



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía

AUTORAS:

**Ramírez González, Nathalya
Villagrán Muñoz, Martha Susana**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

TUTORA:

Esteves Díaz, Susana Sumoy

Guayaquil, Ecuador

11 de septiembre del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Ramírez González, Nathalya; Villagrán Muñoz, Martha Susana**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciada en Terapia Física**.

TUTORA

f. _____

Esteves Díaz, Susana Sumoy

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los once días del mes de septiembre del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Ramírez González, Nathalya; Villagrán Muñoz, Martha Susana**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía**, previo a la obtención del Título de **Licenciada en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los once del mes de septiembre del año 2018

LAS AUTORAS

f. _____
Ramírez González, Nathalya

f. _____
Villagrán Muñoz, Martha Susana



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Ramírez González, Nathalya; Villagrán Muñoz, Martha
Susana**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los once del mes de septiembre del año 2018

LAS AUTORAS

f. _____

Ramírez González, Nathalya

f. _____

Villagrán Muñoz, Martha Susana

REPORTE URKUND

URKUND

Documento [TESIS Ramirez-Villagran.docx \(04111206\)](#)

Presentado 2018-09-03 07:29 (-05:00)

Presentado por zsalin.jurado@cu.ucsg.edu.ec

Recibido zsalin.jurado.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Tesis Ramirez-Villagran [Mostrar el mensaje completo](#)

3% de estas 24 páginas, se componen de texto presente en 6 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoria	Enlace/nombre de archivo
	TRABAJO DE TITULACION Segundo Borrador.docx
	https://zaguan.unizar.es/record/32336/files/TAZ-TFG-2015-2705.pdf
	https://doi.org/10.5535/arm.2016-40-4-639
	https://doi.org/10.3233/RIN-140521
	http://www.optolomeo.unam.mx/8080/vml/bistream/handle/132-248-52/100/10639/tesis.pdf...
	https://doi.org/10.2522/obj.20110009

#1 Activo

48%

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en Terapia Física

TUTORA: Dra. Susana Esteves

Guayaquil, Ecuador Septiembre del 2018

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

CERTIFICACION

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Nathalia Ramirez Gonzalez y Martha Susana Villagran Muñoz, como requerimiento para la obtención del título de Licenciadas en Terapia Física.

TUTORA

f. _____ Susana Sumoy Esteves

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____ (Apellidos, Nombres completos)

Guayaquil, a los (día) del mes de (mes) del año (año)

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / TRABAJO DE TITULACION... 48%

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADO EN TERAPIA FISICA

Guayaquil, Ecuador 12 de Julio del 2018

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

CERTIFICACION

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Barzola Baque, Maria José y Mendoza Gomez, Josue Jesus como requerimiento para la obtención del título de Licenciado en Terapia Física.

TUTORA

f. _____

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Guayaquil, a los 12 días del mes de julio del año 2018

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la mujer más valiente que conozco, mi madre, Martha Muñoz Carrera por ser mi guía, mi fortaleza y mi motivación para seguir adelante en cada proyecto de vida. A mi hermana, Viviana Villagrán, por alentarme siempre a cumplir mis sueños y a Sharat Chandra por ser mi apoyo incondicional en todo momento a lo largo de este proceso.

Ofrezco un especial agradecimiento a los Licenciados de Terapia Física y Ocupacional y a nuestros queridos pacientes del departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado Carbo por su gran ayuda durante nuestra intervención.

Martha Susana Villagrán Muñoz

A Dios

A mi familia

Especialmente a Claudia González, mi madre, quien es mi pilar, ejemplo y fortaleza para cumplir todas las metas y sueños a futuro. Es ella la que ha luchado tanto o igual que yo durante estos cinco años ya transcurridos, recuerda soy el reflejo de tus esfuerzos. A Alis, a mi abuelita, tíos y primos, que desde muy lejos han estado acompañándome y los que un día fueron mis primeros pacientes.

A mis educadores

A la Dra. Susana Sumoy Esteves Díaz por ser mi tutora durante este proceso. Extiendo también mis agradecimientos a todos los profesores que a lo largo de mi vida, han puesto en mí la semilla del conocimiento, semilla que en una ocasión como esta florece.

A Christian Ramírez

Por ser la voz de aliento que me alivio en esos momentos difíciles. Siempre tendré presente, que con perseverancia al final todo saldrá bien.

A mis amigas

Por todas las horas de estudio, preocupación, exámenes, tutorías, risas, lagrimas e inolvidables conmemoraciones. Las quiero.

Nathalya Ramírez González

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi mamá, Martha Muñoz, por ser mi fuerza y motivación en cada etapa de mi vida.

Martha Susana Villagrán Muñoz

Dedicado este trabajo a Claudia González y Ana Matilde Ayala, mi mamá y abuela, las dos mujeres que forjaron todo lo que soy hoy como persona.

Nathalya Ramírez González



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DE LA TORRE ORTEGA, LAYLA YENEBÍ
DECANO O DELEGADO

f. _____

GALARZA ZAMBRANO, MÓNICA DEL ROCÍO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ABRIL MERA, TANIA MARÍA
OPONENTE

ÍNDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos.....	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1. Marco referencial	9
4.2. Marco Teórico.....	10
4.2.1. Sistema nervioso.	10
4.2.2. Sistema nervioso central.....	10
4.2.2.1. Encéfalo.....	10
4.2.2.2. Hemisferios cerebrales.	10
4.2.2.3. Lóbulos.	11
4.2.2.4. Lóbulo frontal.	11
4.2.2.5. Lóbulos temporales.	11
4.2.2.6. Lóbulos parietales.....	12
4.2.2.7. Lóbulo occipital.	12
4.2.2.8. Tallo cerebral.	12
4.2.2.9. Cerebelo.	13
4.2.2.10. Médula espinal.....	13
4.2.3 Función motora.....	14
4.2.4. Enfermedad cerebrovascular.....	14
4.2.4.1. Definición.....	14
4.2.4.2. Tipos de enfermedad cerebrovascular.	15
4.2.4.3. Factores de riesgo.	17
4.2.5. Hemiplejía.....	18
4.2.6. Marcha.....	19

4.2.6.1. Marcha hemipléjica o hemiparética.	19
4.2.7. Terapia en espejo.	20
4.2.7.1. Sistema de las neuronas espejo.	21
4.2.7.2 Rol en de las neuronas espejo.	22
4.2.7.3. Mecanismos de la terapia en espejo	22
4.2.7.4. El efecto de la terapia en espejo en la neuroplasticidad.	23
4.2.7.5. Terapia en espejo en la recuperación motora.	23
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	25
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.	26
6.1 Operacionalización de Variables	26
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	27
7.1 Justificación de la elección del diseño	27
7.2 Población y Muestra	27
7.2.1 Criterios de inclusión:	28
7.2.2. Criterios de exclusión:	28
7.2.3. Variables:	28
7.2.3.1. Independientes:	28
7.2.3.2. Dependientes:	28
7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
7.3.1. Técnicas.	29
7.3.2. Instrumentos:	29
7.3.2.1. Escala de Tinetti.	29
7.3.2.2. Escala de Fugl-Meyer.	31
7.3.3. Materiales:	31
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	32
9. CONCLUSIONES	38
10. RECOMENDACIONES.	40
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.	41
11.1. Tema de Propuesta	41
11.2. Objetivos.	41
11.2.1. Objetivo General.	41
11.2.2. Objetivos Específicos.	41

11.3. Justificación.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Variable independiente.....	26
Tabla 2. Variables dependientes	26
Tabla 3. Grupo etario de la muestra.....	32
Tabla 4. Clasificación de acuerdo al género de la muestra.....	33
Tabla 5. Prevalencia del hemicuerpo afecto	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Equilibrio y coordinación de la marcha grupo experimental.....	34
Figura 2. Equilibrio y coordinación de la marcha grupo control.....	35
Figura 3. Función motora grupo experimental.....	36
Figura 4. Función motora grupo control	37

RESUMEN

La hemiplejía representa una de las principales causas de discapacidad tras sufrir un evento cerebro vascular. La terapia en espejo interviene a nivel cognitivo en el paciente con hemiplejía como una alternativa al tratamiento fisioterapéutico convencional. Esta técnica consiste en situar un espejo en el plano medial del cuerpo, con el tronco ligeramente inclinado hacia el lado donde se refleja el miembro no afectado. La función motora y la marcha son la prioridad número en el tratamiento del paciente con hemiplejía. Objetivo: Demostrar la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII en pacientes con hemiplejía. Metodología: este proyecto presenta un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo y de carácter experimental. Se emplea una muestra de 50 pacientes divididos en dos grupos; 25 pacientes en el grupo experimental y 25 en el grupo de control. Conclusiones: los datos obtenidos al final del proyecto muestran una notable mejora en el grupo experimental en cuanto a el equilibrio, coordinación de la marcha y función motora, comprobable por medio de la prueba t de Student, la cual reflejó un mayor grado de significancia en las evaluaciones del grupo experimental realizadas antes y después de la intervención mediante las escalas de Tinetti y Fugl-Meyer respectivamente.

Palabras claves: EVENTO CEREBRO VASCULAR; TERAPIA EN ESPEJO; FUNCIÓN MOTORA; MARCHA; MIEMBRO INFERIOR; HEMIPLEJÍA.

ABSTRACT

The hemiplegia represents one of the main causes of disability after a stroke. The mirror therapy intervenes at a cognitive level in patients with hemiplegia, as an alternative to the conventional physiotherapy treatment. This technique consists on placing a mirror in the median plane of the body, having the trunk of their bodies leaning towards the reflection of the non-affected limb. The motor function and gait improvement are the number one priority in the treatment of patients with hemiplegia. Objective: To demonstrate the effectiveness of the mirror therapy in the recovery of balance, gait coordination and motor function of the lower limbs in patients with hemiplegia. Methods: this project presents a quantitative approach, descriptive scope and experimental nature. It uses a sample of 50 patients divided into 2 groups: 25 in the experimental group and the other 25 in the control group. Conclusions: the data obtained at the end of the project reflects a remarkable improvement in the experimental group in terms of balance, gait coordination and motor function, verifiable by the Student t test which showed a major level of significance in the before and after assessments of the experimental group using Tinetti and Fugl-Meyer scales.

Keywords: STROKE; MIRROR THERAPY; MOTOR FUNCTION; GAIT; LOWER LIMB; HEMIPLEGIA.

INTRODUCCIÓN

El evento cerebro vascular representa una de las principales causas de muerte a nivel mundial siendo la hemiplejía la mayor y más agresiva secuela causante de discapacidad motora, sensitiva y neurológica. La terapia en espejo actúa a nivel cognoscitivo en los pacientes con hemiplejía mediante la utilización de un espejo situado en la zona medial del cuerpo del paciente reflejando el hemicuerpo no afectado. El paciente realizará los comandos de movimientos que el fisioterapeuta indique con ambos miembros, tanto el afectado como el sano. A continuación el paciente observará el reflejo de su miembro sano y lo percibirá como si fuese el afectado. De esta manera, el sistema de neuronas espejo en el cerebro actuará de tal forma que el movimiento reflejado sea reaprendido y pueda ser paulatinamente desarrollado con el miembro afectado.

