



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES.
UNIDAD LEÓN**

**ANÁLISIS FUNCIONAL DE PACIENTES CON
HEMIPARESIA POR EVENTO VASCULAR
CEREBRAL TRATADOS CON TERAPIA DE ESPEJO
PARA MIEMBROS INFERIORES.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

P R E S E N T A :

MARIA ELENA ESPINOSA HERNÁNDEZ

**TUTOR DE TESIS:
DRA. ALINE CRISTINA CINTRA VIVEIRO**

**ASESOR DE TESIS:
DR. EDGAR JESÚS BARRERA RESÉNDIZ**



ENES UNAM
UNIDAD LEÓN

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a Dios por permitirme vivir y llegar al día de hoy disfrutando de cada día, gracias a Él por la vida de mis padres y hermanos, por darme la oportunidad de estar al lado de ellos, son lo que más amo en la vida, gracias a mis padres por permitirme conocer a Dios y su infinito amor.

Gracias a mi alma mater, la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme sus puertas y permitirme formarme en ella convirtiéndome en un profesional en lo que tanto me apasiona.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores; Unidad León, por ser mi hogar todos estos años de mi formación universitaria, por ser un hermoso lugar de aprendizaje y entrega.

A la Clínica de Fisioterapia de la ENES, por fomentar mi iniciación en la práctica de esta hermosa y gratificante carrera.

Al ex rector DR. José Narro Robles y el actual rector, Dr. Enrique Graue Wiechers por el apoyo para la sustentabilidad y desarrollo de la universidad.

Al ex director el Mto. Javier de la Fuente y a la actual directora, la Dra. Laura Susana Acosta Torres, por la entrega y dedicación para el crecimiento de la universidad y la atención que siempre han tenido hacia la carrera de fisioterapia.

Al Programa de Becas nacionales de educación superior, Manutención UNAM, por su apoyo durante mi vida universitaria. AL Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (*PAPIME*) ya que este trabajo fue producto de la aprobación del proyecto *PAPIME* PE210818

A mi tutora, La Dra. Aline Cristina Cintra Viveiro, por contagiarme de su pasión por la fisioterapia y amor al área neurológica, por compartir su tiempo conocimiento conmigo, por su apoyo y confianza para llevar a cabo este proyecto.

A mi asesor, el Dr. Jesús Edgar Barrera Reséndiz, por sus consejos, enseñanzas y su tiempo, por los momentos dedicados para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera y guiarme para la realización de este trabajo.

Gracias a cada uno de mis profesores, compañeros, amigos y a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya que sea de manera directa o indirecta, contribuyeron a mi formación y fueron responsables de realizar su aporte en mi paso por la universidad.

DEDICATORIAS

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, a ti Dios por esta hermosa vida que me has dado y por cada uno de los planes en ella, cada día, cada noche, cada sonrisa y por cada prueba y sus recompensas, por los aprendizajes, por siempre guiarme y amarme, por permitirme estar y disfrutar sobre todo al lado de las personas a las que amo y me aman. Por tu amor y bondad infinita, por ésta meta cumplida, por estar cuando caigo y por las pruebas que me has puesto, por permitirme aprender de mis errores y darme cuenta que los has puesto frente a mí para un mayor crecimiento. Por cada momento que he vivido durante estos años, simplemente son perfectos, por la oportunidad de despertar cada mañana, de soñar, de amar, de sentir y sobretodo de amar.

A ti, Rosa María Hernández López, mamá, por darme la vida y llenarla con todo tu amor, paciencia, bendiciones y esfuerzos, a ti que eres una luz en mi vida y en la vida de quienes están en tu camino, por siempre estar conmigo, por tu lucha incansable, por la educación que me diste, los consejos y enseñanzas, por velar por mí, mis hermanos y mi papá, por darme unos cimientos tan firmes en mi desarrollo que sé que cada logro es parte de ti y gracias a ti, por motivarme y ser inspiración para todos, gracias por enseñarme y compartirme toda la belleza que hay en tu corazón, eres la expresión del amor de Dios, y le pido a el que me brinde el tiempo suficiente y me guíe para regresarte a ti y a mi papá un poco de lo mucho que me han dado. Eres perfecta. Te amo.

A ti, Francisco Espinosa Navarro, papá, por cuidarme y ser parte de mi vida, por ser un hombre tan trabajador, entregado, alegre, amoroso, por despertarte cada día por mí, mi mamá y hermanos, por tus esfuerzos impresionantes e invaluable para darnos un mejor futuro y ayudarnos a conseguir nuestros sueños, por todos esos días en vela para hacerme sentir bien, por consentirme y creer en mí, por potencializarme y darme las herramientas y cimientos para crecer y alcanzar todo lo que deseo, por no pedir nada a cambio y darlo todo de ti, por la ternura de tu sonrisa que me das siempre, por tus brazos fuertes para sostenerme. Por ser simplemente tú. Te amo.

A ti, Rosa María Espinosa Hernández, nana, por ser la mejor hermana mayor que pude haber tenido, por ser todo un ejemplo de mujer y profesionalista, por abrirme camino y guiarme, por la chispa y energía que tienes todos los días, por hacerme sonreír, por creer en mi e impulsarme. Te amo.

A ti, Andrea Espinosa Hernández, coco, por motivarme día a día, por tu honestidad y tus ocurrencias, por ser parte de mi felicidad, por confiar en mí y ser la mejor hermana pequeña de todas, la más traviesa y tierna, por escucharme y estar conmigo en todo momento. Te amo.

A ti, Francisco Espinosa Hernández, chico, por ser mi mayor motor, por ser el hermano más amoroso, inteligente y noble del mundo, por ser el mejor de todos, por creer y confiar en mí, por la dulzura que

hay en tu interior, por cambiar mi mundo desde que llegaste e ir siempre de mi mano, por tu amor y por esa sonrisa que tienes; ha sido mi mayor fortaleza e inspiración. Te amo.

A ti, mi persona especial, por ser parte fundamental para poder alcanzar este éxito, estoy totalmente agradecida contigo, por tanto apoyo, por tantos desvelos, por tantas lágrimas, por soportar mi estrés, y sobre todo gracias por estar no solo en el desarrollo de esta tesis, sino también para mi vida, por todo tu amor sincero, por ser mi todo reflejado en otra persona a la cual amo demasiado. Durante todo este tiempo pude disfrutar de cada momento a tu lado y no solo por realizar algo que me apasiona si no por compartirlo contigo. Esta misma entrega, pasión, alegría y sobretodo amor con la que te describo a ti y a mi amor por ti, así de perfecto e incondicional que siempre fue tu apoyo, fue el mismo con el que desarrollé cada parte y punto de esta tesis, y por eso mismo puedo afirmar que este éxito es también tuyo. Te amo.

A ustedes, Familia Rocha, por todo el apoyo brindado, por la confianza, los consejos, el cariño, por acogerme en mi paso por la universidad, por las enseñanzas y el tiempo compartido y los hermosos momentos vividos junto a ustedes, por creer en mí y abrirme las puertas de su casa en especial a; Jorge Rocha, Myriam Reyes, Eloísa Sánchez y Eloísa Hidalgo. Los quiero.

A ustedes, Familia Núñez Favela, por motivarme, por los buenos deseos, por los consejos, por enseñarme que se requiere luchar día a día por los sueños pero sin olvidarse de disfrutar el camino, principalmente a ti, Daniel, por ayudarme con mucho amor y entrega para alcanzar esta meta, por permitirte recibir, por coincidir y ser parte de mi espacio, por ser uno de mis más grandes soportes en los momentos que creía que era imposible y que ya no podía más me diste todo de ti e incluso más, gracias por cada momento, por cada detalle y vivencia. Los quiero.

A ustedes familiares y amigos, por permitirme compartir y disfrutar de esta hermosa vida con ustedes que son parte importante de mí y los amo, sobretodo en este momento porque no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, apoyo, paciencia, bendiciones, buenos deseos y sobretodo amor lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos, en especial a; Sandra Hdz, Ramón Mtz, Daniel Barbosa, Vania Glz, Francisco Soto, Isis Espíritu, Ana López y todos y cada uno de mi familia de GAP 23. Por ser inspiración, luz, por sus consejos, por su compañía, por recordarme siempre que el cielo es el límite, por estar y no soltarme. Los amo.

Esta tesis ha sido una gran bendición en todos los sentidos, con la cual pude ayudar a personas, aprender y compartir tiempo, crecimiento, experiencia y espacio con muchas personas, gracias a todos los que de alguna manera ayudaron, formaron parte de ella y/o estuvieron presentes en su realización, gracias a los pacientes, colegas, personal del plantel, profesores, amigos, familia, compañeros y lectores.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO I INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	11
CAPITULO III ANTECEDENTES	18
CAPITULO IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
CAPITULO V JUSTIFICACIÓN	25
CAPITULO VI PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN / HIPOTESIS	27
CAPITULO VII OBJETIVOS	28
OBJETIVO GENERAL.....	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
CAPITULO VIII METODOLOGÍA	29
TIPO DE ESTUDIO	29
TAMAÑO DE MUESTRA.....	29
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	29
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	29
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	29
ASPECTOS ÉTICOS.....	30
PROCESO DE EVALUACIÓN	30
Exploración Física.....	31
Instrumentos de evaluación funcional.....	32
APLICACIÓN DE LA TERAPIA DE ESPEJO	32
LUGAR DE REALIZACIÓN.....	37
MATERIALES.....	37
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
CAPITULO IX RESULTADOS	40
CAPITULO X DISCUSIÓN	55
CAPITULO XI CONCLUSIÓN	59
CAPITULO XII SEGUIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	60
NUEVAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	60
REFERENCIAS	61

ANEXOS.....	65
ANEXO I- CONSENTIMIENTO INFORMADO	65
ANEXO II- ESCALA TINETTI	67
ANEXO III – ESCALA DE BERG	69
ANEXO IV - POSTURAL ASSESMENT SCALE FOR STROKE	72
ANEXO V - ÍNDICE DE BARTHEL.....	73

ÍNDICE DE CONTENIDO DE APOYO

LISTA DE GRÁFICOS

<i>GRÁFICO 1. Funcionalidad basado en índice de Barthel.....</i>	46
<i>GRÁFICO 2. Riesgo de caída basada en la escala de Tinetti</i>	48

LISTADO DE TABLAS

<i>TABLA 1. Datos de los pacientes.</i>	30
<i>TABLA 2. Aplicación de ejercicios</i>	37
<i>TABLA 3. Datos registrados del tono muscular de miembro inferior parético.....</i>	41
<i>TABLA 4. Datos registrados de la fuerza muscular de miembro inferior parético.</i>	43
<i>TABLA 5. Datos registrados del arco de movimiento de miembro inferior parético.....</i>	44
<i>TABLA 6. Presencia de reflejos primitivos patológicos</i>	45
<i>TABLA 7. Presencia de reflejos osteotendinosos.....</i>	45
<i>TABLA 8. Resultados de las variables del índice de Barthel</i>	47
<i>TABLA 10. Resultados de las variables de la escala de BERG</i>	51
<i>TABLA 11. Variables de escala Postural Assessment Scale for Stroke Patients.....</i>	53
<i>TABLA 12. Puntajes de las escalas</i>	54

Abreviaciones

TE: Terapia de Espejo

EVC: Evento Vascular Cerebral

SNC: Sistema Nervioso Central

OMS: Organización Mundial de la Salud

NE: Neuronas Espejo

AVDH: Actividades de la Vida Diaria Humana

PIB: Producto Interno Bruto

PRM: Programa de Reaprendizaje Motor

FNP: Facilitación Muscular Propioceptiva

RPP: Reflejo Primitivo Patológico

PASS: Postural Assessment Scale for Stroke Patients

IC: Intervalo de confianza

Min: Mínimo

Max: Máximo

Seg: Segundos

Cm: Centímetros

\bar{x} : Mediana

RESUMEN

Introducción. El Evento Vascular Cerebral es “una afección vascular caracterizada por un rápido desarrollo de signos clínicos focales o globales de la alteración en las funciones cerebrales, con una duración mayor de 24 horas”. Es una de las causas más frecuentes de mortalidad y discapacidad en el mundo, estimando que ocurren 20,5 millones anuales de los cuales más de la cuarta parte son fatales, los sobrevivientes quedan permanentemente discapacitados. Los fisioterapeutas expertos en el área neurológica utilizan diversas técnicas y/o métodos para el tratamiento de las secuelas, una de ellas es la Terapia de Espejo, una novedosa modalidad de rehabilitación simple de implementar, económica, no invasiva e indolora, que a menudo es igual o más eficaz que muchos tratamientos alternativos. **Objetivos** Analizar la recuperación funcional de miembros inferiores en pacientes con secuela de evento vascular cerebral intervenidos con tratamiento de terapia de espejo. **Metodología** Estudio cuasi-experimental, prospectivo, longitudinal con análisis antes y después del tratamiento de terapia de espejo en miembros inferiores. Muestra de ocho pacientes de la clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores; Unidad León, UNAM con hemiparesia por evento vascular cerebral en etapa subaguda y crónica, de entre 40-70 años. Fueron intervenidos a lo largo de cinco meses, recibiendo dos sesiones semanales de 30 minutos cada sesión, donde se realizaron una serie de ejercicios funcionales. Para las valoraciones se realizó una exploración física (arco de movimiento, fuerza muscular, tono muscular, reflejos osteotendinosos y reflejos primitos patológicos) y una evaluación funcional (equilibrio, marcha e independencia). Los datos obtenidos fueron analizados utilizando la prueba Wilcoxon, Monte Carlo como ajuste de datos, intervalo de confianza del 99%, considerando resultados estadísticamente significativos $p < 0.01$. **Resultados** Se encontró disminución del tono muscular en flexores de cadera ($p=0.008$; IC min=0.005, max=0.009). Aumento de fuerza en flexores de cadera ($p=0.003$; IC min=0.001, max=0.004), extensores de cadera ($p=0.006$; IC min= 0.004, max= 0.008), rotadores internos de cadera ($p=0.004$; IC min=0.002, max=0.005), extensores de rodilla ($p=0.008$; IC min=0.005, max=0.010), y plantiflexores ($p=0.008$; IC min=0.005, max=0.010). Ganancia de amplitud de movimiento en la abducción de cadera ($p=0.004$; IC min=0.002, max=0.005), abducción de cadera ($p=0.004$; IC min= 0.002, max=0.005), rotación externa de cadera ($p=0.004$; IC min=0.003, max=0.007), flexión de rodilla ($p=0.009$; IC min=0.007, max=0.011), dorsiflexión ($p=0.005$; IC min=0.003, max=0.007), y plantiflexión ($p=0.009$; IC min=0.007, max=0.011). Además mejoría En funcionalidad e independencia ($p=0.003$; IC min=0.002, max=0.005), equilibrio y marcha ($p=0.003$; IC min=0.002, max=0.005), equilibrio dinámico y balance ($p=0.004$; IC min=.0.002, max=0.005) equilibrio y el control postural ($p=0.004$; IC min=0.002, max=0.006). **Conclusión** La aplicación de terapia de espejo en miembros inferiores mejora la funcionalidad de pacientes con hemiparesia secundario a un evento vascular cerebral.

ABSTRACT

Background Stroke is "a vascular disease characterized by a quick development of focal or global clinical signs of brain functions alteration, with a duration greater than 24 hours". It is one of the most frequent causes of mortality and disability in the world, it's estimating that annually 20.5 million occur, of which more than a quarter are fatal, the survivors are permanently disabled. Expert neurological physiotherapists use various techniques and / or methods in order to treatment the sequelae, one of which is Mirror Therapy, a novel rehabilitation modality simple to implement, economical, non-invasive and painless, which is often equal or more effective than many alternative treatments. Objectives To analyze the functional lower limbs recovery in patients with stroke sequelae undergoing to mirror therapy treatment. **Method** Quasi-experimental design, prospective and longitudinal study with analysis before and after mirror therapy in lower limbs treatment. Sample of eight patients from Escuela Nacional de Estudios Superiores; Unidad León, UNAM physiotherapy clinic, with hemiparesis by in subacute and chronic stage, between 40-70 years. They were tratment over five months, receiving two weekly sessions of 30 minutes each one, where they performed a series of functional exercises. For the evaluations, a physical examination was done (range of motion, muscle strength, muscle tone, osteotendinous reflexes and primitive patriotic reflexes) and a functional evaluation (balance, gait and independence). The data obtained were analyzed using the Wilcoxon test, Monte Carlo as data adjustment, confidence interval of 99%, considering $p < 0.01$ as a statistically significant results. Results A decrease in muscle tone had bee **Results** A decrease in muscle tone had been found in hip flexors ($p = 0.008$, CI min = 0.005, max = 0.009). Increased strength in hip flexors ($p = 0.003$, IC min = 0.001, max = 0.004), hip extensors ($p = 0.006$, IC min = 0.004, max = 0.008), internal hip rotators ($p = 0.004$; min = 0-002, max = 0.005), knee extensors ($p = 0.008$, IC min = 0.005, max = 0.010), and platiflexers ($p = 0.008$, IC min = 0.005, max = 0.010). Gain of motion range in hip abduction ($p = 0.004$, IC min = 0.002, max = 0.005), hip abduction ($p = 0.004$, IC min = 0.002, max = 0.005), external hip rotation ($p = 0.004$; IC min = 0.003, max = 0.007), knee flexion ($p = 0.009$, IC min = 0.007, max = 0.011), dorsiflexion ($p = 0.005$, IC min = 0.003, max = 0.007), and plantiflexion ($p = 0.009$; IC min = 0.007, max = 0.011. besides, improvement in functionality and independence ($p = 0.003$, IC min = 0.002, max = 0.005), equilibrium and gait ($p = 0.003$, IC min = 0.002, max = 0.005), dynamic equilibrium and balance ($p = 0.004$, IC min. = .0.002, max = 0.005) balance and postural control ($p = 0.004$, IC min = 0.002, max = 0.006). **Conclusion** Mirror therapy has been effective in improving the functional movement in the paretic lower extremity after a stroke which allows them greater independence and autonomy.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

El Evento Vascular Cerebral (EVC) se define de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “una afección vascular caracterizada por un rápido desarrollo de signos clínicos focales o globales de la alteración en las funciones cerebrales, con una duración mayor de 24 horas” (1)(2). Ésta afección es actualmente de las causas más frecuentes de mortalidad y discapacidad a nivel mundial (51) (52), en países desarrollados y de acuerdo a la OMS, durante la primera década del siglo XXI el EVC fue la segunda causa de muerte en el mundo con aproximadamente 5 millones de defunciones anuales (3)(4). Es la primera razón de discapacidad en adultos y la segunda causa de demencia, así como el motivo más frecuente de hospitalización neurológica y una fuente importante de reducción en los años de vida (5)(6).

