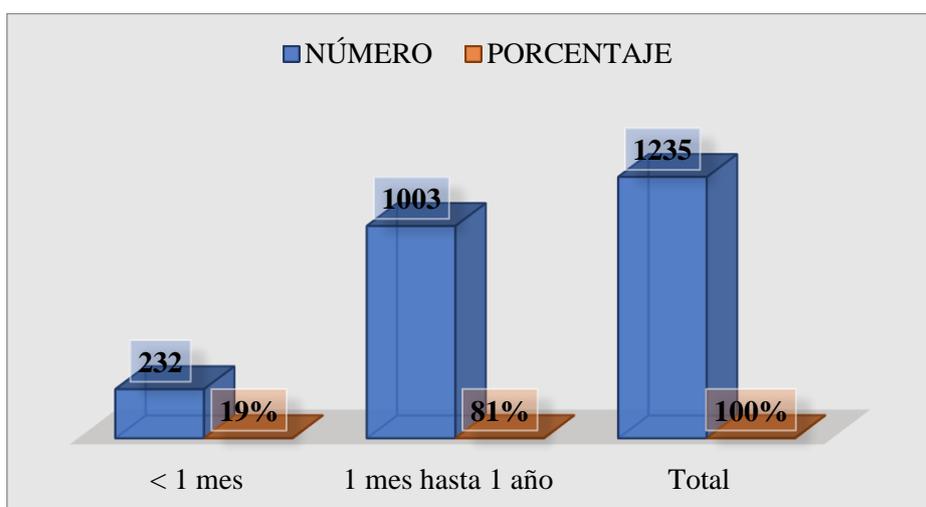


**Figura 4. Tipo de accidente cerebrovascular**

**Fuente:** Elaboración propia en base de los datos recopilados.

**Interpretación:** Del total de 1.235 pacientes se determina que 846 pacientes (69%) no registran información del tipo de ACV que han sufrido. Sin embargo, con los pacientes restantes se concluye que el ACV isquémico es el más común con 309 pacientes representado en un 25%, lo cual argumenta que el ACV isquémico es mucho más frecuente.

**Tiempo de evolución del accidente cerebrovascular:** De los artículos estudiados, en la siguiente figura se puede observar un análisis del tiempo de evolución que deben tener los pacientes que han sufrido el ACV para poder recibir la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano, dividiéndolo en <1 mes y de 1 mes hasta 1 año.



**Figura 5. Tiempo de evolución del ACV**

**Fuente:** Elaboración propia en base de los datos recopilados.

**Interpretación:** Los autores llegan a la conclusión que, del total de 1.235 pacientes, un 81% correspondiente a 1.003 pacientes recibieron terapia del movimiento inducido por restricción del lado sano en un tiempo de 1 mes hasta el año después de haber experimentado el ACV, lo que confirma que la mayor parte de la recuperación se experimenta desde los 3 meses y continua de manera lenta hasta los 2 años.

### Rango de movimiento del miembro superior afectado

**Tabla 2. Rangos de movimiento en el miembro superior afectado para la CIMT**

Autor	Segmento del miembro superior	Rango de movimiento
(47);(48); (49);(50)	Muñeca	5-10° de flexión y extensión
	Articulación metacarpofalángica e interfalángica	5-10° de flexión 10° de extensión 10° abducción del pulgar
(51);(52); (53);(54); (55);(56); (57);(58)	Muñeca	10-20° de extensión
	Articulación metacarpofalángica e interfalángica	≥10° de extensión
(59)	Codo	20° de extensión (posición de 90° de flexión)
	Muñeca	20° de extensión pasiva
	Articulación metacarpofalángica e interfalángica	10° de extensión pasiva
(60)	Hombro	45° de abducción y flexión
	Codo	≥20° de extensión
	Articulación metacarpofalángica e interfalángica	≥10° de extensión activa en al menos 2 dedos

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los 14 autores citados en la tabla 2, determinan que los pacientes deben cumplir un cierto grado de movimiento en cada segmento del miembro superior afectado para poder realizar la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano, puesto que la terapia se basa en la repetición de movimientos funcionales del miembro superior para reforzar la plasticidad cerebral y evitar la frustración.

**Test para el diagnóstico:** De los artículos recopilados, los autores llegan a la conclusión de que los siguientes test son de aplicación y evaluación para colaborar con el diagnóstico del miembro superior hemipléjico debido a que ayudan a identificar el déficit motor por la que atraviesa el paciente tras sufrir un accidente cerebrovascular, determinando las limitaciones en la capacidad física, independencia y calidad de vida.

**Tabla 3. Test para el diagnóstico del ACV**

Autor	Test	Características
(47);(61);(52); (62);(63);(48); (64);(53);(59); (60);(65);(49); (66);(54);(67); (68);(55);(69); (56);(57);(70); (50);(71)	<b>Evaluación de la función motora Fugl-Meyer de las extremidades superiores (FM-UE):</b> Evaluar funciones motoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consta de 33 ítems.</li> <li>○ Gravedad del ACV.</li> <li>○ Cuantificar la recuperación.</li> <li>○ Puntuación de 66 puntos que indica buena función motora.</li> </ul>
	<b>Prueba de a función motora de Wolf (WMFT):</b> Evalúa la capacidad motora	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presenta 17 actividades.</li> <li>○ Puntuación de 0 (menor capacidad funcional) y 5 puntos (mejor capacidad funcional).</li> </ul>
	<b>Registro de actividad motora - 28 (MAL-28):</b> Evalúa la frecuencia y calidad de uso del miembro superior afectado	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>Consta de 2 partes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frecuencia del uso del miembro superior afectado para actividades de la vida diaria.</li> <li>○ Si lo realiza de manera correcta.</li> </ul> </li> </ul>
(51);(72)	<b>Escala de evaluación del movimiento para la rehabilitación de accidentes cerebrovasculares (STREAM):</b> Evaluar la capacidad de movimiento funcional y movilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consta de 10 pruebas: movimiento voluntario y actividades de movilidad.</li> <li>○ Puntuación de 70 puntos que representa deterioro motor.</li> </ul>
	<b>Prueba de clavija de 9 agujeros (9-HPT):</b> Evalúa la destreza fina	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizado para el ACV</li> <li>○ Un tiempo menor de 100 segundos indica una buena destreza.</li> </ul>
	<b>Medida de independencia funcional (FIM):</b> Determinar el nivel de independencia en las actividades de la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consta 18 ítems.</li> <li>○ Puntuación varía entre 18 a 126.</li> <li>○ Puntuación más alta indica la independencia de la persona en la vida diaria.</li> </ul>
(58)	<b>Escala de Ashworth modificada:</b> Evalúa el tono muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puntuación de 0 (tono muscular normal) a 4 (rigidez)</li> </ul>
	<b>Escala de Borg:</b> Evalúa la percepción del esfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Puntuación de 0 (Nada) y al 10 (muy duro-máximo esfuerzo)</li> </ul>
	<b>Escala Rankin modificada:</b> Determinar el nivel de discapacidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Discapacidad (7 niveles) y deambulación (6 niveles).</li> <li>○ Estado funcional normal (0) y muerte (6).</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Terapia del movimiento inducido por restricción del lado sano en la extremidad superior afectado**

