



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

Terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que  
presentan accidente cerebrovascular

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en  
Fisioterapia**

**Autora:**

Abad Salinas Tania Elvira

**Tutora:**

Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chinche

**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Tania Elvira Abad Salinas** con cédula de ciudadanía **2150038533**, autor (a) del trabajo de investigación titulado: **Terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan 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, 25 de junio de 2025.



---

Tania Elvira Abad Salinas

C.I: 2150038533

# DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



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

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chinche** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“Terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan accidente cerebrovascular”** elaborado por la señorita **Tania Elvira Abad Salinas** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

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

Riobamba, junio del 2025

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Silvia del Pilar Vallejo Chinche", written over a horizontal line.

**Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chinche  
TUTOR**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL



**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 en pacientes que presentan accidente cerebrovascular**”, presentado por **Tania Elvira Abad Salinas**, con cédula de identidad número **2150038533**, bajo la tutoría de **Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chínche**; 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 junio de 2025

**Mgs. Gabriela Romero Rodríguez**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Mgs. Carlos Vargas Allauca**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Msc. Alex Barreno Gadway**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

## CERTIFICADO ANTI-PLAGIO



Dirección  
Académica  
VICE RECTORADO ACADÉMICO

en permanente



UNACH-RGF-01-04-08.17  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **Tania Elvira Abad Salinas**, con CC: **2150038533**, 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 en pacientes que presentan accidente cerebrovascular"**, cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Complatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de junio de 2025

Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chinche  
TUTOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primero a Dios, por su infinita bondad y por ser mi guía en cada paso de este camino. Sin su luz, este logro no habría sido posible.

A mis padres y hermano, por su amor incondicional, su esfuerzo incansable y su ejemplo de perseverancia. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y la distancia en la que nos encontramos durante todo este periodo de aprendizaje.

A mis tíos, quienes me apoyaron y brindaron un hogar, con su sabiduría y amor me enseñaron a valorar el esfuerzo.

A mi esposo, mi compañero de vida, por su paciencia, su apoyo inquebrantable y su amor que ha sido mi refugio y mi fuerza.

Y con especial emoción, a mi hijo Eithan quien desde ya llena mi vida de esperanza y alegría, y se ha convertido en un motivo de esfuerzo y motivación para continuar con lo que empecé hace 5 años, y es mi deseo que en el futuro te inspiré a seguir tus propios sueños.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este esfuerzo a ustedes, los pilares de mi vida.

Tania Abad

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios, fuente de mi fortaleza, guía en los momentos de incertidumbre y faro en mi camino. Así mismo, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres y hermano, quienes, con su amor incondicional, esfuerzo y apoyo han sido mi ejemplo de perseverancia y dedicación. Su confianza en mí ha sido el motor que me ha impulsado a superar cada desafío en esta etapa tan importante de mi vida y me han mostrado que nada es imposible

A mi esposo e hijo Eithan, mi apoyo en los momentos difíciles y mi motivación diaria en los últimos años. Gracias por tu paciencia, comprensión y amor, que me han fortalecido durante este proceso, que ha llenado mi vida de ilusiones, esperanza y motivación. Este logro también es para ti mi pequeño, como un recordatorio de que, con esfuerzo y determinación, cualquier meta es alcanzable.

Además, al Mgs. Silvia Vallejo quien fue mi guía y ayuda con sus conocimientos durante todo el proceso de elaboración del trabajo de investigación, como también a todos mis docentes durante todos estos 5 años.

Por último, a todas las amistades que forme en estos años de carrera universitaria y conservo hasta ahora quienes fueron un pilar fundamental brindado sus conocimientos y haciendo formar parte de sus hogares en ocasiones donde la distancia de mi ciudad natal era notable, su apoyo en estos últimos meses siempre será de mis mejores recuerdos. Este triunfo es tan suyo como mío

Tania Abad

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... 14

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 16

2.1. Accidente cerebrovascular ..... 16

2.1.1. Definición ..... 16

2.1.2. Neuroanatomía..... 16

2.1.2.1. Encéfalo ..... 16

2.1.2.1.1. Romboencéfalo ..... 16

2.1.2.1.2. Prosencéfalo..... 17

2.1.2.1.3. Mesencéfalo ..... 18

2.1.2.2. Medula espinal..... 18

2.1.2.3. Ganglios..... 19

2.1.3. Irrigación del cerebro..... 19

2.1.4. Prevalencia..... 20

2.1.5.	Etiología .....	20
2.1.6.	Factores de riesgo .....	20
2.1.6.1.	Factores de riesgo modificables .....	21
2.1.6.2.	Factores de riesgo no modificables .....	21
2.1.7.	Signos y síntomas .....	21
2.1.8.	Diagnóstico clínico .....	22
2.1.9.	Diagnóstico fisioterapéutico .....	22
2.1.10.	Tratamiento médico .....	27
2.1.11.	Tratamiento fisioterapéutico.....	28
2.2.	Terapia de movimiento inducido por restricción .....	29
2.2.1.	Conceptualización .....	29
2.2.2.	Componentes básicos de CIMT.....	29
2.2.2.1.	Entrenamiento intensivo supervisado.....	29
2.2.2.2.	Entrenamiento motor basado en principios de modelado.....	30
2.2.3.	Objetivo de CIMT .....	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....		32
3.1.	Diseño de investigación .....	32
3.2.	Tipo de investigación .....	32
3.3.	Nivel de la investigación .....	32
3.4.	Método de la investigación .....	32
3.5.	Según la cronología de la investigación.....	33
3.6.	Población.....	33

3.7. Muestra.....	33
3.8. Criterios de inclusión .....	33
3.9. Criterios de exclusión.....	33
3.10. Técnicas de recolección de datos .....	34
3.11. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	34
3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro.....	36
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	43
4.1. Resultados .....	43
4.2. Discusión.....	63
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
5.1. Conclusiones .....	65
5.2. Recomendaciones.....	66
BIBLIOGRAFÍA .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lóbulos cerebrales.....	17
Tabla 2: Signos y síntomas del accidente cerebrovascular.....	21
Tabla 3. Escala para graduar la debilidad muscular .....	23
Tabla 4. Escala Berg Balance Scale (BBS) .....	24
Tabla 5. Escala NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) .....	25
Tabla 6. Ejemplo de tarea de modelado para miembros inferiores .....	30
Tabla 7: Valoración de calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro .....	36
Tabla 8. Análisis de resultados de artículos seleccionados. ....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.....	35
--	----

## RESUMEN

El accidente cerebrovascular es una afección causada por la interrupción de flujo sanguíneo hacia el cerebro, lo cual impide la oxigenación. Existen dos tipos principales de accidente cerebrovascular: isquémico y hemorrágico, el daño resultante afecta el sistema neurológico y puede provocar dificultades repentinas al diálogo, pérdida de visión, cefaleas y problemas en su coordinación. Para mitigar las secuelas de esta patología se han implementado diversas terapias, entre ellas la terapia de movimiento inducido por restricción.

El presente trabajo es una revisión bibliográfica de tipo documental, el cual tiene como objetivo principal analizar la efectividad de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan accidente cerebrovascular, mediante la recopilación y análisis bibliográfico de artículos científicos.

Mediante una búsqueda en diferentes bases de datos científicas, se seleccionó una población de 62 artículos científicos, para concluir con una muestra de 21 artículos, los cuales pasaron por diversos criterios de inclusión y exclusión, así mismo se evaluó la calidad metodológica con la escala de PEDro se aceptaron artículos que obtuvieron puntuación igual o superior a 6 puntos dentro de los parámetros de la escala, todos los artículos seleccionados son ensayos clínicos aleatorizados.

Se llegó a la conclusión que la utilización de la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) provoca mejoras notables en la recuperación de la función motora de miembro superior e inferior en pacientes post-ictus, se ven reflejados en coordinación, fuerza y control motor fino en extremidad superior, y aspectos como la marcha y equilibrio en extremidad inferior.

**Palabras clave:** Accidente cerebrovascular, TMIR, CMIT, miembro superior, miembro inferior, fisioterapia, función motora.

## ABSTRACT

A stroke occurs when blood flow to the brain is interrupted, preventing oxygenation. There are two main types of strokes: ischemic and hemorrhagic. The resulting damage affects the nervous system and can cause sudden speech difficulties, vision loss, headaches, and coordination problems. Various therapies have been implemented to mitigate the effects of this condition, including constraint-induced movement therapy.

The main objective of this documentary literature review is to analyze the effectiveness of constraint-induced movement therapy in stroke patients by compiling and analyzing scientific articles.

A search of different scientific databases provided 62 articles, of which 21 met the inclusion and exclusion criteria and were included in the final sample. We also evaluated methodological quality using the PEDro scale. Articles that obtained a score of at least 6 points within the scale's parameters were accepted. All the selected articles are randomized clinical trials.

The study concluded that constraint-induced movement therapy (CIMT) notably improves the recovery of motor function in the upper and lower limbs of post-stroke patients, as reflected in coordination, strength, and fine motor control of the upper extremities and aspects such as gait and balance of the lower extremities.

**Keywords:** Stroke, CIMT, upper limb, lower limb, physical therapy, motor function



Tatiana Elizabeth  
Martinez Zapata



Reviewed by:  
Mgs. Tatiana Martínez Zapata  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C: 0605777192

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

El accidente cerebrovascular (ACV) se presenta cuando no existe un correcto flujo sanguíneo en el cerebro impidiendo la oxigenación del mismo, lo que provoca daño de la funcionalidad en el paciente afectado, consecuencia de este evento, puede causar un daño cerebral permanente o la muerte del paciente al no recibir una atención inmediata; la sintomatología se presenta de acuerdo al tipo de ACV, se puede evidenciar impotencia y entumecimiento de partes del cuerpo de un solo lado (cara, brazo, pierna), dificultad repentina al dialogo, pérdida de visión, cefaleas y problemas en su coordinación. (1)

Es considerada la segunda causa de muerte a nivel mundial, y la tercera causa de discapacidad en adultos jóvenes, cada año entre 17 y 18 millones de personas se diagnostican con ACV o ictus como consecuencia de accidentes, a partir de esto se calcula que en el año de 2030 existirá 77 millones de sobrevivientes, la edad promedio para presentarse esta patología es entre 60 y 70 años de edad en hombres. (2)

Latinoamérica tiene una incidencia en ictus o ACV según documentos en 2017 se registraron 600.000 nuevos casos en los 13 países latinoamericanos participantes. En América Latina y el Caribe, el número absoluto de nuevos casos de accidente cerebrovascular aumentó significativamente entre 1990 y 2019, un promedio entre 467.634 casos a 708.355 (3). Los datos emitidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Ecuador sobre los casos de accidente cerebrovascular se obtuvo como resultados un porcentaje de 6.70% de mortalidad siendo el único patrón en los últimos 25 años desde 1975 (4).

Ante la existencia de esta previa información se presenta la terapia de movimiento inducido por restricción como tratamiento o solución fisioterapéutica para mejorar la movilidad tanto en miembros superiores e inferiores. Se entiende que para llevarse a cabo esta técnica actúa la neuro-plasticidad obligando al paciente a usar su miembro afectado

para realizar sus actividades diarias, esta técnica se basa en la restricción de la extremidad con más funcionalidad después del diagnóstico de (ACV) logrando que la extremidad afectada pase a la aplicación del “uso forzado”, para su restricción se usará una férula o cabestrillo aproximadamente 90% del día; con el miembro afectado se realiza un programa de entrenamiento intensivo el cual tendrá una duración de 6 horas para lograr los objetivos planteados (5).

Por otra parte, el ACV al ser considerado como discapacidad física impide que el paciente pueda ser independiente debido a las secuelas que se presentan, no obstante la limitación física es una de las principales causas por la cual se escoge a la rehabilitación física principalmente por la terapia de movimiento inducido por restricción como parte del tratamiento que se sigue para que de cierta manera la vida del paciente no dependa de un soporte diario, cumpliendo con reducir todo tipo de sintomatología relacionada con la movilidad física del paciente.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es analizar la efectividad de la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan accidente cerebrovascular, mediante la recopilación y análisis bibliográfico de artículos científicos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Accidente cerebrovascular

#### 2.1.1. Definición

El accidente cerebrovascular (ACV) o ictus se define como un trastorno circulatorio cerebral que afecta la funcionalidad de distintas áreas del encéfalo, según la zona comprometida deriva una clasificación: el ACV isquémico representando el 85% de los casos y ocurre por falta de flujo sanguíneo en el parénquima encefálico, y el ACV hemorrágico, que se produce por la rotura de un vaso sanguíneo y salida de sangre del lecho vascular (6).