Actualmente se estima que ocurren 20,5 millones de EVC anuales de los cuales más de la cuarta parte son fatales (5). y los sobrevivientes quedan permanentemente discapacitados (7), por lo que constituye la tercera causa de muerte y la primera de discapacidad en los países desarrollados, produce secuelas que repercuten en las actividades propias del individuo y en su participación con el medio ambiente (8). lo cual supone una carga para la familia y la comunidad, no sólo afectando a la función física, sino también la emoción, la memoria, el pensamiento, la comunicación y la calidad de vida (7).

Ante el disturbo neurológico provocado por el EVC es primordial la creación de estrategias eficaces dirigidas a prevenirlo y mejorar su atención en fase aguda, además de fomentar las terapias y programas de neuro-reparación y rehabilitación que permitan minimizar las secuelas tras el evento (9). En los pacientes sobrevivientes tras el EVC es importante una valoración neurológica adecuada y oportuna así como la intervención de un trabajo de carácter multidisciplinar precoz sobre las secuelas debido a que esto supone un mejor resultado (10)(11).

Dentro del equipo multidisciplinar que interviene en la rehabilitación se encuentran los fisioterapeutas expertos en el área neurológica (10) quienes utilizan diversas técnicas y/o métodos como el uso de la hidroterapia, terapia de restricción del lado sano, representación mental del movimiento, entrenamiento del movimiento bilateral, estimulación magnética transcraneal de alta frecuencia, la modulación de las aferencias sensoriales, implementan técnicas como la electro estimulación cutánea distal, la realidad virtual, la Terapia de Espejo (TE), entre otras para el tratamiento y recuperación de las secuelas (10) (12).

La TE es una novedosa modalidad de rehabilitación que fue introducido por primera vez por Ramachandran, quien aprovechó el uso de ilusiones visuales creadas por un espejo para el tratamiento del dolor del miembro fantasma después de una amputación (12)(13)(14), posteriormente ésta técnica se ha aplicado en el tratamiento de dolor neuropático, síndrome de

dolor regional complejo, avulsión del plexo braquial, lesión del nervio periférico, tratamiento para la hemiparesia y rehabilitación posquirúrgica (13)(15). En la actualidad se reconoce la TE como una excelente alternativa de intervención en el área de neurorehabilitación desde que en el año 1999 Altschuler et al. generaron buenos resultados en su estudio al introducir por primera vez la TE para la rehabilitación de pacientes que presentaban hemiparesia como secuela después de haber sobrevivido a un EVC(16).

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

El Evento Vascular Cerebral se determina por ser un síndrome clínico que desarrolla signos neurológicos sin otra causa aparente al origen vascular, el cual provoca un aporte insuficiente del riego sanguíneo al cerebro de manifestación súbita (17) quedando como resultado afectado el sistema nervioso de forma transitoria o permanente secundario al proceso patológico que presenta el paciente (18).

La incidencia mundial del EVC es de 1.5 a 4 casos por cada 1,000 habitantes, y la prevalencia de 8-20 por cada 1,000 habitantes (17). En México, en el año 2013, representó la tercera causa de muerte entre la población mayor de 65 años teniendo incidencia de 200 por 100,000 habitantes al año, prevalencia de 8 por 1000 habitantes y mortalidad de 38.1 por 100,000 habitantes (19)(20). En el análisis por género representó la tercera causa de mortalidad en mujeres, con porcentaje entre 6.7 y 6.9%, mientras que para los hombres fue la cuarta causa de mortalidad correspondiendo a 4.9% del total (10)(21).

La etiología del EVC puede estar relacionada a factores no modificables que sirven como marcadores para su alta incidencia, en estos se encuentra la edad (a mayor edad, mayor riesgo), la raza y el sexo (19)(4); además, factores contribuyentes los cuales dependen de los hábitos de vida del paciente como lo son: alcoholismo, tabaquismo, inactividad física, el estrés psicológico, mala alimentación, depresión (19)(22) y por último se puede mencionar los factores modificables, aquellos que pueden ser tratados como es el caso de la hipertensión (considerado el factor de riesgo más importante) (23)(4)(22), diabetes mellitus, niveles de colesterol elevado, fibrilación auricular, enfermedades de las arterias coronarias, y la dislipidemia (3)(9). Es importante mencionar que el riesgo aumenta dependiendo del número de factores que se presenten (24).

El EVC se clasifica en 2 tipos que son los EVCs isquémicos y los hemorrágicos(20). El primer tipo engloba las alteraciones cerebrales que se derivan de un trastorno del aporte circulatorio cuantitativo o cualitativo, mientras que los EVCs hemorrágicos son cuando un vaso sanguíneo se rompe, causando sangrado dentro del cerebro, presentando mayor grado de fatalidad que el EVC isquémico (25). Gran parte de los eventos no es clasificada de manera específica, sin embargo se estima que el EVC isquémico supone de 80-85% total de los EVCs (26)(22). Cabe resaltar que cada tipo de EVC tiene subtipos y cada uno de estos tiene su propia fisiopatología, clínica, pronóstico y tratamiento (27)(25).

El síntoma más común del EVC es el déficit motor, que generalmente se manifiesta con la pérdida súbita, en su mayoría unilateral, de fuerza muscular (69.1%) o parestesias en los brazos, piernas y/o cara; alteración en el lenguaje (19.1%) ya sea presentando dificultad para hablar o comprender lo que se dice, problemas visuales en uno o ambos ojos, mareos, pérdida de equilibrio o

coordinación, dolor de cabeza intenso de causa desconocido, deterioro o pérdida de conciencia (22)(28).

El proceso diagnóstico del EVC debe ir dirigido en primer lugar a realizar un diagnóstico diferencial de otras entidades que podrían confundirse con él, establecer la topografía y extensión de la lesión encefálica, conocer la situación del sistema vascular y saber cuál es su etiología y patogenia. Este proceso se debe completar en el menor tiempo posible y permitirnos indicar el tratamiento correcto al paciente y dar un pronóstico evolutivo a corto y largo plazo (29)(27). El diagnóstico se realiza mediante estudios de neuroimagen como lo son la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear, entre otras (30).

El EVC puede afectar a cualquiera de las funciones humanas, los cuadros clínicos que se establecen posteriores al sufrimiento del mismo, se asocian e interactúan entre sí, con características propias que presentan complicaciones y en algunos casos repercuten en el pronóstico vital o funcional (31)(32). La mayoría de los sobrevivientes de EVC presentan secuelas las cuales podemos dividir en cinco déficits principales; el déficit sensorial, el visual, el cognitivo, los déficits orgánicos y por último, el déficit motor; el cual se presenta con mayor frecuencia en el paciente con EVC, se caracteriza por la dificultad para ejecutar movimientos, se manifiesta clínicamente como disfunción en la orden motora, espasticidad y sincinesias o contracciones, acompañadas de cambios en la contracción muscular del predominio de la hipoextensibilidad y retracciones corporales (32).

Las secuelas del EVC se presentan independientemente de su causa, sin embargo la presentación y la severidad de las secuelas serán dependientes del territorio afectado así como del grado de afectación del mismo. Aproximadamente 64% de los sobrevivientes de EVC manifiestan déficit sensoriomotor llevando al paciente a una discapacidad de moderada a severa (33)(10)(12). Éstos déficits sensoriomotores se pueden dividir en síndromes específicos que son monoplejía, monoparesia, hemiplejía, hemiparesia, tetraplejía, tetraparesia; en etapa flácida o espástica, (encontrándose la hemiparesia espástica más comúnmente) (33)(12).

El déficit motor que constituye la secuela más invalidante y que es imprescindible tratarla para lograr la recuperación del paciente es la espasticidad, estando presente en la mayor parte de los pacientes que han sufrido algún tipo de EVC (8). Es considerada componente del síndrome de la motoneurona superior definida por Lance, en 1980, como “trastorno motor caracterizado por el incremento de los reflejos tónicos con aumento del tono muscular, velocidad dependiente en la resistencia al estiramiento pasivo” (34).

La espasticidad no constituye un síntoma agudo sino un síndrome que se desarrolla gradualmente y persiste después de modo indefinido, su base patógena fundamental radica en la pérdida o en la desestructuración de los mecanismos de control supraespinal, que regulan los mecanismos

espinales y sus correspondientes arcos reflejos, por lo que aparece una exageración de reflejos polisinápticos o reducción en la actividad de las vías de inhibición postsináptica y en los mecanismos de inhibición presináptico, los cuales son importantes para mantener los procesos de inhibición recíproca, recurrente y autógena (8).

Ante el disturbio neurológico provocado por el EVC es primordial la creación de estrategias eficaces dirigidas a prevenirlo y mejorar su atención en fase aguda, además de fomentar las terapias y programas de neuro-reparación y rehabilitación que permitan minimizar las secuelas tras el evento (9). El factor “tiempo” es de suma importancia tanto para diagnóstico e intervención como para el tratamiento de las secuelas neurológicas con el fin de obtener mejor pronóstico (35).

De acuerdo a la OMS, la rehabilitación es el “proceso destinado a permitir que las personas con discapacidad alcancen y mantengan un nivel óptimo de desempeño físico, sensorial, intelectual, psicológico y/o social”, La rehabilitación abarca amplia gama de actividades, como atención médica de rehabilitación, fisioterapia, psicoterapia, terapia del lenguaje, terapia ocupacional y servicios de apoyo(32). El trabajo de carácter multidisciplinar junto a la valoración neurológica precoz se asocia a menor mortalidad o dependencia tras el EVC (36).

Dentro del equipo multidisciplinar que intervienen en la rehabilitaciones se encuentran los fisioterapeutas, quienes brindan servicios que desarrollan, mantienen y restablecen el máximo movimiento y la capacidad funcional de las personas apoyándolas en cualquier etapa de la vida, cuando el movimiento y la función se ven alterados por el envejecimiento, lesiones, enfermedades, trastornos, condiciones o factores ambientales requiriendo un tratamiento específico (8).

La fisioterapia debe ser contemplada como elemento principal en el área de intervención del paciente con EVC en todas sus fases, la aguda, la subaguda y la crónica. Durante la fase aguda, la movilización precoz del paciente en las unidades de cuidados intensivos se considera fundamental dentro del proceso de recuperación del paciente para disminuir las complicaciones (11). Las fases de la fisioterapia en el EVC se dividen en la fase hospitalaria y posthospitalaria, en la primera las acciones de la terapia física son estratégicas para evitar complicaciones futuras, mientras que en la fase posthospitalaria se busca conservar e incrementar los arcos de movilidad de las articulaciones y la independencia funcional del paciente en sus Actividades de la Vida Diaria Human (AVDH), incorporar al paciente al máximo posible a su rol familiar, social y favorecer su mejor calidad de vida. (8)(37) .

La fisioterapia cuenta con gran abanico de métodos de intervención en el paciente con secuelas de EVC, sobre todo aquellos métodos basados en el aprendizaje motor, los cuales se centran en tres factores principales, el primero es el desarrollo estratégico de ejercicios, el segundo es la creación de una retroalimentación (feedback) y por último la práctica constante del método propuesto (38).

Existen diversos métodos que han demostrado eficacia en el tratamiento de este tipo de pacientes como las técnicas de neurofacilitación, por ejemplo las técnicas de Brunstrom, Bobath, facilitación neuromuscular propioceptiva de Kabat, entre otras. Estas técnicas se aplican principalmente cuando el paciente se encuentra en las fases de control de la espasticidad, se combinan con el reforzamiento de la propiocepción articular a nivel de hombros, rodillas y tobillos mediante cargas de peso alternado, con lo que se favorece la reeducación del patrón de marcha normal, recuperando tanto su independencia funcional como alcanzando el máximo posible de independencia en sus AVDH (8)(37).

Otras técnicas frecuentemente utilizadas para tratar las secuelas en este tipo de pacientes son; terapia de restricción del lado sano, representación mental del movimiento, entrenamiento del movimiento bilateral, estimulación magnética transcraneal de alta frecuencia, modulación de las aferencias sensoriales, electro estimulación cutánea distal, realidad virtual o la terapia de espejo (12).

Específicamente la TE tiene su origen cuando Giacomo Rizzolatti en colaboración con investigadores italianos entre ellos Giuseppe di Pellegrino, Leonardo Fogassi y Vittorio Gallese reportaron hallazgos en 1992 que lanzaron un nuevo campo de estudio dentro de las neurociencias, mostrando la existencia de "nueva clase sorprendente" de neuronas a las que cuatro años más tarde, en 1996, nombraron como "neuronas espejo" (NE) (8)(39)(40).

Estos científicos colocaron electrodos en una región particular de la corteza premotora del cerebro de un mono macaco para estudiar las neuronas especializadas en el control de los movimientos de la mano y registraban la actividad de sólo una neurona en el cerebro del simio mientras le facilitaban tomar trozos de alimento, de manera que los investigadores pudieran medir la respuesta de la neurona a tales movimientos. (8) Fue así que se dieron cuenta que las neuronas espejo estaban activas no solo cuando el mono realizaba una acción como agarrar un objeto, si no, también cuando el macaco observaba pasivamente la acción realizada por otro. (40)(39).

Neuronas con esta capacidad para unir acciones observadas y ejecutadas, para codificar tanto "myaction" como "youraction" se encontraron originalmente en el área F5 de la corteza premotora ventral y el lóbulo parietal inferior del cerebro de los monos macacos del Viejo Mundo, Macaca nemestrina, posteriormente se encontraron en Macaca mulatta. Hasta ahora las especies más filogenéticamente antiguas que se han encontrado con neuronas espejo son pájaros cantores cuya cerebro anterior tiene neuronas vivas que sugieren estar involucradas en el aprendizaje vocal imitativo. Ahora existe una cantidad sustancial de evidencia que sugiere que las NE también están presentes en el cerebro humano (8)(39).

Las NE son aclamadas como "células que cuidan las mentes", "la neurona que forma la civilización" y "revolución" en la comprensión del comportamiento social. Se sugiere que las NE

emergen para la adaptación a través de la evolución de todas las funciones particulares, por ejemplo, en la comprensión de la acción e intención de los demás y el aprendizaje social, incluido el aprendizaje por observación y el aprendizaje por imitación, al formar vínculo entre la descripción sensorial y la representación motora individual y también puede ser sustrato neuronal de la evolución y adquisición del lenguaje, comunicación manual, percepción y producción del habla y también han sido implicados en simulaciones corporales, empatía, reconocimiento de emociones, procesamiento musical, orientación sexual y experiencia estética (8)(40)(39).

Está demostrado que al observar y el llevar a cabo una acción activa áreas neurológicas comunes en el humano, la acción realizada produce aumento de la excitabilidad de la vía corticoespinal, incrementando las amplitudes de excitación de las neuronas espejo durante la estimulación. Así es como está comprobado que el área F5 de los monos es homóloga a la porción de la corteza premotora ventral en el humano, la cual está relacionada con el giro frontal inferior, llevando a cabo la activación de la vía corticoespinal a través de la observación y ejecución de la acción (41).

La existencia de neuronas espejo en humanos ha sido probada con estimulación magnética transcraneal y la tomografía por emisión de positrones(42). Se ha demostrado que en humanos la activación en la región premotora del córtex cerebral así como del área suplementaria, incrementa la interacción con la corteza somatosensorial activando la plasticidad neuronal a través de la observación de tareas específicas (43).

Los primeros estudios donde se sugiere un circuito de activación de NE en humanos describen que al realizar un movimiento se produce activación bilateral del córtex en el circuito "lóbulo parietal inferior-giro frontal inferior" llevando a la imitación de la acción motora, la cual consiste en activar las neuronas de memoria basadas en la acción de la observación (44)(45). Se encontró evidencia de que el área de procesamiento visual localizada en el surco anterior intraparietal (lóbulo parietal lateral) se activa mediante los movimientos, creando proyecciones al giro superior occipital ligado a la corteza parietal posterior, que contribuye al procesamiento de la información considerada importante en las funciones visomotoras, la cual a su vez activa a la corteza motora primaria, área considerada responsable para reorganizar la información (46).