**Tabla 4. Componentes de la CIMT en miembro superior**

Autor	Componente	Tareas/Instrumentos
(47);(53); (59);(60); (65);(49); (66);(55); (69);(56); (70);(58); (50)	<p><b>Práctica de modelado:</b> Dividir tareas según la capacidad motora del paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recoger una taza de la mesa.</li> <li>○ Transferir un objeto de izquierda a derecha en la mesa.</li> <li>○ Recolectar monedas.</li> <li>○ Tomar una taza de café, llevarse a la boca y beberla.</li> <li>○ Ponerse y quitarse los zapatos.</li> <li>○ Agarrar objetos grandes y pequeños.</li> <li>○ Pasar las páginas de los libros.</li> <li>○ Doblar la ropa.</li> <li>○ Enviar un mensaje por el celular.</li> </ul>
	<p><b>Restricción:</b> Durante el 90% de las horas de vigilia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guante o cabestrillo en la extremidad superior afectada.</li> </ul>
	<p><b>Tarea práctica:</b> Actividades que el paciente realiza en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Encender la luz.</li> <li>○ Abrir un cajón y cerrarlo.</li> <li>○ Lavarse y secarse las manos.</li> <li>○ Levantarse de una silla.</li> <li>○ Comer</li> <li>○ Cepillarse el cabello y los dientes.</li> </ul>
	<p><b>Paquete de transferencia:</b> Lograr que el paciente tenga una buena adherencia al tratamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Registro de actividad motora:</b> Recopilación de información en 30 actividades de la vida diaria.</li> <li>○ <b>Diario casero:</b> Detalla las actividades que hace el paciente en casa.</li> <li>○ <b>Trabajo de habilidades en casa:</b> Actividades de baja complejidad que debe realizar el paciente en casa.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los 13 autores citados en la tabla 4, en sus estudios implementaron componentes de la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano con la finalidad de contrarrestar el fenómeno del no uso aprendido y de tal manera obtener efectos en la extremidad superior hemipléjica en pacientes post accidente cerebrovascular

**Efectos de la CIMT en la extremidad superior:** De acuerdo con los artículos recopilados, en la siguiente tabla se enumeran los efectos que produce la CIMT en el miembro superior hemipléjico por consecuencia del ACV, teniendo en cuenta que al existir una función motora deteriorada causa limitación física, dificultad en las actividades de la vida diaria y restricción de la participación en la sociedad.

**Tabla 5. Efectos de la CIMT en el ACV**

<b>Autor</b>	<b>Efectos de la CIMT</b>
(47);(51); (48);(59); (65);(49); (67);(68); (55);(69); (58)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recuperar la funcionalidad y rango de movimiento en la extremidad superior afectada.</li> <li>○ Mejora el tono muscular.</li> <li>○ Aumenta la calidad de vida del paciente.</li> <li>○ Reducción de la espasticidad.</li> <li>○ Ejecución de las tareas con mayor precisión.</li> <li>○ Mejora la función motora de la extremidad superior acompañada de una activación neurológica.</li> <li>○ Activación muscular del lado afectado.</li> <li>○ Autonomía en las actividades de la vida diaria.</li> <li>○ Reduce el grado de dependencia.</li> <li>○ Mejora el rendimiento motor.</li> <li>○ Reduce los niveles de fatiga.</li> <li>○ Incrementa la incorporación para tareas comunitarias: uso del teléfono, realizar compras, manejo de dinero, etc.</li> <li>○ Mejora el control de agarre y redujo los movimientos compensatorios del tronco.</li> <li>○ Mejora las habilidades finas con ayuda de la plasticidad cerebral.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Efectos de las terapias complementarias con CIMT:** De acuerdo con los artículos revisados, los siguientes autores indican algunas terapias complementarias que contribuyen a los efectos de la CIMT para la funcionalidad de la extremidad superior en pacientes post accidente cerebrovascular.