En el presente estudio se tomó una muestra de 50 pacientes que presentasen secuela de hemiplejía, de manera no aleatoria la cual fue delimitada utilizando escalas de valoración al paciente hemipléjico tales como Escala de Barthel, Escala de Ashworth modificada y test mini mental, posteriormente se los dividió en dos grupos: 25 pacientes formarían el grupo experimental, es decir, los que recibieron la terapia en espejo y los otros 25 que conformaron el grupo denominado control, los cuales solo recibieron el tratamiento de fisioterapia convencional. El grupo experimental recibió 18 sesiones de terapia en espejo, en miembros inferiores (MMII) durante 20 minutos, tres veces por semana en el transcurso de seis semanas. Una vez delimitada la muestra, ambos grupos fueron evaluados inicialmente bajo las Escala de Fugl-Meyer para identificar la función motora y la Escala de Tinetti para evaluar la coordinación de marcha y equilibrio, luego los pacientes tanto del grupo experimental como los de control pasaron por una segunda evaluación y al final se compararán ambos resultados para comprobar la efectividad de la técnica.

Dentro del marco teórico se detallarán los principios y mecanismos de la terapia en espejo y su efecto sobre la hemiplejía. Asimismo se definirá la clasificación del ECV, sus manifestaciones clínicas y fisiopatología.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Universalmente, alrededor de 15 millones de personas mueren tras sufrir un evento cerebrovascular al año y otros 5 millones quedan con una discapacidad permanente, la Organización Mundial de la Salud, en la plataforma de Información en Salud de las Américas, otorga a esta patología un índice de mortalidad del 9.6% siendo así la segunda causa de muerte y el tercer causante de discapacidad a nivel mundial (Ministerio de Salud de la Nación, 2015).

Los datos disponibles en Ecuador son escasos, se desconoce la epidemiología propia del evento cerebro vascular en nuestra población. En un estudio longitudinal retrospectivo del evento cerebro vascular realizado en el país desde 1991 a 2015, se evidenció que esta patología representaba la primera causa de mortalidad responsable del 6.70% de defunciones y la única con un patrón constante de tendencia en los últimos 25 años. (Moreno, Santos y Santibáñez, 2016, p.3).

En ocho estudios realizados en Alemania, Italia, Holanda, Rusia, Turquía, India y Taiwán se efectuaron ensayos clínicos aleatorizados que evalúan la efectividad de la terapia en espejo para el mejoramiento de la función de la mano espástica del adulto mayor con hemiplejía, en dichos estudios se incluyeron 245 participantes, 123 para el grupo experimental tratados con terapia en espejo y 122 para el grupo control con terapia convencional, los estudios fueron realizados en hombres y mujeres de 18 años en adelante que asistían a diferentes centros de rehabilitación, se demostró mejoría del 47.4% en el alcance, agarre, pinza y movimiento en el grupo experimental (Morera, Eljadue, 2017, p. 54).

A nivel nacional, en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor, se ejecutó un estudio sobre la eficacia de la terapia en espejo para la recuperación y/o mantenimiento funcional de miembro/s superior/es a pacientes con hemiparesia a consecuencia de enfermedades cerebro vasculares, en edades de 65 a 80 en el Área de Terapia Ocupacional, se concluye una recuperación funcional luego de la aplicación de la terapia en espejo de un 18,2% en los pacientes con hemiparesia muy severa; 36,4% con hemiparesia severa, 18,2% en los pacientes con hemiparesia moderada, 27,3% con hemiparesia leve (Ailla, 2016, p. 66).

No se encontraron evidencias bibliográficas internacionales ni tampoco en el país acerca de la efectividad de la terapia en espejo específicamente aplicada a miembro inferior. Dentro de nuestro trabajo de titulación identificamos esto como una problemática que debe ser priorizada ya que la recuperación de la marcha es uno de los principales objetivos fisioterapéuticos en el tratamiento de pacientes con hemiplejía.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII en pacientes con hemiplejía que acuden al Departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado de Guayaquil?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Demostrar la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII en pacientes con hemiplejía del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

2.2. Objetivos específicos.

- Evaluar el equilibrio, la coordinación de la marcha y función motora en 50 pacientes aplicando la Escala de Tinetti y el Test de Fugl-Meyer.
- Aplicar la terapia de espejo en el grupo experimental durante 20 minutos, por 3 días a la semana, durante seis semanas.
- Evaluar el grupo de control y el experimental, una vez terminado el tratamiento empleando los test y escalas antes mencionados.
- Comparar resultados del grupo de control como del experimental para ofrecer conclusiones y recomendaciones.
- Proponer un protocolo de ejercicios aplicando terapia en espejo para los pacientes con hemiplejía que acuden al departamento de Fisiatría del H.T.M.C.

3. JUSTIFICACIÓN

La secuela más común luego de sufrir un evento cerebro vascular es la hemiplejía comprometiendo el equilibrio, marcha y función motora, los cuales son aspectos primordiales a intervenir durante el tratamiento fisioterapéutico. El miembro inferior cumple un rol muy importante en la biomecánica de la marcha, elemento esencial para mejorar la calidad de vida del paciente. El período de transición de la silla de ruedas al bastón u otras ayudas técnicas y de éstas a la marcha independiente puede durar un extenso período de tiempo de meses e incluso años.

El desarrollo de este trabajo de investigación, realizado durante los meses de mayo a agosto del año 2018, busca demostrar la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII en pacientes con hemiplejía que acuden al departamento de Fisiatría del H.T.M.C.

Dado que los pacientes que conforman la muestra de este trabajo de investigación se encuentran dentro de la fase de recuperación relativa, se tiene como intención ofrecer a la terapia en espejo como una alternativa que promueva la recuperación de la marcha y función motora de MMII, aprovechando al máximo este estadio, en donde el paciente es capaz de lograr mayores avances en los aspectos mencionados anteriormente.

El presente trabajo cuenta con la pertinencia requerida para su ejecución y desarrollo, basado fundamentalmente en los principios de que la salud es calidad de vida. De esta forma se adhiere a las líneas de investigación de la Carrera de Terapia Física, donde la salud pública de la mano con la fisioterapia busca en conjunto prevenir y tratar discapacidades y darle vida a los años.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco referencial

Altschuler et al en su estudio denominado “Rehabilitación del Paciente Hemipléjico con Espejo”, evidenció una notable mejora en la función motora y velocidad de la marcha mediante la escala de Fugl-Meyer en pacientes que habían sufrido un evento cerebrovascular luego de haberles aplicado la técnica del espejo. Los pacientes al cabo de 15 sesiones mejoraron en cuanto a calidad de marcha y rango de movilidad en el lado afectado (1999).

Crosby dentro de su trabajo denominado “Mirror Therapy for the Lower-Extremities Post-Stroke” realizó una intervención utilizando la terapia en espejo en miembro inferior de pacientes que habían sufrido un evento cerebrovascular, evidenciando una considerable recuperación en cuanto a función motora de la extremidad afectada y una recalable mejora en la velocidad del paso. Dentro de dicha intervención se incluyeron tres casos los cuales recibieron 12 sesiones de 30 minutos de la terapia por cuatro semanas. Crosby también enfatizó que el número de sesiones de terapia en espejo está vinculado con los resultados obtenidos, es decir de aplicar menos de 12 sesiones seguramente no se hubiesen podido obtener favorables resultados (2015).

Summers, et al. En su estudio “Bilateral and Unilateral Movement Training on Upper Limb Function in Chronic Stroke Patients: A TMS Study” por su lado en su estudio realizado a pacientes hemipléjicos a quienes sometió a sesiones de terapia en espejo, pudo comprobar su hipótesis de que el trabajar con ambos miembros, tanto el afectado como el sano, otorga resultados mucho más favorables que el sólo trabajar el lado hemipléjico (2007).

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Sistema nervioso.

El sistema nervioso se divide en dos sistemas. El sistema nervioso central (SNC) constituido por la medula espinal y el encéfalo. El sistema nervioso periférico (SNP) que consiste en los nervios craneales, espinales y sus ganglios asociados, este conjunto de sistemas está constituido por células especializadas, que cumplen la función de recibir estímulos y transmitirlos a los órganos, sean estos músculos o glándulas, de esta forma junto al sistema endocrino controlan las funciones del organismo (Farley, Johnstone, Hendry, & McLafferty, 2014, p. 37).

4.2.2. Sistema nervioso central.

Se divide en encéfalo y medula espinal. El encéfalo está rodeado por una capsula ósea que forma la cavidad craneana y la medula espinal situada en el conducto vertebral, rodeada por la columna vertebral ósea. Ambos se hallan recubiertos por las meninges encefálicas que delimitan un espacio lleno de líquido cefalorraquídeo.

4.2.2.1. Encéfalo.

Fragmento del sistema nervioso central que se encuentra contenido en la cavidad craneal, comprende los siguientes segmentos.

4.2.2.2. Hemisferios cerebrales.

Conforman gran parte del cráneo. La cisura interhemisférica divide al cerebro en dos, el hemisferio derecho y el izquierdo los que intercambian información por medio de las fibras interhemisféricas siendo la más importante la que corresponde al cuerpo calloso. La psicología humana desde 1979 estudia las funciones de los hemisferios, diversas investigaciones determinan al hemisferio derecho propio de la inteligencia

artística y el izquierdo como la fragmento lógica en el ser humano (Buckner, 2013, p. 80).

4.2.2.3. Lóbulos.

Resultan de la división de los hemisferios cerebrales, son cinco los que llevan el nombre del hueso que los protege, cumplen funciones específicas razón por la que se estudian por separado:

4.2.2.4. Lóbulo frontal.

Para una mejor comprensión y estudio, se lo divide en dos partes funcionales, el área pre Rolándica: conformada por tres aéreas, el área motora primaria, premotora, (estas dos participan en la planificación y programación de los movimientos) el área motora suplementaria, broca y el centro frontal oculógiro. Una lesión confinada a ésta sección, origina el síndrome prerrolándico: hemiparesia contra lateral, desviación de la mirada hacia el lado de la lesión, afasia motora o de broca y actividad epiléptica, provocando una representación corporal de la corteza: se inicia la crisis en cara y progresa a brazo, luego a pierna. El área prefrontal como lo describen diferentes tratados se encarga de las funciones intelectuales, la memoria, asimismo está relacionado con la personalidad, el control de las emociones y la conducta. Si esta es afectada genera alteración de la marcha, apraxia de la marcha, incontinencia de esfínteres (Campos Pavón, 2013, p. 12).

4.2.2.5. Lóbulos temporales.

Dispuestos justo atrás del L. frontal, para su estudio se divide en dos partes: la parte externa también llamada neocortical la que aloja el área auditiva primaria así como el “área de Wernicke responsable del lenguaje hablado y escrito” (Silva 2015). La parte interna o seminal incluye el sistema límbico el que desempeña un papel importante en la comprensión, el habla y control de la memoria (Silva Bustillos, 2015, p. 54).

4.2.2.6. Lóbulos parietales.

Encargado de la comprensión de las relaciones espaciales, lectura y escritura, se afirmó también que en su proximidad con el lóbulo frontal, en el lóbulo parietal se asienta zonas que intervienen en el control del movimiento y la sensibilidad.

4.2.2.7. Lóbulo occipital.

Ubicado en la parte posterior del cráneo, “esencialmente compuesto por zonas de procesamiento visual” (Braidot & Braidot, 2010a p. 21). Al estar al tanto de las zonas comprendidas por este lóbulo incluyendo; la corteza visual primaria, la cual permite la lectura, el cálculo y la percepción de la lateralidad. El autor citado anteriormente narra que una lesión en la región parieto-occipital del hemisferio izquierdo puede inducir dificultades en la integridad de dichas funciones (Braidot & Braidot, 2010b, p. 22).