Ramachandran y Altschuler han afirmado que introdujeron retroalimentación visual en espejo como una técnica simple, de bajo costo y no invasiva para tratar a los pacientes que presentaban dos trastornos considerados no tratables en ese momento: dolor crónico de origen central (como lo es el dolor fantasma) y la hemiparesia presente en la mayoría de los pacientes sobrevivientes de un EVC (47).

Actualmente se reconoce la TE como alternativa de intervención en neurorehabilitación, (48). Esta técnica consiste en la colocación de un espejo verticalmente, en el plano sagital, el paciente se sienta en frente del espejo colocando la extremidad afectada o faltante tras el espejo y la no

afectada delante, de manera que pueda ver el reflejo de su extremidad sana mientras que la afectada queda oculta, (14)(12). En el caso del tratamiento para miembro amputado, el paciente puede ver el reflejo de la extremidad intacta en el plano visual de la extremidad perdida, mientras que para el caso de las personas con hemiplejia, el espejo genera un sistema de reflexión de la imagen de la extremidad parética con el fin de poder imitar los movimientos funcionales de la extremidad, creando la ilusión óptica de que es la extremidad afectada o faltante la que se está moviendo y funciona normalmente (49).

Esta terapia es una opción de tratamiento atractiva para la práctica clínica debido a que es simple de implementar, económica, no invasiva e indolora para las personas, en la que el paciente está sentado de manera cómoda realizando los ejercicios indicados por el fisioterapeuta, siendo así de las técnicas menos intimidantes para los pacientes (48)(49), y que a menudo es igual o más eficaz que muchos tratamientos alternativos para recuperar la función ya que implica el movimiento bimanual repetitivo y la práctica de movimiento simétrico, encontrándose en el caso de los pacientes con hemiparesia el desplazamiento del miembro afectado mientras se ve la ilusión de reflexión de la extremidad no afectada en el espejo (48)(50).

En el periodo de inactividad ocurrido en las etapas primarias del EVC el área de penumbra presenta inflamación celular quedando temporalmente neuronas con poca o nula propiedad de conducción por lo que el cerebro recibe información negativa que puede producir una parálisis. En este caso la TE pueden reactivar potencialmente las neuronas motoras corticales (42). Durante la TE ocurre activación en respuesta a los movimientos del lado dominante, el hemisferio no dominante (lesionado) recibe normalización de la activación simétrica, promoviendo la mejora en el control del movimiento (27).

Evidencia neurofisiológica sugiere que al realizar actividades cognitivas y de movimiento durante la TE, se activa el área de imagen motora en el cerebro y estos cambios pueden inducir a la neuroplasticidad para la recuperación funcional de pacientes con secuelas de EVC además aumenta la actividad en el área premotora y la región del cíngulo de la corteza parietal posterior, áreas asociadas con la conciencia de sí mismo y de la atención espacial (27)((45)(14).

Además se ha demostrado que la percepción visual del movimiento activa el área occipital en el lado lesionado, el área proyecta información visomotora a través del giro superior occipital hacia la corteza parietal posterior, la cual funciona como primer área de procesamiento de información visomotora. A partir de ahí se genera activación en el cuerpo caloso en donde se ve incrementada la actividad de comunicación interhemisférica ayudando al balance de la inhibición GABAérgica aumentando la excitabilidad de la vía corticoespinal. Al mismo tiempo las proyecciones se dirigen al surco intraparietal anterior, el cual funciona como segunda área de procesamiento de información visomotora activando la corteza motora somatosensorial la cual se considera de activación

inmediata, seguida por corteza motora primaria considerada de activación variable y por último la activación del área premotora la cual se activa hasta al final y únicamente con la repetición mantenida (27).

CAPITULO III ANTECEDENTES

Resulta de suma importancia que los pacientes sobrevivientes de EVC logren su independencia, para alcanzarlo la neurorrehabilitación se basa principalmente en la facilitación, estimulación y guía de los procesos de plasticidad del tejido nervioso, es por esto que los fisioterapeutas cuentan con múltiples herramientas, métodos y técnicas especializadas para llevar al paciente a recobrar su función motora, algunas de estas son las técnicas de neurofacilitación de Brunstrom, Bobath y Facilitación neuromuscular propioceptiva de Voss, Kabat y Knott. Estas últimas sobre todo empleadas durante las primeras fases de la rehabilitación de las secuelas o cuando se tiene el objetivo de lograr el control reflejo del cuello de los pacientes, el control de la posición sedente y posteriormente alcanzar la bipedestación. (51)(52)

Algunos de los métodos más novedosos aplicados en fisioterapia basan sus principios en la imaginación motora, el cual es un proceso cognitivo que consiste en la planeación de un movimiento sin ejecutarlo, debido a que estudios como el de Carino-Escobar et al. (53) En donde se asegura que esta planeación del movimiento puede usarse como método terapéutico para pacientes con EVC al haber encontrado en su estudio en el que registraron las señales de electroencefalográficas de cuatro pacientes dos de ellos sanos y dos con EVC mientras se les pedía realizar imaginación de movimiento de las manos que en ambos grupos la imaginación motora tiene los mismos componentes, e involucra las mismas áreas cerebrales que cuando se realiza un movimiento real.

De igual manera Existen varios estudios que muestran que imaginar el movimiento de la mano afectada puede ayudar a recuperar su función. La evidencia más relevante son los trabajos de Page et al (54) Quienes primero realizaron estudios en el que combinaron fisioterapia clásica con imaginación motora en pacientes con EVC, los resultados mostraron una mejor recuperación del movimiento del brazo cuando la terapia se realizó combinada.

La neurorrehabilitación ha sufrido grandes cambios en las últimas dos décadas debido a la incorporación de dispositivos electrónicos computarizados y robotizados, cuyo fin es estimular los procesos de neuroplasticidad, es importante tener en cuenta que una característica muy importante de la neuroplasticidad es que puede ser guiada y potencializada a través de la estimulación, por ejemplo, con la repetición de ciertos patrones de movimiento, o mediante la estimulación sensitiva, dicha estimulación se considera la base de las diversas técnicas de neurorrehabilitación lo cual sigue presente en las intervenciones más novedosas como son las de TE retardada, Telerehabilitación, marcha asistida, uso de realidad virtual, kinet entre otras. (51)

La intervención de la TE al igual y la de restricción de lado sano en son métodos utilizados frecuentemente en los últimos años y que han mostrado gran interés en el área de investigación de sus beneficios. Encontramos que Tabu, et al. (55) Introdujeron la técnica de restricción del lado sano como una terapia de rehabilitación que se utiliza para mejorar la función de una extremidad parética, basado en el concepto de desuso aprendido, se ha encontrado datos de tomografía por emisión de positrones y de resonancia magnética funcional los cuales han demostrado cambios en el flujo sanguíneo cortical asociados a esta terapia, proporcionando cierta confirmación indirecta de la plasticidad cerebral. Sin embargo, aunque numerosos trabajos presentan diferencias significativas en parámetros que apoyan mejoría de la función motora, no hay evidencia de la disminución de la discapacidad cosa contraria se ha encontrado en estudios sobre TE. (51)

En una revisión sistemática que se llevó a cabo en México durante el 2013 mostraron cómo la interacción entre los comandos de visión, propiocepción y motoras promueve la conexión de las neuronas espejo, proporcionando así la reorganización cortical y la recuperación funcional de las personas después del EVC, (50) por otra parte Yavuzer et al. (17) indican que las ilusiones visuales hacen sentir a los pacientes de su estudio como si sus dos manos estuvieran simétricamente en movimiento al estar realizando la TE y observaron que se activaron los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho aumentando la excitabilidad de la extremidad parética. (56)

Un estudio realizado por Cochrane, demostró la efectividad de la TE, en la mejora de la función motora del miembro superior en personas con EVC, disminuyendo la espasticidad, mejorando la percepción del estímulo sensorial y disminución del dolor, además, de encontrarse incremento en la fuerza muscular, actividades de agarre y aumento en los rangos de movilidad articular en los pacientes(57) .

Hyunjin et al. Investigaron los efectos de la estimulación eléctrica funcional con la TE, en la función motora de las extremidades superiores, por medio de un ensayo clínico controlado aleatorizado, con 27 personas que presentaron EVC, se les aplicó estimulación eléctrica funcional combinado con TE y terapia convencional respectivamente, por 30 minutos al día, cinco sesiones semanales, cuatro semanas de duración; los autores reportaron mejoría en el uso de la mano para las AVDH, incrementando el movimiento voluntario y la habilidad manual (58).

En Turquía, también se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado, con 40 personas, quienes fueron asignadas aleatoriamente para la investigación, 20 recibieron TE y terapia convencional y 20 solo terapia convencional (técnica de facilitación del desarrollo neurológico, fisioterapia y terapia ocupacional) cinco días a la semana, durante cuatro semanas dando como resultado mayor mejoría en los pacientes tratados con TE en miembro superior (48).

En una revisión sistemática realizada por Salazar et al. (48) mencionan que la TE tiene buenos efectos en los pacientes con EVC basándose en los beneficios observados en su trabajo, tales como: mayor fluidez de los patrones de movimiento, capacidad de llevar a cabo las actividades diarias, reducción del dolor y mejoría en la comprensión y mantenimiento del movimiento voluntario, los cuales puedan extenderse más allá de los 6 meses de tratamiento según lo demostrado en los artículos revisados.

Han sido muchos autores los que han investigado sobre los efectos de la TE encontrando estudios como los de Invernizzi et al, Samuelkamaleshkumar et al. Y Radajewska et al. Quienes estudiaron los resultados de la aplicación de TE sobre la función de la mano en pacientes con EVC y encontraron que gracias a este tipo de terapia los pacientes claramente mejoraron en la realización de sus AVDH.

En el 2009, se realizó una revisión de estudios entre los años 1994 y 2008 donde incluyen cuatro ensayos clínicos controlados aleatorizados, un estudio piloto y un reporte de caso, con los cuales se demostró que la TE comparada con la terapia física convencional tiene significancia estadística, mejorando notoriamente la funcionalidad de miembro superior y encontrando beneficios de este tipo de terapia (48).

En otra revisión sistemática realizada en por Thieme et al. Hicieron búsquedas obteniendo como resultado 14 estudios, con un total de 567 participantes, que, al comparar, otras intervenciones con la TE, se observó que esta última, puede tener un efecto significativo sobre la función motora. Además concluyeron que la TE puede mejorar las AVDH y tener un efecto positivo en el manejo del dolor, que puede aparecer en las personas que han presentado EVC (59).

Aunque se han realizado varios estudios sobre TE en la rehabilitación motora, la mayoría solo se han centrado en las extremidades superiores sin embargo, Brewer et al. Aseguran que el déficit motor resultante de debilidad distal sostenida en la pierna hemiparetica es un impedimento común y ampliamente reconocido causada por el EVC, que afecta a aproximadamente el 80% de las víctimas de EVC en diversos grados, por lo tanto, la investigación sobre el impacto de la TE en miembros inferiores resulta ser necesaria.

La utilización de la TE en miembros inferiores en pacientes con secuelas de EVC son limitadas, se encuentran estudios como el realizado por Tyson et al. Quienes realizaron TE en miembros superiores simultaneo a ejercicios en miembros inferiores concluyendo que es una combinación para intervenir a este tipo de pacientes segura, factibles y aceptable (60). Por otra parte Sang et al. Investigaron el efecto de la TE en la marcha de pacientes con EVC subagudo, observaron una diferencia significativa en algunas variables espaciotemporales concluyendo así que la TE puede ser beneficiosa para mejorar los efectos del accidente cerebrovascular para la marcha (14).

Por otro lado Lee HM et al. aseguran que la retroalimentación visual generada en la TE con un espejo físico promueve la recuperación de las extremidades hemiparéticas en pacientes con EVC, pero está limitada así que desarrollaron un sistema de TE para resolver este problema en el que involucraron imágenes procesadas de movimiento que fueron capturadas por una cámara de alta resolución y mostradas en una pantalla LCD, los objetivos de su estudio fueron examinar la viabilidad de TE retardada y establecer sus efectos en la activación cortical para comprender cómo se puede utilizar para aplicaciones clínicas en el futuro, se evaluaron con electroencefalografía 18 adultos sanos. Concluyeron que este novedoso sistema de TE se podría utilizar para el entrenamiento de coordinación bimanual en pacientes con EVC tanto en el modo simétrico como en el asimétrico (61).

La aplicación de la TE proyectada, según Le HM et al, brinda prometedoras mejoras comenzando por que el ángulo de visión produce menos tensión en la postura cervical de los pacientes, además aseguran que las imágenes superpuestas justo por encima de la mano real proporcionan un mejor sentido de propiedad del cuerpo y puede hacer que el feedback sea más realista en comparación al recibido con la TE convencional (61)

CAPITULO IV *PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA*

El EVC más que una enfermedad aislada, es una consecuencia del padecer otras enfermedades y de la exposición a otros factores y condiciones que conducen a ella como desenlace. (26) En México, la prevalencia de las enfermedad crónicas no transmisibles (como hipertensión, diabetes, obesidad y dislipidemia) han mostrado crecimiento exponencial en las últimas dos décadas, más allá de la prevalencia de los procesos infecciosos en los adultos. La trascendencia socioeconómica de esta llamada “transición epidemiológica” supera sustancialmente cualquier sistema de salud ya que son padecimientos crónicos y usualmente dan lugar a consecuencias devastadoras, principalmente a enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. (21)

La incidencia de EVC se relaciona estrechamente con la edad, esta reportado que la incidencia es de 83 por cada 10,000 habitantes de entre 65 y 74 años de edad. Esto suena alarmante debido a que la base de la pirámide de población se ha invertido teniendo como resultado que la proporción de los niños y jóvenes se han reducido significativamente encontrándonos cada vez más una población envejecida provocando el aumento de sujetos con EVC (17)(23).

Aunque clásicamente el EVC se considera una enfermedad asociada a pacientes ancianos, puede presentarse a cualquier edad. El EVC en adultos jóvenes (15 - 45 años), es menos frecuente que en los adultos mayores sin embargo, también ha incrementado exponencialmente en los últimos años, entre el 2008-2012 estudios revelaron que aproximadamente el 12% de los EVC ocurre en pacientes menores de 45 años y que estos porcentajes irán en aumento al pasar los años (19). Mientras que en 2016 se encontró una incidencia significativa a nivel mundial (≤ 55 años del 9.4%), presentando mayor riesgo los adultos jóvenes del grupo de 31 a 45 años (19)(25). Esto resulta alarmante ya que encontramos que las cifras de incidencia aumentan exponencialmente en la población joven y también en envejecida ocasionando gran impacto en la sociedad (7).

El EVC representa elevados costos económicos para la sociedad y los sistemas de salud y tiene un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes (5)(6). A pesar que en México se carece de estudios recientes del costo económico de esta enfermedad, se sabe que implica gastos monetarios cuantiosos (17), estimándose que en países en desarrollo, como el nuestro, los costos de atención por EVC son de 114,000 a 150,000 pesos sin contar además los costos sociales como los cuidados informales y alteraciones en la dinámica familiar en torno a los pacientes (10).

En México, los costos del hospital son menores que aquellos informado por otros países como España, Brasil o Estados Unidos, este último reportando en el año 2005, la atención directa o indirecta de pacientes con EVC un gasto de 5,600 millones de dólares. El costo indirecto de un paciente con secuelas neurológicas y dependencia funcional es enorme, especialmente si se

considera a largo plazo la rehabilitación, la pérdida de productividad y el impacto en la economía familiar (23).

La discapacidad funcional después de un EVC es una consecuencia de la extensión del daño cerebral. Se estima que en Estados Unidos aproximadamente 20% de los sobrevivientes requieren cuidados especiales durante tres meses después del evento y casi 30% quedan con una discapacidad grave permanente. Mientras que en los registros de México, entre 24% y 59% de los pacientes se quedan con moderada a severa dependencia funcional a los 30 días de seguimiento (23)(29).

La población mexicana vive un proceso acelerado de envejecimiento, que producirá cambios notables en los requerimientos de los servicios hospitalarios y necesidades de tratamientos médicos. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población, para el año 2030 México tendrá una población con problemas médicos similares a los países industrializados, pero con el presupuesto y recursos de un país en desarrollo (21). Como se mencionó anteriormente también se observa un aumento de la incidencia de EVC en el sector de adultos jóvenes por lo que es primordial tener en cuenta que la EVC en los jóvenes incluye a los grupos con alta esperanza de vida y económicamente activas para el país (23).

Según la OMS, a nivel macroeconómico, las enfermedades cardiovasculares, incluido el EVC, suponen una pesada carga para las economías de los países de ingresos bajos y medios. Se calcula que debido a la muerte prematura de muchas personas, las enfermedades no transmisibles, en particular las EVC y la diabetes, pueden reducir el Producto Interno Bruto (PIB) hasta en un 6,77% en los países de ingresos bajos y medios con un crecimiento económico rápido (19). Además la repercusión de las secuelas producidas por EVC son mayores a la discapacidad y dependencia que produce impactando negativamente en su calidad de vida de quien la padece y de quienes los rodean (25).