#### 2.1.2. Neuroanatomía

##### 2.1.2.1. Encéfalo

El cerebro o encéfalo está ubicado en la cavidad craneal y está conectado a la médula espinal a través del agujero occipital. Está rodeada de meninges: la duramadre, la aracnoides y la piamadre se continúan con las meninges correspondientes en la médula espinal; el líquido cefalorraquídeo se encuentra alrededor del cerebro en el espacio subaracnoideo. El cerebro generalmente se divide en tres partes principales, comenzando por el romboencefalo, pasa al mesencéfalo y termina en el prosencéfalo (7).

##### 2.1.2.1.1. Romboencéfalo

- El **cerebelo** se encuentra situado en la fosa craneal posterior y cubierto por la tienda superior del cerebelo, tiene una forma oval y se encuentra constituido por dos hemisferios cerebelosos unidos por un vermis estrecho medial, así mismo de una sustancia gris llamada corteza y una sustancia blanca; cumple con la función de control de postura y movimientos voluntarios como la marcha, actividad muscular esquelética (7).

- La **médula oblongada** o bulbo raquídeo, su ubicación es por encima de la medula espinal y debajo del puente de Varolio; consta de núcleos los cuales cumplen con la función de conducción de fibras ascendentes y descendentes o información sensorial-motora. Alberga núcleos que tienen relación con los pares craneales (IX-X-XI-XII) cada uno con su respectiva función enfocada en la fonación, deglución y movilidad de la lengua. (7)
- El **puente o protuberancia** se encuentra ubicado anterior al cerebelo, inferior del mesencéfalo y superior al bulbo raquídeo, con una forma redondeada siendo predominante en la cara anterior del tronco encefálico. Contiene núcleos de pares craneales como el V-VI-VII-VIII; su nombre se debe al número de fibras transversales conectando los dos hemisferios cerebelosos. (7)

#### 2.1.2.1.2. *Prosencéfalo*

- El **diencéfalo** está formado por el tálamo dorsal constituyendo el límite posterior del agujero interventricular, hipotálamo ventral rodeado por los hemisferios cerebrales y el suelo del tercer ventrículo, cumple las funciones de regulación del sistema endocrino, integración sensorial, control de estado de vigilia y emociones (7).
- El **telencéfalo** encontramos la corteza cerebral la cual se encuentra dividida en lóbulos cerebrales:

**Tabla 1. Lóbulos cerebrales**

<b>Lóbulo</b>	<b>Función</b>	<b>Características</b>
Lóbulo frontal	Control motor voluntario, lenguaje expresivo, personalidad e impulsos.	Se encuentra ubicado en la parte anterior constituida por las circunvoluciones frontal superior, frontal medio, frontal inferior y

		precentral; dentro de sus surcos se encuentra el surco frontal superior, frontal inferior y precentral;
Lóbulo parietal	Aferencias sensitivas (tacto, temperatura, dolor)	Se identifican circunvoluciones como la poscentral, supramarginal y angular; dividido por los surcos poscentral e intraparietal
Lóbulo temporal	Aferencias auditivas e integración de la memoria.	Se encuentra localizado en la parte lateral, constituido por circunvolución como temporal superior, medio e inferior; y surco temporal superior e inferior
Lóbulo occipital	Aferencias visuales.	No se evidencian circunvoluciones, presenta surcos como occipital transverso y semilunar

\*Adaptado de: Netter, F. Netter Neuroanatomía Esencial; 2013(8).

#### **2.1.2.1.3. Mesencéfalo**

Denominado cerebro medio, cumple con las funciones de movimientos oculares, procesamiento visual, auditivo reflejo, sensibilidad al dolor y regulación de estado de alerta (8).

#### **2.1.2.2. Medula espinal**

Tiene forma cilíndrica, su recorrido comienza desde el agujero magno del cráneo continua por el bulbo raquídeo del encéfalo y termina en la primera vértebra lumbar, rodeada por meninges: duramadre, aracnoides y piamadre. En la región cervical da origen al plexo

braquial, en la sección dorsal y lumbar da lugar al plexo lumbosacro, conectando a si a 31 pares de nervios raquídeos por raíces anteriores y posteriores; cumple con la función de protección del líquido cefalorraquídeo (7).

### 2.1.2.3. Ganglios

- **Ganglios sensitivos:** Denominados ganglios espinales se ubican en la parte posterior de cada nervio raquídeos, receptan información sensorial como: tacto, presión y vibración (mecanorreceptores); dolor y temperatura (nociceptivo y termoceptiva); propiocepción (7).
- **Ganglios autónomos:** Presentan una forma irregular, situándose en el recorrido de las fibras nerviosas eferentes del sistema nervioso autónomo, cumplen con la función de control de movimientos involuntarios (FC, digestión, respiración). (7)

### 2.1.3. Irrigación del cerebro

El cerebro recibe la sangre oxigenada mediante dos sistemas arteriales que terminan formando el Polígono de Willis, los cuales son: sistema carotídeo anterior y sistema vertebrobasilar (posterior), en cada uno de estos sistemas encontramos arterias que irrigan diferentes partes del cerebro.

El sistema carotídeo anterior, irrigan las porciones anteriores y mediales del encéfalo, encontramos la arteria cerebral anterior (ACA) la cual irriga el lóbulo frontal y parietal; la arteria cerebral media (ACM) irriga superficie lateral de los hemisferios: corteza motora, sensitiva, área de Broca y Wernicke (7).

El sistema vertebrobasilar (posterior) se forma por la unión de arterias vertebrales dando como resultado la arteria basilar, irriga la parte posterior del cerebro, tronco encefálico y cerebelo, se encuentra arterias como: arteria cerebral posterior (ACP) la cual irriga el lóbulo occipital, las arterias cerebelosas (superior, anteroinferior, posteroinferior) irrigan el cerebelo y núcleos del tronco encefálico (7).

#### **2.1.4. Prevalencia**

Los casos de ACV o ictus según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que 1 de cada cuatro personas mayores de 25 años sufrirá esta patología en algún momento impredecible de su vida, en el año de 2019 un aproximado de 101 millones de personas vivían con las secuelas del accidente cerebrovascular y 17,9 millones fallecieron esta patología, lo que significa 12.2 millones de casos nuevos cada año. (9)

En América Latina y el Caribe de aproximadamente 32 por cada 1.000 personas, las tasas fueron similares entre hombres y mujeres, con 21 por cada 1.000 en hombres y 20 por cada 1.000 en mujeres (10).

En Ecuador la prevalencia de enfermedades cerebrovasculares se estima en un porcentaje de 77%, de los cual el sexo masculino presenta más casos en hemorragia intraencefálica intraventricular (35,51%) y en el sexo femenino prevalecen los casos de hemorragia intraencefálica no específica 16,69% (11).

#### **2.1.5. Etiología**

Las causas varían de acuerdo al tipo de ACV presente en cada persona, en el caso de ACV isquémico obstrucción de una arteria cerebral que impide el paso de sangre, puede ser por: trombosis cerebral (formación de coagulo), embolia cerebral (coagulo de corazón que viaja al cerebro) e hipoperfusión global (paro cardíaco). Las causas hemorrágicas por ruptura de un vaso sanguíneo cerebral, con sangrado en el tejido nervioso o espacio subaracnoideo pueden depender de hipertensión, ruptura de aneurisma, deformaciones arteriovenosas, angiomas venosos, entre otras. (12)

#### **2.1.6. Factores de riesgo**

Dentro de los factores de riesgo encontramos modificables e inmodificables que conllevan a la existencia de un accidente cerebrovascular: (13)

### 2.1.6.1. Factores de riesgo modificables

- **Hipertensión arterial (HTA):** Paciente que presenta una HTA superior a 140/90 mmHg o previo tratamiento farmacológico antihipertensivo.
- **Dislipidemia:** Se presenta cuando el valor total de colesterol es superior a 190 mg/dl.
- **Obesidad:** Índice de masa corporal (IMC) > 30 kg/m<sup>2</sup>.
- **Tabaquismo:** El consumo de 1 o más cigarrillos que presente en el transcurso de un año
- **Alcoholismo:** Consumo de 50ml o más de alcohol en el transcurso de un año.
- **Enfermedad valvular:** Presenta estenosis o insuficiencia mitral o aórtica (13).

### 2.1.6.2. Factores de riesgo no modificables

- **Edad y sexo:** Se presenta más riesgos en persona entre 55 en hombres y 65 años de edad en mujeres.
- **Antecedentes familiares:** Miembros de la familia que presenten en un historial clínico antecedentes de hipertensión arterial (factor modificable) (13).

### 2.1.7. Signos y síntomas

Dentro de sus síntomas podemos destacar los siguientes:

**Tabla 2: Signos y síntomas del accidente cerebrovascular**

SIGNO	SINTOMA
Disfasia o disartria	Dificultad para hablar o comprender lo que se dice o escucha alrededor.

Marcha hemiparética	Dolor de cabeza (cefalea) sin etiología conocida.
Debilidad facial	Perdida de equilibrio o coordinación, provocando dificultad para caminar.
Movilidad ocular anormal y variación del campo visual.	Debilidad o entumecimiento muscular de cara, brazo, pierna de un solo lado del cuerpo.

\*Información tomada de: Parada MI, Tondreau C, Victoria M, Fuentes F, Parada M, Paredes T. Accidente Cerebrovascular: una alarma que hay que detener a tiempo. Univ Catol Chile. 2020; 2:67. Elaborado por: Tania Abad

#### 2.1.8. *Diagnóstico clínico*

Se realiza con el fin de evidenciar la hemorragia presente, grado de lesión y territorio afectado mayormente: (14)

- **Tomografía axial computarizada (TAC):** Recomendada como evaluación inicial, presenta una considerable sensibilidad, se usa con el fin de saber la existencia de hemorragia diferenciando el tipo de ACV (isquémico, hemorrágico).
- **Angiografía por tomografía computarizada (angio-TAC):** Para evaluar anatomía vascular arterial, identificando áreas de estenosis.
- **Resonancia magnética cerebral (RM):** Reconocimiento de cambios isquémicos de manera temprana, imagen más detallada del cerebro (14).

#### 2.1.9. *Diagnóstico fisioterapéutico*

El diagnóstico fisioterapéutico de un paciente con accidente cerebrovascular comienza desde sus antecedentes, en los cuales se deberá tomar en cuenta factores modificables y no modificables del ACV, una vez detallado el motivo se tomarán sus síntomas y signos. A partir de esto se realiza una evaluación integral con el fin de determinar el grado de

afección motora, sensorial y funcional, cada uno de estos aspectos se valoran de diferentes maneras y escalas respectivamente y de acuerdo a la necesidad: (15)

- **Valoración de fuerza:** Prueba de fuerza al paciente con resistencia, comparando ambos lados en una escala del 0 al 5 (15) (Tabla 3).
- **Control postural y equilibrio:** Evaluar con la prueba de Berg Balance Scale. (Tabla 4)
- **Marcha y funcionalidad:** Se analiza el patrón de marcha, simetría, velocidad y el uso de dispositivos de ayuda (15).
- **Sensibilidad superficial y profunda:** Se valora la negligencia (falta de atención) que presenta el paciente para responder a un estímulo u orientarse, siendo la sensibilidad superficial la percepción de estímulos externos en la piel y sensibilidad profunda la percepción de estímulos relacionados con músculos, articulaciones y posición corporal (15).
- **Propiocepción:** Alteraciones en la percepción del movimiento y la posición articular (15).

Para valorar de manera general cada uno de estos aspectos existe la escala NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale), la cual brinda información de la evolución del paciente durante su ingreso y transcurso. (Tabla 5)

**Tabla 3. Escala para graduar la debilidad muscular**

**PUNTUACIÓN    CARACTERÍSTICAS**

<b>0/5</b>	Ausencia total de contracción voluntaria.
<b>1/5</b>	Se palpa una contracción, pero no se produce desplazamiento.
<b>2/5</b>	Se produce desplazamiento, pero sin vencer gravedad.