**Tabla 6. Efecto de las terapias complementarias con CIMT en el ACV**

<b>Autor</b>	<b>Terapia complementaria</b>	<b>Efectos con terapia complementaria</b>
(52);(53); (72);(57)	<b>Estimulación transcraneal con corriente directa:</b> Estimulación cerebral no invasiva a través de corriente eléctrica de baja intensidad en el cuero cabelludo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mejora la plasticidad cerebral.</li> <li>○ Reduce la alteración del equilibrio interhemisférico.</li> <li>○ Mejora la función sensorial.</li> <li>○ Recuperación de la función motora del miembro superior afectado.</li> <li>○ Induce a una mejora de la función motora y cambios de plasticidad en la corteza motora.</li> </ul>
(54)	<b>Inyección de toxina botulínica:</b> Ayuda a bloquear los nervios de los músculos para que estos se relajen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mejoría en las funciones motoras.</li> <li>○ Reducción de la espasticidad.</li> <li>○ Mejora la calidad de vida y hay mayor satisfacción del paciente.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducción de dependencia para desarrollar las actividades de la vida diaria.</li> </ul>
(56)	<p><b>Práctica mental:</b> Consiste en un método de repetir movimientos en la mente sin mover la parte del cuerpo afectado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Activación neurológica.</li> <li>○ Mayor rendimiento en las actividades de la vida diaria.</li> </ul>
(60);(70); (63)	<p><b>Rehabilitación con videojuegos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mejoría en la capacidad motora.</li> <li>○ Mejora la calidad del uso diario del miembro afecto.</li> <li>○ Mejora la sensibilidad táctil.</li> </ul>
(61)	<p><b>Estimulación intermitente en ráfagas theta:</b> Aplicación de campos magnéticos para inducir corrientes eléctricas al cerebro y realizar una estimulación no invasiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eficaz como tratamiento para la depresión y rehabilitación motora.</li> </ul>
(64)	<p><b>Vendaje kinesiológico:</b> Aplicación de tape kinesiológico sobre una estructura anatómica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducción de la espasticidad</li> <li>○ Incremento del rendimiento motor</li> </ul>
(66)	<p><b>Ejercicio aeróbico:</b> Actividades de media o baja intensidad durante un periodo largo de tiempo (bicicleta estática).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Potencia la neuroplasticidad.</li> <li>○ Mejora la función motora en las habilidades finas en miembro superior.</li> </ul>
(71);(51); (67)	<p><b>Telerehabilitación:</b> Rehabilitación a través del uso de tecnología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suprime obstáculos económicos y demográficos.</li> <li>○ Educa al paciente y sus familiares</li> <li>○ Mejora la calidad de vida y función motora.</li> <li>○ Es igual de eficaz que la rehabilitación de manera presencial.</li> <li>○ Mejora la fuerza de agarre, destreza fina, la cantidad y calidad de uso de la extremidad superior afectada en las actividades de la vida diaria.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.2. DISCUSIÓN

Al accidente cerebrovascular se le considera como la principal causa de discapacidad en la población adulta que es producido por la obstrucción de una arteria sanguínea o hemorragia interna. Shamweel (47) indica que es la segunda causa de mortalidad prevenible en todo el mundo y la cuarta causa de pérdida de funcionalidad y productividad, donde los factores de riesgo del ACV son similares en todos los países, y según Doussoulin (58) el ACV produce déficits que alteran la calidad de vida de la persona y su familia.

Las personas que han atravesado un ACV con frecuencia presentan secuelas como la hemiparesia (debilidad) y hemiplejía (parálisis) en el miembro superior. Según Kim (53) más del 50% de las personas que sufren un ACV son incapaces de realizar actividades de la vida diaria de forma independiente debido a la pérdida de la funcionalidad del miembro superior e inclusive menciona que conduce a una restricción para su vida social, laboral y profesional, pero Saygili (51) explica que es más difícil la recuperación de la funcionalidad de la extremidad superior después de un ACV y que al existir una reducción de la función durante las actividades de la vida diaria puede provocar frustración y reforzar conductas compensatorias como el aprendizaje por desuso.

La terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano o CIMT fue diseñada para tratar déficits de las extremidades superiores, se basa en limitar el uso del lado no afectado para incrementar el uso diario del mismo con la finalidad de que la persona post ACV lleve una vida autónoma y pueda desarrollar sus actividades diarias con mayor facilidad. Marándola (65) concuerda con lo anteriormente mencionado y señala que la CIMT presenta un alto nivel de evidencia científica para la recuperación del miembro superior después del ACV en sus distintas etapas evolutivas, según Abdullahi (68) la CIMT presenta variaciones en sus protocolos donde se combina un entrenamiento repetitivo entre 0.5 y 6 horas al día de la extremidad superior afectada y una restricción durante varias horas hasta un 95% de las horas de vigilia en la extremidad no afectada.

Con el objetivo de lograr una neuroplasticidad, la CIMT se basa en la repetición de tareas específicas orientadas a la vida diaria, actualmente no existe un consenso sobre el número de repeticiones puesto a que depende del estado clínico de cada persona. Sin embargo, Abdullahi (68) evaluó los efectos que tiene el número de repeticiones durante la CIMT, donde variaron entre 300 y 600 repeticiones por sesión, llegando a la conclusión de que se necesita un mayor número de repeticiones para conseguir un aprendizaje motor y de esa manera mejorar la función motora y el uso del brazo afectado. Alaca (48) no difiere con lo anteriormente dicho, pero añade que las terapias convencionales no son suficientes debido a que ofrecen una baja intensidad y menores repeticiones de las tareas.

La CIMT se puede impartir de diferentes modalidades: presencial donde el paciente acude al consultorio de fisioterapia y virtual a través de tecnologías con asistencia del fisioterapeuta en todo el momento de la rehabilitación. Gauthier (60) cree que existen factores para que la persona con déficit motor en su extremidad superior por consecuencia

de un ACV no realice terapia como el costo, falta de adherencia al tratamiento y dificultad para acudir al centro de fisioterapia, según Uswatte (71) la telerehabilitación es una estrategia útil para que el paciente con ACV obtenga los mismos efectos de la CIMT en la modalidad presencial, entre ellos, la recuperación de la función motora, destreza fina e independencia funcional, aunque también considera que se necesitan más estudios con grupos poblacionales más grandes y comparación de tratamiento presencial para tener una evidencia más definitiva.

La CIMT ha mostrado mayores beneficios en la mejoría de la función motora de la extremidad superior afectada en pacientes post ACV, por lo que varios estudios han combinado con otros tratamientos para potenciar los efectos o lograr ofrecer mejoras motoras más rápidas y significativas en las personas que padecen esta condición. Según Da Silva (66) el aprendizaje motor puede recuperarse cuando el ejercicio aeróbico se realiza antes del entrenamiento motor, logrando que se aumente la neuroplasticidad y pueda recuperar la función motora en la extremidad superior parética. Por otro lado, Garrido (52) en su estudio implementó la estimulación transcraneal de corriente directa dando resultados significativos para maximizar la recuperación motora y funcional de la extremidad superior afectada en etapas tempranas con una recuperación en la calidad de vida en los dominios de emoción y participación.