4.2.2.8. Tallo cerebral.

Escobar B, et al., (2006) describe que el tallo cerebral como la estructura conformada por el mesencéfalo la protuberancia o puente y el bulbo o médula oblongada, también se la documenta con el nombre de hipotálamo, órgano central de las funciones vitales; el control de la homeostasis, la temperatura, la actividad cardiorrespiratoria y la osmolaridad plasmática, además controla la sed, el hambre e interviene en el ciclo de la vigilia y el sueño. Entre otras funciones del tallo cerebral se le otorga sensibilidad facial, las aferencias auditiva y gustativa, al igual que la sensación propioceptiva de vibración y tacto discriminativo que es originado en el cuerpo y es transmitido por la medula espinal. Finalmente no se debe omitir su función principal la cual le otorga la disposición anatómica en la que se encuentra esta estructura; servir de puente entre el cerebelo y las demás estructuras del sistema nervioso central para dar paso a las fibras ascendentes y descendentes tales como las vías telencefálicas y las corticoespinales.

4.2.2.9. Cerebelo.

Brodal P (2016a) describe que, el cerebelo se haya alojado en la fosa posterior del cráneo, ubicado por encima de la línea media y la región dorsal del tallo cerebral, arriba del techo del cuarto ventrículo. Constituido por un vermis, dos hemisferios cerebelosos y dos flocos. Esta estructura del sistema nervioso interactúa con el cerebro y la medula espinal gracias a las conexiones que mantiene con las células de Purkinje responsables de procesar todas las aferencias del cerebelo, mientras que las eferencias son el compromiso de las células paralelas y musgosas. Para lograr la transferencia de información el cerebelo mantiene conexiones con; el núcleo intermedio, el núcleo fastigio, influenciado por la medula espinal mediante la vía tracto vestíbulo espinal asociada a la regulación del tono muscular, la postura y los reflejos medulares. El núcleo dentado recepta información de los hemisferios laterales para proyectarla a la corteza motora y premotora (Brodal, 2016b, p. 80,85).

4.2.2.10. Médula espinal

Moore y Dalie (2009) describieron las siguientes características: la médula espinal ocupa las dos terceras partes del conducto vertebral, donde aloja elementos primordiales: los ases axonales, las membranas de protección: duramadre, aracnoides y piamadre, el líquido cefalorraquídeo que se halla en el espacio subaracnoideo, reviste la piamadre y la aracnoides. En los adultos la medula espinal tiene dos ensanchamientos: el primero a nivel cervical y el segundo en la región lumbar estos se hayan relacionados con la inervación de los miembros superiores e inferiores. El extremo inferior de la médula o cono medular concluye en los niveles vertebrales L1 o L2. La medula espinal tiene como principal función transmitir impulsos nerviosos motores y sensitiva por medio de los treinta y un pares de nervios raquídeos.

4.2.3 Función motora.

Es la distribución y conexión de la actividad de los músculos para producir secuencias, los que por medio del movimiento generan respuestas conductuales integradas. Henneman (1974, p. 61) declaró que “El sistema motor del cerebro existe para trasladar el pensamiento, la sensación y las emociones en movimiento” la función motora regula sus actividades de forma jerárquica, en el nivel más bajo la medula espinal, segundo nivel, el tronco encefálico, tercer nivel el cerebelo y en el nivel más alto la corteza motora. El aprendizaje motor se da gracias a la estimulación sensitiva y motora el cual cumple las siguientes fases: Iniciación: relacionada con el control biológico propio de la evolución.

Programación: etapa de los movimientos voluntarios comandados por la corteza motora, la programación de estrategias para generarla contracción. En esta parte múltiples estudios determinan que la medula espinal, las áreas subtalámicas y los núcleos cuneiformes son los generadores por excelencia de patrones de locomoción, provocando movimientos estereotipados de la marca. Por último la fase de Ejecución: la corteza y las áreas motoras reciben información sensitiva masiva, gracias a la retroalimentación se genera una sincronización y coordinación del sistema motor (Shumway-Cook & Woollacott, 1995).

4.2.4. Enfermedad cerebrovascular.

4.2.4.1. Definición.

Alteración transitoria o permanente del funcionamiento de una o varias aéreas del cerebro, como consecuencia de trastornos en la circulación cerebral. También conocido como accidente cerebrovascular (ACV) o ictus.

4.2.4.2. Tipos de enfermedad cerebrovascular.

Isquemia cerebral transitoria, el autor Montaner (2010, p. 43) ha revisado la definición como un episodio temporal de disfunción neurológica, producido por isquemia focal cerebral, medular o retiniana, de iniciación violenta, duración normalmente inferior a una hora e incluso minutos, además afirma la isquemia cerebral transitoria simboliza la expresión clínica de la isquemia cerebral definitiva e irreversible.

Infarto o isquemia cerebral, en el tratado de neurocirugía Navarro describió: El infarto cerebral Surge cuando una disminución en la baño tisular excede la capacidad del órgano para incrementar la extracción del oxígeno en la sangre, lo que traduce a una entrada incorrecta de oxígeno, disminución de ácido láctico, disminución de fosfato de alta energía (ATP), alteración de la barrera hematoencefálica. Su severidad va a depender del tiempo de evolución, la afección a vasos colaterales y la presión de perfusión local.

Hemorragia Intracerebral. “La hemorragia o hematoma intracraneal (HIC) es una colección de sangre localizada en el interior de la parénquima encefálica, originada por la ruptura de vasos sanguíneos” (Rivas, 2010, p. 3). Según la localización hemorrágica Durán y Agudelo (2008) rememoraron las siguientes manifestaciones clínicas:

Síndrome de la carotidea interna. Un infarto masivo en las arterias cerebrales media y anterior es el producto de la oclusión total de la arteria carótida interna. Las manifestaciones ante este evento se representan con la alteración ardua del estado de conciencia, ojos y cabeza se giran con dirección al lado afecto y déficit motor y sensitivo contralateral denso.

Síndrome de la arteria cerebral anterior. Destacada por hemiparesia colateral, marcado compromiso motor en miembro superior, alteración sensitiva del miembro inferior, afasia transcortical (disminución del habla espontánea), apraxia, incontinencia urinaria, permutaciones comportamentales, distracción (Durán & Agudelo, 2008, p. 529).

Síndrome de la arteria cerebral media: según Micheli (2002) por su disposición anatómica también se lo estudia como síndrome Silvano relacionado con las lesiones capsulares. La arteria cerebral media se puede ver afectada por lesiones totales, profundas, superficial parcial y superficial extensa, las que manifiestan desviación oculo-cefálica hacia el lado de la lesión, alteraciones de la conciencia, hemiplejia contralateral, parálisis marcada en miembro superior, hemianestesia, hemianopsia homónima y disfagia. Cuando la lesión es producida en el hemisferio dominante se evidencia, afasia global, apraxia, aprosodia y alteraciones de la atención (Micheli, 2002, pp. 411-412).

Otra arteria relacionada a la lesión por evento cerebro vascular es la arteria vertebral que se origina en la arteria subclavia y se desarrolla en dos porciones extra e intracraneal (Durán & Agudelo, 2008 p.84).

Síndrome de la arteria vertebro-basilar: déficit motor bilateral en el compromiso de la protuberancia y bulbo raquídeo, signos cerebelosos, lesiones de pares craneales, disartria, disfagia, alteraciones del equilibrio vértigo y síndrome de Horner (en el lado de la lesión ataxia, latero pulsión, alteración de la sensibilidad y la temperatura), síndrome de Wallen Berg (hidrocefalia, vértigo, mareo, disfonía) , trombosis protuberancia produce cuadriplejia con compromiso craneal, infartos lacunares , lesión de la arteria perforante asociado a la hipertensión arterial esta lesión genera cinco déficit: hemiplejia motora pura, síndrome sensitivo puro cuadro de hemiparesia, ataxia en miembro superior y disartria (Durán & Agudelo, 2008, p. 530).

Hemorragia subaracnoidea: generalmente deriva de la ruptura de un aneurisma situado en el polígono de Willis. Habitualmente el paciente refiere cefalea intensa repentina, náuseas vómito y rigidez en la nuca. Cuando la sangre se vierte a las porciones profundas cerebrales va a resultar evidente la hemiplejía, se puede producir una lesión cerebral isquémica secundaria (Chung et al., 2014, p. 234).

Trombosis venosa cerebral: trombosis del seno venoso dural, trombosis superficiales, trombosis de las venas profundas, trombosis corticales, esta condición puede aparecer en cualquier etapa de la vida, de causa aséptica o séptica (infecciones supurativas del oído interno) condición poco frecuente en nuestros tiempos. El infarto cerebral venoso es la derivación más grave de trombosis venosa esta última puede considerarse como el potencial inicio de pseudotumor cerebral o de infartos hemorrágicos inexplicados. Principales manifestaciones: cefalea, vómito, pérdida visual transitoria, crisis epilépticas focales o generalizadas, letargo o coma (Chung et al., 2014, p. 233).

4.2.4.3. Factores de riesgo.

Diferentes autores concordaron en la clasificación de los factores de riesgo, en factores no modificables como la edad, “en el 2006 el 93% de las personas que sufrieron ictus eran mayores a 64 años, a partir de los 55 el riesgo se duplica por cada década y se triplica a partir de los 80 años” (Montaner Villalonga, 2008 p.59) por otro lado los factores modificables, fibrilación auricular, niveles elevados de colesterol, diabetes, tabaquismo, alcoholemia, sobrepeso, obesidad y sedentarismo (Dvorkin & Cardinali, 2011 p. 63).

A nivel sur americano específicamente en Perú se llevó a cabo un estudio a 2444 pacientes con ECV isquémico, posterior a investigaciones y pruebas estadísticas, obtuvieron los siguientes resultados: el 40.2% de la población fueron mayores a 75 años de esta muestra 7.6% ingresaron por ICT 907(92.4%) infarto cerebral. Los principales factores de riesgo en infarto

cerebral hipertensión arterial 60%, ICT previo 40%, dislipidemia 33% diabetes 29%, fibrilación auricular 23%. En Ecuador existen investigaciones que clasifican la presencia de la enfermedad en hemorrágica e isquémico. Un número determinado de pacientes que lo padecen, sin embargo no existe una investigación con un tamaño de muestra que pueda servir de referencia nacional. Datos que serían de gran utilidad para conocer la realidad en la población ecuatoriana y los factores de riesgo relacionados al evento cerebro vascular (Ruiz-Sandoval et al., 2017 p. 146).

4.2.5. Hemiplejía.

El efecto motor que se presenta posterior a evento cerebro vascular y sus clasificaciones sea este isquémico o hemorrágico, comparten la hemiplejía como secuela principal. La hemiplejía no puede ser pensada como la expresión final y determinada del ECV, por el contrario debe enfocarse como el inicio de un conjunto de cambios en la condición, neurológica, de la capacidad funcional del paciente, objetivo fundamental del tratamiento fisioterapéutico, el paciente pasa por tres fases fundamentales (Lombillo 2014 p.138).

Fase flácida: presencia de flacidez muscular de duración variable, la que se puede presentar desde el inicio de la hemiplejía y perdurar por algunos días, semanas o más. El propósito primordial del fisioterapeuta en esta fase es la movilidad y la prevención de las complicaciones del encamamiento.

Fase espástica: durante su inicio se evidencia la aparición de espasticidad. Este es el instante de realizar una rehabilitación intensa, puesto que en esta etapa será donde más logros son adquiridos por el fenómeno de plasticidad neuronal, otros autores denominan a esta etapa como la etapa de recuperación espontánea.

Fase de recuperación relativa: en esta etapa generalmente disminuye la espasticidad, por lo que al paciente se le hará más fácil moverse. El objetivo fundamental en esta fase será mantener todos los avances adquiridos y que el paciente mejore su calidad de vida (Martínez 2018 p.242, Sánchez 2014 p. 117).

4.2.6. Marcha.

La marcha es el método de deambulación en el que el cuerpo en posición erguida se desplaza hacia adelante o atrás. Los miembros inferiores componentes biomecánicas fundamentales en el proceso de la marcha, distribuyen el peso corporal durante la fase de balanceo, como preparación al siguiente apoyo. La marcha es una de las actividades principales en la vida diaria, es un indicador de salud de gran importancia en las personas que padecen una patología (Balaban & Tok, 2014, p. 24).