3-/5	Se vence gravedad, pero no se consigue toda la movilidad del segmento.
3+/5	Se vence gravedad y se opone a una resistencia, pero cede bruscamente.
4-/5	Se vence gravedad y una oposición moderada del evaluador.
4/5	Se vence gravedad y una oposición moderada del evaluador.
4+/5	Músculo ligeramente débil.
5/5	Fuerza normal

\*Tomado de: Seco J. Sistema nervioso. Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas. Biogeografía; 2020.

**Tabla 4. Escala Berg Balance Scale (BBS)**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
SENTARSE SIN APOYO	Capacidad de mantener la postura sin respaldo.	0 – 4
TRANSFERENCIAS	Pasar de una silla a otra sin perder el equilibrio.	0 – 4
ALCANZAR UN OBJETO EN EL SUELO	Inclinación hacia adelante para recoger un objeto.	0 - 4
MANTENERSE DE PIE SIN APOYO	Permanecer en bipedestación sin asistencia.	0 - 4
SENTARSE DESDE LA POSICIÓN DE PIE	Control en la transición de pie a sentado.	0 - 4
PERMANECER DE PIE CON LOS OJOS CERRADOS	Evaluación del equilibrio sin apoyo visual.	0 - 4
PERMANECER DE PIE CON LOS PIES JUNTOS	Evaluación de la estabilidad en esta postura.	0 - 4
GIRAR LA CABEZA EN BIPEDESTACIÓN	Evaluación del equilibrio al mover la cabeza.	0 - 4
GIRAR EL TRONCO	Evaluar estabilidad al rotar el torso.	0 - 4

DAR UN GIRO DE 360°	Capacidad de girar completamente sin perder estabilidad.	0 - 4
SUBIR UN ESCALÓN	Evaluación de la fuerza y equilibrio al subir un escalón.	0 - 4
EXTENDER EL BRAZO ADELANTE SIN PERDER EL EQUILIBRIO	Evaluación de la estabilidad al alcanzar un objeto al frente.	0 - 4
PERMANECER DE PIE CON UN PIE DELANTE DEL OTRO (TANDEM)	Evaluar la estabilidad en posición tándem.	0 - 4
PERMANECER DE PIE SOBRE UN SOLO PIE	Evalúa la capacidad de equilibrio en un solo apoyo.	0 - 4

\*Adaptado de: Seco J. Sistema nervioso. Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas. Biogeografía; 2020.

**Tabla 5. Escala NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale)**

<b>Parámetro</b>	<b>Puntuación</b>
<i>1a. Nivel de consciencia</i>	0 = Alerta 1= Somnolencia 2= Estuporoso 3= Coma
<i>1b. Preguntas (EDAD Y MES)</i>	0= Ambas correctas 1= Si presenta un error 2= En afasia y estupor puntúa 2
<i>1c. Órdenes (Dos órdenes)</i>	Abrir y cerrar los ojos Abrir y cerrar el puño (Solo puntúa el primer intento) 0= No se realizo 1= Se realizo las ordenes
<i>2. Mirada conjugada (ambos ojos para moverse de manera coordinada)</i>	0= Normal 1= Paresia parcial 2= Paresia total o desviación forzada
<i>3. Campos visuales (áreas del espacio)</i>	0= Normal 1= Perdida parcial de visión

	2= Perdida completa de visión 3= Ceguera bilateral
4. Paresia facial	0= Normal 1= Paresia leve 2= Paresia total de musculatura facial inferior 3= Paresia total de musculatura facial superior e inferior
5. Paresia de extremidades superiores (explorar primero extremidad no parética)	<b>Posición:</b> Extremidad 45° en decúbito o 90° sentado. 0= Mantiene la posición 10 segundos 1= Cede en menos de 10 segundos sin llegar a contactar con la cama 2= Cede y toca la cama en menos de 10 segundos 3= Hay movimiento, pero no vence gravedad 4= Parálisis completa
6. Paresia de extremidades inferiores (explorar primero extremidad no parética)	<b>Posición:</b> Pierna extendida y mantener 30°, posición por 5 segundos. 0= Mantiene la posición por 5 segundos. 1= Cede en menos en 5 segundos sin contacto con la cama. 2= Cede y toca la cama en menos de 5 segundos. 3= Hay movimiento, pero no vence gravedad. 4= Parálisis completa.
7. Ataxia de las extremidades	<b>Maniobra dedo-nariz y talón-rodilla</b> 0= Normal 1= Ataxia en una extremidad 2= Ataxia en dos extremidades
8. Sensibilidad	0= Normal 1= Leve o moderada hipoestesia 2= Anestesia, si difícil bilateral o como (puntuá 2)
9. Lenguaje	0= Normal 1= Afasia leve o moderada 2= Afasia grave, no puede entenderse.
10. Disartria	0= Normal 1= Disartria leve o moderada

11. *Extinción-negligencia* -  
*inatención*

2= Disartria grave

0= Normal

1= Inatención – extinción de una modalidad

2= Inatención – extinción en dos modalidades

\*Adaptado de: Seco J. Sistema nervioso. Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas. Biogeografía. 2020.

Elaborado por Tania Abad.

### 2.1.10. Tratamiento médico

Se basa en la intervención de diversas áreas de la salud (equipo multidisciplinario), con el fin de evitar complicaciones y mejor pronóstico para los pacientes, así mismo se requiere de la predisposición de los familiares para que la recuperación sea más fácil y de agrado para la persona que presenta ACV, como primera instancia de tratamiento esta la utilización de fármacos, con los cuales se busca disolver los coágulos de sangre: (6)

- **Trombólisis intravenosa:** Consiste en la restauración precoz de la perfusión arterial, con lo cual se conserva el tejido neuronal afectado, usando r-TPA (disuelve coágulos de sangre) en menos de 3 horas de haberse aplicado mostro resultados en la evolución del paciente, siempre y cuando sea usado por personal de salud especializado en el área (ictus) (6).
- **Trombólisis intraarterial:** Se realiza mediante el uso de prourocinasa (enzima para la disolución de coágulos) aplicado en las primeras 6 horas que se presentan los síntomas (6).
- **Antiagregación y anticoagulación:** En las primeras 48 horas se administra aspirina, reduciendo la mortalidad (6).
- **Agentes antiplaquetarios (AAS):** Fármacos como prevención secundaria dentro de los cuales está el ácido acetilsalicílico con una dosis de 100-300 mg/día (6).
- **Clopidrogel:** Prescrito para pacientes con riesgo vascular o intolerancia al AAS.

- **Fármacos para hipertensión arterial:** Ramipril 10 mg/día, produce reducción de eventos cerebrovasculares, indapamida 2,5 mg/día (6).

### 2.1.11. Tratamiento fisioterapéutico

En el tratamiento fisioterapéutico se busca que el paciente presente mejoras en el tono muscular, equilibrio, coordinación, movilidad articular, transferencias y la independencia de marcha. (16).

Como terapia para conseguir estos objetivos esta la terapia de movimiento inducido por restricción, con la cual se busca restaurar la función del brazo, mano y pierna que se encuentra paréticas, su protocolo consiste en: (17)

- Aplicación de restricción de lado sano por un periodo de 6 horas al día, en un período de 10 a 15 días.
- Paciente simula actividades de la vida diaria, llevando al entrenamiento de la extremidad afectada.
- **Modelo shapping:** Se basa en mayor uso de la extremidad afectada mediante tareas motoras específicas, que van desde los menos complicado a su mayor complejidad o dificultad; por ejemplo, comenzar a doblar una toalla a la mitad en el transcurso del tratamiento deberá doblar 3 veces y lograr enrollar la misma con la extremidad afectada, lo cual provoca en la paciente motivación al lograr mayores logros en cada una de sus actividades (17).
- **Paquete de transferencia:** El paciente deberá realizar las actividades que aprendió en el lugar de terapia en su hogar, con el fin de que no sea solo ejercicios para una hora por lo contrario se vuelva parte de su vida hasta conseguir una mejora más pronta, esto también enfatiza su responsabilidad y ganas de lograr cambios, el fisioterapeuta para controlar esto deberá preguntar y

pedir explicación de cada uno de los ejercicios al día siguiente de su explicación realizando variantes para que su verificación sea más creíble (17).

- **Habilidades en casa:** El paciente deberá realizar actividades del hogar con la extremidad afectada, las cuales serán explicadas desde lo básico a lo complejo por parte del fisioterapeuta; por ejemplo, barrer, doblar ropa, guardar cucharas, etc., cada actividad designada en una lista deberá ser registrada como realizada o no para llevar un control de su avance, cada observación deberá ser informada al fisioterapeuta para hacer las respectivas correcciones y nuevo plan de ser necesario para conseguir la realización de todas las actividades (17).

## **2.2.Terapia de movimiento inducido por restricción**

### **2.2.1. Conceptualización**

La terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) o restricción del lado sano, se considera un grupo de intervenciones con resultados de mejora en la calidad de movilidad en la extremidad superior e inferior parética de los pacientes que presentan accidente cerebrovascular, se aplica con una denominación de “no uso aprendido” (LNU) por la disminución de actividad muscular de la extremidad afectada, consiste en aplicar diversas actividades con el lado afectado a partir de la restricción del lado sano, se basa en cuatro componentes básicos: entrenamiento intensivo supervisado, ejercicio motor basado en principios de modelado, paquete de técnicas para facilitar la transferencia de ganancias en situaciones de la vida cotidiana y el uso de un dispositivo de restricción en la extremidad que no presenta afectación (13).

### **2.2.2. Componentes básicos de CIMT**

#### **2.2.2.1.Entrenamiento intensivo supervisado**

Se relaciona con la intensidad y la respuesta emitida de parte del entrenamiento intensivo y los resultados motores, este componente se basa en la aplicación de

ejercicios o actividades en un tiempo estimado de 6 horas en el caso de trabajar la extremidad superior, en miembro inferior a partir de investigaciones se optó por aplicar 3 horas al día en un periodo de 10 días laborables seguidos. (13)

#### **2.2.2.2. Entrenamiento motor basado en principios de modelado**

Se basa en lograr un objetivo en diferentes fases a las cuales se las considera como pequeños pasos hasta llegar al punto final, con el transcurso del tiempo se aumentará la complejidad del objetivo inicial según el desempeño del paciente, en esto se incluirá el modelado, retroalimentación, entrenamiento y estímulo. La planificación de estas tareas deberá estar basada en necesidades individuales las articulaciones/músculos con mejor pronóstico de mejora, articulaciones/músculos más afectados y la actividad de preferencia del paciente (deporte, pasatiempo).(13)

Un aspecto importante para lograr una pronta recuperación o mejora es la motivación que se produce en el participante, poner retos superiores a la capacidad que tiene o considera fácil en su momento, la actividad propuesta debe ser estructurada y con retroalimentación por parte del especialista durante y después de cada intervención, se controla el tiempo y las repeticiones que realice para posterior a esto dar las indicaciones de desempeño y mejora para la próxima sección (13).

**Tabla 6. Ejemplo de tarea de modelado para miembros inferiores**

<i>Parámetros de modelado</i>	<i>Descripción</i>
<i>Descripción de la tarea</i>	El paciente se coloca de pie con los pies separados cómodamente (se permiten dispositivos de asistencia). Se coloca un taburete frente al paciente. Se le pide al paciente que se suba al taburete con un pie y vuelva a la posición inicial.
<i>Movimientos enfatizados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Flexión de cadera</li> <li>● Flexión de rodilla</li> <li>● Dorsiflexión</li> </ul>

*Potencial de progresión en la conformación*

- Altura del taburete
- Distancia entre el paciente y un objeto
- Dispositivo de menos apoyo o dispositivo de asistencia eliminado.

*Parámetros de retroalimentación*

- Número de veces que se subió al taburete
- Es hora de subirse al taburete 5 veces.

\*Adaptada de: Romero Cordova J, Diaz Lazo A. Accidente cerebrovascular y factores de riesgo. Estudio prospectivo controlado. Rev Peru Ciencias la Salud; 2020.