## 6. CAPÍTULO V.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1.CONCLUSIONES

- La terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano es una técnica de neurorrehabilitación con evidencia científica para lesiones neurológicas como la parálisis cerebral, la esclerosis múltiple y el accidente cerebrovascular. Por ende, esta técnica debe ser bien ejecutada por los Fisioterapeutas ya que se diseñan protocolos de tratamientos individualizados para cada paciente poniendo énfasis en los componentes de la CIMT abarcando tareas motoras del miembro superior y conocer los parámetros necesarios que debe cumplir el paciente para conseguir ser apto para la aplicación de la terapia como tener cierto grado de movilidad en el miembro superior afectado, capacidad cognitiva y ser capaz de seguir instrucciones.
- La CIMT se suma a la rehabilitación del accidente cerebrovascular debido a la capacidad que presenta para tratar las secuelas, puesto que prueba la respuesta fisiológica del organismo debido a que los pacientes tienden a dejar de utilizar el lado afectado por la pérdida de control o fuerza y en ocasiones sienten frustración al no ser capaces de realizar alguna tarea por sí solos. Asimismo, la literatura indica que la rehabilitación del miembro superior suele ser más compleja en comparación del miembro inferior, porque requiere mayor coordinación motora para movimientos más específicos.
- La evidencia científica del tratamiento post ACV para el miembro superior hemipléjico mediante la CIMT tiene efectos importantes que aportan a la salud de quienes lo parecen, estos efectos incluyen: mejora en la calidad de vida e independencia en las actividades de la vida diaria, mejoría de la capacidad funcional y sensorial, incrementa la fuerza de agarre y la destreza manual fina y gruesa, aumenta la capacidad motora, promueve la reorganización cortical y la neuroplasticidad.

#### 6.2.RECOMENDACIONES

- Para las personas que estén interesadas en investigar sobre este tema, se recomienda PubMed y ScienceDirect como base de datos para la búsqueda de información ya que se encontró más información referente al tema. A su vez, se recomienda que las personas continúen investigando y publiquen referente al tema porque optimiza los protocolos de tratamiento para las personas con accidente cerebrovascular, y también es importante que se investigue sobre la neuroplasticidad y reorganización cortical al aplicar la terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano para comprender los mecanismos que favorecen a la recuperación del miembro superior afectado para nuevas investigaciones en este campo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Piloto Cruz A, Suarez Rivero B, Castro Jorge M. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2020;49(3):e0200568. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572020000300009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000300009)
2. Topacio Rodríguez MA, Ortiz Galeano I. Características clínicas de los pacientes con accidente cerebrovascular de tipo isquémico admitidos durante el periodo de ventana terapéutica en el Servicio de Urgencias del Hospital de Clínicas. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)* [Internet]. 2022 Aug;55(2). Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1816-89492022000200018&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492022000200018&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
3. Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: A single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* [Internet]. 1998 [cited 2024 Oct 10];29(4):785–92. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.29.4.785>
4. Sánchez H. Rehabilitación post-ACV. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes* [Internet]. 2023;57(3). Available from: <https://revistasad.com/index.php/diabetes/article/view/684>
5. Tejada Meza H, Artal Roy J, Pérez Lázaro C, Bestué Cardiel M, Alberti González O, Tejero Juste C, et al. Epidemiology and characteristics of ischaemic stroke in young adults in Aragon. *Neurologia*. 2022;37:434–40.
6. Soto Á, Guillén-Grima F, Morales G, Muñoz S, Aquinaga-Ontoso I, Fuentes-Aspe R. Prevalence and incidence of ictus in Europe: systematic review and meta-analysis. *An Sist Sanit Navar*. 2022;45(1):e0979.
7. Cagna Castillo DR, Salcedo Carrillo AL. Prevalencia e incidencia de accidente cerebrovascular en Latinoamérica y El Caribe: revisión sistemática [Internet] [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Universidad Científica del Sur. [Lima-Perú]: Universidad Científica del Sur; 2022. Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2294>
8. Instituto Nacional Ciencias Neurológicas. Boletín Epidemiológico I Trimestre 2024 - INCN [Internet]. 2024. p. 12–3. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/instituto-nacional-de-ciencias-neurológicas/informes-publicaciones/5628703-boletin-epidemiologico-i-trimestre-2024-incn>
9. Así Vamos en Salud. Tasa de Mortalidad por Enfermedades Cerebrovasculares – Georeferenciado [Internet]. 2024. Available from: <https://www.asivamosensalud.org/indicadores/enfermedades-cronicas-no-transmisibles/tasa-de-mortalidad-por-enfermedades>
10. Lugmaña G, Carrera S, Fernández A. Registro Estadístico de Defunciones Generales [Internet]. 2020 Apr. Available from: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
11. Ordoñez Mora L, Delgado Serna L, Gutiérrez Muñoz Y. Efectividad de la terapia por restricción del lado sano para la función de la mano espástica del adulto con