4.2.6.1. Marcha hemipléjica o hemiparética.

Rothstein (2005 p. 87) concretó el paciente balancea la pierna parética hacia fuera y hacia delante formando un círculo o marcha en circunducción. Otro patrón se observa cuando el miembro es empujado hacia adelante. Es común la ausencia del apoyo del talón por defecto apoyada la parte anterior del pie. Esta marcha es causada comúnmente por contracturas musculares y deformidades en las estructuras óseas del miembro inferior (Rothstein et al., 2005, p. 755).

Reeducación de la marcha en pacientes hemipléjicos para lograr un correcto inicio de re aprendizaje de marcha, es necesario realizar ejercicios progresivos que inician desde la postura en decúbito, pasando por el control de tronco en sedestación y equilibrio del peso corporal en bipedestación. Entre otras recomendaciones el autor Davies (2015) afirmó que para ejecutar un patrón adecuado de marcha es necesario que el paciente tenga un grado medio de amplitud activa en la dorsiflexión del tobillo y extensión de los dedos, asimismo, debe inhibir la sobreactividad del músculo tibial para

de esta forma evitar que el pie se dirija hacia la supinación durante la dorsiflexión (Davies & Torres Lacomba, 2015, p. 278).

Durán y Agudelo (2008) en su obra *Rehabilitación en salud*, declararon que el 78 a 85% de los pacientes recobran la capacidad para caminar con ayudas externas o sin ellas, y entre el 48 a 58% logran la autonomía en el atocuidado. Múltiples investigaciones recomiendan el uso restringido de exigencia necesaria de la silla de ruedas. El paciente que logra realizar la marcha, sea esta independiente o con apoyo de otra persona, bastón o muleta, se verá beneficiado de los estímulos que brinda la bipedestación y la deambulación, dichos pacientes alcanzarán mayor independencia e irán a lugares donde la silla de ruedas no les permite llegar.

4.2.7. Terapia en espejo.

Una breve reseña histórica el uso de la terapia en espejo data desde los años 90, siendo el doctor Vilayanur S. Ramachandran el primero en sugerir esta técnica como alternativa al manejo y tratamiento del dolor fantasma en pacientes amputados. La técnica se basa en la realización del movimiento con el segmento no afectado, el cual es reflejado en el espejo creando una ilusión óptica sobre el miembro perdido o afectado actuando, de esta manera, las neuronas espejo situadas en la corteza cerebral (Kim & Kim, 2012 p. 124).

Es un método sencillo, asequible y establecido específicamente para el paciente que podría mejorar la función de la extremidad afectada. La ilusión del espejo del movimiento normal del miembro inferior afectado podría sustituir la disminución del input propioceptivo por lo que ayudaría a reclutar áreas del córtex premotor y asistiría a la rehabilitación a través de la íntima relación entre input visual y las áreas premotoras.

4.2.7.1. Sistema de las neuronas espejo.

Las neuronas espejo fueron inicialmente descritas en experimentos donde se observaba el comportamiento de monos. En base a los primeros estudios se especificaba que las neuronas espejo se encontraban en la corteza premotora de los primates, los cuales eran sometidos a distintas pruebas que consistían en observar a otros individuos de su misma especie e imitar acciones que conllevaban ciertos propósitos que inclusive cuando este propósito no era demostrado explícitamente, los monos podían deducirlo con solo observar parte del movimiento (Mirela Cristina, Matei, Ignat, & Popescu, 2015, p. 73).

La terapia en espejo actúa a nivel cognoscitivo estimulando el sistema de neuronas espejo situado en el lóbulo frontoparietal. Esta técnica ha demostrado tener prometedores resultados, pero lamentablemente existen muy pocas intervenciones enfocadas al miembro inferior del paciente hemipléjico (Crosby, 2015 p. 172).

El movimiento del miembro no afectado que el paciente observa en el espejo, funciona como una retroalimentación visual requerida para lograr la estimulación de la corteza somato sensorial primaria que a su vez inducirá el movimiento del lado hemipléjico (Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang, 2016 p. 107).

El cerebro humano tiende a reconocer estímulos visuales mucho antes que un estímulo propioceptivo o somático, por lo que la terapia en espejo se basa en la neuroplasticidad del cerebro que permite generar nuevas conexiones a partir de otras que han sido afectadas, promoviendo avances en cuanto a la función motora de los pacientes hemipléjicos.

4.2.7.2 Rol en de las neuronas espejo.

La terapia en espejo tiene el componente clave de la observación directa del movimiento. Las neuronas espejo, un conjunto de células en la corteza premotora y lóbulo parietal inferior son estimuladas durante la observación así como en el desarrollo de un movimiento motor. Las células neuronales son las responsables de la organización del movimiento. Estos sistemas de neuronas ayudan en la reorganización del hemisferio lesionado del cerebro y en la recuperación de la función motora. Estas neuronas reflejan plasticidad en individuos sanos, pero en pacientes con hemiplejía observar el movimiento a través del espejo pueden aprovechar al máximo la actividad del sistema de neuronas espejo. La activación de este sistema es posible incluso durante la fase aguda o espástica cuando aún no existen movimientos voluntarios (Rossiter, Borrelli, Borchert, Bradbury, & Ward, 2015, p. 67).

Mecanismos de la terapia en espejo en el mejoramiento de la función motora en pacientes con hemiplejía. El complejo sistema de neuronas espejo favorece la rápida recuperación de la función motora. Dichas neuronas son de carácter motor y están naturalmente programadas para entrar en actividad durante la imaginación, observación o intención de cualquier movimiento (Pandian et al., 2014, p. 33). La terapia en espejo facilita la recuperación de la capacidad de realizar un movimiento al estimular de manera visual el miembro inferior afectado usando el reflejo del miembro contralateral sano.

Finalmente, el movimiento simultáneo de ambos miembros induce a la estimulación a la corteza cerebral unilateral que se encuentra paralizada a través de interacciones con la corteza cerebral no afectada (Lim et al., 2016 p. 102). El ejercicio realizado por ambos miembros al mismo tiempo ha demostrado ser más efectivo en la recuperación del hemicuerpo afectado y en aumentar la fuerza muscular en comparación con trabajar solo con el miembro hemipléjico.

4.2.7.3. El efecto de la terapia en espejo en la neuroplasticidad.

El cerebro que ha sufrido una lesión tiene la habilidad para reorganizarse a sí mismo tanto estructural como funcionalmente en respuesta a experiencias sensoriales y motoras. La reorganización referida como neuroplasticidad, puede ocurrir en varios niveles en forma de síntesis alteradas de factores neurológicos derivados del cerebro, sinaptogenesis, excitación cortical y comportamiento motor. Empleando el uso de la morfometría se ha probado evidencia de cambios en la cantidad de materia gris. El índice de lateralidad o índice de asimetría (valoración del hemisferio dominante) usando una imagen de resonancia magnética también confirma la existencia de neuroplasticidad inducida por terapias motoras (Arya, 2016, p. 18).

4.2.7.4. Terapia en espejo en la recuperación motora.

Diversas técnicas terapéuticas no invasivas han sido desarrolladas para introducir a la recuperación de la función motora basándose en la neuroplasticidad. Intervenciones como la terapia en espejo tienen diferentes mecanismos a tener en cuenta al momento de la reorganización de las neuronas espejo. Adicionalmente, las técnicas para la estimulación del cerebro como estimulación magnética transcraneal repetitiva, estimulación transcraneal directa modulan la asociación cortical asociada con la recuperación motora positiva. Muchas de estas técnicas han sido establecidas en base a importantes mecanismos neurales específicos (Simis et al., 2013, p. 42).

Métodos como la terapia en espejo, inicialmente creados para el tratamiento del miembro fantasma en amputados, pueden también provocar adaptaciones neurales que conllevan a un favorable control motor. El rol de la terapia en espejo en facilitar una verdadera recuperación motora en vez de solo reaprender aptitudes motoras es justificable. La recuperación de la función motora del miembro afecto es definitivamente el resultado de una reorganización neural en cierta manera, sin embargo, el cambio del comportamiento de la inducción de la neuroplasticidad en diferentes niveles en los pacientes hemipléjicos necesita ser mayormente explorado (Oztop, Kawato, & Arbib, 2013, p. 29).

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La terapia en espejo es efectiva para la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII de los pacientes con hemiplejía que acuden al Departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

6.1 Operacionalización de Variables

Tabla 1. Variables independientes

Variable	Concepto	Indicadores	Instrumentos
Terapia en espejo	Terapia que consiste en la restauración del movimiento mediante la utilización de un espejo situado en la parte media del cuerpo. (Altschuler et al., 1999)	Presencia o ausencia de la terapia en espejo.	Espejo 90x40cm Camilla Silla sin apoyos brazos

Tabla 2. Variables dependientes

Variabes	Concepto	Indicadores	Instrumentos
Nivel de función motora	Es una de las pruebas más comunes para medir las Secuelas del paciente con ECV. Evalúa tanto la función motora como la sensitiva de los segmentos afectados. (Page, Fulk, Boyne, 2012)	Bipedestación Sedestación Decúbito prono Decúbito supino	Escala de Fugl-Meyer
Grado de equilibrio y coordinación de la marcha	La escala Tinetti para la evaluación de la marcha se aplica manteniéndose el médico detrás del paciente y acompañándole en todo momento y asegurándose previamente del suelo no tiene ningún tipo de irregularidad	Máximo de 16 puntos para equilibrio y 12 para marcha dando un resultado máximo de 28 puntos.	Escala de Tinetti

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Justificación de la elección del diseño

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Sampieri, 2014a p. 135). Es diseño experimental puro debido a que estudia acontecimientos de la realidad mediante un proceso activo y sistemático, que permite precisión numérica de los resultados obtenidos. Puesto que las variables objeto de estudio se medirán en dos tiempos determinados (pre y post prueba) y, el objetivo es comparar los resultados de las escalas de Tinetti (equilibrio y marcha) y Fugl-Meyer (función motora) entre el grupo de control y experimental.

7.2 Población y Muestra

La población de este estudio comprende 70 pacientes con hemiplejía registrados en el sistema del departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado durante el periodo mayo-agosto del 2018. La muestra corresponde a 50 pacientes, hombres y mujeres, con hemiplejía que acuden al departamento de Fisiatría del H.T.M.C., dicha muestra fue seleccionada de manera no aleatoria o no probabilística ya que se consideraron estrictamente los criterios de inclusión y exclusión que se detallarán más adelante. La muestra se dividió en dos grupos: 25 pacientes integraron el grupo de control y 25 restantes conformaron el grupo experimental, el cual “se expone a la variable independiente; el grupo de control no recibe el tratamiento o estímulo experimental” (Sampieri 2014b p. 132).

7.2.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes de 20 a 90 años de edad que tengan hemiplejía desde hace mínimo 6 meses antes de la intervención según la historia clínica almacenada en los archivos del departamento.
- Pacientes que asistan al Departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado
- Pacientes con hemiplejía que se encuentren dentro de la fase de recuperación relativa.

7.2.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes con hemiplejía que presenten discapacidad visual.
- Pacientes con hemiplejía que presenten afectaciones cardiopulmonares según su Historia Clínica
- Pacientes que no tengan control de tronco según escala de Fugl-Meyer.
- Pacientes con otra afectación que no sea hemiplejía
- Pacientes con amputación o laceraciones en miembro inferior.
- Pacientes que no estén recibiendo terapia física durante la intervención.

7.2.3. Variables:

7.2.3.1. Independientes:

- Terapia en espejo: 18 sesiones durante 20 minutos.