### **2.2.3. Objetivo de CIMT**

El objetivo de aplicar CIMT es mejorar la heminegligencia, basándose en previo conocimiento neurofisiológico y clínico de la patología expuesta, a esto se adopta la actividad motora contra lesional y los componentes respectivos que pertenecen a esta técnica. (14)

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño de investigación**

Es un diseño de tipo documental, ya que se centra en la recopilación, análisis e interpretación de información que se obtiene de fuentes bibliográfica, la cual debe ser interpretada y analizada para evaluar su validez, no requiere de recolecciones de datos por encuestas, experimentos u observaciones.

### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación aplicada es de tipo bibliográfica, debido a que realiza un análisis de información de libros, artículos científicos, ensayo controlado aleatorizado, metaanálisis y revistas desde el periodo del 2018 a 2024, con el fin de conocer el estado del arte sobre el tema a investigar “Terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes con accidente cerebrovascular”, identificando teorías, conceptos o estudios previos.

### **3.3. Nivel de la investigación**

El nivel de investigación es descriptivo debido a que se tomara en cuenta: características, sintomatología y clasificación del accidente cerebrovascular, así mismo objetivo, elementos utilizados u otras técnicas que respaldan a la terapia de movimiento inducido por restricción.

### **3.4. Método de la investigación**

Se aplicará el método inductivo, con el fin de implementar el razonamiento para establecer conclusiones derivadas de hechos aceptados en investigaciones previas y validadas de manera científica en la aplicación de terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan un accidente cerebrovascular (ACV).

### **3.5. Según la cronología de la investigación**

Se utilizó el tipo retrospectivo, ya que se centra en eventos o datos ocurridos en el pasado, es decir investigaciones que se realizaron dentro de los últimos 5 años, los cuales serán utilizados para esta investigación sin necesidad de observarlos o medirlos en el momento actual, son datos oficiales para obtener información.

### **3.6. Población**

Se identificaron 62 artículos con las variables terapia de movimiento inducido por restricción y accidente cerebrovascular, a partir de esto se hizo la selección respectiva de la muestra aceptable.

### **3.7. Muestra**

La muestra seleccionada fue de 21 artículos después de excluir en el proceso, los seleccionados incluyen información sobre la Terapia de Movimiento Inducido por Restricción y accidente cerebrovascular (ACV).

### **3.8. Criterios de inclusión**

- Artículos científicos, ensayos controlado aleatorizado sobre la terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes con ACV.
- Artículos científicos acerca de las dos variables de investigación.
- Artículos publicados a partir del año 2018.
- Artículos científicos que cumplan con la calificación mayor a 6 en escala de PEDro.

### **3.9. Criterios de exclusión**

- Artículos con acceso restringido.
- Artículos que no contengan las variables de estudio.
- Artículos con insuficiente respaldo científico.

- Artículos con redacción incompleta.
- Artículos duplicados en diferentes bases de datos.

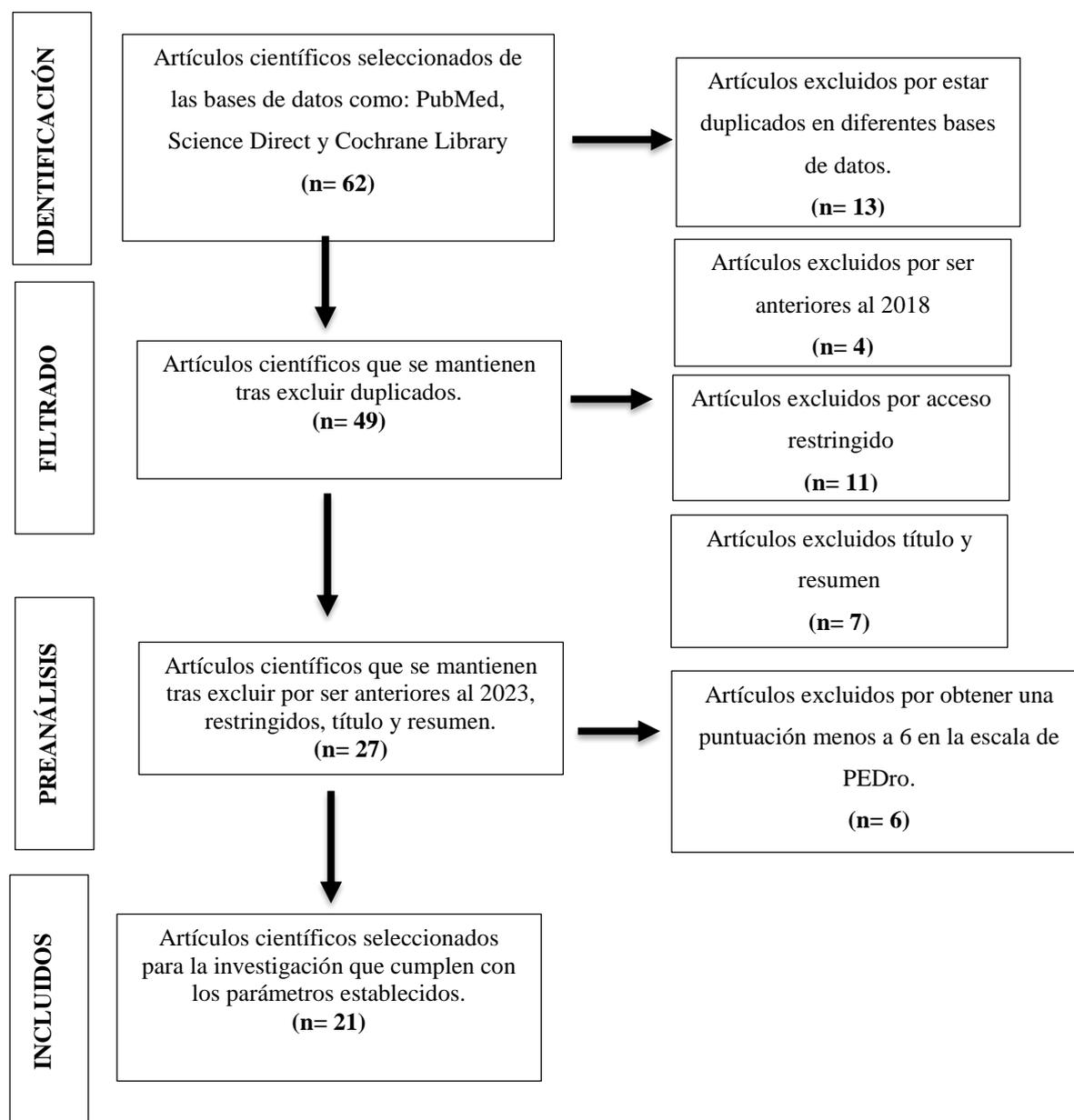
### **3.10. Técnicas de recolección de datos**

La recolección de datos en diferentes bases de datos científicas donde encontraremos artículos científicos con el tema de terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes que presentan un accidente cerebrovascular (ACV); dentro de los buscadores esta: PubMed, Scopus, Elsevier, etc, de los cuales se realizara una selección de información incluyendo y excluyendo artículos que no cumplan con los parámetros requeridos.

### **3.11. Métodos de análisis y procesamiento de datos**

Selección de artículos científicos encontrados en diferentes bases de datos, relacionados con la temática “Terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes con accidente cerebrovascular”, de los cuales se excluyó artículos con acceso restringido, duplicados en diferentes bases, no presentaban las dos variables de estudio, la información presentada no era relevante a partir del análisis de títulos, resumen, y resultados, así mismo se excluyó artículos publicados antes del 2018.

Se realizo un preanálisis con la escala metodológica PEDro, donde se descartó artículos que no alcanzaron la puntuación de 6, a continuación, se explica de mejor manera con un diagrama de flujo.



**Figura 1:** Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

\* Tomado de: Velez RR, Echavez JFM, Lopez MEF. Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. CES Mov y Salud [Internet]. 2013;1(1):61–73. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/2620/pdf> .

### 3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

**Tabla 7:** Valoración de calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro

N°	AUTOR	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	BASE CIENTIFICA	CALIFICACION ESCALA DE PEDro
1	Menezes-Oliveira, (2021) (20).	Efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción de las extremidades inferiores sobre la marcha y el equilibrio de pacientes hemipléjicos crónicos después de un accidente cerebrovascular: descripción de un protocolo de estudio para un ensayo clínico controlado aleatorizado	Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-stroke: A randomized controlled clinical trial.	PubMed	6/10 puntos
2	Abdullahi, (2021) (21).	Efectos de dos modos diferentes de práctica de tareas durante la terapia de movimiento inducido por restricción de miembros inferiores en personas con accidente cerebrovascular: un ensayo clínico aleatorizado	Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial	PubMed	7/10 puntos
3	Saleh, (2022) (22).	Efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades inferiores en personas que han sufrido un	Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-	PubMed	7/10 puntos

		accidente cerebrovascular: un ensayo clínico controlado aleatorizado	stroke: A randomized controlled clinical trial.		
4	Candan, (2019) (23).	Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción modificada para las extremidades inferiores en pacientes con accidente cerebrovascular: resultados en fortaleza y calidad de vida	Efficacy of modified constraint induced movement therapy for lower extremity in patients with stroke: strength and quality of life outcomes	PubMed	6/10 puntos
5	Bhalla, (2020) (24).	Comparación de la terapia orientada a tareas y la terapia de movimiento inducido por restricción modificada junto con la estimulación eléctrica funcional para mejorar la función de la mano en sobrevivientes de un accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo de control aleatorizado	Comparison of Task Oriented Therapy and Modified Constraint Induced Movement Therapy along with Functional Electrical Stimulation to Improve Hand Function In Sub Acute Stroke survivors: a Randomized Control Trial	PubMed	7/10 puntos
6	Rafiei, (2019) (25).	Predicción de un mejor uso diario del brazo más afectado después de un accidente cerebrovascular tras una terapia de movimiento inducido por restricción	Predicting Improved Daily Use of the More Affected Arm Poststroke Following Constraint-Induced Movement Therapy	Cochrane Library	7/10 puntos
7	Alaca, (2022) (26).	Entrenamiento basado en propiocepción o terapia de movimiento inducido por	Proprioceptive based training or modified constraint-induced	PubMed	7/10 puntos

		restricción modificada sobre las funciones motoras de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un estudio controlado aleatorizado	movement therapy on upper extremity motor functions in chronic stroke patients: a randomized controlled study		
8	Terranova, (2021) (27).	Terapia asistida por robot y terapia de movimiento inducido por restricción para la recuperación motora en el accidente cerebrovascular: resultados de un ensayo clínico aleatorizado	te-Assisted Therapy and Constraint-Induced Movement Therapy for Motor Recovery in Stroke: Results From a Randomized Clinical Trial	PubMed	8/10 puntos
9	Saygili, (2024) (28).	Efectos de la telerehabilitación basada en terapia de movimiento inducido por restricción modificada sobre las funciones motoras de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular	Effects of modified-constraint induced movement therapy based telerehabilitation on upper extremity motor functions in stroke patients	PubMed	7/10 puntos
10	Hsieh, (2021) (29).	El efecto clínico del vendaje kinesiológico y la terapia de movimiento inducido por restricción modificada sobre la función de las extremidades superiores y la espasticidad en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio piloto controlado aleatorizado	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	PubMed	7/10 puntos