Uno de los principales desafíos, desde el punto de vista médico, es la reducción de la incidencia de los padecimientos crónicos y afecciones discapacitantes asociadas (como el EVC), mientras que desde el punto de vista social el reto es tener la capacidad para la adecuada asignación de los recursos, ya que con el ingreso familiar actual difícilmente se puede hacer frente a los gastos ocasionados para el tratamiento de la diabetes e hipertensión y menos para sus consecuencias finales (enfermedades cardíacas, cerebrovasculares y sus secuelas) (17)(21).

Todo lo anterior conduce a notar la enorme necesidad y relevancia que tiene discutir y encontrar las mejores formas de prevenir y tratar el EVC así como sus secuelas, sobre todo considerando que tiene un componente social muy importante, de forma que disminuir su incidencia, mortalidad y letalidad así como su impacto en la sociedad y en el mismo paciente resulta primordial para todos (26).

Aproximadamente 64% de los sobrevivientes de EVC tienen déficit sensoriomotor que generan discapacidad en miembros torácicos y pélvicos, con restricción de la autonomía en las AVDH (10). La principal consecuencia en los pacientes sobrevivientes de un EVC es la hemiparesia, que afecta alrededor del 80% en diversos grados. La paresia del miembro inferior se presenta en un 72% de los casos generando restricciones en la movilidad funcional (14)(12).

Después del EVC los cambios en los patrones de activación muscular son responsables para una marcha anormal; Por lo tanto, los objetivos más importantes de rehabilitación para pacientes con hemiparesia son el lograr una marcha rápida y eficiente, porque al restaurar el patrón de marcha normal los pacientes podrán realizar sin problemas AVDH (14). Resultan necesarios los servicios de rehabilitación en pacientes sobrevivientes de EVC, siendo de suma importancia ya que sus limitaciones funcionales o secuelas repercuten en las actividades propias del individuo y en su participación con el medio ambiente principalmente en la economía de nuestro país (8) (46).

CAPITULO V JUSTIFICACIÓN

El Evento Vascular Cerebral impacta no solo en la vida de quien lo padece, sino también de aquellos que lo rodean y en la sociedad en general, principalmente por la discapacidad a la que conlleva. Es importante realizar estrategias de intervención para tratar la discapacidad en estos pacientes llevando así a mejorar su funcionalidad y poder regresarlos a sus actividades de la vida diaria humana.

El impacto del EVC es mayor en países en desarrollo, presentándose más muertes por EVC en países con nivel socioeconómico medio y bajo, se estima que para el año 2020, más de 52 millones de muertes serán causadas por EVC en los países en desarrollo (23). Debido a éstas estimaciones y observando una tendencia en sectores específicos de la población uno de ellos por el notorio aumento en la esperanza de vida y cantidad de adultos mayores ya que el EVC incrementa su incidencia con la edad, y el segundo en los adultos jóvenes por el creciente número de factores de riesgo que presentan para desarrollar un EVC, es decir que podemos observar que este padecimiento impacta en el mayor número de la población (adultos mayores) y por otro lado aquellos que están etapas más productivas de la vida (adultos jóvenes), lo cual influye negativamente a nivel socioeconómico y amenaza a las naciones en desarrollo como lo es México.

La mayoría de los sobrevivientes al EVC padecen hemiparesia, generando así una alteración del control y precisión del movimiento que repercute en las AVDH de los pacientes. Se ha observado que en el área neurológica de la clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León la mayor cantidad de pacientes que ingresa es por secuelas de un Evento Vascular Cerebral presentando principalmente hemiparesia lo cual repercute en la funcionalidad de este tipo de pacientes por lo que es de suma importancia generar la mayor cantidad de herramientas fisioterapéuticas para tratarlos.

En la clínica de fisioterapia se cuenta con protocolos establecidos para pacientes con hemiparesia que han sido beneficiosos para los pacientes con EVC sin embargo, no existía un protocolo específico para tratar las secuelas del EVC en miembros inferiores a pesar de que es fundamental para la independencia y funcionalidad del paciente, por lo tanto se vio la necesidad de encontrar herramientas para su tratamiento el cual fuera de bajo coste e innovador, fue así que se implementó el uso de la TE en Miembros inferiores.

El uso de la TE en el área neurológica se aplica principalmente en miembros superiores y su intervención resulta sencilla y eficaz pero al intentar realizarla en miembros inferiores de los pacientes, el posicionamiento de los espejos y la correcta ilusión óptica no resulta tan fácil por lo que se buscó la manera de seguir con los fundamentos de la TE incorporando avances

tecnológicos que nos permitieron utilizar efectos en las cámaras de smartphones para producir las ilusiones ópticas que se utilizan para activar las neuronas espejo.

CAPITULO VI PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN / HIPOTESIS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El tratamiento fisioterapéutico de terapia de espejo mejora la funcionalidad del miembro inferior en los pacientes hemiparéticos?

HIPOTESIS

H1: La terapia de espejo en miembros inferiores mejora la marcha, independencia y equilibrio de pacientes con secuelas por evento vascular cerebral

H2: La terapia de espejo en miembros inferiores no mejora la marcha, independencia y equilibrio de pacientes con secuelas por evento vascular cerebral

CAPITULO VII *OBJETIVOS*

OBJETIVO GENERAL

Analizar la recuperación funcional de miembros inferiores en pacientes con secuela de evento vascular cerebral intervenidos con tratamiento de terapia de espejo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la evolución motora en cuanto a amplitud de movimiento, fuerza articular, tono, reflejos osteotendinosos y reflejos primitivos patológicos, posterior a la aplicación del tratamiento;
- Comparar el nivel de independencia de los pacientes antes y después de la aplicación del tratamiento;
- Analizar el equilibrio y la marcha de los pacientes tratados, posterior la aplicación del tratamiento.

CAPITULO VIII METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio cuasi-experimental, prospectivo, longitudinal aplicándose protocolo de terapia de espejo en miembros inferiores con una valoración pre-tratamiento y post-tratamiento.

TAMAÑO DE MUESTRA

Inicialmente el universo del estudio fue de 15 pacientes sin embargo considerando los factores de inclusión, exclusión y eliminación, la muestra estuvo conformada por ocho pacientes que asistieron a la clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, Guanajuato y obedecieron a los siguientes criterios:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con Evento Vascular Cerebral en etapa subaguda (3-6 meses) y crónica (6 meses-2 años);
- Pacientes con buen estado cognitivo;
- Pacientes que con hemiparesia/ hemiplejia de miembro inferior;
- Pacientes de entre 40-70 años al momento de ingresar al estudio;
- Pacientes que se atendía en la clínica de fisioterapia de la ENES UNAM León;
- Pacientes que firmaron el término de consentimiento.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con Evento Vascular Cerebral en fase aguda;
- Pacientes con problemas visuales y/o auditivos;
- Pacientes con estado cognitivo alterado;
- Pacientes fuera del rango de edad establecido;
- Pacientes con tetraparesia /tetraplejia.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no cumplieron con el 80% de terapias;
- Pacientes que dejaron de asistir a terapia;
- Pacientes no colaboradores durante la terapia.

La siguiente tabla corresponde a los datos de los ocho pacientes que fueron incluidos, mencionándose la edad al momento de la valoración, el sexo, el tiempo de evolución a partir del EVC, el tipo de EVC y el lado de la paresia (TABLA 1).

PACIENTE	EDAD	SEXO	EVOLUCIÓN	HEMIPARESIA	EVC
1	57 años	M	6 Meses	Derecha	Isquémico
2	57 años	F	10 Meses	Derecha	Hemorrágico
3	54 años	F	8 Meses	Izquierda	Isquémico
4	65 años	F	5 Meses	Derecha	Isquémico
5	46 años	M	10 Meses	izquierda	Hemorrágico
6	68 años	M	3 Meses	Izquierda	Hemorrágico
7	61 años	F	23 Meses	Izquierda	Isquémico
8	41 años	M	4 Meses	Izquierda	Isquémico

TABLA 1. Datos de los pacientes.

La edad es reportada en años, en cuanto al sexo M=masculino; F=femenino, el tiempo de evolución del EVC, en meses, hemiparesia; izquierda o derecha, por último el tipo de EVC; hemorrágico o isquémico.

ASPECTOS ÉTICOS

Los pacientes seleccionados para el estudio fueron informados sobre las intenciones de la investigación, así como en los métodos que se emplearían de evaluación y tratamiento, además de los fines de las mismas, se les resolvieron dudas e inquietudes del estudio a quienes lo requirieron, los pacientes que aceptaron se les solicitó firmar un consentimiento informado (ANEXO I).

El presente estudio está basado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos. De acuerdo al artículo 17° se clasifica como un estudio con riesgo mínimo ya que la intervención para los pacientes no predispone ningún daño al estado físico y mental del paciente. El estudio respeta los principios bioéticos del paciente; beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

PROCESO DE EVALUACIÓN

Los pacientes que cumplieron con los criterios antes mencionados fueron sometidos a una valoración antes de iniciar el protocolo de investigación de terapia de espejo en la clínica de Fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Dicho programa terapéutico tuvo una frecuencia de dos sesiones semanales con duración de media hora cada sesión terapéutica. Posteriormente se realizó una revaloración final pasados cinco meses de terapia de espejo con lo que se finalizó el tiempo del protocolo.

La evaluación de los pacientes estuvo dividida en dos momentos; el primer momento consistió en la exploración física de los pacientes para la evaluación de arco de movimiento, fuerza muscular, tono muscular, reflejos osteotendinosos y reflejos primitivos patológicos; en el segundo momento se aplicaron instrumentos de evaluación funcional para el equilibrio, la marcha y la independencia de los pacientes.

Exploración Física

La valoración se realizó con los pacientes en decúbito supino iniciando con la exploración del hemicuerpo sano seguida de la exploración del hemicuerpo afectado.

→Arco de movimiento: se realizó utilizando un goniómetro, material a base de un fulcro el cual se posiciona en la articulación a evaluar y 2 brazos; uno móvil y uno fijo, para medir la amplitud de un movimiento en grados. Se realizó en los pacientes en posición de decúbito supino y de manera pasiva, evaluando de la siguiente manera; arco de movimiento de la cadera en los movimientos de flexión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa; arco de movimiento de la articulación de la rodilla en flexión y extensión; por último arcos de movimiento de la articulación del tobillo en los movimientos de dorsiflexión, plantiflexión, eversión e inversión.

→Fuerza muscular: se utilizó la evaluación de la fuerza muscular manual basada en la escala de Daniel's la cual valora la fuerza en cinco grados diferentes se realizó en los miembros inferiores en los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa de la cadera seguido de los movimientos de flexión y extensión de la rodilla y por último los movimientos de plantiflexión, dorsiflexión, eversión e inversión del tobillo.

→ Reflejos osteotendinosos: se valoraron por medio de un martillo de reflejos, observándose las respuestas de los reflejos patelar y aquileo, clasificándolos en 2 para normal, 1 para hiporreflexia, 3 para hiperreflexia, 4 para hiperreflexia con presencia de clonus.

→Reflejos primitivos patológicos: la respuesta de dichos reflejos se desencadenan en el adulto en condiciones anormales, la presencia de alguno de ellos indica alteración en la función del sistema nervioso central. Los reflejos primitivos valorados fueron: Babinski, Chaddock, Oppenheim, Gordon, Schaffer, Hoffman, Stranski y Clonus.

→Tono muscular: se valoró de acuerdo a la escala de "Ashworth modificada" la cual evalúa el estado de contracción fisiológica que mantiene un musculo en reposo, se exploraron las articulaciones de los miembros inferiores; cadera (flexión, extensión, abducción, aducción, rotación

interna y rotación externa), rodilla (flexión y extensión), tobillo (dorsiflexión, plantiflexión, inversión y eversión).

Instrumentos de evaluación funcional

→Test de Tinetti: esta escala se aplicó para evaluar el equilibrio, valora un apartado de marcha y un apartado de equilibrio. (ANEXO 2)

→Test de Berg: esta escala se aplicó para evaluar el equilibrio dinámico y balance. (ANEXO 3) consta de 14 tareas que son frecuentes en las actividades cotidianas. Se aborda la capacidad del paciente de mantener posiciones de dificultad creciente.

→Escala Postural Assessment Scale for Stroke Patients: para valorar el control postural y el equilibrio en pacientes adultos que han sufrido un ictus. (ANEXO 4).

→Índice de Barthel: para la valoración funcional mide la capacidad de una persona para realizar 10 actividades de la vida diaria, que se consideran básicas, de esta forma se obtiene una estimación cuantitativa de su grado de independencia. (ANEXO 5).

El tratamiento se realizó en un periodo de 5 meses con un promedio de 30 sesiones terapéuticas,

APLICACIÓN DE LA TERAPIA DE ESPEJO

Para la realización del protocolo de investigación fue necesario el uso de una silla y una mesa frente a una pantalla de televisión (LG Smart tv). (Figura 1.) Debajo de la mesa se colocaba un Smart phone (SONY XPERIA Z3) el efecto de cámara que se utilizó fue por medio de la aplicación de MirrorCam, el Smart phone estaba conectado a un convertidor (micro USB-HDMI) y a un cable HDMI a la pantalla, la mesa estaba previamente acomodada a la altura de los pacientes de manera en que se visualizaran sus rodillas, esto se lograba agregando a la mesa bancos de distintas medidas y tapetes de foamy debajo de las patas de la mesa, misma que se cubría con tela negra para evitar que los pacientes vieran sus extremidades inferiores. (Figura 2.)



Figura 1. Adaptación del espacio para la aplicación de terapia usando material de clínica
Fuente directa: Clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León .UNAM.

El terapeuta se colocaba debajo de la mesa para dirigir la terapia posicionando previamente al paciente de manera en que el miembro afectado no cruzara la línea media del foco visual de la cámara del Smartphone. Después de que el paciente estaba bien posicionado se le pedía que cerrara los ojos para que el terapeuta por medio de un efecto de cámara del Smartphone seleccionara la zona visual que se quisiera eliminar, en ese caso dependía del miembro afectado de cada paciente (derecho-izquierdo) a continuación se le pedía al paciente que abriera los ojos, en la pantalla el paciente lograba ver su miembro sano y una réplica de ese miembro invertida, simulando ser el miembro contrario, y se iniciaba con los ejercicios establecidos apoyándose de diversos materiales previamente mencionados.






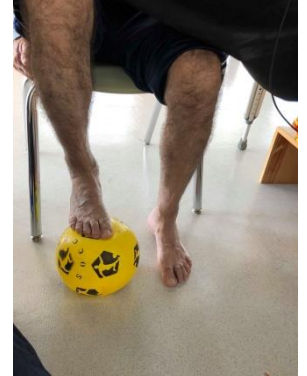

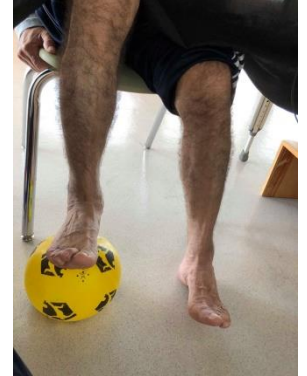








Figura 2. Aplicación de la terapia de espejo

Fuente directa: Clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León. UNAM.

Se realizaron una serie de ejercicios funcionales en lo que se englobaban movimientos de flexión, extensión, rotación interna, rotación externa de la cadera; flexión y extensión de rodilla; eversión e inversión de tobillo; así como movimientos de flexión y extensión de los dedos del pie.

Los ejercicios fueron aplicados de manera repetitiva en cada sesión de fisioterapia, variando los movimientos en velocidad y resistencia. La siguiente tabla muestra en la primer columna la descripción de los ejercicios mientras que en la segunda columna se muestra la imagen que el paciente veía en la pantalla con el efecto espejo al realizar los movimientos y por último en la tercer columna se muestra la vista por debajo de la mesa (TABLA 2).

EJERCICIO APLICADO	VISTA DE LA PANTALLA (EFECTO ESPEJO)	VISTA POR DEBAJO DE LA MESA
<p>Realizar semi-flexión de cadera, flexión de rodilla, dorsiflexión, semi-extensión de cadera, extensión de rodilla, plantiflexión. El terapeuta da puntos de apoyo en planta del pie y rodilla.</p>		
<p>Subir y bajar el pie de un banco de madera</p>		
<p>Rodar pelota con el pie en distintas direcciones adelante-atrás, derecha-izquierda y en círculos</p>		
<p>Realizar dorsiflexión y plantiflexión con extensión de dedos sobre pelota.</p>		

<p>Equilibrar pelota con el dorso del pie.</p>		
<p>Limpiar el piso con una toalla bajo el pie realizando movimientos adelante-atrás, derecha-izquierda, en círculos y a un lado y al otro con el tobillo fijo al piso.</p>		
<p>Realizar movimientos de planti y dorsiflexión, eversión e inversión de tobillo así como rotaciones internas y externas de cadera sobre balancín multidireccional</p>		
<p>Arrugar toalla con dedos del pie, tobillo siempre en contacto con el piso, y después extender toalla.</p>		



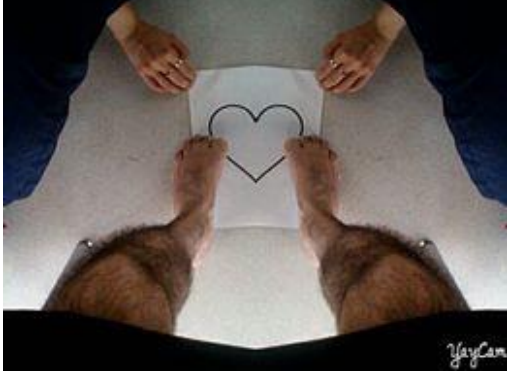

<p>Agarrar canicas con dedos del pie</p>		
<p>Seguir el contorno de un dibujo con el pie.</p>		

TABLA 2. Aplicación de ejercicios

Fuente directa: Clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León UNAM

LUGAR DE REALIZACIÓN

Las valoraciones iniciales y finales se realizaron en el área de Actividades de la Vida Diaria Humana (AVDH) en la clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios (ENES) Superiores. Unidad; León, perteneciente a la Escuela Nacional Autónoma de México (UNAM), mientras que todas las terapias se realizaron en el área de entrenamiento funcional de la misma institución.