- hemiplejía. Revisión sistemática y meta-análisis [Maestría en neurorehabilitación]. Universidad Autónoma de Manizales. [Manizales]: Universidad Autónoma de Manizales; 2017.
12. Ordoñez Mora L, Gutiérrez Muñoz Y, Delgado Serna L, Pinzón Bernal M, Castellanos Ruiz J. Aplicación de terapia de restricción del lado sano para el tratamiento de la mano espástica del adulto con hemiplejía. Revisión sistemática. *Revista Salud Uninorte*. 2019;35(1).
  13. Tortora G, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología, 13va Edición [Internet]. Médica Panamericana. México; 2011 [cited 2024 Jul 8]. Available from: <https://www.freelibros.net/medicina/principios-de-anatomia-y-fisiologia-13va-edicion-gerard-j-tortora>
  14. Halliday NL, Chung HM. Nervous System. In: *Gross Anatomy* [Internet]. 10va Edición. Wolters Kluwer; 2022. p. 5–9. Available from: [https://www.google.com.ec/books/edition/\\_/vUWWEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1](https://www.google.com.ec/books/edition/_/vUWWEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1)
  15. Waxman S. Anatomy of the brain. In: *Clinical Neuroanatomy* [Internet]. 27va Edición. McGraw-Hill ; 2013. p. 79–91. Available from: [https://www.google.com.ec/books/edition/Clinical\\_Neuroanatomy\\_27\\_E/sRZOfxneOI8C?hl=es-419&gbpv=1&dq=waxman+anatomy&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Clinical_Neuroanatomy_27_E/sRZOfxneOI8C?hl=es-419&gbpv=1&dq=waxman+anatomy&printsec=frontcover)
  16. Rouvière H, Delmas A. Anatomía descriptiva del sistema nervioso central. In 2005.
  17. Moore K, Dalley A, Agur A. Encéfalo. In: *Anatomía con orientación clínica*. 8va Edición. España: Wolters Kluwer; 2017. p. 1588–91.
  18. Crossman A, Neary D. Núcleos basales. In: *Neuroanatomy : an illustrated colour text*. 5va Edición. España: Elsevier Masson; 2015. p. 146–54.
  19. García-Porrero J, Hurlé González J. Estudio regional del sistema nervioso central (Estructura, conexiones, síntesis funcionales). In: *Neuroanatomía Humana*. España: Médica Panamericana; 2015. p. 99–203.
  20. Felten D, O´Banion K, Summo Maida M. Vascularización. In: *Netter Atlas de neurociencia*. 3va Edición. España: Elsevier; 2016.
  21. Guyton A, Hall J. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13va Edición. United States of America: Elsevier; 2016.
  22. Snell R. Irrigación del encéfalo y de la médula espinal. In: *Neuroanatomía Clínica*. 7va Edición. España: Wolters Kluwer; 2014. p. 793–833.
  23. Velayos JL, Diéguez G. *Anatomía y Fisiología del sistema nervioso central*. CEU Ediciones.
  24. Rubin M, Safdieh JE. Vasos sanguíneos del encéfalo y la médula espinal. In: *Netter Neuroanatomía Escencial*. Elsevier Masson; p. 50–77.
  25. Fernández Martínez B. DIAGNOSIS AND TREATMENT OF STROKE. *NPunto*. 2022;5(51):20–42.
  26. Asociación sevillana de ictus. *Manual de fisioterapia para pacientes con ictus*. Ictus-Sevilla. Gamero García MÁ, Moniche Álvarez F, Ramírez Cabrales A, Sánchez Palacios C, Pino Maraver P, editors. Sevilla;
  27. De la Puente Castillo E. Ictus. *NPunto*. 2022;5(51):4–19.

28. García Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Universitas Medica*. 2019;60(3).
29. Lizano Salas M, Mc Donald Molina C, Tully Sancho S. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. *Revista Medica Sinergia*. 2020 Aug 1;5(8):e555.
30. National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health. Accidente cerebrovascular. 2021.
31. Sánchez Maldonado MD, Ulloa López JL, Verdejo Bravo C, Arráez Aybar LA. Estudio Transversal Hispano-Ecuatoriano: Discapacidades derivadas de Ictus cerebral. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*. 2021 Nov 30;13(1):40–5.
32. Espinosa Telles Y, Simao Cahebo AN, Prado Sosa O. Physical rehabilitation of patients with cerebral vascular accident diagnosed with hemiparesis. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2020;49(1):112–36.
33. World Health Organization. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2019 [Internet]. 2020 Dec. Available from: [http://www.who.int/gho/mortality\\_burden\\_disease/en/index.html](http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/en/index.html)
34. American Stroke Association. Guía para pacientes y cuidadores-La vida tras un ataque cerebral [Internet]. 2019. Available from: [https://www.stroke.org/-/media/stroke-files/spanish-resources/life-after-stroke-guide\\_spanisha.pdf](https://www.stroke.org/-/media/stroke-files/spanish-resources/life-after-stroke-guide_spanisha.pdf)
35. Fernández A, Renú Jornet A, Urra Nuin X, Chamorro Sanchez Á. Tratamiento del Ictus Isquémico y del Ictus Hemorrágico [Internet]. 2022. Available from: [https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/ictus/tratamiento?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwmaO4BhAhEiwA5p4YL27yu70kINeT77AomoxjuEgD2LziIigDAwX82\\_ypzl8UFXplZhovaxoCdXIQAvD\\_BwE](https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/ictus/tratamiento?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwmaO4BhAhEiwA5p4YL27yu70kINeT77AomoxjuEgD2LziIigDAwX82_ypzl8UFXplZhovaxoCdXIQAvD_BwE)
36. Gómez Ferrero J. FUNCTIONAL NEUROREHABILITATION OF THE UPPER LIMB AFTER STROKE IN THE RIGHT PARIETAL LOBE. REVIEW. *Revista TOG (A Coruña)*. 2023;20(1).
37. Aguilar Rebolledo F. ¿La rehabilitación mejora la función del cerebro dañado a través de la plasticidad cerebral y la regeneración neurológica? Parte 1. *Plasticidad y Restauración Neurológica*. 2021;8(1):19–27.
38. Peña-Figueredo M de los Á, Espinosa Aguilar A, Elers-Mastrapa Y, Escalante Quinteiro JI, Vega Peña C. Disability due to cerebrovascular disease as a health problem in the context of nursing. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023 Jan 1;3:495.
39. Drault Boedo ME, Abudarham J, Barbalaco L, Dilascio S, Gallo S, Garcete LA, et al. Time since stroke event until admission to a Rehabilitation Institute in Buenos Aires City: A descriptive, cross-sectional and retrospective study. *Neurologia Argentina*. 2019 Apr 1;11(2):81–7.
40. Ordoñez Mora LT, Delgano Serna LJ, Gutiérrez Muñoz YE, Pinzón Bernal MY, Castellanos Ruiz J. Terapia de restricción del lado sano como opción de manejo de personas con secuelas de enfermedad cerebrovascular. *Archivos de Medicina*. 2017;17(1):173–84.