11	da Silva, (2019) (30).	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	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	Cochrane Library	8/10 puntos
12	Shamweel, (2024) (31).	Terapia de movimiento inducido por restricción a través de telerehabilitación para la función de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular	Constraint-induced movement therapy through telerehabilitation for upper extremity function in stroke	Science Direct	8/10 puntos
13	Garrido, (2023) (32).	Estimulación transcraneal temprana con corriente directa y terapia de movimiento inducido por restricción modificada para la recuperación motora y funcional de las extremidades superiores en pacientes hospitalizados con accidente cerebrovascular: un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, doble ciego.	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.	Science Direct	9/10 puntos
14	Nasb, (2019) (33).	Comparación de los efectos de la terapia de movimiento inducido por restricción	Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy	PubMed	6/10 puntos

		modificada y la terapia convencional and intensive conventional therapy intensiva con inyección de toxina botulínica- with a botulinum-a toxin injection on a sobre la recuperación de la función motora upper limb motor function recovery in de las extremidades superiores en pacientes patients with stroke con accidente cerebrovascular.			
15	Abba, (2020) (34).	Efecto comparativo de la terapia de movimiento inducido por restricción y la facilitación neuromuscular propioceptiva sobre la función de las extremidades superiores de los supervivientes de un accidente cerebrovascular crónico.	Comparative effect of constraint-induced movement therapy and proprioceptive neuromuscular facilitation on upper limb function of chronic stroke survivors.	PubMed	6/10 puntos
16	Park, (2024) (35).	Terapia de ciclismo con movimiento inducido por restricción activado por electromiografía para mejorar la función motora en pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un ensayo controlado aleatorizado	Electromyography-Triggered Constraint-Induced Movement Cycling Therapy for Enhancing Motor Function in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial	Cochrane Library	7/10 puntos
17	Kaura, (2018) (36).	Eficacia de la restricción voluntaria en comparación con la terapia de movimiento inducido por restricción modificada en	Effectiveness of voluntary restraint in comparison to modified constraint-	PubMed	6/10

		personas con accidente cerebrovascular crónico.	induced movement therapy in people with chronic stroke		
18	Uswatte, (2018) (37).	Rehabilitación de pacientes con accidente cerebrovascular y manos pléjicas: ensayo controlado aleatorio de terapia de movimiento inducido por restricción expandida.	Rehabilitation of stroke patients with plegic hands: randomized controlled trial of expanded Constraint-Induced Movement therapy	PubMed	8/10 puntos
19	Lee, (2022) (38).	Efectos de un robot de rehabilitación de miembros inferiores con varios modos de entrenamiento en pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorizado	Effects of a lower limb rehabilitation robot with various training modes in patients with stroke: A randomized controlled trial.	PubMed	8/10 puntos
20	Takebayashi, (2018) (39).	Evaluación de la eficacia del entrenamiento robótico reogo-J frente a otras terapias de rehabilitación para la hemiplejía de miembros superiores después de un accidente cerebrovascular: protocolo para un ensayo controlado aleatorizado	Assessment of the efficacy of reogo-J robotic training against other rehabilitation therapies for upper-limb hemiplegia after stroke: protocol for a randomized controlled trial.	PubMed	8/10 puntos
21	Blanton, (2019) (40).	Un programa de rehabilitación integrado por un cuidador basado en la web para personas	A web-based carepartner-integrated rehabilitation program for persons with	PubMed	8/10 puntos

---

con accidente cerebrovascular: protocolo de stroke: Study protocol for a pilot  
estudio para un ensayo piloto aleatorizado y randomized controlled trial.  
controlado

---

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

**Tabla 8.** Análisis de resultados de artículos seleccionados.

N°	Autor/Año	Participantes	Intervención	Variables	Resultados
1	Menezes-Oliveira, E., da Silva Matuti, G., de Oliveira, CB et al. (2021).	42 pacientes G1 LE-CIT (Lower Extremity Constraint-Induced Therapy): 21 participantes. G2 de control (terapia convencional intensiva): 21 participantes.	Se compararon dos grupos de tratamiento durante 15 días consecutivos: <b>G1 LE-CIT (Lower Extremity Constraint-Induced Therapy):</b> 2.5 horas/día de entrenamiento intensivo supervisado. Estrategia de modelado para el entrenamiento motor. Paquete de transferencia para garantizar la aplicación de mejoras en la vida diaria (30 min adicionales). <b>G2 de control (terapia convencional intensiva):</b> 2.5 h/día de fisioterapia convencional	<b>Variables primarias:</b> Test de caminata de 6 minutos (6minWT). Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest). <b>Variables secundarias:</b> Test de caminata de 10 metros (10mWT). Timed Up and Go (TUG). Análisis de marcha en 3D. Lower Extremity Motor Activity Log (LE-MAL).	No presenta resultados finales, ya que la recolección de datos estaba en curso en el 2021, pero se espera que el protocolo LE-CIT tenga un impacto positivo en la funcionalidad de la marcha y el equilibrio en pacientes con hemiparesia crónica después de un ACV.

(entrenamiento sin recursos tecnológicos, incluyendo ejercicios de fortalecimiento, equilibrio y marcha).

<p>2 Abdullahi A, Aliyu NU, Useh U, Abba MA, Akindele MO, Truijen S, Saeys W. (2021).</p>	<p>58 personas con accidente cerebrovascular (ACV). Edad entre 18 y 75 años. G 1 (Repeticiones específicas de práctica): 29 participantes G2 (Horas de práctica): 29 participantes.</p>	<p><b>G 1 (Repeticiones específicas de práctica):</b> 600 repeticiones de tareas diarias, 5 veces por semana, durante 4 semanas. Incluyó ejercicios como pasos adelante, atrás, laterales, pateo de balón y subida de escaleras. La extremidad no afectada se mantuvo inmóvil durante la práctica. <b>G2 (Horas de práctica):</b> 3 horas diarias de práctica. 5 veces por semana, durante 4 semanas. Se aplicó la misma serie de ejercicios que en el Grupo 1.</p>	<p><b>Variable Primaria:</b> Función motora (evaluada con la escala Fugl-Meyer de miembros inferiores). <b>Variables secundarias:</b> Equilibrio (escala de Berg). Movilidad funcional (Rivermead Mobility Index). Espasticidad del extensor de rodilla (escala de Ashworth modificada). Velocidad de la marcha (10 metros Walk Test). Resistencia a la marcha (6 minutos Walk Test).</p>	<p>El Grupo 1 mostró mayor reducción en la espasticidad del extensor de rodilla calificado con la escala de Ashworth modificada y en la percepción de esfuerzo antes y después de la actividad. Se sugiere que la cantidad de repeticiones sea más importante que la cantidad de horas de práctica para mejorar la función motora después de un ACV.</p>
---	---	---	---	--

			Ambos grupos recibieron supervisión y un paquete de transferencia para asegurar el uso de las mejoras en la vida diaria.	Esfuerzo percibido antes y después de la actividad (Hard Activity Chart).	
3	Saleh M. Aloraini. (2022).	38 personas post-ACV, edad requerida 60.1 años (CIMT) y 59.3 años (control). G1 Experimental (CIMT-LE): 19 participantes G2 Control: 19 participantes	<b>G1 Experimental (CIMT-LE):</b> 3 horas diarias de ejercicios específicos para la pierna afectada, sesiones 5 veces por semana durante 2 semanas. Uso de técnicas de "shaping" para mejorar el control motor. Paquete de transferencia (30 minutos) con estrategias conductuales para aplicar mejoras en la vida diaria. <b>G2 Control:</b> Programa de rehabilitación convencional con ejercicios de movilidad, estiramientos, equilibrio y resistencia.	<b>Variable principal:</b> <b>Fugl-Meyer Assessment de la extremidad inferior (FMA-LE):</b> Evalúa la recuperación motora de la pierna afectada. <b>Variables secundarias:</b> Escala de Equilibrio de Berg (BBS): Evalúa la capacidad de mantener el equilibrio en diversas tareas. Test de caminata de 10 metros: Mide la velocidad de la marcha. Test de caminata de 6 minutos: Evalúa la resistencia en la marcha.	Se mostro mejoras en todas las variables después del tratamiento, las cuales se mantuvieron en los próximos 3 meses. Por lo cual, se concluyó que el programa CIMT-LE es más efectivo que la rehabilitación convencional para mejorar la función motora, equilibrio y velocidad de marcha en personas post-ictus. Se recomienda CIMT-LE como una estrategia eficaz

			Transferencia de entrenamiento y educación en rehabilitación.		para la rehabilitación de la extremidad inferior después de un ACV.
4	Candan SA, Livanelioğlu A. (2019).	30 pacientes post-ACV, con edad 56.4. Tratamiento base (4 semanas) Tratamiento experimental (2 semanas) <ul style="list-style-type: none"> <li>G1 experimental (CIMT): 13 participantes</li> <li>G2 control: 17 partipantes.</li> </ul>	<p><b>Tratamiento base (4 semanas):</b> Ambos grupos recibieron Neuro-Developmental Therapy (NDT) 3 veces por semana (60 min/sesión). Ejercicios de equilibrio, cambios de peso, patrón de marcha y movilidad.</p> <p><b>Tratamiento experimental (2 semanas):</b> G1 experimental (CIMT) 5 sesiones/semana (120 min/sesión), actividades funcionales con la extremidad inferior afectada, restricción de la extremidad no afectada mediante una órtesis y una plantilla especial. Uso de un "paquete de transferencia" para aplicar mejoras en la vida diaria.</p>	<p><b>Variable principal:</b> Fuerza muscular de la extremidad inferior (Motricity Index).</p> <p><b>Variables secundarias:</b> Calidad de vida (QoL) mediante: Stroke Specific Quality of Life Scale (SS-QoL). Stroke Impact Scale (SIS).</p>	<p>Ambos grupos mejoraron en fuerza muscular y calidad de vida.</p> <p><b>Fuerza muscular (Motricity Index):</b> Ambos grupos mejoraron significativamente. El grupo mCIMT mostró una mejora significativamente mayor al final del tratamiento total.</p> <p><b>Calidad de vida (SS-QoL y SIS):</b> El grupo mCIMT mejoró más en: movilidad, autocuidado, pensamiento, estado de ánimo, relaciones</p>

			<p><b>G2 control:</b> Continuaron con NDT durante 2 semanas adicionales.</p> <p>Mismo número de sesiones y duración que el grupo experimental.</p>	<p>familiares y sociales, percepción de recuperación</p> <p>El <b>G1</b> mostró mayores mejoras en fuerza de la extremidad inferior, calidad de vida y percepción de recuperación en el G1.</p>	
5	Bhalla Shergill (2020).	<p>N, 30 pacientes, edad de 59.17 años, tiempo post-ACV 6.07 meses en promedio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>G1 Control (FES + Fisioterapia convencional): 15 participantes</li> <li>G2A Experimental (FES + Terapia Orientada a Tareas – TOT): 15 participantes</li> </ul>	<p><b>G1 Control (FES + Fisioterapia convencional):</b></p> <p>Estimulación eléctrica funcional (FES) en extensores de muñeca por 30 min.</p> <p>Ejercicios convencionales (entrenamiento de marcha, ciclismo) por 30 min, 5 sesiones/semana, durante 6 semanas.</p>	<p><b>Variable principal:</b></p> <p>Función de la mano medida con el Action Research Arm Test (ARA).</p> <p><b>Variables secundarias:</b></p> <p>Fuerza de agarre y pellizco (medida con dinamómetro).</p> <p>Escala de Impacto del ACV (SIS).</p>	<p>Todos los grupos mostraron mejoría significativa en función de la mano.</p> <p>La combinación de FES con TOT y CIMT mejora la función de la mano más que la fisioterapia convencional.</p> <p>Se recomienda el uso de TOT con FES como tratamiento preferido para</p>

---

**G2A Experimental (FES +  
Terapia Orientada a Tareas -  
TOT):**

FES en dos tareas motoras (30 min).  
Entrenamiento orientado a tareas  
(30 min), incluyendo actividades  
funcionales bilaterales  
(alimentación, vestirse, higiene  
personal).

Fisioterapia convencional (30 min),  
5 sesiones/semana, durante 6  
semanas.

**G2B Experimental (FES +  
CIMT):**

FES en extremidad afectada (30  
min).

Entrenamiento con restricción del  
brazo no afectado (30 min),  
realizando movimientos funcionales  
repetitivos.

mejorar la función de la  
mano post-ACV.

Fisioterapia convencional (30 min).  
 Uso de una manopla en la extremidad no afectada durante 6 horas al día, 5 sesiones/semana, durante 6 semanas.

6	Rafiei Kelly Borstad Adeli Gauthier L V. (2019).	MH, 47 personas con hemiparesia leve a moderada en la extremidad superior post-ACV. AL, Distribución de la muestra: H, Estudio 1: 29 participantes. V, Estudio 2: 18 participantes.	Todos los participantes recibieron terapia de movimientos inducidos por restricción con los siguientes componentes: <b>Duración:</b> 30 horas en total (3 horas/día, 10 días hábiles, en 3 semanas). <b>Entrenamiento motor intensivo:</b> Enfocado en tareas funcionales y modelado de movimientos. <b>Paquete de transferencia:</b> Contrato de tratamiento con objetivos específicos de uso del brazo afectado.	<b>Variable principal:</b> Uso diario del brazo afectado, medido con el Motor Activity Log. <b>Variables secundarias:</b> Wolf Motor Function Test: Mide la velocidad en tareas motoras finas y gruesas. Sensación táctil: Evalúa la sensibilidad táctil en la punta de los dedos.	Todos los participantes mejoraron en el uso del brazo afectado tras la terapia. La función motora y la sensibilidad táctil predicen con alta precisión la respuesta a la terapia de movimientos inducidos por restricción (CIMT).
---	---	--	---	--	--

				Monitoreo diario del uso del brazo con el Motor Activity Log. Restricción del brazo no afectado.		
7	Alaca N, Öcal NM. (2022).	40 pacientes con accidente cerebrovascular crónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo PTR: (n = 14 participantes).</li> <li>• Grupo PTR-PT: (n = 13 participantes).</li> <li>• Grupo PTR-CIMT: (n = 13 participantes).</li> </ul>	<p><b>Grupo terapia convencional:</b> (n = 14 integrantes).</p> <p><b>Grupo Terapia convencional + entrenamiento basado en la propiocepción:</b> (n = 13 integrantes).</p> <p><b>Grupo Terapia convencional + terapia de movimiento inducido por restricción modificada (mCIMT):</b> (n = 13 integrantes).</p> <p>La intervención duró 6 semanas con ejercicios específicos y recomendaciones para cada grupo.</p>	<p><b>Variables Primarias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de la función motora mediante la Escala Fugl-Meyer (FM).</li> <li>- Evaluación de las actividades de la vida diaria del miembro superior con la Motor Activity Log-28.</li> </ul> <p><b>Variables Secundarias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de Ashworth Modificada (MAS) para espasticidad.</li> <li>- Prueba de Localización del Pulgar (TLT) para propiocepción.</li> </ul>	<p>La combinación de terapia convencional con entrenamiento propioceptivo o terapia de movimiento inducido por restricción fue más efectiva que la terapia convencional sola.</p> <p>La CIMT mostró mayores mejoras en espasticidad y funciones motoras que el entrenamiento propioceptivo</p>
8	Terranova TT, Simis M, Santos ACA, Alfieri FM, Imamura	51 pacientes con accidente cerebrovascular crónico, con edad promedio de 60.02 años,		<p><b>G1 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción:</b></p> <p>Rehabilitación convencional por 10 semanas seguida de terapia</p>	<p><b>Variable principal:</b></p> <p>Prueba de función motora de Wolf (WMFT), mide el tiempo para completar 17 tareas funcionales.</p>	<p>Ambos grupos mejoraron significativamente en función motora y actividades diarias.</p>

<p>M, Fregni F, et al. (2021).</p>	<p>distribución de 25 mujeres y 26 hombres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción</li> <li>• G2 RT (Terapia Asistida por Robot)</li> </ul>	<p>intensiva durante dos semanas (6 horas diarias, 10 días).</p> <p>Uso de restricción del brazo no afectado durante el 90% del día.</p> <p><b>G2 RT (Terapia Asistida por Robot):</b> Programa de rehabilitación convencional durante 12 semanas. 36 sesiones de 60 minutos de RT con dispositivos InMotion Arm e InMotion Wrist.</p>	<p>Evaluación de Fugl-Meyer (FMA-UL) para la extremidad superior: mide la recuperación motora del miembro superior.</p> <p><b>Variables secundarias:</b> Capacidad y calidad de movimiento (AMAT). Independencia funcional (FIM). Espasticidad (Escala de Ashworth Modificada). Impacto del accidente cerebrovascular en la vida diaria (SIS).</p>	<p>No hubo diferencias estadísticas significativas entre los grupos en la mejoría de WMFT y FMA-UL.</p>
<p>9 Saygili F, Guclu-Gunduz A, Eldemir S, Eldemir K, Ozkul C, Gursoy GT. (2024).</p>	<p>18 pacientes con accidente cerebrovascular.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 de Telerehabilitación con Terapia de Movimiento Inducido por Restricción: 10 pacientes.</li> <li>• G2 control (CG): 8 pacientes</li> </ul>	<p><b>G1 de Telerehabilitación con Terapia de Movimiento Inducido por Restricción:</b> 10 pacientes, sesiones diarias de 90 minutos, 5 días a la semana, durante 3 semanas, uso de guante restrictivo en la mano no afectada por 5 horas diarias.</p>	<p><b>Variables principales:</b> Stroke Rehabilitation Assessment of Movement Scale. Fugl-Meyer Upper Extremity Motor Evaluation Scale. Wolf Motor Function Test. 9-Hole Peg Test.</p>	<p>El grupo de Tele-CIMT mostró mejoras significativas en todas las variables principales y secundarias, se considera una alternativa viable para pacientes que no tienen</p>

		Tareas aplicadas a través de videollamadas con un fisioterapeuta.	<b>Variables secundarias:</b> Fuerza de agarre y fuerza de pinza (bipod, trípode y lateral).	acceso a centros de rehabilitación.	
		<b>G2 control (CG):</b> 8 pacientes, 10 ejercicios básicos para mejorar la movilidad, el equilibrio y la marcha, 5 días a la semana, durante 3 semanas.	Motor Activity Log-28: mide cantidad y calidad de uso de la extremidad afectada. Functional Independence Measure: mide independencia en actividades diarias.		
10	Hsieh HC, Liao RD, Yang TH, Leong CP, Tso HH, Wu JY, et al. (2021).	35 pacientes con hemiplejía post-accidente cerebrovascular. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>G1 Kinesio Taping:</b> 12 pacientes.</li> <li>• <b>G2 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción con KT:</b> 10 pacientes</li> <li>• <b>G3 control (sham KT + mCIMT):</b> 13 pacientes</li> </ul>	<b>G1 Kinesio Taping:</b> aplicación de Kinesio Tape en la parte dorsal de la mano y el antebrazo 5 días a la semana durante 3 semanas. <b>G2 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción con KT:</b> restricción de la extremidad no afectada con una venda durante 2 horas al día, 5 días a la semana, para forzar el uso de la mano afectada.	<b>Espasticidad:</b> Escala de Tardieu Modificada (MTS). <b>Función motora:</b> Brunnstrom Stage. Box and Block Test (BBT). Fugl-Meyer Assessment (FMA-UE) para la extremidad superior. <b>Calidad de vida:</b> Escala de Impacto del Accidente Cerebrovascular (Stroke Impact Scale, SIS).	Todos los grupos mostraron mejoría en la función motora y reducción de espasticidad, el Kinesio Taping ayuda a reducir la espasticidad y mejorar la función motora en pacientes con hemiplejía post-ACV.

				<b>G3 control (sham KT + mCIMT):</b> uso de vendaje placebo (sin efecto elástico) sobre la extremidad afectada.	
11	da Silva ESM, Santos GL, Catai AM, Borstad A, Furtado NPD, Aniceto IAV, et al. (2019).	62 personas con hemiparesia crónica post ACV. • G1 Ejercicio aeróbico + CIMT: 31 participantes. • G2 Estiramiento + CIMT: 31 participantes.	<b>G1 Ejercicio aeróbico + CIMT:</b> 31 participantes, bicicleta estacionaria a intensidad moderada-alta antes de la terapia CIMT, 10 minutos de calentamiento, 24 minutos de ejercicio intercalado, 6 minutos de enfriamiento y CIMT 3 horas/día por 10 días <b>G2 Estiramiento + CIMT:</b> 31 participantes, estiramientos en lugar del ejercicio aeróbico, y luego, el mismo protocolo de CIMT que el grupo experimental.	<b>Función motora y destreza manual:</b> Motor Activity Log (MAL): uso de la extremidad superior en la vida diaria. Wolf Motor Function Test (WMFT): velocidad y calidad del movimiento. Box and Block Test (BBT): destreza manual gruesa. Nine-Hole Peg Test (NHPT): destreza manual fina.	Este estudio evaluará si el ejercicio aeróbico puede potenciar la efectividad de CIMT en la recuperación motora del miembro superior en personas con hemiparesia crónica post-ACV.
12	Shamweel H, Gupta N. (2024).	30 personas post-accidente cerebrovascular.	<b>G1:</b> recibieron Terapia de Movimiento Inducido por Restricción (CIMT), 3 sesiones por	<b>Fugl-Meyer Assessment - Upper Extremity (FMA-UE):</b> mide	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en todas las medidas (FMA-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1: 15 participantes recibieron Terapia de Movimiento Inducido por Restricción (CIMT).</li> <li>• G2: 15 participantes recibieron CIMT a través de telerehabilitación.</li> </ul>	<p>semana durante 4 semanas, uso de una férula restrictiva en la mano no afectada durante 4 horas al día. Ejercicios específicos de alcance, agarre, apilamiento de objetos y movimientos funcionales.</p> <p><b>G2:</b> recibieron CIMT a través de telerehabilitación (TR), Misma duración e intensidad de sesiones que Grupo A, pero supervisadas mediante videollamada.</p>	<p>función motora del miembro superior.</p> <p><b>Wolf Motor Function Test (WMFT):</b> evalúa habilidades motoras gruesas y finas, así como tiempo de ejecución.</p> <p><b>Motor Activity Log (MAL):</b> mide cantidad y calidad del uso del brazo afectado en actividades diarias.</p>	<p>UE, WMFT y MAL), lo que sugiere que CIMT vía telerehabilitación es igual de efectiva que la terapia presencial.</p>
13	<p>Garrido M M, Álvarez E E, Acevedo P F, Moyano V Á, Castillo N N, Cavada Ch G. (2023).</p> <p>70 pacientes hospitalizados con accidente cerebrovascular agudo-subagudo.</p>	<p><b>G1 Experimental:</b> Estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS) activa (2mA, 20 min/día). Terapia de Movimiento Inducido por Restricción (CIMT): Uso de un guante restrictivo en la mano no afectada por 6 horas/día. Dos sesiones diarias de entrenamiento</p>	<p><b>Variable principal:</b> Fugl-Meyer Assessment - Upper Extremity: recuperación motora del miembro superior.</p> <p>Wolf Motor Function Test (WMFT): habilidad funcional y fuerza de agarre.</p> <p><b>Variables secundarias:</b></p>	<p>Ambos grupos mejoraron en movilidad y funcionalidad, pero los efectos fueron mayores y sostenidos en el grupo con tDCS activa, la combinación de tDCS y mCIMT en fase aguda-subaguda post-ACV</p>

			intensivo (1 hora cada una). Duración: 7 días consecutivos.	Functional Independence Measure (FIM): independencia en actividades de la vida diaria. Stroke Impact Scale (SIS): calidad de vida a los 90 días.	mejora la recuperación motora, funcional y la independencia en la vida diaria. Los efectos positivos se mantienen a los 90 día	
14	Nasb M, Li Z, S.A. Youssef A, Dayoub L, Chen H. (2019).	64 pacientes con accidente cerebrovascular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>G1 BTX-mCIMT (Terapia de Movimiento Inducido por Restricción con Toxina Botulínica Tipo A): 32 pacientes.</li> <li>G2 BTX-ICT (Terapia Convencional Intensiva con Toxina Botulínica Tipo A): 32 pacientes.</li> </ul>	<p><b>G1 BTX-mCIMT (Terapia de Movimiento Inducido por Restricción con Toxina Botulínica Tipo A):</b> uso de un guante en la mano sana para restringir su uso durante 3 horas/día.</p> <p>Práctica intensiva de movimientos funcionales, en un tiempo 1 hora/día, 6 veces/semana, durante 4 semanas.</p> <p><b>G2 BTX-ICT (Terapia Convencional Intensiva con Toxina Botulínica Tipo A):</b> métodos tradicionales como Bobath,</p>	<p><b>Espasticidad:</b> Escala de Ashworth Modificada (MAS).</p> <p><b>Función motora:</b> Fugl-Meyer Assessment (FMA).</p> <p><b>Independencia funcional:</b> Barthel Index (BI).</p>	Ambos grupos mejoraron en función motora, espasticidad e independencia en la vida diaria. La combinación de toxina botulínica con mCIMT (BTX-mCIMT) es más efectiva que la combinación con terapia convencional (BTX-ICT) para mejorar la función motora y la independencia en actividades diarias.

Brunnstrom y fortalecimiento muscular, ejercicios de movilidad, estiramientos y tareas funcionales, en un tiempo 1 hora/día, 6 veces/semana, durante 4 semanas.

<p>15 Abba MA, 30 personas con accidente cerebrovascular crónico. Muhammad AS, Badaru UM, Abdullahi A. (2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 (Terapia de Movimiento Inducido por Restricción): 15 participantes</li> <li>• G2 (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva): 15 participantes</li> </ul>	<p><b>G1 (CIMT - Terapia de Movimiento Inducido por Restricción):</b> Restricción de la extremidad superior no afectada con un cabestrillo triangular, ejercicios funcionales con la extremidad afectada, 45 minutos, 3 veces por semana durante 6 semanas.</p> <p><b>G2 (PNF - Facilitación Neuromuscular Propioceptiva):</b> Movimientos diagonales del miembro superior en los patrones de flexión y extensión, 45 minutos, 3 veces por semana durante 6 semanas.</p>	<p><b>Fugl-Meyer Assessment (FMA),</b> valora la función motora del miembro superior:</p> <p><b>Escala de Ashworth Modificada (MAS),</b> valora espasticidad.</p>	<p>La CIMT como la PNF presentan resultados efectivos ante la función del miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular crónico. CIMT es beneficioso en la recuperación motora. Se recomienda CIMT como opción prioritaria en la rehabilitación post-ACV.</p>
---	--	---	---

16	Park J, Lee K, Kim J, Song C. (2024).	39 pacientes con hemiplejía crónica post-ACV.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 CIMCT: (20 participantes).</li> <li>• G1 GCT (entrenamiento en bicicleta convencional): (19 participantes).</li> </ul>	<p><b>G1 CIMCT:</b> uso de un sistema de electromiografía de superficie (sEMG) para activar la terapia de pedaleo, bicicleta estacionaria con sensores sEMG para registrar actividad muscular y ajustar la resistencia del pedaleo, 50 minutos por sesión, 5 veces por semana durante 4 semanas.</p> <p><b>G1 GCT:</b> uso de bicicleta estacionaria estándar sin sensores sEMG, 50 minutos por sesión, 5 veces por semana durante 4 semanas, se realizaron las mismas fases de calentamiento, ejercicio principal y enfriamiento que en el grupo CIMCT</p>	<p><b>Fuerza muscular:</b> Medida con un dinamómetro manual en flexores y extensores de rodilla, dorsiflexores y flexores plantares.</p> <p><b>Berg Balance Scale (equilibrio):</b> mide control postural funcional.</p> <p><b>Timed Up and Go (TUG):</b> evalúa movilidad y riesgo de caídas.</p> <p><b>Functional Reach Test (FRT):</b> mide estabilidad postural.</p> <p><b>Actividades de la vida diaria:</b> Índice de Barthel Modificado.</p>	<p>El grupo de la CIMT mostró mejoras en todas las variables en comparación con el grupo GCT. La terapia de pedaleo activada por sEMG y Movimiento Inducido por Restricción es más efectiva que el entrenamiento en bicicleta convencional (GCT) para mejores resultados en aspectos como la fuerza, el equilibrio y la funcionalidad en personas con ACV crónico.</p> <p>Ambos grupos mejoraron significativamente en todas</p>
17	Kaura S, Walia S, Shrivastav	20 personas con accidente cerebrovascular crónico.	<p><b>G1 (Restricción Voluntaria):</b> se les pidió restringir voluntariamente</p>	<p><b>Wolf Motor Function Test (WMFT):</b></p>	<p>Ambos grupos mejoraron significativamente en todas</p>

AK, MM. (2018).	Noohu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 (Restricción Voluntaria): 10 participantes.</li> <li>• G 2 (Uso de manopla): 10 participantes.</li> </ul>	<p>el uso de la mano no afectada durante las sesiones de terapia.</p> <p><b>G 2 (Uso de manopla):</b> se utilizó una manopla para restringir la extremidad superior no afectada durante la terapia.</p> <p>Ambos grupos siguieron el mismo protocolo de entrenamiento:</p> <p><b>Duración:</b> 4 semanas, 5 días a la semana. <b>Sesiones:</b> 1 hora de terapia funcional con la extremidad afectada.</p> <p><b>Restricción fuera de la sesión:</b> 3 horas al día con la técnica asignada.</p> <p><b>Ejercicios en casa:</b> 30 minutos/día, supervisados por un cuidador.</p>	<p>Tiempo (WMFT-Time): mide el tiempo necesario para completar tareas motoras.</p> <p>Escala de Habilidad Funcional (WMFT-FAS): calidad del movimiento en una escala de 0-5.</p> <p><b>Motor Activity Log (MAL):</b> Cantidad de uso (MAL-AOU). Calidad de movimiento (MAL-QOM).</p>	<p>las medidas pre-post intervención.</p> <p>La restricción voluntaria y el uso de manopla son igualmente efectivos dentro de la Terapia de Movimiento Inducido por Restricción (CIMT).</p>
18 Uswatte, Taub, Bowman, Delgado	G, E, MH, A,	21 adultos con hemiparesia severa del miembro superior	<p><b>G1 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción:</b> 15 días consecutivos, uso de órtesis y equipo adaptativo.</p>	<p><b>Uso del brazo en la vida diaria:</b> Motor Activity Log (MAL, escala 0-5).</p>	<p>La CIMT es una intervención efectiva para mejorar el uso del brazo afectado en pacientes con</p>

<p>Bryson C, Morris DM, et al. (2018).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 Terapia de Movimiento Inducido por Restricción: 10 participantes.</li> <li>• G2 Placebo-Control: 4 participantes.</li> <li>• G3 Cuidado Habitual: 7 participantes.</li> </ul>	<p>Técnicas neurodesarrollamentales para manejo del tono muscular y estimulación eléctrica funcional activada por electromiografía (EMG-FES).</p> <p>Tareas funcionales uni y bimanuales.</p> <p><b>G2 Placebo-Control:</b> Terapia de estiramiento y biofeedback EMG de la extremidad afectada.</p> <p><b>G3 Cuidado Habitual:</b> (posteriormente cruzados a CIMT después de 4 meses).</p>	<p>Canadian Occupational Performance Measure (COPM).</p> <p><b>Capacidad motora en el laboratorio:</b></p> <p>Wolf Motor Function Test (WMFT).</p> <p>Fugl-Meyer Assessment (FMA).</p>	<p>hemiparesia severa post-ACV.</p> <p>Los beneficios persisten a largo plazo (<math>\geq 1</math> año).</p>
<p>19 Lee J, Chun MH, Seo YJ, Lee A, Choi J, Son C. (2022).</p>	<p>47 pacientes post-ACV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 Pelvic Off: 11 pacientes.</li> <li>• G2 Pelvic On: 12 pacientes.</li> <li>• G3 CIMT: 10 pacientes.</li> <li>• G4 Control: 10 pacientes.</li> </ul>	<p><b>G1 Pelvic Off:</b> entrenamiento de marcha con el exoesqueleto Healbot T sin movimiento pélvico y movimiento simétrico de ambas piernas con pelvis fija.</p> <p><b>G2 Pelvic On:</b> entrenamiento con el exoesqueleto permitiendo</p>	<p><b>Variables Principales:</b></p> <p>10-Meter Walk Test (10MWT): velocidad de marcha.</p> <p>Berg Balance Scale (BBS): equilibrio postural.</p> <p><b>Variables Secundarias:</b></p>	<p>En cada grupo se obtuvo diferentes resultados como: el entrenamiento con Healbot T es efectivo para mejorar la marcha, equilibrio y fuerza en pacientes post-ACV, el</p>

		<p>movimiento pélvico (rotación y traslación lateral).</p> <p><b>G3 CIMT:</b> restricción del miembro inferior no afectado para inducir el uso del lado afectado, se combinó con movimiento pélvico asistido por el exoesqueleto.</p> <p><b>G4 Control:</b> terapia tradicional en cinta caminadora sin asistencia robótica.</p>	<p>Timed Up and Go (TUG): movilidad funcional.</p> <p>Motricity Index - Lower Extremities (MI-Lower): fuerza de los miembros inferiores.</p>	<p>modo Pelvic On mejora particularmente el equilibrio, mientras que el modo CIMT favorece la velocidad y fuerza de las piernas.</p>
20	<p>Takebayashi T, 120 pacientes con hemiplejía crónica post-accidente cerebrovascular (más de 6 meses desde el ACV).</p> <p>Takahashi K, Amano S, Uchiyama Y, Goshō M, Domen K, et al. (2018).</p>	<p><b>G1 Control:</b> 40 minutos de autoentrenamiento (lijado, colocación y estiramiento), 20 minutos de terapia ocupacional convencional (movilidad articular, ejercicios correctivos y de actividades diarias - ADL).</p> <p><b>G2 RT (Terapia Robótica):</b> 40 minutos de autoentrenamiento con el dispositivo ReoGo-J, 20 minutos</p>	<p><b>Variable principal:</b> Fugl-Meyer Assessment (FMA-UE): función motora del miembro superior (máx. 66 puntos).</p> <p><b>Variables secundarias:</b> Motor Activity Log (MAL-14): uso del brazo en actividades diarias.</p> <p>Action Research Arm Test (ARAT): funcionalidad del brazo.</p>	<p>Es un protocolo de estudio para un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico, no un artículo con resultados finales. Su objetivo es evaluar la eficacia del entrenamiento robótico ReoGo-J en comparación con la terapia convencional y una</p>

		de terapia ocupacional convencional.	Motricity Index: fuerza muscular. Escala de Ashworth Modificada: Rango de movimiento activo: movilidad del hombro, codo, muñeca y dedos. Stroke Impact Scale (SIS): calidad de vida post-ACV.	combinación de ReoGo-J + CIMT en pacientes con hemiplejía crónica post-ACV.
		<b>G3 CT (Terapia Combinada):</b> 40 minutos de entrenamiento robótico con ReoGo-J, 20 minutos de CIMT. Práctica de tareas funcionales. Paquete de transferencia de habilidades a la vida diaria. Duración: 3 sesiones por semana durante 10 semanas.		
21	Blanton S, Clark PC, Lyles RH, Cotsonis G, Jones BD, Reiss A, et al. (2019).	48 parejas de participantes (sobrevivientes de ACV y sus cuidadores).	<b>G1 CARE-CITE:</b> CIMT en casa: 10 sesiones de 3 horas cada una. Restricción del brazo sano con una manopla. Educación y apoyo al cuidador a través de un programa web: 6 módulos interactivos con videos y ejercicios prácticos. Temas como apoyo en la autonomía del paciente, motivación y estrategias	<b>Variables principales:</b> Función del miembro superior (Wolf Motor Function Test - WMFT). Uso del brazo afectado en actividades diarias (Motor Activity Log - MAL). Síntomas depresivos en el cuidador (CES-D). Este es un estudio piloto que busca evaluar la viabilidad de un programa web para involucrar a los cuidadores en la rehabilitación post-ACV. Si los resultados son positivos, este modelo podría aplicarse a mayor escala para mejorar la

---

para mejorar la rehabilitación en casa. Conflicto familiar por la recuperación de los pacientes sin sobrecargar a los cuidadores.

**G2:** Solo CIMT, sin el programa web ni estrategias específicas para el cuidador. Caregiver Conflict Scale - FCCS).

**Variables secundarias:**  
Autoeficacia del cuidador. Estrés y fatiga del cuidador. Calidad de vida del sobreviviente del ACV.

---

## 4.2. Discusión

La terapia de movimiento inducido por restricción en pacientes con accidente cerebrovascular incluso en estadios crónicos de la enfermedad, es un tratamiento que se ha aplicado en diferentes estudios, el cual ha ofrecido beneficios en la recuperación del paciente tanto para afección en el miembro superior e inferior integrando otros enfoques innovadores. Los estudios revisados indican que CIMT produce mejoras significativas en la función motora, la independencia en actividades de la vida diaria y la calidad de movimiento, medidas a través de escalas validadas como el Wolf Motor Function Test (WMFT), el Motor Activity Log (MAL) y la Evaluación Fugl-Meyer (FMA-UE).

Autores como Terranova (27), Lee (38), Takebayashi (39) mencionan que la combinación de CIMT con terapia robótica ha mostrado resultados prometedores en la recuperación motora, sugiriendo que la retroalimentación visual y la asistencia mecánica pueden potenciar los beneficios de la intervención. Por consiguiente en el ensayo clínico de los investigadores como Saygili (28), Shamweel (31) la CIMT asistida por telerehabilitación (Tele-CIMT) ha emergido como una solución viable para pacientes con ACV que no tienen el acceso a centros de rehabilitación.

Investigadores como Menezes-Oliveira (20), Abdullahi (21), Candan (23), destacan la eficacia de la terapia restricción en la extremidad inferior, mostrando resultados favorables en la función motora, movilidad, equilibrio y la calidad de vida de los pacientes post-ictus. De esta manera también nos mencionan que la aplicación de CIMT el miembro superior es destacada por autores como Bhalla (24), Rafiei (25), Alaca (26), mencionando que para lograr mejores resultados es fundamental adoptar una terapia orientada a tareas combinadas con estimulación eléctrica funcional (FES) conjuntamente con la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT). La aplicación de estas técnicas ha demostrado efectos favorables en la función de la mano, mejorando la fuerza de agarre y

destreza manual, en la CIMT se identificó que la función motora previa y la sensibilidad táctil eran los principales predictores de éxito en la rehabilitación; así mismo existe la opción de entrenamiento propioceptivo para los pacientes que no toleran la CIMT.

Cabe mencionar, que los autores Hsieh (29) y Garrido (32) también proponen estrategias innovadoras para la aplicación de CIMT en miembro superior, incorporando vendaje kinesiológico y estimulación transcraneal. Estas técnicas han mostrado resultados favorables en distintos periodos de tiempo, como la reducción de la espasticidad en la mano con una duración de rehabilitación de 6 semanas, mejoras en la coordinación, reducción de dolor y aumento de la movilidad articular luego de 90 días de rehabilitación física.

La implementación de la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) en pacientes con accidente cerebrovascular ha demostrado mejoras en la función del miembro superior e inferior en un tiempo no mayor a 90 días, se considera una opción válida para aplicarse, debido a que prioriza la efectividad del tratamiento como la comodidad y la accesibilidad aplicada al paciente.

Por esa razón se considera que este tipo de terapia vaya acompañada de nuevas ideas innovadoras como la tele-rehabilitación, vendaje kinesiológico, entre otras, de esta manera han contribuido significativamente al avance científico de la rehabilitación física terapéutica logrando así una mejora de función motora, reducción de espasticidad, movilidad articular, equilibrio, coordinación y sobre todo mejorar la calidad de vida del paciente en las actividades diarias.

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- La aplicación de CIMT o TMIR en la recuperación motora del miembro superior e inferior han demostrado beneficios significativos para considerarse dentro de la rehabilitación de un paciente post-ictus, comprobando mejoras en la coordinación, fuerza y control del motor fino en extremidad superior. En caso de los miembros inferiores, mejorando la marcha y el equilibrio.
- La implementación de la Terapia de Movimiento Inducido por Restricción logró en el paciente una mayor independencia en actividades de la vida diaria, debido a que el afectado realizó terapias con profesionales del área, permitiendo realizar actividades que antes no podía hacer con su extremidad inferior y superior.
- La TMIR se considera una estrategia eficaz para aplicar en pacientes post-ictus, para lograr buenos resultados el tratamiento debe ser personalizado y combinar con otras terapias como la telerehabilitación, vendaje kinesiológico o terapia orientada a tareas combinadas con estimulación eléctrica funcional, para maximizar los beneficios especialmente en la reducción de espasticidad y función motora y reducir los riesgos que esta pueda tener.

## 5.2. Recomendaciones

- Brindar importancia a este tipo de investigaciones, con el fin de que futuros profesionales busquen en esta terapia algo innovador para aplicar en sus pacientes y no solo una terapia convencional, logrando que el paciente tenga una opción más dentro de su rehabilitación, con la cual tenga la accesibilidad y permita que sus familiares o cuidadores puedan participar de la misma.
- La información recolectada se debe divulgar de manera correcta, con el fin de que el paciente entienda el protocolo que aplicara en el estado en el que se encuentre, el tiempo que le tomara la recuperación, los pro y contra de la terapia, para que pueda tomar una decisión de acceder o no a la misma si no se siente en su capacidad, tomar en cuenta que este tipo de terapia es de fácil accesibilidad, ya que trabaja en actividades de la vida diaria y por lo mostrado en diversos artículos muestra resultados favorables que conllevan tiempo y predisposición del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. National Institute of Health. Esperanza en la Investigación. Vasc Inst Nac Desórdenes Neurológicos y Accid [Internet]. 2013;70. Available from: <https://espanol.ninds.nih.gov/es/trastornos/forma-larga/demencias-esperanza-en-la-investigacion%0Ahttp://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/demencias.htm#diagnostico%0Ahttps://catalog.ninds.nih.gov/sites/default/files/publications/accidente-cerebrovascular>.
2. Parada MI, Tondreau C, Victoria M, Fuentes F, Parada M, Paredes T. Accidente Cerebrovascular : una alarma que hay que detener a tiempo. Potificia Univ Catol Chile [Internet]. 2021;1:10–1. Available from: [https://kinesiologia.uc.cl/wp-content/uploads/2020/08/wiki-02.NR\\_.pdf](https://kinesiologia.uc.cl/wp-content/uploads/2020/08/wiki-02.NR_.pdf)
3. Purroy F, Montalà N. Epidemiología del ictus en la última década: revisión sistemática. Rev Neurol [Internet]. 2021;73(09):321. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2021138>
4. Moreno-Zambrano D, Santamaría D, Ludeña C, Barco A, Vásquez D, Santibáñez-Vásquez R. Enfermedad Cerebrovascular en el Ecuador: Análisis de los Últimos 25 Años de Mortalidad, Realidad Actual y Recomendaciones. Rev Ecuatoriana Neurol. 2016;25(1–3):17–20.
5. Lado V, Ron M, Gianella M, Olmos L, Bonamico L, Rey M, et al. Neurología Argentina. 2017;9(2):68–78.
6. Ustrell-Roig X, Serena-Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. Rev Española Cardiol. 2007;60(7):753–69.
7. Snell R. Neuroanatomía clínica. 7th ed. Wolters Kluwer Health España, S.A. LW&W, editor. Philadelphia; 2010. 29–52 p.
8. E. FHNMRJS. Netter Neuroanatomia Esencial. J Chem Inf Model. 2013;53(9):1689–99.
9. World Health Organization. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. World Health Organization. 2021. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
10. Cagna-Castillo D, Salcedo-Carrillo AL, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Prevalence and incidence of stroke in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep [Internet]. 2023;13(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33182-3>

11. Berna Asqui KP, Encalada Grijalva PE. Prevalencia de enfermedades cerebrovasculares en adultos hospitalizados en el IESS de Babahoyo, Ecuador. 2019. *Rev Colomb Med Física y Rehabil.* 2022;31(2):161–73.
12. Khaku A, Tadi P. Enfermedad Cerebrovascular [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430927/>
13. Romero Cordova J, Diaz Lazo A. Factores de riesgo para primer episodio de accidente cerebro vascular encefálico a diferentes niveles de altitudentes niveles de altitud. *Rev Peru Ciencias la Salud.* 2020;2(4):225–32.
14. Diener HC, Wachter R. Diagnosis and treatment of acute ischemic insults. *Herz.* 2021;46(2):195–204.
15. Brea A, Laclaustra M, Martorell E, Pedragosa A. En la guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria [Internet]. Clínica e investigación en arteriosclerosis : publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis. 2013. 225 p. Available from: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_466\\_Ictus\\_AP\\_Lain\\_Entr\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_466_Ictus_AP_Lain_Entr_compl.pdf)
16. Seco J. Sistema nervioso. Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas. *Biogeografía.* 2020. 511–519 p.
17. Arlette D. Descripción de la terapia de restricción inducida: Aplicabilidad en el contexto clínico. *Rev Mex Neurocienc.* 2012;13(4):223–32.
18. Dos Anjos S, Morris D, Taub E. Constraint-Induced Movement Therapy for Lower Extremity Function: Describing the LE-CIMT Protocol. *Phys Ther.* 2020;100(4):698–707.
19. 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.* 2020;70(4):119–26.
20. Menezes-Oliveira E, da Silva Matuti G, de Oliveira CB, de Freitas SF, Kawamura CM, Lopes JAF, et al. Effects of lower extremity constraint-induced movement therapy on gait and balance of chronic hemiparetic patients after stroke: description of a study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials.* 2021;22(1):1–12.
21. Abdullahi A, Aliyu NU, Useh U, Abba MA, Akindele MO, Truijen S, et al. Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial. *Neural Plast.* 2021;2021.

22. Aloraini SM. Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-stroke: A randomized controlled clinical trial. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(3):421–31.
23. Candan SA, Livanelioğlu A. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy for lower extremity in patients with stroke: Strength and quality of life outcomes. *Turkish J Physiother Rehabil*. 2019;30(1):23–32.
24. Bhalla N, Shergill N. Comparison of Task Oriented Therapy and Modified Constraint Induced Movement Therapy along with Functional Electrical Stimulation to Improve Hand Function In Sub Acute Stroke survivors: a Randomized Control Trial. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2020;14(4):84–90.
25. Rafiei MH, Kelly KM, Borstad AL, Adeli H, Gauthier L V. Predicting Improved Daily Use of the. 2019;99(12):1667–78.
26. 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.
27. Terranova TT, Simis M, Santos ACA, Alfieri FM, Imamura M, Fregni F, et al. Robot-Assisted Therapy and Constraint-Induced Movement Therapy for Motor Recovery in Stroke: Results From a Randomized Clinical Trial. *Front Neurobot*. 2021;15(July):1–9.
28. 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*. 2024;14(6):1–9.
29. 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*. 2021;57(4):511–9.
30. da Silva ESM, Santos GL, Catai AM, Borstad A, Furtado NPD, Aniceto IAV, et al. Erratum: Correction to: 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 neurology* (2019) 19 1 (196)). *BMC Neurol*. 2019;19(1):225.
31. Shamweel H, Gupta N. Constraint-induced movement therapy through telerehabilitation for upper extremity function in stroke. *J Neurorestoratology*

- [Internet]. 2024;12(2):100108. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jnrt.2024.100108>
32. 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.
  33. 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 J Med* [Internet]. 2019;14(1). Available from: <https://doi.org/10.1080/19932820.2019.1609304>
  34. Abba MA, Muhammad AS, Badaru UM, Abdullahi A. Comparative effect of constraint-induced movement therapy and proprioceptive neuromuscular facilitation on upper limb function of chronic stroke survivors. *Physiother Q.* 2020;28(1):1–5.
  35. Park J, Lee K, Kim J, Song C. Electromyography-Triggered Constraint-Induced Movement Cycling Therapy for Enhancing Motor Function in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Bioengineering.* 2024;11(9):860.
  36. Kaura S, Walia S, Shrivastav AK, Noohu MM. Effectiveness of voluntary restraint in comparison to modified constraint-induced movement therapy in people with chronic stroke. *Physiother Pract Res.* 2018;39(1):45–51.
  37. 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.* 2018;36(2):225–44.
  38. Lee J, Chun MH, Seo YJ, Lee A, Choi J, Son C. Effects of a lower limb rehabilitation robot with various training modes in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Med (United States).* 2022;101(44):E31590.
  39. Takebayashi T, Takahashi K, Amano S, Uchiyama Y, Gosho M, Domen K, et al. Assessment of the efficacy of reogo-J robotic training against other rehabilitation therapies for upper-limb hemiplegia after stroke: Protocol for a randomized controlled trial. *Front Neurol.* 2018;9(AUG):1–7.
  40. Blanton S, Clark PC, Lyles RH, Cotsonis G, Jones BD, Reiss A, et al. A web-based

carepartner-integrated rehabilitation program for persons with stroke: Study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Pilot Feasibility Stud.* 2019;5(1):1–11.