7.2.3.2. Dependientes:

- Nivel de función motor de miembro inferior según escala de Fugl-Meyer
- Grado de equilibrio y coordinación de la marcha según escala de Tinetti

7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.3.1. Técnicas.

En el presente trabajo de investigación se utilizarán fuentes primarias y secundarias. En las fuentes se incluirán los instrumentos aplicados que posibilitaron recoger la información y los datos directamente de la población objeto de estudio.

Documental: permite organizar la información obtenida durante las evaluaciones utilizando las escalas de Tinetti y Fugl-Meyer.

Estadística: permite tabular los datos de acuerdo a los rangos de puntuación de las escalas de Tinetti y Fugl-Meyer, de la tabla de datos se podrá realizar figuras de barras que van a demostrar las diferencias del antes y después de cada grupo. Para identificar la efectividad de la terapia en espejo se empleará la prueba de T-Student que mide el nivel de significancia de dos muestras emparejadas.

7.3.2. Instrumentos:

7.3.2.1. Escala de Tinetti.

Es un instrumento que mide el equilibrio y la coordinación de la marcha en pacientes con secuela de hemiplejía. Se le pide al paciente que desarrolle distintas actividades relacionadas con el equilibrio y la marcha y se coloca una puntuación:

Equilibrio: se realiza con una silla sin brazos, el fisioterapeuta le indica que se mantenga en esa posición y se observa si existe inclinación del tronco hacia adelante o hacia uno de los lados. Se repite el análisis haciendo que el paciente se levante y comprobando que lo puede hacer sin ayuda, si necesita varios intentos antes de conseguirlo o se balancea al realizar el esfuerzo. Asimismo, se evalúa el equilibrio inmediato al ponerse en pie: si se tambalea, mueve los pies, necesita apoyarse (bastón o andador) o se mantiene estable.

En esta misma posición se realizan otras pruebas, como el mantenimiento del equilibrio cambiando el peso de un pie a otro, o qué ocurre cuando el médico tira ligeramente hacia atrás asiendo al paciente por la cintura, o si es capaz de mantener el equilibrio sobre un pie y durante cuánto tiempo lo hace.

Coordinación de la Marcha: la escala Tinetti para la evaluación de la marcha se aplica en una superficie libre de obstáculos, el fisioterapeuta detrás del paciente en todo momento. Se le pide al paciente que camine ida y vuelta utilizando de ser el caso la ayuda técnica (bastón, andador, etc.). Se trata de ver si hay algún tipo de vacilación al iniciar la marcha, si se desvía de la trayectoria rectilínea, si pierde el paso o el equilibrio, cómo da la vuelta para volver a realizar el mismo camino en sentido contrario o si es capaz de caminar normalmente a pesar de los obstáculos que se le pongan en el camino.

La puntuación máxima para la prueba del equilibrio es 16 y para la de la marcha 12, de modo que la total es 28. Cuanto mayor es la puntuación final, mejor la funcionalidad del paciente y menor el riesgo de que pueda sufrir una caída, considerándose que por debajo de los 19 puntos hay un claro riesgo de caída que aumenta según desciende la puntuación.

7.3.2.2. Escala de Fugl-Meyer.

Es una de las pruebas más comunes para medir las Secuelas del paciente con ECV. Evalúa tanto la función motora como la sensitiva de los segmentos afectados. Page, et al (2012 p. 99) clasifica el grado de movimiento de hombro, codo, antebrazo y miembro inferior: Grado I se pueden obtener reflejos de estiramiento muscular. Grado II se pueden realizar movimientos voluntarios mezclando sinergias flexo extensoras complejas. Grado III se realiza un movimiento voluntario mezclando sinergias flexo extensoras complejas. Grado IV Se realizan movimientos voluntarios con poca o ninguna dependencia de la sinergia. Grado V reflejos de estiramiento muscular normal.

7.3.3. Materiales:

- Un espejo: de tamaño rectangular con medidas de 90cm de largo por 40 de ancho se aseguran los filos para que no haya riesgo de accidentes se refuerza para que exista un apoyo sobre el suelo o camilla.
- Silla sin apoya brazos.
- Camilla

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 3. Grupo etario de la muestra.

Edad	Número de pacientes	
	Grupo experimental	Grupo control
20-29	2	1
30-39	1	3
40-49	4	1
50-59	6	6
60-69	6	7
70-79	5	3
80-89	1	4
Total	25	25

Tabla 3: el rango de edad donde se encontraron más pacientes en el grupo experimental fue de entre 50-59 y 60-69 encontrándose un total de 12 pacientes que representa un 48% del grupo. Por otro lado el rango donde se concentró el mayor número de pacientes en el grupo de control fue en 60-69 con un total de 7 pacientes.

Tabla 4. Clasificación de acuerdo al género de la muestra.

Número de pacientes		
Hemicuerpo afectado	Grupo experimental	Grupo control
Derecho	17	16
Izquierdo	8	9
Total	25	25

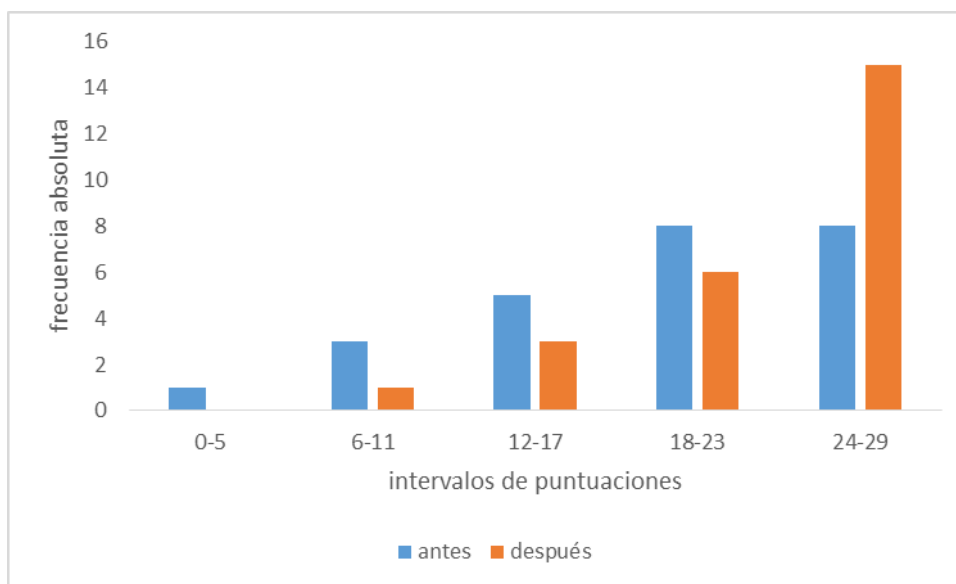
Tabla 4: en ambos grupos existió prevalencia del sexo masculino. 17 de 25 pacientes fueron hombres en el grupo experimental y 15 de 25 pacientes lo fueron en el grupo de control.

Tabla 5. Prevalencia de hemiplejía según el hemicuerpo afecto.

Número de pacientes		
Hemicuerpo afectado	Grupo experimental	Grupo control
Derecho	17	16
Izquierdo	8	9
Total	25	25

Tabla 5: tanto en el grupo experimental como en el de control existió un mayor número de pacientes con hemicuerpo derecho afectado. Los datos obtenidos determinan más de la mitad de pacientes dentro de cada grupo muestral presentan hemiplejía derecha.

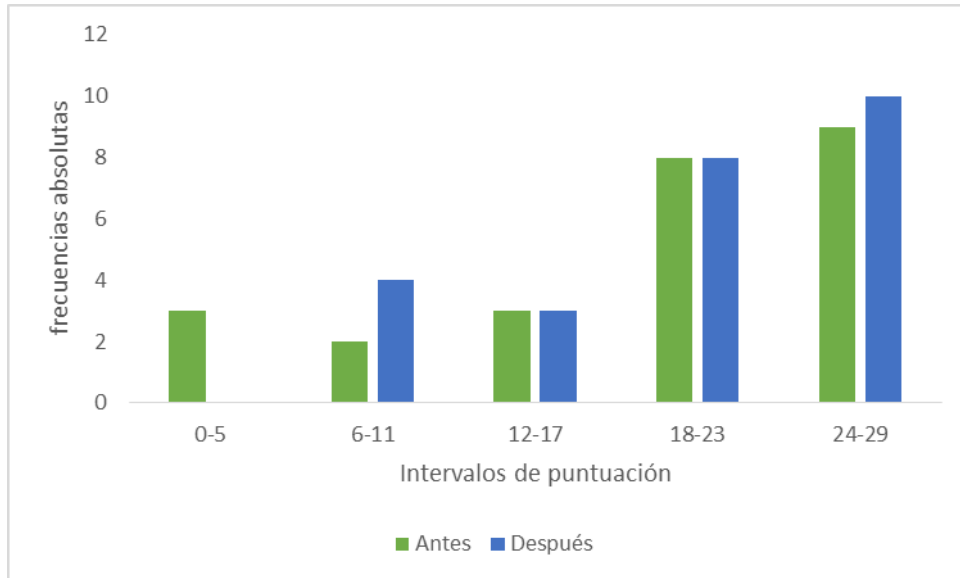
Figura 1. Equilibrio y coordinación de la marcha grupo experimental.



Valor T de student: 0,0000000099

Figura1: se puede observar que el número de pacientes que presentaban puntuaciones de entre 0 a 23 disminuyeron, concentrándose en cambio en los rangos más altos de puntuación al final de la intervención de la terapia en espejo. En la evaluación inicial se tiene a 1 paciente en el nivel de puntuación más bajo de 0 a 5 y en la evaluación final pasa a quedar en 0 este nivel, siguiendo con los niveles de 6-11 y de 12-17 tenemos una concentración del 3 y 5 pacientes respectivamente, los cuales pasan a ser 1 y 3 al finalizar el tratamiento, de la misma manera en el rango de puntuación de la escala de Tinetti de 18-23 tenemos una disminución de 2 pacientes quedando finalmente las puntuaciones más altas de 24 a 28 (como puntuación máxima) pasan de tener 8 pacientes a 15 al culminar el proyecto. Todo esto nos indica que hubo un aumento en la concentración de pacientes con mayor equilibrio y coordinación de la marcha (menor riesgo de caídas) al finalizar las sesiones. El valor t de Student obtenido es de 0,0000000099 que al ser menor a 0,05 indica que existe una diferencia significativa entre ambas muestras.

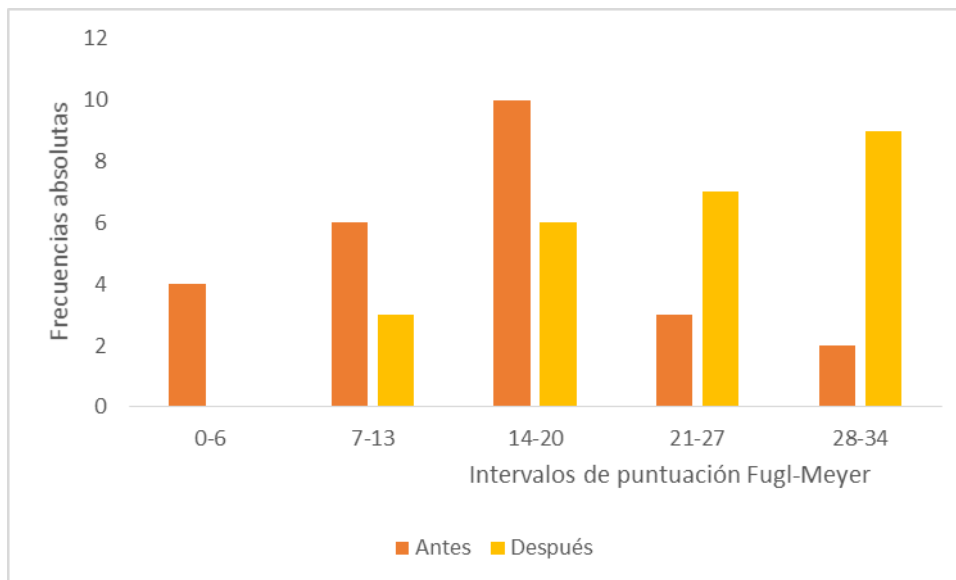
Figura 2: Equilibrio y coordinación de la marcha grupo control.