41. Liepert J, Bauder H, Miltner WHR, Taub E, Weiller C. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke* [Internet]. 2000 [cited 2024 Oct 10];31(6):1210–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.31.6.1210>
42. Beguiristain A. Vol. 3, *NeuroRehab News*. 2019. El Fenómeno de “Aprendizaje por Desuso.” Available from: <https://publicaciones.lasallecampus.es/index.php/NeuroRehabNews/article/view/492>
43. Caracava Aragón N. Terapia de movimiento inducido por restricción del lado sano combinada con rehabilitación asistida con exoesqueleto robótico de extremidad superior en personas post-ictus. 2021.
44. Arlette D. Descripción de la terapia de restricción inducida: Aplicabilidad en el contexto clínico. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2012;13(4):223–32.
45. Simis M, Thibaut A, Imamura M, Battistella LR, Fregni F. Neurophysiological biomarkers of motor improvement from Constraint-Induced Movement Therapy and Robot-Assisted Therapy in participants with stroke. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2023;17:1188806. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10540307/>
46. Nesin SM, Sabitha KR, Gupta A, Laxmi TR. Constraint Induced Movement Therapy as a Rehabilitative Strategy for Ischemic Stroke-Linking Neural Plasticity with Restoration of Skilled Movements. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2019 Jun;28(6):1640–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30904472/>
47. Shamweel H, Gupta N. Constraint-induced movement therapy through telerehabilitation for upper extremity function in stroke. *Journal of Neurorestoratology* [Internet]. 2024 Jun;12(2):100108. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2324242624000159>
48. Alaca N, Öcal NM. Proprioceptive based training or modified constraint-induced movement therapy on upper extremity motor functions in chronic stroke patients: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(2):271–82.
49. Mushtaq W, Hamdani N, Noohu MM, Raghavan S. Effect of Modified Constraint Induced Movement Therapy on Fatigue and Motor Performance in Sub Acute Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [Internet]. 2020 Dec;29(12):105378. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33080562/>
50. Lado V, Ron M, Gianella M, Olmos L, Bonamico L, Rey M, et al. Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción para miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular y su impacto en actividades de la comunidad: resultados de la fase piloto. *Neurología Argentina*. 2017;9(2):68–78.
51. Saygili F, Guclu-Gunduz A, Eldemir S, Eldemir K, Ozkul C, Gursoy GT. Effects of modified-constraint induced movement therapy based telerehabilitation on upper extremity motor functions in stroke patients. *Brain Behav* [Internet]. 2024 Jun;14(6):e3569. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38873866/>
52. Garrido M M, Álvarez E E, Acevedo P F, Moyano V Á, Castillo N N, Cavada Ch G. Early transcranial direct current stimulation with modified constraint-induced movement therapy for motor and functional upper limb recovery in hospitalized

- patients with stroke: A randomized, multicentre, double-blind, clinical trial. *Brain Stimul.* 2023;16(1):40–7.
53. Kim SH. Effects of Dual Transcranial Direct Current Stimulation and Modified Constraint-Induced Movement Therapy to Improve Upper-Limb Function after Stroke: A Double-Blinded, Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [Internet]. 2021 Sep [cited 2024 Jul 12];30(9):105928. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1052305721003311>
  54. Nasb M, Li Z, S.A. Youssef A, Dayoub L, Chen H. Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy and intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke. *Libyan Journal of Medicine* [Internet]. 2019;14(1). Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19932820.2019.1609304>
  55. Baldwin CR, Harry AJ, Power LJ, Pope KL, Harding KE. Modified Constraint-Induced Movement Therapy is a feasible and potentially useful addition to the Community Rehabilitation tool kit after stroke: A pilot randomised control trial. *Aust Occup Ther J* [Internet]. 2018;65(6):503–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29920688/>
  56. Kim H, Yoo EY, Jung MY, Kim J, Park JH, Kang DH. The effects of mental practice combined with modified constraint-induced therapy on corticospinal excitability, movement quality, function, and activities of daily living in persons with stroke. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2017;40(20):2449–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28597693/>
  57. Figlewski K, Blicher JU, Mortensen J, Severinsen KE, Nielsen JF, Andersen H. Transcranial Direct Current Stimulation Potentiates Improvements in Functional Ability in Patients With Chronic Stroke Receiving Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Oct 9];48(1):229–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27899754/>
  58. Doussoulin A, Arancibia M, Saiz J, Silva A, Luengo M, Salazar AP. Recovering functional independence after a stroke through Modified Constraint-Induced Therapy. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2017;40(2):243–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222546/>
  59. Rocha LSO, Gama GCB, Rocha RSB, Rocha L de B, Dias CP, Santos LLS, et al. Constraint Induced Movement Therapy Increases Functionality and Quality of Life after Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [Internet]. 2021 Jun;30(6):105774. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1052305721001774>
  60. Gauthier L V., Nichols-Larsen DS, Uswatte G, Strahl N, Simeo M, Proffitt R, et al. Video game rehabilitation for outpatient stroke (VIGoROUS): A multi-site randomized controlled trial of in-home, self-managed, upper-extremity therapy. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2021 Jan;43:101239. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2589537021005204/fulltext>
  61. Kolbaşı EN, Huseyinsinoglu BE, Ozdemir Z, Bayraktaroglu Z, Soysal A. Priming constraint-induced movement therapy with intermittent theta burst stimulation to