MATERIALES

Los recursos materiales utilizados durante las terapias fueron una mesa, silla, Smart tv LG, extensión de cable de luz, convertidor micro USB-HDMI, cable HDMI, cargador de celular, Smartphone SONY XPERIA Z3, tela negra, pelotas, balancín multidireccional, bancos de madera, tapetes de foamy, guantes, toallas, canicas, dibujos, (cada paciente tenía su propia toalla, canicas y dibujos y el resto del material se limpiaba después de su uso con toallitas desinfectantes). (Figura. 3, 4)

Para la valoración se requirió de cama, goniómetro, martillo de reflejos, hojas de papel, impresora, computadora, lápiz, escaleras, baumanómetro y estetoscopio. Mientras que para la realización del documento se necesitó de una computadora portátil, iPad mini para documentar actividades en forma de video y fotografías.



Figura 3. Recursos materiales utilizados para la aplicación de la terapia de espejo
*Fuente directa: Clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León
.UNAM*



Figura 4. (1-mesa 2-silla, 3-bancos de madera, 4- tapetes, 5-smart tv, 6-canicas, 7-toallas, 8- cable HDMI, 9- cargador universal, 10-convertidos, 11- Smart phone, 12- extensión, 13- pelotas, 14-dibujos).

Fuente directa: Clínica de fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León .UNAM

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron analizados en el programa estadístico IBM-SPSS Statistics para Windows versión 22.0. Se utilizó el tipo de prueba Wilcoxon, ser consideradas muestras no paramétricas se aplicó Monte Carlo como ajuste de datos, con intervalo de confianza del 99% considerando como resultados estadísticamente significativos $p < 0.01$.

CAPITULO IX RESULTADOS

Analizando los resultados se observó mejoría en el tono muscular de los pacientes después de recibir el tratamiento encontrando disminución en algunos grupos musculares sobre todo en flexores de cadera ($p=0.008$; IC min=0.005, max=0.009), se encontró que después de cinco meses de intervención el 87.5% de los pacientes disminuyeron el tono muscular; antes del tratamiento el 50% de los pacientes presentaban 1+ y el 37.5% valor de dos y solo el 12.5% de los pacientes no presentaba alteración del tono; después del tratamiento el 75% de los participantes presentaron tono de uno y el resto tenía tono normal con valor de cero. (TABLA 3)

Cabe mencionar que clínicamente se observó mejoría ($p=0.032$; IC min=0.028, max=0.037) del tono muscular en los flexores de la rodilla; el 25% de los pacientes tenía tono normal (valor de cero) y al finalizar la intervención el 50% presentaban este valor, al inicio 37.5% tenían dos y al finalizar el tratamiento ningún paciente se encontraba con este grado de tono muscular. Además en el tono de los rotadores internos de cadera, se encontró que al inicio el 37.5% de los pacientes tenían tono entre 1+ y dos y posterior al tratamiento presentaban tono entre cero y uno.

TONO MUSCULAR

	PRE-TRATAMIENTO				POST-TRATAMIENTO				P	IC	
	0	1	1+	2	0	1	1+	2		MIN	MAX
Flexión cadera	1 (12.5%)		4 (50%)	3 (37.5%)	2 (25%)	6 (75%)			0.007	0.005	0.009
Extensión cadera	7 (87.5%)		1 (12.5%)		7 (87.5%)	1 (12.5%)			0.493	0.480	0.506
Abducción cadera	7 (87.5%)	1 (12.5%)			8 (100%)				0.493	0.480	0.506
Aducción cadera	6 (75%)	2 (25%)			7 (87.5%)	1 (12.5%)			0.493	0.480	0.506
Rotación interna cadera	3 (37.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)	4 (50%)	4 (50%)			0.066	0.060	0.072
Rotación externa cadera	6 (75%)		2 (25%)		6 (75%)	2 (25%)			0.254	0.243	0.265
Flexión rodilla	2 (25%)	2 (25%)	1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)		0.032	0.028	0.037
Extensión rodilla	5 (62.5%)			3 (37.5%)	5 (62.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)		0.126	.117	0.134
Dorsi-flexión tobillo	1 (12.5%)	2 (25%)	3 (37.5%)	2 (25%)	2 (25%)	4 (50%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	0.062	.056	0.069
Plantiflexión tobillo	7 (87.5%)			1 (12.5%)	7 (87.5%)		1 (12.5%)		0.493	0.480	0.506
Eversión tobillo	5 (62.5%)		2 (25%)	1 (12.5%)	5 (62.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)		0.123	0.114	0.131
Inversión tobillo	3 (37.5%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)		1 (12.5%)	0.493	0.480	0.506

TABLA 3. Datos registrados del tono muscular de miembro inferior parético. La tabla muestran los grupos musculares valorados mediante la escala de Ashworth antes y después del tratamiento, el número de pacientes que se encontraba en cada uno de los grados de tono y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo. Cero= sin aumento del tono; Uno= ligero aumento del tono al inicio o final del arco de movimiento; 1+= ligero resistencia al inicio o al final del arco de movimiento, siguiendo menos de la mitad del recorrido; Dos= notable incremento de la resistencia en la mayor parte del arco de movimiento, más de la mitad, pero se permite movimiento pasivo; Tres= marcado incremento en la resistencia del musculo, el movimiento pasivo es difícil; Cuatro= partes afectadas rígidas en flexión o extensión.

En cuanto a la fuerza muscular se observó mejoría estadísticamente significativa ($p < 0.01$) con el tratamiento principalmente en los grupos musculares de los flexores de cadera ($p = 0.003$; IC min=0.001, max=0.004), extensores de cadera ($p = 0.006$; IC min= 0.004, max= 0.008), rotadores internos de cadera ($p = 0.004$; IC min=0.002, max=0.005), extensores de rodilla ($p = 0.008$; IC min=0.005, max=0.010), y platiflexores ($p = 0.008$; IC min=0.005, max=0.010). (TABLA 4)

Las mejoras en la fuerza para la flexión y extensión de cadera se encuentran en el 100% de los participantes quienes alcanzaron fuerza entre 4-5 en ambos grupos musculares; el 37.5% alcanzaba un cinco de fuerza en flexión y el 25% en la extensión, comparándolo con los resultados al inicio en donde se encontró para 12.5% de los pacientes en fuerza de flexión y el 25% de los pacientes para la extensión alcanzaban cuatro, el resto estaban en tres de fuerza muscular o menos.

Por otra parte, en cuanto a los rotadores internos de cadera la mejoría se observa ya que al inicio del tratamiento el 50% de los pacientes presentaba tres de fuerza, 12.5% presentaba cero y ningún paciente alcanzaba puntuación de cuatro o más, pero al finalizar el 50% de los pacientes presentaba cuatro de fuerza, el 37.5% fuerza de 3 y ningún paciente presentaba valor de cero.

Además encontramos que en los extensores de rodilla al inicio solo el 12.5% tenía fuerza de 4 pero después de tratamiento 50% de los pacientes alcanzaban fuerza de cuatro o más (25%=4, 25%=5). Para la fuerza en platiflexores, se observa que antes del tratamiento el 12.5% de los participantes tenían fuerza de cero y ninguno alcanzaba fuerza de cinco, sin embargo, al finalizar se encontró que ningún paciente tenía cero de fuerza y 25% de los participantes presentaba cinco de fuerza muscular.

FUERZA

	PRE TRATAMIENTO						POST TRATAMIENTO						P	IC	
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5		MIN	MAX
Flexión cadera		1 (12.5%)	1 (12.5%)	5 (62.5%)	1 (12.5%)						5 (62.5%)	3 (37.5%)	0.003	0.001	0.004
Extensión cadera		1 (12.5%)	2 (25%)	3 (37.5%)	2 (25%)						6 (75%)	2 (25%)	0.006	0.004	0.008
Abducción cadera			3 (37.5%)	2 (25%)	2 (25%)	1 (12.5%)				4 (50%)		4 (50%)	0.015	0.012	0.018
Aducción cadera			3 (37.5%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)				2 (25%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)	0.014	0.011	0.016
Rotación interna cadera	1 (12.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	4 (50%)					1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)		0.004	0.002	0.005
Rotación externa cadera		1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)						6 (75%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	0.014	0.011	0.017
Flexión rodilla		4 (50%)		4 (50%)				1 (12.5%)		4 (50%)	2 (25%)	1 (12.5%)	0.015	0.012	0.018
Extensión rodilla		1 (12.5%)	2 (25%)	4 (50%)	1 (12.5%)				1 (12.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)	2 (25%)	0.008	0.005	0.010
Dorsi-flexión tobillo	1 (12.5%)	4 (50%)		2 (25%)	1 (12.5%)			2 (25%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	0.028	0.024	0.033
Plantiflexión tobillo	1 (12.5%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)			1 (12.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)		2 (25%)	0.008	0.005	0.010
Eversión tobillo	3 (37.5%)	2 (25%)		2 (25%)	1 (12.5%)		1 (12.5%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)		0.058	0.052	0.063
Inversión tobillo	3 (37.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)				4 (50%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)		0.015	0.012	0.018

TABLA 4.- Datos registrados de la fuerza muscular de miembro inferior parético. En la tabla se muestran los grupos musculares valorados mediante la escala de Daniel's antes y después del tratamiento, el número de pacientes que se encontraba en cada una de las categorías y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo.

El valor de cero= sin contracción visible ni palpable; uno= contracción visible o palpable; dos= movimiento a favor de la gravedad; tres= movimiento en contra de la gravedad; cuatro= movimiento en con resistencia mínima; cinco= movimiento con resistencia máxima.

Considerando el análisis estadístico de los resultados obtenidos, se observó mejoría estadísticamente significativa ($p < 0.01$) con el tratamiento; en la amplitud del arco de movimiento debido a que los pacientes aumentaron los grados en los movimientos de; abducción de cadera ($p = 0.004$; IC min=0.002, max=0.005) obteniendo 10° de ganancia ($\bar{x}_i = 110^\circ$, $\bar{x}_f = 120^\circ$), en la abducción de cadera ($p = 0.004$; IC min= 0.002, max=0.005) con 7° de mejoría ($\bar{x}_i = 30^\circ$, $\bar{x}_f = 37^\circ$) y un aumento de 7.5° ($\bar{x}_i = 35^\circ$, $\bar{x}_f = 42.5^\circ$) entre antes del tratamiento y después en la rotación externa de cadera ($p = 0.004$; IC min=0.003, max=0.007). (TABLA 5)

Además se encontró mejoría en la flexión de rodilla ($p = 0.009$; IC min=0.007, max=0.011) con 5.5° de ganancia ($\bar{x}_i = 122^\circ$, $\bar{x}_f = 127.5^\circ$), en la dorsiflexión hubo 5° de ganancia ($p = 0.005$; IC min=0.003, max=0.007) ($\bar{x}_i = 15^\circ$, $\bar{x}_f = 20^\circ$), también en el movimiento de plantiflexión hubo mejoría de 5° ($p = 0.009$; IC min=0.007, max=0.011) ($\bar{x}_i = 25^\circ$, $\bar{x}_f = 30^\circ$).

ARCOS DE MOVIMIENTO

	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO	GRADOS DE MEJORÍA	P	IC	
					MIN	MAX
Flexión cadera	110°	120°	10°	0.008	0.006	0.011
Abducción cadera	30°	37°	7°	0.004	0.002	0.005
Aducción cadera	27°	30°	3°	0.064	0.057	0.070
Rotación interna cadera	30°	35°	5°	0.017	0.013	0.020
Rotación externa cadera	35°	42.5°	7.5°	0.004	0.003	0.007
Flexión rodilla	122°	127.5°	5.5°	0.009	0.007	0.011
Extensión rodilla	180°	180°	-	-	-	-
Dorsiflexión tobillo	15°	20°	5°	0.005	0.003	0.007
Plantiflexión tobillo	25°	30°	5°	0.009	0.007	0.011
Eversión tobillo	20°	22.5°	2.5°	0.062	0.056	0.068
Inversión tobillo	30°	30°	-	-	-	-

TABLA 5. Datos registrados del arco de movimiento (grados) de miembro inferior parético. La tabla muestran los arcos de los movimientos valorados, reportándose las medianas antes (\bar{x}_i) y después (\bar{x}_f) del tratamiento, además de los grados de ganancia que se obtuvieron. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo.

Con respecto a la normalización de reflejos primitivos patológicos (RPP) se encontraron mejorías clínicas en 5 pacientes, al observar que después del tratamiento había disminuido la presencia de al menos un reflejo primitivo patológico. Se observó que un paciente presentaba 100% de los RPP logrando regularizar el 25% de ellos. El 50% de los pacientes lograron regularizar 12.5% de los reflejos mientras que el otro 37.5% de los pacientes no presentaron cambios en la cantidad de RPP, sin embargo, éstos resultados no fueron estadísticamente significativos. (TABLA 6)

REFLEJOS PRIMITIVOS PATOLÓGICOS

PACIENTE	No. de reflejos primitivos patológicos		DIFERENCIA
	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO	
1	8 (100%)	6(75%)	2 (25%)
2	2 (25%)	1(12.5%)	1(12.5%)
3	6 (75%)	5(62.5)	1(12.5%)
4	3 (37.5%)	3 (37.5%)	0
5	2 (25%)	1(12.5%)	1(12.5%)
6	1 (12.5%)	0	1(12.5%)
7	1(12.5%)	1 (12.5%)	0
8	4 (50%)	4 (50%)	0

TABLA 6. Presencia de reflejos primitivos patológicos. La tabla muestra a cada uno de los pacientes y cuantos reflejos primitivos presentaban antes y después del tratamiento así como el porcentaje equivalente basado en un total de ocho reflejos valorados (Babinski, Chaddock, Oppenheim, Gordon, Schaffer, Hoffman, Stranski y Clonus) así como la cantidad de reflejos que lograron regular.

De acuerdo a la regulación de los reflejos osteotendinosos se encontró mejoría clínica sin llegar a ser estadísticamente significativa en la regulación del reflejo patelar, observándose que antes de la intervención el 100% de los pacientes presentaba aumento en la respuesta del reflejo y al finalizar el 37.5% lograron normalizarlo, por otro lado, no se encontró cambio en el reflejo aquileo, el cual se preservó en el 75% de los pacientes con la presencia de respuesta aumentada y en el 25% respuesta aumentada simultánea a clonus. (TABLA 7)

REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS

	PRE-TRATAMIENTO			POST-TRATAMIENTO			p	IC	
	++	+++	++++	++	+++	++++		MIN	MAX
Patelar		8 (100%)		3 (25%)	5 (62.5%)		0.125	0.117	0.134
Aquileo		6 (75%)	2(25%)		6(75%)	2(25%)	-	-	-

TABLA 7. Presencia de reflejos osteotendinosos. En esta tabla se presentan los reflejos osteotendinosos aquileo y patelar antes y después de la intervención, reportando la cantidad de pacientes que presenta cada respuesta y su equivalencia en porcentaje (++ normal, +++ hiperreflexia, ++++ hiperreflexia con clonus). Las últimas tres columnas muestran el valor de P, el índice de confianza mínimo y máximo.

En la funcionalidad e independencia se encontró mejoría, observándose que antes del tratamiento el 50% de los pacientes presentaba dependencia grave y el 50% moderada; después del tratamiento el 37% alcanzaron su independencia y el otro 63% independencia moderada ($\bar{x}_i=59.37$, $\bar{x}_f=87.5$) la diferencia de estos valores resultaron ser estadísticamente significativos ($p=0.003$; IC min=0.002, max=0.005). (GRÁFICO 1) (TABLA 12).