Valor t de Student: 0,21625977

Figura 2. No se evidenciaron mejoras significativas al final del proyecto dentro del grupo de control, existió una disminución del número de pacientes que se encontraban en los niveles de puntuación inferior, pero al final en el rango de puntuación máxima sólo hubo un incremento de 1 paciente que pasó a formar parte de la puntuación máxima de la escala de Tinetti. Adicionalmente, la prueba de t de Student arroja un valor de 0,216 que al ser mayor a 0,05 indica que la diferencia entre ambas medidas no fue significativa.

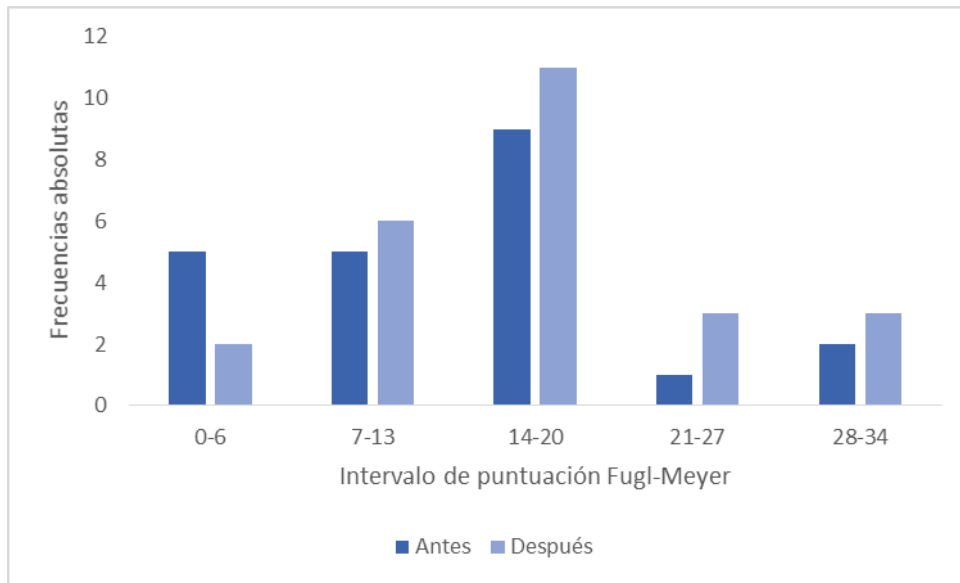
Figura 3: Función motora grupo experimental.



Valor t de Student: 0,000000000061

Figura 3. En el menor intervalo de puntuación de la escala de Fugl-Meyer se encontraban 4 pacientes antes de iniciar la intervención, cifra que pasó a ser el 0 en la evaluación final, en los intervalos siguientes se observa una disminución notoria de pacientes que dejaron los niveles más bajos en función motora y se situaron en el intervalo de máxima puntuación de 28 a 34 puntos pasando de esta manera de haber tan solo 2 pacientes con puntuación máxima a ser 9 al finalizar la intervención. Una vez más el valor de t Student para este grupo demuestra que hubo una diferencia significativa en el antes y después de las evaluaciones en el grupo experimental.

Figura 4. Función motora grupo de control.



Valor t de Student: 0,00020

Figura 4. En el grupo de control se puede evidenciar un incremento leve en los intervalos de moderada y mayor puntuación pasando de haber 9 de pacientes en las puntuaciones de 14-20 a 11 al final del proyecto, y de haber un solo paciente en el intervalo de 21-27 a 3 y finalmente un incremento mínimo de 1 paciente que logró situarse en la puntuación máxima luego de terminada la intervención. Sin embargo, de acuerdo con el valor de t Student obtenido al analizar ambas muestras medidas en diferentes tiempos se encuentra con un 0,00020 lo cual indica que las diferencias entre el antes y el después de la muestra de control si fue significativa, aunque no tanto como en el experimental.

9. CONCLUSIONES

Al culminar con el trabajo de titulación sobre la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía que acuden al Hospital Teodoro Maldonado Carbo, se concluye lo siguiente:

La terapia en espejo como coadyuvante en el tratamiento fisioterapéutico convencional aplicada por un período de seis semanas, en una muestra de 25 pacientes con hemiplejía demostró ser altamente efectiva en la recuperación de la función motora de MMII con un $P(T \leq t)$ 0,00000000061 que indica una diferencia significativa, lo cual se evidenció en las evaluaciones posteriores a la intervención bajo los parámetros de la escala de Fugl-Meyer, frente a un $P(T \leq t)$ 0,000198369 en el grupo de control, que sí presentó diferencias pero no fueron tan relevantes en cuanto a la recuperación de la función motora con solo recibir la fisioterapia convencional. Los resultados favorables obtenidos del grupo experimental al final del proyecto determinan la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación de función motora de MMII en pacientes con hemiplejía.

En cuanto al nivel de equilibrio y marcha, la terapia en espejo también demostró ser efectiva según los datos obtenidos de ambos grupos al comienzo y final del proyecto. En el grupo experimental se evidenció un incremento de pacientes que pasaron al intervalo de puntuación máxima según la escala de Tinetti que evalúa el riesgo de caídas en pacientes hemipléjicos. Dentro de este grupo se obtuvo un valor $P(T \leq t)$ 0,0000000099 indicando una gran diferencia significativa en relación con el valor $P(T \leq t)$ 0,216259774 que no representa una diferencia significativa del antes y después de la muestra perteneciente al grupo de control o cual concluye que la terapia en espejo tiene mayor eficacia en la recuperación del equilibrio y coordinación de marcha en el paciente con hemiplejía.

Se logró evidenciar un cambio emocional drástico en los pacientes que fueron sometidos a la terapia en espejo. Al final de la intervención eran capaces de reconocer a su miembro inferior afectado como parte integral de su cuerpo, muchos de ellos se sumergían cognitivamente en el reflejo que observaban y llegaban a creer de manera inconsciente que su lado afectado volvía a moverse como si estuviese totalmente sano.

10. RECOMENDACIONES

Incrementar el número de sesiones de terapia en espejo puede contribuir a la recuperación de la función motora del miembro inferior en menor tiempo que de solo aplicar el tratamiento convencional de fisioterapia.

Remover todo objeto sobre los pies como pulseras en los tobillos y cubrir tatuajes de ser el caso ya que la idea es de crear la ilusión de que se está moviendo tanto el lado afectado como el sano al reflejarse el hemicuerpo no afecto en el espejo.

Situar el espejo en el plano medio del cuerpo con el tronco ligeramente inclinado hacia el lado del reflejo y vigilar en todo momento que el paciente siga estas instrucciones, de no hacerlo la sesión no será efectiva.

Concientizar al familiar de la importancia de los cuidados durante el encamamiento, puesto que obviarlos genera cambios muchas veces irreversibles en las estructuras anatómicas como la rotación interna de cadera y rotación externa de pie factores que van a enlentecer el proceso de recuperación de la marcha.

Clasificar a la muestra seleccionada en las diferentes fases que cursa el paciente con hemiplejía durante su recuperación y evidenciar estadísticamente los avances funcionales, para determinar una intervención óptima con la terapia en espejo.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

11.1. Tema de Propuesta

Diseño de protocolo para la aplicación de la terapia en pacientes con hemiplejía del departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

11.2. Objetivos

11.2.1. Objetivo General.

Elaborar un protocolo de ejercicios para desarrollar utilizando la técnica de la terapia en espejo.

11.2.2. Objetivos Específicos.

Concientizar a los licenciados fisioterapeutas y pacientes la importancia de la implementación de un protocolo de ejercicios basados en la técnica en espejo para la recuperación del equilibrio, marcha y función motora de miembro inferior.

Identificar los diferentes tipos de ejercicios y las posiciones que debe adoptar el paciente antes de empezar con la técnica.

11.3. Justificación.







Los pacientes con hemiplejía que acuden a las sesiones de fisioterapia convencional en el H.T.M.C. llevan un periodo excesivamente largo de tiempo recibiendo terapias con resultados que tardan en aparecer. En el trabajo de titulación se encontró con pacientes que llevaban más de año y medio asistiendo a las sesiones y la mejoría era lenta.







En el tratamiento de terapia física convencional para el manejo del paciente hemipléjico se deja de lado la intervención en conjunto tanto del hemicuerpo afectado como el sano, enfocándose únicamente a manipular el primero. Dentro de la terapia de espejo se maneja al hemicuerpo sano como principal promotor del movimiento que necesita ser reeducado por el miembro contralateral. La terapia en espejo utiliza el reflejo del movimiento del miembro inferior sano para estimular la corteza premotora responsable del movimiento y que se produzca una reorganización de las neuronas espejo encargadas de “imitar” patrones de movimientos observados en el espejo. De esta manera al pedir al paciente que mueva ambos miembros éste solo verá un movimiento normal sin limitaciones.

Adicionalmente, los pacientes del grupo experimental presentaron una mejor no tan solo a nivel de equilibrio, marcha y función motora sino también en su estado emocional, muchos de ellos durante este proceso finalmente aceptaban el miembro afectado como suyo y como una parte capaz de “mantenerlo en pie” en palabras de uno de nuestros queridos pacientes.

En el grupo de control no se evidenciaron cambios relevantes por lo que proponemos que se lleve a cabo este programa de ejercicios utilizando la terapia en espejo lo antes posible para empezar a promover un tratamiento mucho más efectivo en pacientes con hemiplejía.

11.4. Protocolo de Aplicación de Terapia en Espejo para los pacientes con hemiplejía del departamento de Fisiatría del Hospital Teodoro Maldonado Carbo

		<p>Imagen 1. Flexión dorsal, reeducación del patrón motor para dar el paso. B posición neutra y finalización del movimiento.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>
		<p>Imagen 2: A. flexión de cadera, rodilla y flexión plantar, caída en punta de pie, reeducación del patrón motor para dar el paso hacia atrás Imagen B: flexión de cadera, rodilla y flexión dorsal, caída del pie en talón motor para el paso hacia adelante.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>
		<p>Imagen 3. Imagen A. flexión de cadera, flexión de rodilla para lograr el movimiento de abducción. Imagen B. flexión de cadera, flexión de rodilla para lograr el movimiento de aducción.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>

 <p>A.</p>	 <p>B.</p>	<p>Imagen 4. A y B paciente en sedestación, levantamiento del talón. Reeduación del patrón motor para dar el paso hacia adelante.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>
 <p>A.</p>	 <p>B.</p>	<p>Imagen 5. A. Flexión de rodilla y cadera deslizando el pie sobre la superficie. B. Extensión de rodilla y cadera, deslizando el pie sobre la superficie. Movimiento que interviene en el control del movimiento.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>
 <p>A.</p>	 <p>B.</p>	<p>Imagen 6. A. Flexión plantar. B. Flexión dorsal.</p> <p>Repeticiones: 10 Series: 2</p>



A.



B.

Imagen 7. A.

Aproximación de la punta del pie a la contra lateral reflejada en el espejo. B. Alejamiento de las puntas de los pies hacia la posición neutra. Ejercicio que busca estímulos sensitivos y de coordinación.