- enhance upper extremity recovery in patients with stroke: protocol for a randomized controlled study. *Acta Neurol Belg* [Internet]. 2024 Jun 1;124(3):887–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38329642/>
62. Shaukat A, Ghous M, Waris M, Malik AN. Comparison of SAME verses CIMT on upper-limb functions in chronic stroke: A Pilot Randomized Control Trial. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2022 Dec;72(12):2486–90. Available from: [https://ojs.jpma.org.pk/index.php/public\\_html/article/view/4757](https://ojs.jpma.org.pk/index.php/public_html/article/view/4757)
  63. Borstad A, Nichols-Larsen D, Uswatte G, Strahl N, Simeo M, Proffitt R, et al. Tactile Sensation Improves Following Motor Rehabilitation for Chronic Stroke: The VIGoROUS Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2022;36(8):525–34. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15459683221107893?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15459683221107893?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
  64. Hsieh HC, Liao RD, Yang TH, Leong CP, Tso HH, Wu JY, et al. The clinical effect of Kinesio taping and modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function and spasticity in patients with stroke: a randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2024 Oct 9];57(4):511–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33448755/>
  65. Marándola MM, Jiménez-Martín I, Rodríguez-Yáñez M, Arias-Rivas S, Santamaría-Calavid M, Castillo J. Constraint-induced movement therapy in the rehabilitation of hemineglect after a stroke. *Rev Neurol* [Internet]. 2020;70(4):119–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32043533/>
  66. Da Silva ESM, Santos GL, Catai AM, Borstad A, Furtado NPD, Aniceto IAV, et al. Effect of aerobic exercise prior to modified constraint-induced movement therapy outcomes in individuals with chronic hemiparesis: A study protocol for a randomized clinical trial. *BMC Neurol* [Internet]. 2019 Aug 15 [cited 2024 Oct 11];19(1):1–12. Available from: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-019-1421-4>
  67. Stark A, Färber C, Tetzlaff B, Scherer M, Barzel A. Stroke patients’ and non-professional coaches’ experiences with home-based constraint-induced movement therapy: a qualitative study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2019;33(9):1527–39. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215519848813>
  68. Abdullahi A. Effects of Number of Repetitions and Number of Hours of Shaping Practice during Constraint-Induced Movement Therapy: A Randomized Controlled Trial. *Neurol Res Int* [Internet]. 2018;2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5902054/>
  69. Uswatte G, Taub E, Bowman MH, Delgado A, Bryson C, Morris DM, et al. Rehabilitation of stroke patients with plegic hands: Randomized controlled trial of expanded Constraint-Induced Movement therapy. *Restor Neurol Neurosci* [Internet]. 2018;36(2):225–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29526860/>
  70. Gauthier L V., Kane C, Borstad A, Strahl N, Uswatte G, Taub E, et al. Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified constraint-induced movement therapy for rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis. *BMC Neurol*

- [Internet]. 2017 Jun 8 [cited 2024 Oct 9];17(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28595611/>
71. Uswatte G, Taub E, Lum P, Brennan D, Barman J, Bowman MH, et al. Tele-rehabilitation of upper-extremity hemiparesis after stroke: Proof-of-concept randomized controlled trial of in-home Constraint-Induced Movement therapy. *Restor Neurol Neurosci* [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 12];39(4):303–18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34459426/>
  72. Stock R, Thrane G, Anke A, Gjone R, Askim T. Early versus late-applied constraint-induced movement therapy: A multisite, randomized controlled trial with a 12-month follow-up. *Physiother Res Int* [Internet]. 2017;23(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28686338/>

## ANEXOS

### Anexo 1.

**Tabla 7. Escala manual de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)**

<b>Escala “Physiotherapy Evidence Database (PEDro)”</b>			
	<b>Criterios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>1</b>	Criterios de elegibilidad fueron específicos.	1	0
<b>2</b>	Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos.	1	0
<b>3</b>	La asignación a los grupos fue encubierta.	1	0
<b>4</b>	Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante.	1	0
<b>5</b>	Hubo cegamiento para todos los grupos.	1	0
<b>6</b>	Hubo cegamientos para todos los terapeutas que administraron la intervención.	1	0
<b>7</b>	Hubo cegamiento de todos los sensores que midieron al menos un resultado clave.	1	0
<b>8</b>	Las mediciones de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.	1	0
<b>9</b>	Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o si no fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar.	1	0
<b>10</b>	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave.	1	0
<b>11</b>	El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave.	1	0

\*Adaptado de: Ayala F, Sainz de Baranda P. Methodological quality of stretching programs: systematic review. 2013; 13(49):163-181.

## Anexo 2.

**Tabla 8. Valoración de la calidad de los artículos en la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)**

N°	Autor	Título original	Título traducido	Base científica	Calificación según PEDro
1	(47)	Constraint-induced movement therapy through telerehabilitation for upper extremity function in stroke.	Terapia de movimiento inducida por restricciones mediante telerehabilitación para la función de las extremidades superiores en accidentes cerebrovasculares.	ScienceDirect	7/10
2	(61)	Priming constraint-induced movement therapy with intermittent theta burst stimulation to enhance upper extremity recovery in patients with stroke: protocol for a randomized controlled study	Terapia de movimiento inducido por restricción de preparación con estimulación intermitente en ráfagas theta para mejorar la recuperación de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular: protocolo para un estudio controlado aleatorizado	PubMed	6/10
3	(51)	Effects of modified constraint induced movement therapy based telerehabilitation on upper extremity motor functions in stroke patients.	Efectos de la telerehabilitación basada en la terapia de movimiento inducido por restricción modificada sobre las funciones motoras de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular.	PubMed	6/10
4	(52)	Early transcranial direct current stimulation with modified constraint-induced movement therapy for motor and functional upper limb recovery in hospitalized patients with stroke: A	Estimulación transcraneal temprana de corriente directa con terapia de movimiento inducida por restricción modificada para la recuperación motora y funcional de las extremidades superiores en pacientes hospitalizados con accidente	ScienceDirect	7/10

		randomized, multicentre, double-blind, clinical trial.	cerebrovascular: un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, doble ciego.		
5	(62)	Comparison of SAME versus CIMT on upper-limb functions in chronic stroke: A pilot randomized control trial.	Comparación de SAME versus CIMT en las funciones de las extremidades superiores en accidentes cerebrovasculares crónicos: un ensayo piloto de control aleatorio.	PubMed	6/10
6	(63)	Tactile Sensation Improves Following Motor Rehabilitation for Chronic Stroke: The VIGoROUS Randomized Controlled Trial.	La sensación táctil mejora después de la rehabilitación motora para el accidente cerebrovascular crónico: el ensayo controlado aleatorio VIGoROUS.	PubMed	7/10
7	(48)	Proprioceptive based training or modified constraint-induced movement therapy on upper extremity motor functions in chronic stroke patients: A randomized controlled study.	Entrenamiento basado en propioceptivo o terapia de movimiento inducida por restricción modificada sobre las funciones motoras de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un estudio controlado aleatorio.	PubMed	6/10
8	(71)	Tele-rehabilitation of upper-extremity hemiparesis after stroke: Proof-of-concept randomized controlled trial of in-home Constraint-Induced Movement therapy	Telerehabilitación de la hemiparesia de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular: ensayo controlado aleatorio de prueba de concepto de terapia de movimiento inducido por restricción en el hogar	PubMed	6/10
9	(64)	The clinical effect of Kinesio taping and modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function and	El efecto clínico del vendaje kinesiológico y la terapia de movimiento inducido por restricción modificada sobre la función de las	PubMed	7/10