FUNCIONALIDAD

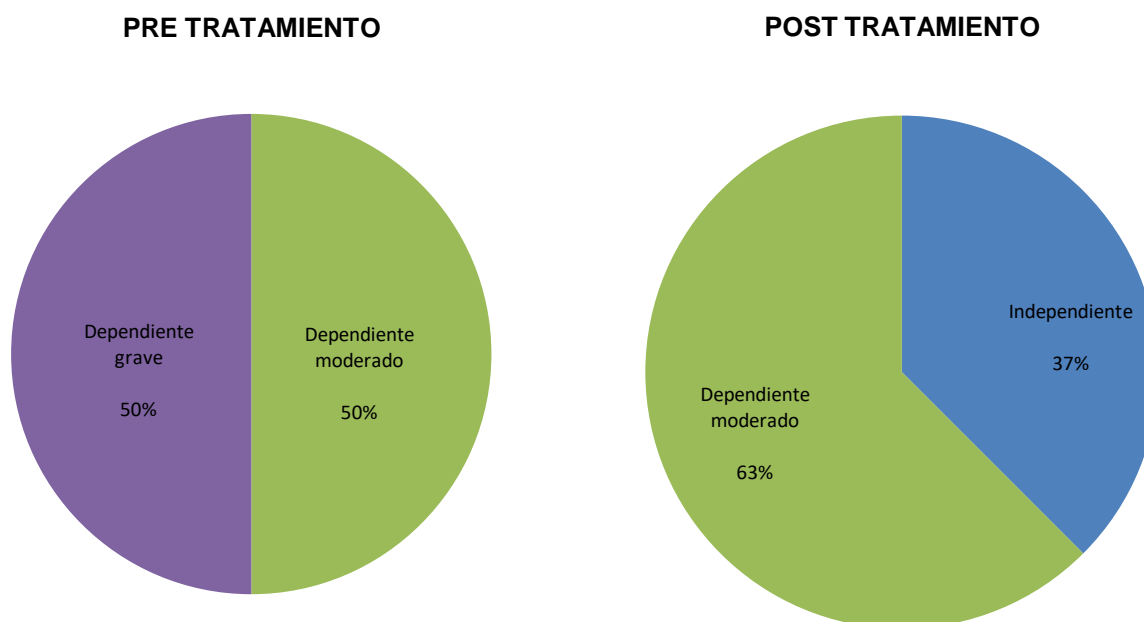


GRÁFICO 1. Funcionalidad pre y post tratamiento basado en índice de Barthel. Independiente = 100pts; Dependiente leve= 91-99 pts.; Dependencia moderada 21-60 pt; Dependiente total 0-25pts

En la tabla 8 se analizan cada una de las actividades del índice de Barthel en la cual no se observaron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, clínicamente los pacientes presentaron mejorías en cada una de ellas. Podemos observar que los pacientes tuvieron mejoría clínica bastante notoria sobre todo en las variables de comer; al inicio el 100% de los pacientes requería ayuda para realizar esta actividad y al finalizar la intervención 75% logró hacerlo de manera independiente, vestirse; en donde el 75% de los participantes era ayudado para realizarlo, sin embargo, después del tratamiento el 62.5% lo realizaba independientemente.

También hubo mejoría clínica en transferencia de silla-cama; al principio el 50% de los pacientes solicitaba ayuda (25% ayuda mínima y el otro 25% gran ayuda) al finalizar el 25% solicitaba ayuda mínima y el 75% lo realizaba de manera independiente, el desplazarse solo el 25% de los pacientes lograba hacerlo de manera independiente y después del tratamiento el 75% lo realizaba independientemente, y subir y bajar escaleras; antes del tratamiento el 12.5% de los participantes lograba hacerlo de modo independiente y después el 50% lo alcanzó.

ÍNDICE DE BARTHEL

	PRE-TRATAMIENTO				POST-TRATAMIENTO				P	IC	
	0	5	10	15	0	5	10	15		MIN	MAX
Comer		8 (100%)				2 (25%)	6 (75%)		0.015	0.012	0.018
Bañarse	5 (62.5%)	3 (37.5%)			2 (25%)	6 (75%)			0.125	0.117	0.134
Aseo personal	4 (50%)	4 (50%)				8			0.060	0.054	0.066
Vestirse	2 (25%)	6 (75%)			1 (12.5)	2 (25%)	5 (62.5%)		0.015	0.012	0.019
Control de esfínteres			8 (100%)				8 (100%)		0.500	0.487	0.513
Control Vesical	2 (25%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)			3 (37.5%)	5 (62.5%)		-	-	-
Manejo del retrete	2 (25%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)			3 (37.5%)	5 (62.5%)		0.064	0.057	0.070
Silla-Cama		4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)			2 (25%)	6 (75%)	0.014	0.011	0.017
Desplazarse	1 (12.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)	2 (25%)			2 (25%)	6 (75%)	0.015	0.012	0.018
Subir y bajar escaleras	3 (37.5%)	4 (50%)	1 (12.5%)			4 (50%)	4 (50%)		0.015	0.012	0.018

TABLA 8. Resultados de las variables del índice de Barthel En la tabla se muestran las variables del índice de Barthel y los resultados antes y después del tratamiento, el número de pacientes que se encontraba en cada una de las categorías y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo.

En los resultados de la escala de Tinetti encontramos valores significativos ($p < 0.01$) en los puntajes de equilibrio ($p = 0.005$; IC min=0.003, max=0.007) ($\bar{x}_i = 7.5$, $\bar{x}_f = 12.62$) y en los puntajes de marcha ($p = 0.005$; IC min=0.003, max=0.006) ($\bar{x}_i = 4.62$, $\bar{x}_f = 8.25$). Mostrando en el puntaje final de la escala gran mejoría en los pacientes al finalizar el tratamiento ($p = 0.003$; IC min=0.002, max=0.005) ($\bar{x}_i = 12.12$, $\bar{x}_f = 21.12$) (TABLA 12).

Con base a los puntajes totales obtenidos en la escala de Tinetti encontramos que antes del tratamiento el 100% de los pacientes presentaba riesgo entre moderado (25%) y alto (75%) de sufrir caídas y después del tratamiento el 50% de los pacientes solo presentaba riesgo leve, el 13% moderado y el 37% alto. (GRÁFICO 2)

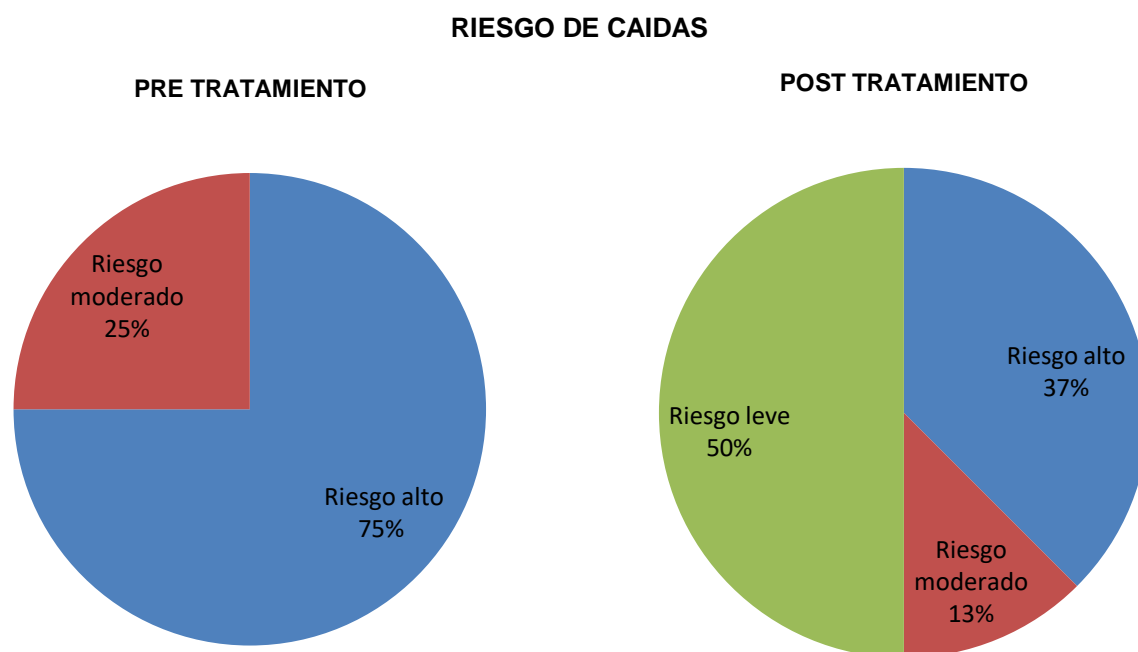


GRÁFICO 2. Riesgo de sufrir caídas basada en la escala de Tinetti pre y post tratamiento.
Alto riesgo= 0-19, Riesgo= 19-24, Sin riesgo= 24-28.

En la siguiente tabla se muestran las variables de Tinetti en donde las mejorías clínicas se observan principalmente en el equilibrio al levantarse, a pesar de no ser estadísticamente significativas ($p>0.01$); donde al inicio el 37.5% de los pacientes lo hacía sin usar las manos y al finalizar el tratamiento el 65% lo lograba de esta manera, en el equilibrio de pie en donde al principio solo el 25% de los pacientes lograba hacerlo estable y sin apoyo, al final 75% estaba en esta categoría, el equilibrio después de tocarlos a nivel del esternón; el 25% inicialmente lograba hacerlo de manera estable y después esto mismo lo lograba el 62.5%, y en el equilibrio sentándose el 12.5% de los pacientes lo lograba de manera segura y después del tratamiento esto mismo fue alcanzado por el 37.5%. En la marcha ningún paciente antes de la intervención lograba seguir una trayectoria sin desviarse y después esto fue alcanzado por el 37.5% de los participantes.

TINETTI

VARIABLES	PRE- TRATAMIENTO			POST- TRATAMIENTO			P	IC	
	0	1	2	0	1	2		MIN	MAX
EQUILIBRIO									
Equilibrio sentado	2 (25%)	6 (75%)			8 (100%)		0.025	0.241	0.263
Se levanta	3 (37.5%)	2 (25%)	3 (37.5%)		2 (25%)	6 (75%)	0.063	0.057	0.070
Intenta levantarse	3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)	5 (62.5%)	0.126	0.117	0.135
Equilibrio inmediato de pie (15seg)	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)		2 (25%)	6 (75%)	0.031	0.026	0.035
Equilibrio de pie	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)		3 (37.5%)	6 (75%)	0.031	0.026	0.035
Tocando	4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)		3 (37.5%)	5 (62.5%)	0.015	0.011	0.018
Ojos cerrados	4 (50%)	4 (50%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.125	0.115	0.132
Giro de 360°	5 (62.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)	5 (62.5%)	1 (12.5%)	0.124	0.115	0.132
Sentándose	2 (25%)	5 (62.5%)	1 (12.5%)		5 (62.5%)	3 (37.5%)	0.016	0.013	0.019
MARCHA									
Inicio de la marcha	3 (37.5%)	5 (62.5%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.498	0.485	0.511
Longitud derecho	5 (62.5%)	3 (37.5%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.060	0.054	0.066
Altura derecho	3 (37.5%)	5 (62.5%)			8 (100%)		0.125	0.115	0.132
Longitud izquierdo	4 (50%)	4 (50%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.124	0.115	0.132
Altura izquierdo	3 (37.5%)	5 (62.5%)			8 (100%)		0.124	0.115	0.132
Simetría del paso	7 (87.5%)	1 (12.5%)		4 (50%)	4 (50%)		0.124	0.115	0.132
Continuidad de los pasos	3 (37.5%)	5 (62.5%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.251	0.241	0.263
Trayectoria	2 (25%)	6 (75%)			5 (62.5%)	3 (37.5%)	0.016	0.013	0.019
Tronco	4 (50%)	4 (50%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)		0.124	0.115	0.132
Postura al caminar	8 (100%)			7 (87.5%)	1 (12.5%)		0.498	0.498	0.511

TABLA 9. Variables de la escala Tinetti. En la tabla se muestran las variables de la escala de Tinetti y los resultados antes y después del tratamiento, el número de pacientes que se encontraba en cada una de las categorías y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo,

En la evaluación del equilibrio dinámico y balance usando la escala de Berg, se encontró mejoría estadísticamente significativa en los puntajes finales ($\bar{x}_i= 24.12$ $\bar{x}_f= 39.87$) ($p=0.004$; IC min=.0.002, max=0.005). (TABLA 12) además en cuatro de las tareas valoradas en el test; bipedestación sin apoyo con los ojos cerrados ($p=.008$; IC min=0.006, max=0.0011), sin apoyo y con pies juntos ($p=.009$; IC min=0.005, max=0.011), estirarse hacia adelante con el brazo extendido ($p=0.008$; IC min=0.005, max=0.010) y monopedestación ($p=0.004$; IC min=0.002, max=0.006), los pacientes tuvieron mejoría estadísticamente significativa. (TABLA 10)

En la bipedestación con ojos cerrados al inicio ningún paciente era capaz de hacerlo durante 10 segundos con seguridad mientras que después de la intervención fue logrado por el 50%, al realizar la bipedestación con los pies juntos, el 35.7% era capaz de juntar los pies sin ayuda pero solo el 12.5% lograba permanecer de pie 60 segundos con seguridad y al finalizar todos los pacientes lograban juntar los pies sin ayuda y el 25% permanecía el minuto en esta posición.

Al inicio ningún paciente lograba estirarse hacia adelante más de 25 cm, el 25% alcanzaba 12.7cm, 12.5% cinco centímetros, el 37.5% necesitaba supervisión para inclinarse y el 25% necesitaba ayuda para no caer, después del tratamiento 12.5% de los pacientes alcanzaba 25cm, 25% 12.5cm, 50% cinco centímetros. Además al principio el 62.5% de los participantes era incapaz de estar en monopedestación, el 25% no aguantaba tres segundos, 12.5% lograba hacerlo sin ayuda durante tres segundos después el 37.5% no alcanzaba los tres segundos, otro 37.5% si los alcanzaba sin ayuda y el 25% aguantaba entre 5-10seg con seguridad.

BERG

	PRE TRATAMIENTO					POST TRATAMIENTO					P	MIN	MAX
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
En sedestación, levantarse	2 (25%)	2 (25%)		1 (12.5%)	3 (37.5%)			1 (12.5%)	1 (12.5%)	6	0.035	0.030	0.039
Bipedestación sin apoyo	2 (25%)			3 (37.5%)	3 (37.5%)				1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.033	0.029	0.038
Sentarse sin apoyar la espalda con los pies en el suelo		3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	3 (37.5%)				3 (37.5%)	5 (62.5%)	0.069	0.063	0.073
Bipedestación-sentarse	1 (12.5%)			4 (50%)	3 (37.5%)				1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.031	0.027	0.036
Transferencias	1 (12.5%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)		3 (37.5%)		1 (12.5%)		2 (25%)	5 (62.5%)	0.036	0.032	0.041
Bipedestación sin apoyo y con los ojos cerrados	2 (25%)		1 (12.5%)	5 (62.5%)					4 (50%)	4 (50%)	0.008	0.006	0.011
Bipedestación sin apoyo con los pies juntos	2 (25%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)			3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)	0.009	0.006	0.011
Estirarse hacia adelante con el brazo extendido	2 (25%)	3 (37.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)			1 (12.5%)	4 (50%)	2 (25%)	1 (12.5%)	0.008	0.005	0.010
Coger un objeto de suelo en bipedestación	3 (37.5%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)		1 (12.5%)	1 (12.5%)	4 (50%)	2 (25%)	0.015	0.012	0.018
En bipedestación, girar la cabeza hacia atrás sobre los hombros derecho e izquierdo	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	2 (25%)			2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)	0.033	0.029	0.038
Giro de 360°	4 (50%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)			3 (37.5%)	2 (25%)	3 (37.5%)		0.016	0.012	0.019
Subir alternativamente pie sobre escalón	7 (87.5%)	1 (12.5%)				2 (25%)	5 (62.5%)		1 (12.5%)		0.016	0.012	0.019
Bipedestación, un pie adelantado	2 (25%)	4 (50%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)			3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)		0.016	0.012	0.019
Monopedestación	5 (62.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)				3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)		0.004	0.002	0.006

TABLA 10. Resultados de las variables de la escala de BERG. En la tabla se muestran las variables la escala de Berg y sus resultados antes y después de la intervención, el número de pacientes que se encontraba en cada una de las categorías y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo

Mientras que en la escala Postural Assessment Scale for Stroke Patients al valorar el control postural y el equilibrio que es específica para pacientes con ictus se encontró mejoría de los dos apartados que evalúa; la postura ($\bar{x}_i = 15.2$, $\bar{x}_f = 19.36$) y cambios de decúbito ($\bar{x}_i = 8.5$, $\bar{x}_f = 12.6$) pero solo la primera fue estadísticamente significativa ($p=0.004$; IC min= 0.003, max= 0.006) siendo el puntaje final también estadísticamente significativo ($p=0.004$; IC min=0.002, max=0.006)($\bar{x}_i = 23.62$, $\bar{x}_f = 32$) (TABLA 12).

En la escala PASS encontramos mejoras clínicas especialmente observando que antes del tratamiento; el 50% de los pacientes lograba la bipedestación sin soporte y después esto era logrado por el 100% de los pacientes. Además se encontró que antes 12.5% de los participantes no podía levantarse, 25% lo hacía con ayuda y por menos de 10 seg, el otro 12.5% también requería ayuda y por lo menos 1 min, y el resto (50%) lograba hacerlo sin ayuda; al finalizar encontramos que el 25% requería una pequeña ayuda y por lo menos lograba hacerlo 60 seg y el 75% lo realizaba sin ayuda y de manera simétrica.