Repeticiones: 10

Series: 2

BIBLIOGRAFÍA

- Altschuler, E., Wisdom, S. B., Stone, L., Foster, C., Galasko, D., Llewellyn, D. M., & Ramachandran, V. S. (1999). Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet (London, England)*, 353(9169), 2035-2036.
- Arya, K. N. (2016). Underlying neural mechanisms of mirror therapy: Implications for motor rehabilitation in stroke. *Neurology India*, 64(1), 38. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.173622>
- Arya, K. N., Pandian, S., & Kumar, V. (2017). Effect of activity-based mirror therapy on lower limb motor-recovery and gait in stroke: A randomised controlled trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1377087>
- Arya, K. N., Pandian, S., Vikas, & Puri, V. (2018). Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.07.012>
- Balaban, B., & Tok, F. (2014). Gait disturbances in patients with stroke. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 6(7), 635-642. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.12.017>
- Bartur, G., Pratt, H., Frenkel-Toledo, S., & Soroker, N. (2018). Neurophysiological Effects of Mirror Visual Feedback in Stroke Patients with Unilateral Hemispheric Damage. *Brain Research*. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.09.003>
- Braidot, N., & Braidot, P. A. (2010). *Neuromanagement: cómo utilizar a pleno el cerebro en la conducción exitosa de las organizaciones*. Buenos Aires: Ed. Granica.
- Brodal, P. (2016). *The Central Nervous System (New to this Edition)*. Oxford, New York: Oxford University Press.

- Brunetti, M., Morkisch, N., Fritsch, C., Mehnert, J., Steinbrink, J., Niedeggen, M., & Dohle, C. (2017). Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients – A pilot study. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 33(4), 421-434. <https://doi.org/10.3233/RNN-140421>
- Butler, S. (2018). Support for mirror therapy for phantom and stump pain in landmine-injured patients. *Scandinavian Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2018-0115>
- Campos Pavón, J. (2013). *Neurología y neurocirugía*. Madrid: Marbán.
- Cano de la Cuerda, R., & Collado Vázquez, S. (2012). *Neurorrehabilitación: Métodos específicos de valoración y tratamiento*. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana.
- Caramazza, A., Anzellotti, S., Strnad, L., & Lingnau, A. (2014). Embodied cognition and mirror neurons: a critical assessment. *Annual Review of Neuroscience*, 37, 1-15. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-071013-013950>
- Carvalho, D., Teixeira, S., Lucas, M., Yuan, T.-F., Chaves, F., Peressutti, C. Arias-Carrión, O. (2013). The mirror neuron system in post-stroke rehabilitation. *International Archives of Medicine*, 6, 41. <https://doi.org/10.1186/1755-7682-6-41>
- Chang, M.-Y., Kim, H.-H., Kim, K.-M., Oh, J.-S., Jang, C., & Yoon, T.-H. (2017). Effects of observation of hand movements reflected in a mirror on cortical activation in patients with stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(1), 38-42. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.38>
- Chung, J.-W., Park, S. H., Kim, N., Kim, W.-J., Park, J. H., Ko, Y., Bae, H.-J. (2014). Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) classification and vascular territory of ischemic stroke lesions diagnosed by diffusion-weighted imaging. *Journal of the American Heart Association*, 3(4). <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.001119>

- Cook, R., Bird, G., Catmur, C., Press, C., & Heyes, C. (2014). Mirror neurons: from origin to function. *The Behavioral and Brain Sciences*, 37(2), 177-192. <https://doi.org/10.1017/S0140525X13000903>
- Crosby, L. (2015). *Mirror Therapy for the Lower-Extremities Post-Stroke*, 79.
- Davies, P., & Torres Lacomba, M. (2015). *Pasos a seguir: tratamiento integrado de pacientes con hemiplejía*. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Ding, L., Wang, X., Guo, X., Chen, S., Wang, H., Jiang, N., & Jia, J. (2018). Camera-based Mirror Visual Feedback: Potential to Improve Motor Preparation in Stroke Patients. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering: A Publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2018.2864990>
- Durán, F., & Agudelo, L. H. L. (2008). *Rehabilitación en salud*, 2.a edición. Universidad de Antioquia.
- Dvorkin, M., & Cardinali, D. P. (2011). *Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. Ed. Médica Panamericana.
- Escobar B, Martha, Pimiento J, & Hernán. (2006). *Sistema nervioso*. Cali: Universidad del Valle.
- Farley, A., Johnstone, C., Hendry, C., & McLafferty, E. (2014). Nervous system: part 1. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain): 1987)*, 28(31), 46-51. <https://doi.org/10.7748/ns2014.04.28.31.46.e7004>
- Foell, J., Bekrater-Bodmann, R., Diers, M., & Flor, H. (2014). Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation. *European Journal of Pain*, 18(5), 729-739. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00433.x>
- G Thrift, A., Cadilhac, D., Thayabaranathan, T., Howard, G., J Howard, V., M Rothwell, P., & Donnan, G. (2014). Global stroke statistics. *International*

journal of stroke : official journal of the International Stroke Society, 9, 6-18.
<https://doi.org/10.1111/ijs.12245>

- Gor-García-Fogeda, M., Cano de la Cuerda, R., Carratalá Tejada, M., Alguacil-Diego, I. M., & Molina-Rueda, F. (2016). Observational Gait Assessments in People with Neurological Disorders: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(1), 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.018>
- Harmsen, W., Bussmann, J. B. J., Selles, R. W., Hurkmans, H. L. P., & Ribbers, G. M. (2015). A Mirror Therapy-Based Action Observation Protocol to Improve Motor Learning After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(6), 509-516. <https://doi.org/10.1177/1545968314558598>
- Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de <http://www.e-libro.com/ayuda>
- Kegelmeyer, D., Kloos, A. D., Thomas, K. M., & Kostyk, S. K. (2007). Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 87(10), 1369-1378. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070007>
- Kilner, J., Kraskov, A., & Lemon, R. N. (2014). Do monkey F5 mirror neurons show changes in firing rate during repeated observation of natural actions? *Journal of Neurophysiology*, 111(6), 1214-1226. <https://doi.org/10.1152/jn.01102.2012>
- Kim, J., Yi, J., & Song, C.-H. (2017). Kinematic analysis of head, trunk, and pelvic motion during mirror therapy for stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(10), 1793-1799. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1793>
- Kim, S., & Kim, Y. Y. (2012). Mirror Therapy for Phantom Limb Pain. *The Korean Journal of Pain*, 25(4), 272-274. <https://doi.org/10.3344/kjp.2012.25.4.272>
- Kloos, A. D., Kegelmeyer, D. A., Young, G. S., & Kostyk, S. K. (2010). Fall risk assessment using the Tinetti mobility test in individuals with Huntington's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 25(16), 2838-2844. <https://doi.org/10.1002/mds.23421>

- Knobe, M., Giesen, M., Plate, S., Gradl-Dietsch, G., Buecking, B., Eschbach, D., Pape, H.-C. (2016). The Aachen Mobility and Balance Index to measure physiological falls risk: a comparison with the Tinetti POMA Scale. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery: Official Publication of the European Trauma Society*, 42(5), 537-545. <https://doi.org/10.1007/s00068-016-0693-2>
- Kraskov, A., Philipp, R., Waldert, S., Vigneswaran, G., Quallo, M. M., & Lemon, R. N. (2014). Corticospinal mirror neurons. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 369(1644), 20130174. <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0174>
- Lim, K.-B., Lee, H.-J., Yoo, J., Yun, H.-J., & Hwang, H.-J. (2016). Efficacy of Mirror Therapy Containing Functional Tasks in Poststroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40(4), 629-636.
- Lin, K.-C., Chen, Y.-T., Huang, P.-C., Wu, C.-Y., Huang, W.-L., Yang, H.-W., Lu, H.-J. (2014). Effect of mirror therapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: A pilot study. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan Yi Zhi*, 113(7), 422-428. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2012.08.008>
- Maeda, K., Ishida, H., Nakajima, K., Inase, M., & Murata, A. (2015). Functional properties of parietal hand manipulation-related neurons and mirror neurons responding to vision of own hand action. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(3), 560-572. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00742
- Martínez-Vila, E., & Irimia, P. (2009). Factores de riesgo del ictus. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 23(0), 25-31.
- Mathon, B. (2013). [Mirror neurons: from anatomy to pathophysiological and therapeutic implications]. *Revue Neurologique*, 169(4), 285-290. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2012.10.008>
- Micheli, F. (2002). *Tratado de neurología clínica*. Ed. Médica Panamericana.

- Mirela Cristina, L., Matei, D., Ignat, B., & Popescu, C. D. (2015). Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurologica Belgica*, 115(4), 597-603. <https://doi.org/10.1007/s13760-015-0465-5>
- Montaner, J. (2010). *Ataque isquémico transitorio*. Marge Books.
- Montaner Villalonga, J. (2008). *Prevención del ictus isquémico*. Barcelona: Marge Medica Books.
- Moore, K., & Dalley, A. F. (2009). *Anatomía con orientación clínica*. Ed. Médica Panamericana.
- Oztop, E., Kawato, M., & Arbib, M. A. (2013). Mirror neurons: functions, mechanisms and models. *Neuroscience Letters*, 540, 43-55. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.10.005>
- Page, S. J., Fulk, G. D., & Boyne, P. (2012). Clinically Important Differences for the Upper-Extremity Fugl-Meyer Scale in People With Minimal to Moderate Impairment Due to Chronic Stroke. *Physical Therapy*, 92(6), 791-798. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110009>
- Pandian, J. D., Arora, R., Kaur, P., Sharma, D., Vishwambaran, D. K., & Arima, H. (2014). Mirror therapy in unilateral neglect after stroke (MUST trial): a randomized controlled trial. *Neurology*, 83(11), 1012-1017. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000773>
- Pervane Vural, S., Nakipoglu Yuzer, G. F., Sezgin Ozcan, D., Demir Ozbudak, S., & Ozgirgin, N. (2016). Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients with Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(4), 575-581. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.008>
- Puelles, López, L. P., Pérez, S. M., & Torre, M. M. de la. (2008). *Neuroanatomía*. Ed. Médica Panamericana.

- Radajewska, A., Opara, J. A., Kucio, C., Błaszczyszyn, M., Mehlich, K., & Szczygiel, J. (2013). The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation*, 36(3), 268-274.
- Raïche, M., Hébert, R., Prince, F., & Corriveau, H. (2000). Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *Lancet (London, England)*, 356(9234), 1001-1002. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02695-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02695-7)
- Rivas, S. A. (2010). *Neurorreparación en la hemorragia intracerebral*. Univ Santiago de Compostela.
- Rolak, L. A. (2011). *Neurología: secretos*. Barcelona: Elsevier.
- Rossiter, H., Borrelli, M. R., Borchert, R. J., Bradbury, D., & Ward, N. S. (2015). Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(5), 444-452. <https://doi.org/10.1177/1545968314554622>
- Rothstein, J. M., Roy, S. H., & Wolf, S. L. (2005). *MANUAL DEL ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN (Cartoné y bicolor)*. Editorial Paidotribo.
- Ruiz-Sandoval, J., Cantú-Brito, C., Chiquete, E., Parra-Romero, G., Arauz, A., Villaseñor-Cabrera, T. de J., Ramos-Moreno, A. (2017). Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en mayores de 75 años en la primera década del siglo XXI en México. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 18(1), 42-53.
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. M., & David, J. A. (2014a). Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(11), 2000-2005. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.020>
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. M., & David, J. A. (2014b). Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized

controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(11), 2000-2005. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.020>

Sciusco, A., RAHINÒ, A., Damiani, S., Megna, M., RANIERI, M., & MEGNA, G. (2007). Mirror therapy in the motor recovery of upper extremity. *Eura Medicophys*, 44.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (1995). *Motor control: theory and practical applications*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Silva Bustillos, R. (2015). Programación neurolingüística (PNL), neuromarketing y placebo. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/11019>

Simis, M., Adeyemo, B., Medeiros, L. F., Miraval, F., Gagliardi, R. J., & Fregni, F. (2013). Motor cortex-induced plasticity by noninvasive brain stimulation: a comparison between transcranial direct current stimulation and transcranial magnetic stimulation. *Neuroreport*, 24(17), 973-975. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000021>

Thieme, H., Bayn, M., Wurg, M., Zange, C., Pohl, M., & Behrens, J. (2013). Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke--a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(4), 314-324. <https://doi.org/10.1177/0269215512455651>

Waxman, S. (2013). *Neuroanatomia clinica*. Padova: Piccin.1.3Wu, C.-Y., Huang, P.-C., Chen, Y.-T., Lin, K.-C., & Yang, H.-W. (2013). Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(6), 1023-1030. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.02.007>

ANEXOS

Evidencia fotográfica:



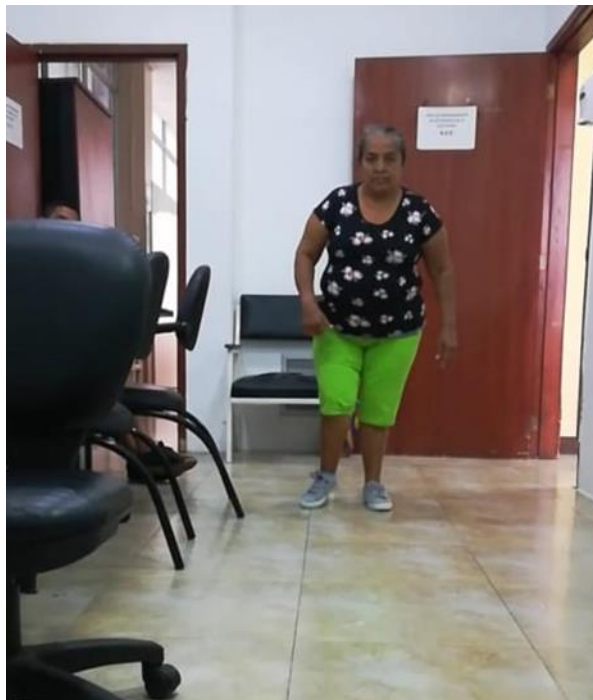
Evaluación de función motora en MMII, paciente en decúbito supino mediante escala de Fugl-Meyer.



Evaluación de función motora en MMII, paciente en bipedestación mediante escala de Fugl-Meyer.



Valoración de equilibrio paciente en sedestación mediante escala de Tinetti.



Valoración de la coordinación de la marcha mediante escala de Tinetti.



Paciente en sedestación con miembros inferiores sobre la camilla. Ejercicios de flexión dorsal y plantar, abducción de cadera, flexión de rodilla.



Paciente con la cabeza y tronco ligeramente inclinados para visualizar el reflejo del movimiento.



El movimiento se realiza con ambos miembros, tanto el sano como el afectado.



Posición de sedestación en el filo de la camilla.

ESCALA DE FUGL MEYER

E. EXTREMIDAD INFERIOR					
I. Actividad refleja, posición supina			ning.	puede ser provocada	
Flexores: Flexores de rodilla			0	2	
Extensores: Reflejo Patelar y Aquiliano (al menos uno)			0	2	
Subtotal I (máx. 4)					
II. Movimiento voluntario dentro de sinergias, posición supina			ning.	parcial	total
Sinergia flexora: Flexión de cadera máxima (abducción/rotación externa), máxima flexión enrodilla y articulación de tobillo (palpar tendones distales para asegurar flexión activa de rodilla)	Cadera	Flexión	0	1	2
	Rodilla	Flexión	0	1	2
	Tobillo	Flexión dorsal	0	1	2
Sinergia extensora: Desde la sinergia flexora hasta la aducción/extensión de la cadera, extensión de la rodilla y flexión plantar de tobillo. Se aplica resistencia para asegurar movimiento activo, evaluar movimiento y fortaleza (compare con el lado no afectado)	Cadera	Extensión	0	1	2
	Rodilla	Aducción	0	1	2
	Tobillo	Extensión	0	1	2
Subtotal II (máx. 14)					
III. Movimiento voluntario mezclado con sinergias, posición sentado, rodilla a 10 cm del borde de la silla/cama			ning.	parcial	total
Flexión de rodilla desde rodilla extendida activa o pasivamente	No movimiento activo		0	1	2
	Flexión no activa menor de 90°, palpar tendones isquiotibiales				
	Flexión activa más de 90°				
Flexión dorsal de tobillo Comparar con lado no afectado	No movimiento activo		0	1	2
	Flexión dorsal limitada				
	Flexión dorsal completa				
Subtotal III (máx. 4)					
IV. Movimiento voluntario con poca o ninguna sinergia, posición de pie, cadera a 0°			ning.	parcial	total
Flexión de rodilla a 90° Cadera a 0°, puede sostenerse para equilibrio	Movimiento no activo o inmediato, flexión de cadera simultánea		0	1	2
	Flexión de rodilla de al menos 90° o flexión de cadera durante movimiento				
	Flexión de rodilla de al menos 90° sin flexión de cadera simultánea.				
Flexión dorsal de tobillo Comparar con lado no afectado	No movimiento activo		0	1	2
	Flexión dorsal limitada				
	Flexión dorsal completa				
Subtotal IV (máx. 4)					
V. Actividad refleja normal posición supina, se evalúa solo si se logra el puntaje total de 4 puntos en la primera parte IV, compare con lado no afectado			ning.	parcial	total
Actividad refleja Flexores de rodilla, tendón Aquiliano y Patelar	0 puntos en parte IV o 2 de 3 reflejos marcadamente hiperactivos		0	1	2
	1 reflejo marcadamente hiperactivo o al menos 2 reflejos enérgicos				
	Máximo de 1 reflejo enérgico, ninguno hiperactivo				
Subtotal V (máx. 2)					
Total E: EXTREMIDAD INFERIOR (máx. 28)					

E. EXTREMIDAD INFERIOR	/28
F. COORDINACIÓN/ VELOCIDAD	/6
TOTAL E-F (función motora)	/34

H. SENSACION	/12
I. MOVIMIENTO ARTICULAR PASIVO	/20
J. DOLOR ARTICULAR	/20

F. COORDINACIÓN/ VELOCIDAD posición supina, después de una prueba con ambas piernas, con los ojos vendados, talón a la patela de la pierna opuesta. 5 veces tan rápido como sea posible.		marcado	leve	ninguno
Temblor	Al menos 1 movimiento completo	0	1	2
Dismetría Al menos 1 movimiento completo	Pronunciada o asistemática Leve y sistemática No dismetría	0	1	2
		>6s	2-5s	<2s
Tiempo	Al menos 6 seg. más lento que el lado no afectado 2-5 seg. más lento que el lado no afectado Menos de 2 seg. de diferencia	0	1	2
Total F (máx. 6)				

H. SENSACIÓN , extremidad inferior, ojos vendados, compare con el lado no afectado		anestesia	hipoestesia Disestesia	normal
Tacto Suave	Pierna Planta del pie	0 0	1 1	2 2
		menos de ¼ correcto o Ausencia	¼ correcto o considerable diferencia	correcto 100% poca o ninguna diferencia
Posición Pequeña alteración en la posición	Cadera Rodilla Tobillo Dedo gordo del pie (articulación - IF)	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Total H. (máx. 12)				

I. MOVIMIENTO ARTICULAR PASIVO , extremidad inferior				J. DOLOR ARTICULAR durante movimiento pasivo, extremidad inferior			
compare con lado no afectado		solo pocos grados	disminuido	normal	dolor severo durante el movimiento o dolor muy marcado al final del movimiento	algún dolor	no dolor
Cadera	Flexión	0	1	2	0	1	2
	Abducción	0	1	2	0	1	2
	Rotación externa	0	1	2	0	1	2
	Rotación interna	0	1	2	0	1	2
Rodilla	Flexión	0	1	2	0	1	2
	Extensión	0	1	2	0	1	2
Tobillo	Flexión dorsal	0	1	2	0	1	2
	Flexión plantar	0	1	2	0	1	2
Pie	Pronación	0	1	2	0	1	2
	supinación	0	1	2	0	1	2
Total (máx. 20)				Total (max. 20)			

Nota: Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 1975.

ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO:

Nota: Tinetti, M.E.; Williams, T. Frankin; Mayewski, R. (1986). "Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities". American Journal of Medicine 80 (3): 429–434. PMID 3953620.

Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
Equilibrio inmediato de pie (15 seg)	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
5. Equilibrio de pie	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
	Estable	1
Giro de 360 °	Pasos discontinuos	0

	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

PUNTUACIÓN TOTAL DEL EQUILIBRIO (máx. 16 puntos).

ESCALA DE TINETTI PARA LA MARCHA:

Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).

1. Inicio de la marcha	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	0
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	0
	Sobrepasa el pie derecho	1
	No se levanta completamente del piso	0

	se levanta completamente del piso	1
--	-----------------------------------	---

3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos	Desviación marcada	0
	Desviación moderada o usa ayuda moderada	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado Balance O usa Ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7- Posición al caminar	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, Ramírez González, Nathalya con C. I No. 0954604054 y Villagrán Muñoz, Martha Susana con C.I No. 0940668288 autoras del trabajo de titulación: **Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía**, previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 11 de septiembre del 2018.

f. _____

Nombre: Ramírez González, Nathalya

C.C: 095460405

f. _____

Nombre: Villagrán Muñoz, Martha Susana

C.C: 0940668288

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de miembro inferior en pacientes con hemiplejía.		
AUTORAS	Ramírez González, Nathalya; Villagrán Muñoz, Martha Susana		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Esteves Díaz, Susana Sumoy		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciada en Terapia Física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	11/09/2018	No. DE PÁGINAS:	6 2
ÁREAS TEMÁTICAS:	Terapia en espejo, función motora, marcha, hemiplejía		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Terapia en espejo, función motora, marcha, hemiplejía		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>La hemiplejía representa una de las principales causas de discapacidad tras sufrir un evento cerebrovascular. La terapia en espejo interviene a nivel cognitivo en el paciente con hemiplejía como una alternativa al tratamiento fisioterapéutico convencional. Esta técnica consiste en situar un espejo en el plano medial del cuerpo, con el tronco ligeramente inclinado hacia el lado donde se refleja el miembro no afectado. La función motora y la marcha son la prioridad número en el tratamiento del paciente con hemiplejía. Objetivo: Demostrar la efectividad de la terapia en espejo en la recuperación del equilibrio, coordinación de la marcha y función motora de MMII en pacientes con hemiplejía. Metodología: este proyecto presenta un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo y de carácter experimental. Se emplea una muestra de 50 pacientes divididos en dos grupos; 25 pacientes en el grupo experimental y 25 en el grupo de control. Conclusiones: los datos obtenidos al final del proyecto muestran una notable mejora en el grupo experimental en cuanto a el equilibrio, coordinación de la marcha y función motora, comprobable por medio de la prueba t de Student, la cual reflejó un mayor grado de significancia en las evaluaciones del grupo experimental realizadas antes y después de la intervención mediante las escalas de Tinetti y Fugl-Meyer respectivamente.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	7/ Teléfono: +593096106200 +593985402143	E-mail: nathalya_rg@hotmail.com susanavillagran23@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Jurado Auria, Stalin Augusto		
	Teléfono: +593-4-3804600 ext. 1837		
	E-mail: stalin.jurado@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			