		spasticity in patients with stroke: a randomized controlled pilot study	extremidades superiores y la espasticidad en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio piloto aleatorizado y controlado		
10	(53)	Effects of Dual Transcranial Direct Current Stimulation and Modified Constraint-Induced Movement Therapy to Improve Upper-Limb Function after Stroke: A Double-Blinded, Pilot Randomized Controlled Trial.	Efectos de la estimulación dual transcraneal por corriente directa y la terapia de movimiento inducida por restricción modificada para mejorar la función de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular: un ensayo piloto controlado, aleatorizado, doble ciego.	ScienceDirect	6/10
11	(59)	Constraint Induced Movement Therapy Increases Functionality and Quality of Life after Stroke.	La terapia de movimiento inducido por restricción aumenta la funcionalidad y la calidad de vida después de un accidente cerebrovascular.	ScienceDirect	6/10
12	(60)	Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified constraint-induced movement therapy for rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis.	Rehabilitación de videojuegos para pacientes ambulatorios con accidentes cerebrovasculares (VIGoROUS): protocolo para un ensayo multicéntrico de eficacia comparativa de la terapia de movimiento gamificada inducida por restricciones en el hogar para la rehabilitación de la hemiparesia crónica de las extremidades superiores.	PubMed	6/10
13	(65)	Constraint-induced movement therapy in the rehabilitation of hemineglect after a stroke.	Terapia del movimiento inducido por restricción en la rehabilitación de la heminegligencia después de un ictus	PubMed	6/10

14	(49)	Effect of Modified Constrain Induced Movement Therapy on Fatigue and Motor Performance in Sub Acute Stroke.	Efecto de la terapia de movimiento inducida por restricción modificada sobre la fatiga y el rendimiento motor en el accidente cerebrovascular subagudo.	ScienceDirect	7/10
15	(66)	Effect of aerobic exercise prior to modified constraint-induced movement therapy outcomes in individuals with chronic hemiparesis: a study protocol for a randomized clinical trial	Efecto del ejercicio aeróbico antes de los resultados de la terapia de movimiento inducido por restricción modificada en individuos con hemiparesia crónica: un protocolo de estudio para un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	7/10
16	(54)	Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy and intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke.	Comparación de los efectos de la terapia de movimiento inducida por restricción modificada y la terapia convencional intensiva con una inyección de toxina botulínica en la recuperación de la función motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular.	PubMed	6/10
17	(67)	Stroke patients' and non-professional coaches' experiences with home-based constraint-induced movement therapy: a qualitative study.	Experiencias de pacientes con accidente cerebrovascular y entrenadores no profesionales con la terapia de movimiento inducida por restricciones en el hogar: un estudio cualitativo.	PubMed	6/10
18	(68)	Effects of Number of Repetitions and Number of Hours of Shaping Practice during Constraint-Induced Movement Therapy: A Randomized Controlled Trial.	Efectos del número de repeticiones y del número de horas de práctica de modelado durante la terapia de movimiento inducido por restricciones: un ensayo controlado aleatorio.	PubMed	8/10

19	(55)	Modified Constraint-Induced Movement Therapy is a feasible and potentially useful addition to the Community Rehabilitation tool kit after stroke: A pilot randomised control trial.	La terapia de movimiento inducida por restricciones modificadas es una adición factible y potencialmente útil al conjunto de herramientas de rehabilitación comunitaria después de un accidente cerebrovascular: un ensayo piloto de control aleatorio.	PubMed	7/10
20	(69)	Rehabilitation of stroke patients with plegic hands: Randomized controlled trial of expanded Constraint-Induced Movement therapy.	Rehabilitación de pacientes con accidente cerebrovascular y manos pléjicas: ensayo controlado aleatorio de terapia de movimiento inducida por restricción expandida.	PubMed	6/10
21	(56)	The effects of mental practice combined with modified constraint-induced therapy on corticospinal excitability, movement quality, function, and activities of daily living in persons with stroke.	Los efectos de la práctica mental combinada con la terapia modificada inducida por restricciones sobre la excitabilidad corticoespinal, la calidad del movimiento, la función y las actividades de la vida diaria en personas con accidente cerebrovascular.	PubMed	6/10
22	(57)	Transcranial Direct Current Stimulation Potentiates Improvements in Functional Ability in Patients With Chronic Stroke Receiving Constraint-Induced Movement Therapy.	La estimulación transcraneal con corriente directa potencia las mejoras en la capacidad funcional en pacientes con accidente cerebrovascular crónico que reciben terapia de movimiento inducido por restricción.	PubMed	7/10
23	(70)	Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified constraint-induced movement therapy for	Rehabilitación con videojuegos para pacientes ambulatorios con accidente cerebrovascular (VIGoROUS): protocolo para un ensayo comparativo de efectividad multicéntrico de terapia de movimiento	PubMed	6/10

		rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis.	inducido por restricción gamificada en el hogar para la rehabilitación de la hemiparesia crónica de las extremidades superiores		
24	(58)	Recovering functional independence after a stroke through Modified Constraint-Induced Therapy.	Recuperar la independencia funcional después de un accidente cerebrovascular mediante terapia modificada inducida por restricciones.	PubMed	6/10
25	(50)	Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción para miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular y su impacto en actividades de la comunidad: resultados de la fase piloto.	Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción para miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular y su impacto en actividades de la comunidad: resultados de la fase piloto.	ScienceDirect	6/10
26	(72)	Early versus late-applied constraint-induced movement therapy: A multisite, randomized controlled trial with a 12-month follow-up.	Terapia de movimiento inducida por restricciones aplicada temprana versus tardía: un ensayo controlado aleatorio en múltiples sitios con un seguimiento de 12 meses.	PubMed	6/10

**Fuente:** Elaboración propia.