Antes del tratamiento 25% lograba la mudanza de supino y después el 87.5% lo lograba de manera óptima, todos estos valores no tuvieron significancia estadística, sin embargo, si lo fue al encontrar que en la monopedestación con la pierna parética ($p=.008$; IC min= 0.005, max= 0.008) en donde al principio el 12.5% de los paciente lograba mantenerse sobre esa pierna 5 seg y al final el 67.5% lograba mantenerse este tiempo. (TABLA 11)

PASS

VARIABLE	PRE-TRATAMIENTO				POST-TRATAMIENTO			P	IC	
	0	1	2	3	1	2	3		MIN	MAX
POSTURA										
Sentado s/ soporte			2 (25%)	6 (75%)			8 (100%)	0.250	0.238	0.261
Bípodo s/ soporte		2 (25%)	2 (25%)	4 (50%)			8 (100%)	0.061	0.055	0.068
Levantarse s/ ayuda	1 (12.5%)	2 (25%)	1 (12.5%)	4(50%)		2 (25%)	6 (75%)	0.061	0.055	0.068
Monopodal con pierna no parética	1 (12.5%)	5 (62.5%)	2 (25%)		1 (12.5%)	4 (50%)	3 (37.5%)	0.013	0.010	0.16
Monopodal con pierna parética	6 (75%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)		3 (37.5%)	5 (62.5%)		0.008	0.006	0.008
CAMBIOS DE DECÚBITO										
Rodar de supino a lado parético		2 (25%)	6 (75%)				8 (100%)	0.250	0.238	0.216
Rodar de supino a lado no parético		4 (50%)	4 (50%)			1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.121	0.112	0.129
Supino sedente		3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)		1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.013	0.010	0.015
Sentado- supino		1 (12.5%)	4 (50%)	3 (37.5%)			8 (100%)	0.029	0.024	0.033
Sedente a bípodo		2 (25%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)		2 (25%)	6 (75%)	0.064	0.058	0.070
Bípodo a sedente		1 (12.5%)	4 (50%)	3 (37.5%)		2 (25%)	6 (75%)	0.058	0.052	0.064
De pie tomar un lápiz	3 (37.5%)	1 (12.5%)	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	4 (50%)	0.029	0.064	0.033

TABLA 11. Variables de la escala Postural Assessment Scale for Stroke Patients PASS. En la tabla se muestran las variables de PASS y sus resultados antes y después del tratamiento, el número de pacientes que se encontraba en cada una de las categorías y su equivalencia en porcentaje. Las últimas tres columnas señalan el valor de P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo.

Los pacientes alcanzaron mejoría estadísticamente significativa en los puntajes totales de todas las escalas valoradas, además en los apartados de marcha y equilibrio que valora la escala de Tinetti y el apartado de postura de PASS (TABLA 12).

PUNTAJES TOTALES DE LAS ESCALAS

	PRE	POST	Z	P	IC	
	TRATAMIENTO	TRATAMIENTO			MIN	MAX
	\bar{x}	\bar{x}				
BARTHEL :Puntaje total	59.37	87.5	-2.533	0.003	0.002	0.005
TINETTI : Puntaje total	12.12	21.12	-2.521	0.003	0.002	0.005
TINETTI : Marcha	4.62	8.25	-2.527	0.005	0.003	0.006
TINETTI : Equilibrio	7.5	12.62	-2.533	0.005	0.003	0.007
BERG: Puntaje total	24.12	39.87	-2.536	0.004	0.002	0.005
PASS: Puntaje total	23.62	32	-2.530	0.004	0.003	0.006
PASS: Cambios de decúbito	15.2	19.36	-2.201	0.016	0.013	0.019
PASS: Postura	8.5	12.62	-2.555	0.004	0.002	0.006

TABLA 12. Puntajes de las escalas La tabla muestran los resultados totales de las escalas valoradas, reportándose las medianas antes (\bar{X}_i) y después (\bar{x}_f) del tratamiento, además del valor de Z, P y el intervalo de confianza (IC) mínimo y máximo. Los puntajes totales se encuentran con bordes continuos y sombreados y en bordes discontinuos; los puntajes de los apartados que valoran las escalas Tinetti y PASS.

CAPITULO X *DISCUSIÓN*

Es poca la evidencia en cuanto a la aplicación de TE en miembros inferiores pero se encontró un estudio realizado por Guo et al. (16) Que es el primer estudio según nuestro conocimiento en el que se utilizó resonancia magnética funcional mientras se implementaba TE en miembros inferiores, fueron intervenidos 10 pacientes; cinco pacientes sanos para control y cinco con EVC, se les pedía a todos realizar flexión y extensión del tobillo con el espejo; ellos encontraron que la TE genera una activación intensa de la corteza motora bilateral en sujetos sanos, así como activación significativa de la corteza sensoriomotora ipsilateral, y activación de la circunvolución occipital y la circunvolución prefrontal anterior en pacientes con EVC concluyendo que la TE en los movimientos del tobillo puede inducir la activación neuronal de la corteza sensoriomotriz ipsilesional, y que la reorganización cortical puede ser útil para la rehabilitación motora en EVC.

Los estudios de Wada et al. (62) Han informado que la TE mejora significativamente el arco de la flexión de la articulación del tobillo en pacientes con EVC, lo cual es importante para la capacidad de caminar en el accidente cerebrovascular pacientes, a pesar que en nuestro estudio no encontramos mejoría estadísticamente significativa en el arco de movimiento de esta articulación si la encontramos en otras que también son importantes para la marcha esto se debe quizá por el tipo de ejercicios realizados ya que en el estudio citado solo se realizaron movimientos a nivel de la articulación del tobillo.

Además, Sütbeyaz et al. (63) Reportaron un estudio de 40 pacientes con EVC con 12 meses de evolución. Se dividieron en dos grupos, uno recibió TE y el otro terapia simulada, realizaron repetidamente la dorsiflexión durante 30 minutos por día, cinco días por semana, por cuatro semanas, luego midieron su función motora y sus categorías de deambulación funcional. De acuerdo con sus resultados, la capacidad de marcha del grupo de TE mejoró significativamente comparado con el del grupo de terapia simulada. Estos resultados son semejantes al presente estudio al observar diferencias en la capacidad de andar de nuestros pacientes.

Por otra parte, Kim et al. (64) Concluyeron en su estudio que la TE brindó efectos benéficos para el mejoramiento de la capacidad de la marcha en pacientes con EVC subagudo mediante la evaluación de las características espaciotemporales, fue un estudio experimental controlado aleatorizado, en donde se intervinieron 34 pacientes con EVC la mitad se usaron para control y la otra para la aplicación de TE en miembros inferiores durante cinco días a lo largo de cuatro semanas, se evaluaron la postura única, fase de postura, longitud del paso, zancada, fase de oscilación, velocidad y cadencia, los resultados fueron una diferencia significativa en las ganancias posteriores al entrenamiento para la postura única longitud del paso, y longitud de la zancada para el grupo experimental. En nuestro estudio no se realizó una valoración espacio temporal sin

embargo, algunas características espaciales que fueron evaluadas en el estudio del párrafo anterior también fueron valoradas en el nuestro, dentro de las escala PASS y el apartado de marcha en la escala Tinetti sin embargo a pesar de encontrar mejoría estadísticamente significativa en los puntajes finales de estas, no se obtuvo por separado un resultado con significancia al evaluar la postura y longitud de paso como lo reportaron ellos en su estudio.

Por su parte Patel et al. (65) Declararon que la visión y la percepción visual estaban muy estrechamente relacionados con el mantenimiento de posturas y equilibrio. Por lo tanto, concluye que integrando estos estímulos sensoriales y aplicando la terapéuticamente mediante TE puede ser efectivo ya que se consideran muy importantes para la recuperación funcional en la marcha de los pacientes con EVC. Estas aseveraciones corroboran los datos encontrados en este estudio al encontrar mejoras estadísticamente significativas en la postura y equilibrio de los pacientes en las escalas de Tinetti, Berg y PASS.

Radajewska et al. (66) Exploraron el efecto del TE en el brazo y la función de la mano en pacientes con hemiparesia por EVC después de 5 semanas de tratamiento y al igual que en nuestro estudio, aunque enfocado en miembros inferiores, encontraron que el autocuidado y las actividades de la vida diaria de los pacientes tratados mejoró claramente con resultados estadísticamente significativos.

Por su parte, Kim et al. (58) Concluyeron que las funciones como la fuerza, el rango de movimiento, la velocidad de movimiento y la destreza manual mejoran más en los pacientes intervenidos con TE que en un grupo control tratado con terapia convencional. Aunque en nuestro estudio no valoramos la velocidad del movimiento ni tampoco fue aplicado en miembros superiores podemos observar igualmente cambios en la fuerza y rango de movimiento después de la TE. También Bruchez et al. (49) Sometieron a niños con hemiparesia a un tratamiento con TE en miembros superiores encontrando que los pacientes aumentaron la fuerza y función de la extremidad parética en un plazo de cinco semanas.

En un ensayo controlado aleatorizado prospectivo realizado por Pervane et al. (13) Adicionaron la TE a un programa de rehabilitación convencional en pacientes con EVC y dolor en la extremidad parética, los pacientes recibieron entrenamiento con los dedos frente al espejo, y se encontró una mejora significativa en los puntajes de FMA-hand y concluyeron que la TE proporciona mayor mejora en la función motora y la percepción del dolor de la extremidad parética entre pacientes en este tipo de pacientes.

Park et al. (56) Investigaron el efecto de la TE en la extremidad superior basándose en su función, en las actividades de la vida diaria y autocuidado en 15 paciente con EVC crónico, esto

principalmente con la evaluación de la función motora Fugl-Meyer y la de cuadro y bloque; encontraron que la función y la coordinación de la mano parética de la articulación de la extremidad superior para realizar actividades de la vida diaria fueron significativamente diferentes entre TE y grupos de terapia simulada, además el autocuidado mostró diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

Mirela et al. (67) Realizaron un estudio, con pacientes con EVC todos los pacientes recibieron un tratamiento convencional en miembro superior pero un grupo recibió adicional a esto 30 min de terapia espejo. Después de 6 semanas de tratamiento los pacientes que recibían TE mostraron mejoras mayores que en grupo control en la evaluación Fugl-Meyer, Brunnstrom, y del tono basado en los resultados en la escala de Ashworth para codo y muñeca concluyendo que la TE obtiene mayor mejoría en los parámetros funcionales de la extremidad superior. En nuestro estudio de igual manera usamos la escala Ashworth para medir el tono muscular en los pacientes encontrando al igual que el estudio anterior una mejora aunque solo fue estadísticamente significativo para la flexión de cadera.

En un estudio Arya et al. (68) Intervinieron dos grupos, en total 12 pacientes con EVC que durante en donde se intervinieron pacientes durante un periodo de ocho semanas 40 sesiones (5 / semana); un grupo realizó TE en combinación con un entrenamiento basado en tareas y el otro realizo movimientos sencillos, los resultados fueron medidos por la evaluación Fugl-Meyer y Brunnstrom obteniendo como resultado que el grupo que realizó los movimientos con un objetivo mostró una mejora altamente significativa en los puntajes, concluyendo que de esta manera se concluyendo que al usar la terapia combinada con el protocolo conduce a una mayor plasticidad neuronal debido a que se crea una ilusión de rendimiento de tareas bimanual.

En cuanto a la cronicidad de la secuela y los beneficios encontramos que el estudio realizado por Harmsen et al. (69) Investigaron específicamente los efectos de un protocolo basado en TE para el aprendizaje motor en pacientes en la etapa crónica después de EVC. Mientras que Franceschini et al. (70) Lo hicieron en la fase subagudos ambos encontraron efectos beneficiosos de TE en el aprendizaje motor. Estos estudios proporcionan evidencia de un impacto positivo de la TE en el aprendizaje motor después del accidente cerebrovascular, que coincide con los hallazgos del presente estudio.

Rossiter et al. (71) Intervinieron diez pacientes con EVC con paresia de extremidades superiores y 13 controles sanos, ellos concluyeron que no encontraron diferencias significativas entre los pacientes tratados con TE y grupo control en los movimientos de extensión, sin embargo se encontraron mejoras de la flexión para los pacientes con accidente cerebrovascular del grupo

experimental. Esto también fue encontrado en nuestro estudio al observar que las mejoras fueron más evidentes en los movimientos de flexión.

Nuestros resultados apuntan a que la TE se puede utilizar terapéuticamente para mejorar la funcionalidad de la extremidad afectada corroborando con datos de Castellanos-Ruiz J et al. (51) que demostró la efectividad de la terapia en espejo, en la mejoría de la función motora del miembro superior en las personas con EVC, disminuyendo la espasticidad, mejoría en la percepción del estímulo sensorial y disminución del dolor, además del incremento en la fuerza muscular, actividades de agarre e incremento en los rangos de movilidad articular.

CAPITULO XI *CONCLUSIÓN*

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos llevan a concluir que la terapia de espejo en miembros inferiores mejora la marcha, independencia y equilibrio en pacientes con hemiparesia secundaria a un evento vascular cerebral, mostrando que después de las terapias de espejo los pacientes lograron un aumento en los arcos de movimiento muscular, fuerza muscular y regulación del tono muscular permitiéndoles una recuperación funcional y autonomía en la realización de las actividades de la vida diaria humana.

CAPITULO XII SEGUIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Es necesaria la realización de estudios en los que la muestra sea superior para que los resultados obtenidos sean más fiables y precisos.

Se sugiere que en futuras estudios se aumente el número de valoraciones a lo largo del tratamiento, realizándolas una vez cada 4 semanas y a su vez aumentar el número de sesiones terapéuticas por semana.

Es importante tomar en consideración el hemisferio dominante y el no dominante ya que esto puede agregar variabilidad en los resultados de los pacientes.

Se sugiere la intervención de la TE en estadios subagudos ya que los pacientes que conformaban la muestra y estaban en esta etapa presentaron resultados superiores a los que estaban en estadio crónico.

Se sugiere la valoración funcional de miembros superiores debido a que durante este estudio los pacientes presentaban respuesta motora en miembros superiores al estar realizando la terapia espejo.

NUEVAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los resultados encontrados se generan nuevas preguntas de investigación para futuros trabajos.

¿En cuánto tiempo de aplicación de la terapia de espejo comienza a proporcionar beneficios al paciente?

¿Es más efectiva la aplicación de la terapia de espejo convencional a la aplicada a través de una proyección en pantalla?

¿Es más efectiva la aplicación de la terapia espejo en pacientes en fase subaguda en comparación con pacientes crónicos?

REFERENCIAS

1. Diez-Tejedor E, Del Brutto O, Álvarez-Sabin J, Muñoz M AG. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. REV NEUROL. 2001;33:455–65.
2. Arauz A, Ruíz A. Enfermedad Vascular Cerebral. Vol. 55, Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2012. p. 11–21.
3. Oviagele B, Nguyen-Huynh MN. Stroke Epidemiology: Advancing Our Understanding of Disease Mechanism and Therapy. *Neurotherapeutics*. 2011;8(3):319–29.
4. Ruiz J, Cantú C, Chiquete E, Parra G, Al E. Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en mayores de 75 años en la primera década del siglo XXI en México. *Rev Mex Neurocienc*. 2016;17(5):15–25.
5. Béjot Y, Daubail B, Giroud M. Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspectives. *Rev Neurol (Paris)*. 2016;172(1):59–68.
6. Garro-Zúñiga M, Alvarado-Echeverría I, Henríquez-Varela F, Monge-Bonilla C, Sibaja-Campos M, Rojas-Villalobos Y, et al. Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Costa Rica. *Neurol Argentina*. 2018;(x x):1–7.
7. Rodríguez Mutuberría L, Serra Valdés Y, Pérez Parra S, Palmero Camejo R. La espasticidad como secuela de la enfermedad cerebrovascular. *Rev Cubana Med*. 2004;43(2–3):2–3.
8. Devesa I, Mazadiego ME, Baldomero MÁ, Mancera HA. Rehabilitación del paciente con enfermedad vascular cerebral (EVC). *Rev Mex Med Física y Rehabil*. 2014;26(3–4):94–108.
9. Sánchez-Larsen, García-García J, Ayo-Martín O, Hernández-Fernández F, Díaz-Maroto I, Fernández-Díaz E, et al. Has the aetiology of ischaemic stroke changed in the past decades? Analysis and comparison of data from current and historical stroke databases. *Neurologia [Internet]*. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.07.003>
10. Dr. Pavel Loeza Magaña. Introducción a la rehabilitación robótica. *Rev Mex Med Física y Rehabil [Internet]*. 2015;27(2):44–8. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2015/mf152c.pdf>
11. Garay Sánchez A, Marcén Román Y. La importancia de la fisioterapia en el ictus. *Fisioterapia [Internet]*. 2015;37(4):143–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.03.002>
12. Reboredo Silva M, Soto-González M. Efectos de la terapia de espejo en el ictus. Revisión sistemática. *Fisioterapia [Internet]*. 2016;38(2):90–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.05.002>
13. Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N. Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients with Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Arch Phys Med Rehabil [Internet]*. 2016;97(4):575–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.008>
14. Ji SG, Kim MK. The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014;29(4):348–54.
15. Yıldırım M. The Effect of Mirror Therapy on the Management of Phantom Limb Pain. *Ağrı - J Turkish Soc Algol [Internet]*. 2016;28(July):127–34. Available from: <http://www.agridergisi.com/jvi.aspx?pdire=agri&plng=eng&un=AGRI-48343>
16. Guo F, Xu Q, Abo Salem HM, Yao Y, Lou J, Huang X. The neuronal correlates of mirror therapy: A functional magnetic resonance imaging study on mirror-induced visual illusions of ankle movements. *Brain Res [Internet]*. 2016;1639:186–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2016.03.002>
17. Cabrera Rayo A, Martínez Olazo O, Laguna Hernández G, Juárez Ocaña R, Rosas Barrientos V, Loria Castellanos J, et al. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en hospitales de la Ciudad de México. Estudio multicéntrico. *Med Interna (Bucur)*. 2008;24(2):98–103.
18. Ramírez Mansilla M. Tratamiento de la hemiplejía post-accidente cerebrovascular con terapia de espejo. 2016;0–35. Available from: http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/3150/1/TFG_RAM-REZ_MANSILLA_MARTA.pdf

19. Romero, L; Cigarruista Y et al. Factores Asociados a Enfermedad Cerebrovascular En Adultos Jóvenes. Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid. 2008-2012. Panamá. Rev médico científica la Univ Panamá. 2013;39–48.
20. IMSS. Enfermedad Vasculare Cerebral [Internet]. 2015. Available from: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/enfermedad-vascular-cerebral>
21. Carlos CB, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano LA, Quiñones G, Arzola J, et al. Vigilancia epidemiológica del ataque vascular cerebral en una comunidad Mexicana: Diseño de un proyecto poblacional para el estudio de las enfermedades cerebrovasculares en México. Rev Mex Neurocienc. 2010;11(2):128–35.
22. Palazón-Cabanes B, Gómez-Jara P, Martínez-Lerma EJ, Morales-Ortiz A, Leal-Hernández M, Abellán-Alemán J. Análisis de factores de riesgo cardiovascular: indicadores de calidad intrahospitalaria en ictus isquémico agudo. Atención Fam [Internet]. 2017;24(4):150–5. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1405887117300548>
23. Góngora-Rivera F. Perspective on stroke in Mexico. Med Univ [Internet]. 2016;17(68):184–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmu.2015.04.001>
24. Ching-Yi W, Pai-Chuan H, Keh-Chung L H-WY. Effects of Mirror Therapy on Motor and Sensory Recovery in Chronic stroke; A Randomized Controlled Trail. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(10):23–30.
25. González-Gómez FJ, Pérez-Torre P, DeFelipe A, Vera R, Matute C, Cruz-Culebras A, et al. Ictus en adultos jóvenes: incidencia, factores de riesgo, tratamiento y pronóstico. Rev Clin Esp [Internet]. 2016;216(7):345–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rce.2016.05.008>
26. Ramírez JA, Guzmán RG. Enfermedad cerebrovascular , epidemiología y prevención. Rev Fac Med UNAM. 2007;50(1):36–9.
27. Martínez-Sánchez P, Fuentes B, Ruiz Ares G. Ictus isquémico, infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. Med [Internet]. 2015;11(71):4230–41. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412\(15\)30002-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412(15)30002-0)
28. Carlos J, Alvarez E. Accidente cerebrovascular criptogénico [Internet]. 2016. p. 1–10. Available from: http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/es/
29. Mohedano AMI, Pastor AG, Osorio JAV, Núñez ACG. Protocolo de atención del ictus en Urgencias. Med [Internet]. 2015;11(89):5343–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2015.10.019>
30. C.C. M, D. K, S. G, A. E. Accuracy of clinical stroke scores for distinguishing stroke subtypes in resource poor settings: A systematic review of diagnostic test accuracy. J Neurosci Rural Pract. 2014;5(4):330–9.
31. Pinedo S, Sanmartín V, Zaldibar B, Erazo P, Miranda M, Tejada P, et al. Calidad de vida a los 6 meses tras un ictus. Rehabilitacion [Internet]. 2016;50(1):5–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2015.08.002>
32. OMS. Discapacidades y rehabilitación Atención médica y rehabilitación. Who [Internet]. 2018; Available from: <http://www.who.int/disabilities/care/es/>
33. Instituto Nacional de Estadística. Estadística de defunciones según la causa de muerte. Año 2016. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2018. [Internet]. Vol. 2016. 2017. p. 3–10. Available from: http://www.ine.es/prensa/edcm_2016.pdf
34. Young RR. Treatment of Spastic Paresis. N Engl J Med [Internet]. 1989;320(23):1553–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM198906083202310>
35. González Cano M, Gómez-Hontanilla M, Gómez-Fernández I. Factores influyentes en el pronóstico funcional tras sufrir un ictus. Rev Cient la Soc Esp Enferm Neurol [Internet]. 2016;43(C):17–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sedene.2015.10.002>
36. Fuentes B, Martínez-Sánchez P, Díez Tejedor E. Protocolo de tratamiento del ictus isquémico agudo. Med [Internet]. 2015;11(71):4282–7. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412\(15\)30007-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-5412(15)30007-X)
37. Gu MDE, Cl AS, Direcci N, Subdirecci D, Rehabilitaci DEMDE. Manual de guía clínica de rehabilitación de evc.
38. J A SYLVAN JK. Neurorehabilitation of Stroke. J Neurol. 2012;259(5):817–32.
39. Suzuki W, Banno T, Miyakawa N, Abe H, Goda N, Ichinohe N. Mirror neurons in a new world monkey, common marmoset. Front Neurosci. 2015;9(DEC):1–14.

40. Marshall J. Mirror neurons. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 2014;111(18):6531–6531. Available from: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1404652111>
41. Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol*. 2012;54(3):293–310.
42. Systems HS. Mirror Systems. *WIREs Cogn Sci*. 2012;2:12–9.
43. Kumar Kv, Suresh B, Misri Z, Chakrapani M, Mohan U, babu Sk. Effectiveness of mirror therapy on lower extremity motor recovery, balance and mobility in patients with acute stroke: A randomized sham-controlled pilot trial. *Ann Indian Acad Neurol* [Internet]. 2013;16(4):634. Available from: <http://www.annalsofian.org/text.asp?2013/16/4/634/120496>
44. Rizzolatti G, Craighero L. the Mirror-Neuron System. *Annu Rev Neurosci*. 2004;27:169–92.
45. Mehta UM, Waghmare A V., Thirhalli J, Venkatasubramanian G, Gangadhar BN. Is the human mirror neuron system plastic? Evidence from a transcranial magnetic stimulation study. *Asian J Psychiatr* [Internet]. 2015;17:71–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajp.2015.06.014>
46. Arya K. Underlying neural mechanisms of mirror therapy: Implications for motor rehabilitation in stroke. *Neurol India* [Internet]. 2016;64(1):38. Available from: <http://www.neurologyindia.com/text.asp?2016/64/1/38/173622>
47. Aggarwal NK. Mirror therapy for facial paralysis in Traditional South Asian Islamic medicine. *J Hist Neurosci*. 2013;22(1):1–5.
48. Salazar DM, Mejía JE. Efectividad de la terapia en espejo en la recuperación de la función de la mano espástica del adulto con hemiplejía. Revisión sistemática y meta-análisis. 2017;1–115. Available from: <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/handle/11182/1093>
49. Bruchez R, Jequier Gyax M, Roches S, Fluss J, Jacquier D, Ballabeni P, et al. Mirror therapy in children with hemiparesis: a randomized observer-blinded trial. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(9):970–8.
50. Castellanos-Ruiz J, Pinzón-Bernal M, Andrés Morera-Salazar D, Paola Eljadue-Mejía J, Mexicana de Neurociencia R, Andrés Morera Salazar D. Terapia en espejo para el tratamiento de la mano espástica del adulto con hemiplejía. Revisión sistemática Mirror therapy for spastic hand in adults with hemiplegia: A systematic Review Revisión Palabras clave. 2017;18(182):66–7566. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2017/rmn172g.pdf>
51. Gutiérrez-Martínez M, Núñez-Gaona, Marco Carrillo-Mora P. Avances tecnológicos en neurorrehabilitación. *Rev Investig Clin*. 2014;66:8–23.
52. SARABIA DR. DEPRESIÓN RELACIONADA CON CALIDAD DE VIDA Y LA FISIOTERAPIA EN PACIENTES CON SECUELAS DE ECV HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO [Internet]. 2019. Available from: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29762/Ramirez_SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y,
53. CARINO-ESCOBAR R, CANTILLO-NEGRETE J, GUTIÉRREZ-MARTÍNEZ J. Decodificación de imaginación motora en la señal de electroencefalografía mediante mapas auto-organizados. *Rev del Cent Investig la Univ La Salle* [Internet]. 2016;12:107–25. Available from: <http://ojs.dpi.ulsal.mx/index.php/rci/>
54. Page SJ, Levine P, Sisto S, Johnston MV. A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke. *Clin Rehabil*. 2001;15(3):233–40.
55. Kunkel A, Kopp B, Muller G, Villringer K, Villringer A. Constraint-induced movement therapy for motor recovery in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;624–8.
56. Park J-Y, Chang M, Kim K-M, Kim H-J. The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2015;27(6):1681–3. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/6/27_jpts-2014-648/_article
57. Rothgangel A BS. Mirror therapy: Practical protocol for stroke rehabilitation. *Physiotherapeuten*. 2013;
58. Kim H, Lee G, Song C. Effect of functional electrical stimulation with mirror therapy on upper extremity motor function in poststroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2014;23(4):655–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.06.017>

59. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Stroke*. 2013;44(1):2012–4.
60. Tyson S, Wilkinson J, Thomas N, Selles R, McCabe C, Tyrrell P, et al. Phase II pragmatic randomized controlled trial of patient-led therapies (Mirror Therapy and Lower-Limb Exercises) during inpatient stroke rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(9):818–26.
61. Lee HM, Li PC, Fan SC. Delayed mirror visual feedback presented using a novel mirror therapy system enhances cortical activation in healthy adults. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2015;12(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12984-015-0053-1>
62. Wada Y, Kondo I, Sonoda S. Mirror therapy for several affected ankle joints of stroke patients. *Jpn J Compr Rehabil Sci*. 2011;2:71–6.
63. Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu BF. Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(5):555–9.
64. Kim H, Shim J. Investigation of the effects of mirror therapy on the upper extremity functions of stroke patients using the manual function test. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2015;27(1):227–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4305568&tool=pmcentrez&render type=abstract>
65. M Patel, Gomez S, Lush D and Fransson PA. Adaptation and vision change the relationship between muscle activity of the lower limbs and body movement during human balance perturbations. *Clin Neuro*. 2009;120:601–9.
66. Radajewska A, J.A. Opara, C. Kucio. The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients. *Int J Rehabil*. 2013;268–74.
67. Mirela Cristina L, Matei D, Ignat B, Popescu CD. Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurol Belg*. 2015;115(4):597–603.
68. Narayan Arya K, Pandian S. Effect of Task-Based Mirror Therapy on Motor Recovery of the Upper Extremity in Chronic Stroke Patients: A Pilot Study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2013;20(3):210–7. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr2003-210>
69. Harmsen WJ, Bussmann JBJ, Selles RW, Hurkmans HLP, Ribbers GM. A Mirror Therapy-Based Action Observation Protocol to Improve Motor Learning after Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(6):509–16.
70. Franceschini M, Ceravolo M, Agosti M. Clinical relevance of action observation in upper-limb stroke rehabilitation: a possible role in recovery of functional dexterity. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26:456–62.
71. Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, Bradbury D, Ward NS. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(5):444–52.

ANEXOS

ANEXO I- CONSENTIMIENTO INFORMADO



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD LEÓN UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Consentimiento informado

A usted se le invita cordialmente a ser parte de un programa de investigación para el área de fisioterapia titulado “Recuperación funcional a través de la terapia de espejo”, que se realizará en las instalaciones de la Clínica de Fisioterapia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León. El estudio tiene como finalidad la aplicación de la terapia de espejo para la recuperación funcional de los pacientes con secuelas neurológicas de evento vascular encefálico. Se realizarán valoraciones e intervenciones no invasivas en las que la información obtenida será totalmente confidencial y utilizada para fines académicos y científicos.

La aplicación de dicha terapia tiene pocos riesgos, sin embargo es necesario dar a conocer algunas consecuencias que se pueden producir durante el desarrollo del estudio, tales como:

- El paciente puede presentar dolor muscular en los primeros días de tratamiento;
- El paciente puede sentir dolor de cabeza;
- El paciente puede presentarse mareo y náuseas los cuales serán síntomas temporales;
- El paciente puede sentir fatiga muscular y cansancio;

YO _____,

IFE _____, RFC _____ he

leído la información proporcionada en cuanto al consentimiento.

Firmando consiento que:

1. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre el estudio, la valoración y el tratamiento de forma comprensible.
2. Entiendo y consiento en ser evaluado y tratado para fines de investigación académica y científica.
3. Entiendo que al ser paciente de estudio de investigación tendré que cumplir con un número mínimo establecido de tiempo de terapia de seis meses.
4. Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a las pruebas y tratamientos que se me van a realizar.
5. Entiendo y acepto no llevar otro tipo de terapia física que no esté dentro del estudio en el tiempo en que este se esté realizando.
6. Asimismo decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad libre, voluntaria y consciente a los tratamientos y métodos de valoración y diagnósticos del estudio de investigación.
7. Autorizo la realización y publicación de fotos y videos de las valoraciones y tratamientos llevados par fines académicos y científicos.

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTES

NOMBRE DE ESTUDIANTE

ANEXO II- ESCALA TINETTI

ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO:

Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
4. 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
6. 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
8. Giro de 360 °	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
9. 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	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo 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

PUNTUACIÓN TOTAL DE LA MARCHA (máx. 12).

PUNTUACIÓN TOTAL GENERAL (máx. 28).

El tiempo aproximado de aplicación de esta prueba es de 8 a 10 minutos. El entrevistador camina detrás del paciente y le solicita que responda a las preguntas relacionadas a la marcha. Para contestar lo relacionado con el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al paciente (enfrente y a la derecha).

La puntuación se totaliza cuando el paciente se encuentra sentado.

Interpretación:

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la marcha es 12, para el equilibrio es 16. La suma de ambas puntuaciones proporciona el riesgo de caídas.

A mayor puntuación=menor riesgo

Menos de 19 = riesgo alto de caídas

De 19 a 24 = riesgo de caídas

ANEXO III – ESCALA DE BERG

1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.

- () 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
- () 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
- () 2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos
- () 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
- () 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

- () 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
- () 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
- () 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- () 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- () 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

- () 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
- () 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
- () 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
- () 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

- () 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
- () 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
- () 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
- () 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
- () 0 necesita ayuda para sentarse

5. TRANSFERENCIAS INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

- () 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
- () 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
- () 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
- () 1 necesita una persona que le asista
- () 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.

- () 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
- () 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión
- () 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos
- () 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
- () 0 necesita ayuda para no caerse

7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

- () 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
- () 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
- () 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
- () 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
- () 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos

8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévolo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco

- () 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm
- () 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm
- () 2 puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm
- () 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
- () 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- () 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- () 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- () 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5 cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- () 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- () 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.

- () 4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso
- () 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- () 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- () 1 necesita supervisión al girar
- () 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

11. GIRAR 360 GRADOS INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

- () 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- () 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- () 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- () 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- () 0 necesita asistencia al girar

12. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- () 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- () 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- () 1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia
- () 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM INSTRUCCIONES: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).

- () 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- () 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse

- () 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
- () 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- () 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- () 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- () 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

() PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)

ANEXO IV - POSTURAL ASSESMENT SCALE FOR STROKE

Maintaining Posture

1: Sitting without support

0 = cannot sit

1 = can sit with slight support (e.g. by 1 hand)

2 = can sit for more than 10 seconds without support

3 = can sit for 5 minutes without support

2: Standing with support

0 = cannot stand, even with support

1 = can stand with strong support of 2 people

2 = can stand with moderate support of 1 person

3 = can stand with support on only 1 hand

3: Standing without support

0 = cannot stand without support

1 = can stand without support for 10 seconds or leans heavily on 1 leg

2 = can stand without support for 1 minute or stands slightly asymmetrically

3 = can stand without support for more than 1 minute and at the same time perform arm movements above the shoulder level

4 and 5: Standing on the nonparetic / paretic leg

0 = cannot stand on the leg

1 = can stand on the leg for a few seconds

2 = can stand on the leg for more than 5 seconds

3 = can stand on the leg for more than 10 seconds

Changing a Posture

Scoring of items 6 to 12 is as follows (items 6 to 11 are to be performed with a 50-cm-high examination table, like a Bobath plane; items 10 to 12 are to be performed without any support; no other constraints):

6. Supine to affected side lateral

7. Supine to non-affected side lateral

8. Supine to sitting up on the edge of the table

9. Sitting on the edge of the table to supine

10. Sitting to standing up

11. Standing up to sitting down

12. Standing, picking up a pencil from the floor

Items 6 - 12

0 = cannot perform the activity

1 = can perform the activity with much help

2 = can perform the activity with little help

3 = can perform the activity without help

ANEXO V - ÍNDICE DE BARTHEL

Actividades básicas de la vida diaria

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Total:		
Comer	- Totalmente independiente	10
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	- Dependiente	0
Lavarse	- Independiente: entra y sale solo del baño	5
	- Dependiente	0
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	- Necesita ayuda	5
	- Dependiente	0
Arreglarse	- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	- Dependiente	0
Deposiciones (valórese la semana previa)	- Continencia normal	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	- Incontinencia	0
Micción (valórese la semana previa)	- Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	- Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	- Incontinencia	0
Usar el retrete	- Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10

Actividades básicas de la vida diaria

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
	- Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	- Dependiente	0
Trasladarse	- Independiente para ir del sillón a la cama	15
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	- Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	- Dependiente	0
Deambular	- Independiente, camina solo 50 metros	15
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	- Dependiente	0
Escalones	- Independiente para bajar y subir escaleras	10
	- Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	- Dependiente	0

Máxima puntuación: 100 puntos (90 si va en silla de ruedas)

Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente