



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
"UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL"

**"ESTUDIO COMPARATIVO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO  
TERAPEÚTICO DE MOVIMIENTO REPETITIVO CON TÉCNICAS DE  
FACILITACIÓN EN PACIENTES CON HEMIPARESIA SECUNDARIA A  
EVENTO VASCULAR CEREBRAL EN LA UMFRSXXI"**

TESIS DE POSGRADO  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

**PRESENTA**

**DRA. VERÓNICA GABRIELA SOLÓRZANO OLGUÍN**

**ASESORES: DRA. MARÍA DEL CARMEN MORA ROJAS  
DR. JESÚS MARTÍNEZ SEVILLA**



**MÉXICO, D.F. 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI  
COORDINACIÓN CLINICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
“UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL**

**Título**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPEUTICO DE MOVIMIENTO REPETITIVO CON TÉCNICAS DE FACILITACIÓN EN PACIENTES CON HEMIPARESIA SECUNDARIA A EVENTO VASCULAR CEREBRAL EN LA UMFRSXXI.**

**Investigador Principal:**

**DRA. VERONICA GABRIELA SOLORZANO OLGUÍN**

Médico residente del tercer año de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

**Asesores de materia:**

**DRA. MARIA DEL CARMEN MORA ROJAS.**

Medicina de Rehabilitación y Rehabilitación Pediátrica.

Maestría en Ciencias Médicas

Jefa de Enseñanza e Investigación de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

**Asesores metodológicos**

**DRA. MARIA DEL CARMEN MORA ROJAS.**

Medicina de Rehabilitación y Rehabilitación Pediátrica.

Maestría en Ciencias Médicas

Jefa de Enseñanza e Investigación de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

**DR. JESUS MARTINEZ SEVILLA**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

Maestría en Administración de sistemas de salud.

Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración Laboral Iztapalapa. Sistema Nacional D.I.F

**UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI**

**HOJA DE AUTORIZACIÓN**

---

**DR. MARIO IZAGUIRRE HERNANDEZ**

Médico Especialista en Medicina de Comunicación Humana  
Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**DR. JAIME ALFREDO CASTELLANOS ROMERO**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Subdirector Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**DRA. MARIA DEL CARMEN MORA ROJAS**

Jefe de Enseñanza de la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE ASESORES

---

### **DRA. MARIA DEL CARMEN MORA ROJAS**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación y Rehabilitación Pediátrica  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

### **DR. JESUS MARTINEZ SEVILLA**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.  
Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e  
Integración Laboral Iztapalapa. Sistema Nacional D.I.F

## DEDICATORIA

Dedicada a mis padres por estar siempre a mi lado,

a mi amado esposo por todo ese gran amor

a mi hermano por ser mi persona

a Dios por todas sus bendiciones

## AGRADECIMIENTOS

Mama, por ser una de las personas más importantes de mi vida, por traerme a la vida, por tus desvelos, por tus consejos, por tu apoyo en toda mi vida profesional y personal, sobre todo por ese amor incondicional de madre que me da día con día.

Papa, gracias por estar a mi lado en todo este camino, gracias por tus regaños, consejos y ese gran apoyo durante mi carrera profesional y siempre decirme que debemos mejorar día con día.

Esposo querido, gracias por ese gran amor, paciencia, apoyo incondicional que me das día con día, por llegar a mi vida y ser mi otra mitad, también gracias por aguantar malos ratos y disfrutar los grandes momentos en estos tres años de mi vida.

Hermano, gracias por crecer conmigo en las buenas y en las malas, por las peleas y los buenos momentos y por creer en mí como una gran persona.

A Dios, le doy las gracias por dejarme llegar hasta aquí y lograr todos mis sueños, gracias por todo lo bueno que me ha pasado en la vida y por hacer de esta vida la más maravillosa.

Gracias a mis grandes compañeras y amigas durante estos tres años Karen, Paola y Salome, les agradezco su compañía, sus consejos, consuelo en los momentos difíciles y las risas en los grandes momentos, nunca las olvidare y siempre estaré ahí para ustedes.

15 compañeros de la especialidad, gracias por caminar juntos estos tres años, por los buenos y malos momentos, no cambien cada uno es único en la vida.

Dra. Mora, gracias por su apoyo, tiempo, consejos y regaños, que hicieron que el camino fuera más acertado durante estos tres años. Dra. García y Dra. Hernández por estar al pendiente de todos nosotros.

A todos mis maestros que fueron parte de mi formación en estos tres años, gracias por sus experiencias, correcciones y sus sonrisas, nunca olvidare sus sabias palabras.

**INDICE**

<b>Resumen</b>	<b>2</b>
<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>5</b>
<b>Evento Vascular Cerebral</b>	<b>5</b>
<b>Tratamiento Rehabilitador en el EVC</b>	<b>12</b>
<b>Movimiento Repetitivo con facilitación en el EVC</b>	<b>18</b>
<b>Limitación Funcional de la extremidad superior</b>	<b>21</b>
<b>Escalas en el EVC</b>	<b>22</b>
<b>Justificación</b>	<b>24</b>
<b>Pregunta de Investigación</b>	<b>26</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>28</b>
<b>Objetivos</b>	<b>29</b>
<b>Variables</b>	<b>30</b>
<b>Criterios de Selección</b>	<b>36</b>
<b>Tipo y Diseño de estudio</b>	<b>37</b>
<b>Aspectos estadísticos</b>	<b>38</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>39</b>
<b>Aspectos éticos</b>	<b>44</b>
<b>Resultados demográficos, intragrupo e intergrupo</b>	<b>45</b>
<b>Discusión</b>	<b>55</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>57</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>58</b>
<b>Referencias</b>	<b>59</b>
<b>Anexos</b>	<b>62</b>



## RESUMEN

### ESTUDIO COMPARATIVO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPEUTICO DE MOVIMIENTO REPETITIVO CON TÉCNICAS DE FACILITACIÓN EN PACIENTES CON HEMIPARESIA SECUNDARIA A EVENTO VASCULAR CEREBRAL EN LA UMFERSXXI

Solorzano-Olguín VG, Mora-Rojas M.C. Martínez Sevilla. Medicina de Rehabilitación de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI; IMSS, Delegación sur, México, D.F.

**Introducción:** La Enfermedad Vasculal Cerebral (EVC) es la principal enfermedad que conduce a un aumento en el número de personas con discapacidad sensorial, motora o pérdida de la función. Hasta un 85% de los pacientes con EVC muestran un déficit inicial de la extremidad superior y la recuperación de esta es muy pobre y solo se obtiene en la mitad de los pacientes; el deterioro de la función del brazo y la mano en los pacientes tras un ictus contribuye considerablemente a la discapacidad y la dependencia de cuidadores. Varios estudios han demostrado que la recuperación motora se observa en el primer mes, otros refieren que los 6 meses son esenciales para la mayor recuperación motora. **Objetivo:** Evaluar el efecto producido en la motricidad y la función de la extremidad superior de los pacientes con hemiparesia secundaria a EVC, posterior a la aplicación de un Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos con técnicas de facilitación. **Material y Métodos:** Diseño: ensayo clínico, aleatorizado, prospectivo, comparativo. Lugar: UMFERSXXI. Grupo de estudio: adultos con hemiparesia espástica secundaria a EVC, hasta de 2 años de evolución. Dos grupos: experimental (programa de movimientos repetitivos) y grupo control (movilizaciones únicamente). Criterios de inclusión: pacientes con secuelas de EVC (isquémico-hemorrágico), Asworth 1-2 para el MsTs, funciones mentales superiores preservadas, comorbilidades en control. Programa terapéutico intensivo como programa de casa supervisado cada 2 semanas para correcciones, se realizara una entrevista inicial por medio de una ficha de identificación, previo consentimiento informado. El Programa de movimientos repetitivos basados en facilitación se realizara durante 8 semanas, con 6 tipos de movimientos realizando 10 repeticiones de cada uno, con una duración aproximadamente de 1 hora los 7 días de la semana con un total de 60 sesiones. Escalas de valoración utilizadas Prueba simple para la evaluación de la funcionalidad de la mano (siglas en ingles STEF), escalas de Asworth, Índice motor, Escala de vida Q-50. Variables estudiadas: edad, tiempo de evolución, lateralidad, funcionalidad de la mano, tono muscular de las espasticidad, índice motor, arcos de movilidad y la calidad de vida. **Análisis estadístico:** Estadística descriptiva con frecuencias absolutas y relativas a las variables demográficas, estadística inferencial para muestras relacionadas con prueba de Wilcoxon y para la comparación de las diferencias entre grupos con la prueba T Student. **Resultados** Ambos grupos presentaron una mejoría en cuanto a la funcionalidad (valoración de STEF y arcos de movilidad para hombro y codo) y para la motricidad por medio de índice motor y grado de Asworth con una diferencia significativa en ambos grupos con mayor importancia para el grupo experimental. También se presentó mejoría en cuanto a la percepción de la calidad de vida. En cuanto a los resultados independientes intergrupo solo hubo diferencia significativa para la motricidad a través del índice motor y la funcionalidad a través de los arcos de movilidad del hombro y del codo en ambos grupos y con mayor importancia del experimental. **Conclusiones:** El programa de movimientos repetitivos con facilitación si mejoró la funcionalidad y motricidad de la extremidad parética en pacientes con EVC posterior a 8 semanas de ejercicio terapéutico. Se recomienda aplicarlo por mas semanas e incluso combinarlo con toxina botulínica para mejores resultados.

## INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC) representa una de las primeras causas de muerte e invalidez en los adultos, según las OMS es la primera causa de discapacidad física en las personas adultas. Se estima que el EVC consume hasta un 3-4% del gasto sanitario en los países desarrollados. Según datos del INEGI en el 2008 ocupó la tercera causa de mortalidad general en México, en la edad postproductiva el 4to lugar y en la productiva se reporto como la sexta causa. En el DF se registro como la 4ta causa de mortalidad por cada 100, 000 habitantes. <sup>1</sup>

La mayor recuperación motora en los pacientes posterior al EVC se observa en el primer mes, y posteriormente es mucho más lenta en los siguientes meses, algunos autores refieren que los 6 meses son esenciales para mejor recuperación motora.

Un estudio comunitario Copenhague Stroke Study mostró que el 95% de la recuperación se había logrado en los primeros 3 meses, la recuperación más rápida se presento en el primer mes en un 85%, del cuarto al sexto mes fue más leve, casi una meseta y posterior al sexto mes la mejoría es mínima por lo que se suele dar por estabilizado el cuadro clínico. <sup>2</sup> Otros estudios como los de Lehman refieren que la recuperación funcional posterior al EVC puede ser significativa incluso después del año, por lo cual apoya la idea de que los programas de rehabilitación tienen un impacto muy importante en la mejoría de la función. Otro autor Tangeman demostró en un estudio que la rehabilitación intensiva en el primer mes da como resultado una ganancia funcional significativa en los pacientes cuyo EVC tuvo lugar tres años antes, lo que apoya la hipótesis del papel primordial de la rehabilitación en la recuperación tardía de los pacientes con EVC. <sup>3</sup>

El déficit inicial de la extremidad superior se presenta hasta en un 85% de los pacientes con EVC y la recuperación es muy pobre y se presenta en menos de la mitad, este deterioro causa discapacidad y dependencia, por lo cual la rehabilitación

---

<sup>1</sup> Datos estadísticos del INEGI. 2008 SAIS.

<sup>2</sup> Arias Angel. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin 2009; 70 (3): 25-40.

<sup>3</sup> Sánchez A, Varela C. Estudio Comparativo entre la aplicación de toxina botulínica tipo "A"; manejo rehabilitatorio integral; y la aplicación de toxina botulínica tipo "A" aunado al manejo rehabilitatorio integral en el paciente con mano espástica secundaria a evento vascular cerebral. Rev Mex Medicina Física y Rehabilitación. 2001; 13 (4): 123-129.

se centra en la recuperación funcional, ya que los movimientos de la mano y del brazo son complejos y se ha planteado que la formación de estos tienen un beneficio en la recuperación. Una teoría que trata de explicar la limitación de la motricidad de la extremidad se basa en la debilidad o en la espasticidad posterior al EVC.

Las técnicas de facilitación han estudiado la recuperación funcional de la hemiplejía debida al daño cerebral, sin embargo existen controversias en torno a estas técnicas y su eficacia en la rehabilitación del EVC. Existen otros manejos rehabilitadores como la terapia intensiva por medio del entrenamiento repetido de movimientos aislados y ha surgido la teoría de que si estas técnicas incluyen facilitación pueden mejorar la función motora de la extremidad hemiparética, con una adecuada intensidad, calidad y especialmente si se trata de repetición de los movimientos voluntarios. <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Kawahira K, Shimodozono M, Etoh Seiji, Kamada K, Tomokazu N, Tanaka N. Efectos of intensive repetition of a new facilitation technique on motor functional recovery of the hemiplegic upper limb and hand. Brain Injury. 2010; 24 (10): 1202-1213.

## ANTECEDENTES

### ***Evento Vascular Cerebral***

#### **Introducción**

La enfermedad vascular cerebral (EVC) es un problema de salud en México que ocasiona elevadas cifras de mortalidad y un elevado número de casos con incapacidad permanentemente que consumen importantes recursos económicos. A pesar de que su prevención se ha incrementado gracias a esquemas terapéuticos efectivos y bien tolerados, al control de los factores de riesgo modificables como Hipertensión Arterial, Enfermedades Cardiovasculares, tabaquismo, alcoholismo, hiperlipidemia, Diabetes Mellitus y Obesidad, sin embargo continúa siendo una de las principales causas de ingreso a los servicios de urgencias a nivel nacional.<sup>5</sup>

#### **Definición**

El EVC es una afección neurológica frecuente en la práctica clínica; se define como el inicio súbito de un déficit neurológico focal que es causado por una enfermedad vascular cerebral que tiene una duración mayor de 24 horas. La recuperación neurológica y funcional es dependiente de una gran variedad de factores como la severidad del accidente vascular cerebral inicial, la temperatura del cuerpo y la glucosa sanguínea en la fase aguda del evento, progresión del accidente vascular y el tratamiento farmacológico y rehabilitatorio en una unidad especializada en eventos vasculares.<sup>6</sup> Otra forma de definir al EVC es el grupo de enfermedades que causa afecciones a la circulación cerebral y estas se pueden dividir en isquémicas y hemorrágicas.

#### **Fisiopatología**

La isquemia cerebral es producida por un reducción del flujo sanguíneo que dura desde segundos a minutos dando lugar a un infarto del tejido cerebral, este depende del aporte adecuado de oxígeno y glucosa para su viabilidad, por lo cual en la

---

<sup>5</sup> Nieto de Pascual Raúl Héctor. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral. Rev. Med. Hosp. General de México. 2003; 66 (1): 7-12.

<sup>6</sup> Sánchez Ortiz Oscar, Varela Tapia Claudia. Estudio comparativo entre la aplicación de toxina botulínica tipo "A"; manejo rehabilitatorio integral; y la aplicación de toxina botulínica tipo "A" aunado al manejo rehabilitatorio integral en el paciente con mano espástica secundaria a evento vascular cerebral isquémico. Rev. Mexicana de medicina física y rehabilitación. 2001; 13 (4): 123-129.

hipoperfusión se activan varios mecanismos de protección que tienen como objetivo restablecer el aporte sanguíneo a la región isquémica.

Cuando se produce la isquemia secundaria a obstrucción del vaso sanguíneo o por ruptura del mismo se produce un aumento del Ca intracelular, una disminución de la producción de adenosin 5 trifosfato (ATP) y se activa el sistema de las cinasas lo que da como resultado la alteración de los sistemas de ATP dependientes y la entrada de calcio a la célula, este se une a la calmodulina y se produce la liberación de neurotransmisores. También se produce la activación de fosfolipasa A2, la cual produce la liberación de radicales libres que activan la vía del ácido araquidónico, formando prostaglandinas, tromboxanos y leucotrenos, reduciendo el flujo sanguíneo cerebral. Otro neurotransmisor que se produce es el glutamato el cual permite la apertura de los canales de Ca no dependientes de voltaje y esto aumenta el Ca, Na, H<sub>2</sub>O lo cual produce edema celular.<sup>7</sup>

## **Epidemiología**

### *Situación Mundial*

La enfermedad cerebrovascular o ictus es uno de los motivos más frecuentes de asistencia neurológica urgente, representa una de las primeras causas de muerte e invalidez en los adultos y supone un enorme costo tanto humano como económico. Un reciente estudio prospectivo ha establecido que la incidencia bruta de ictus en la población mayor de 18 años es de 174 casos/100.000 habitante y cada año se incrementa de forma progresiva con la edad. Las tasas de prevalencia ajustadas por edad son del 7.3% para los varones, del 5.6% para las mujeres y del 6.4% al considerar ambos sexos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el ictus representa la primera causa de discapacidad física en las personas adultas y la segunda de demencia. En la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud (INE 1999)<sup>9</sup>, se observó que en el 13% de las personas con dependencia está causada por las secuelas EVC, un tercio presentaba un grado de dependencia moderada; el 50%, dependencia grave, y el 16%, dependencia absoluta.

---

<sup>7</sup> Ceja Espiritu G. Evaluación de los niveles séricos de CK BB en el diagnóstico diferencial del Evento Vascular Cerebral isquémico vs hemorrágico. TE 2002; 1-19.

Por otra parte, se estima que el ictus consume el 3-4% del gasto sanitario en los países desarrollados, y que más del 70% de los costes sanitarios directos durante el primer año se producen durante la hospitalización. Teniendo en cuenta el progresivo envejecimiento de la población y que las tres cuartas partes de los ictus afectan a pacientes mayores de 65 años, es previsible un incremento de su incidencia en los próximos años.<sup>8</sup>

### *Situación en México*

En México el EVC ocupó en el 2008 el tercer lugar de mortalidad en México, con una tasa del 28.3 x 100, 000 habitantes, en personas productivas la sexta causa y como tercer lugar en personas de 65 años y más. En el DF se reportó como la sexta causa de muerte en el DF. En el grupo de las mujeres la tasa de defunción fue del 29.2 por cada 100,000 habitantes, registrándose como la tercera causa de mortalidad; en los hombres fue la cuarta causa de mortalidad con una tasa del 26.5 por 100, 000 habitantes.<sup>9</sup>

### **Clasificación**

Se clasifica en dos grandes, los cuales pueden tener los mismos factores de riesgo, compartir algunas manifestaciones clínicas, pero con fisiopatología y enfoques terapéuticos diferentes.

1. EVC de tipo isquémico: se produce debido a la oclusión de un vaso sanguíneo, y representa del 80 al 90% de todos los EVC; este se puede clasificar según el tiempo que duran los síntomas en transitorio (< 24 hrs), establecido (más 24 hrs y el área afectada se encuentra localizada) y en progreso (más de 24 hrs y el área afectada se encuentra en progreso o con datos de extensión del daño).

---

<sup>8</sup> M. Murie Fernández, et al. Neurorehabilitación tras el ictus. Neurología. 2010; 25 (3): 189-196.

<sup>9</sup> Base de datos estadísticos del 2008. SINAIS.

2. EVC hemorrágico: que se produce debido a la ruptura de una arteria cerebral, solo se presenta en un 10-15% .<sup>10</sup>

### Manifestaciones Clínicas

Las manifestaciones clínicas dependerán del área cerebral afectada, el siguiente cuadro resume de acuerdo a la localización y clínica:

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN	IRRIGACIÓN	CLÍNICA
<b>Arteria Cerebral anterior</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porción orbitaria.</li> <li>2. Medial de Lóbulo Parietal.</li> <li>3. Cuerpo calloso, núcleo caudado.</li> <li>4. Capsula interna.</li> </ol>	Paresia, torpeza y alteraciones sensitivas que pueden comprometer la porción distal del MsPs contralateral, alteraciones del lenguaje, incontinencia urinaria, apraxia ideomotora en las extremidades.
<b>Arteria Cerebral Media</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giros orbitarios.</li> <li>2. Lóbulo frontal, parietal y temporal.</li> <li>3. Putamen, globo pálido.</li> </ol>	Hemiparesia y alteraciones sensitivas contralaterales, hemianopsia homónima, y de acuerdo con el hemisferio comprometido, alteraciones del lenguaje o de la percepción espacial
<b>Arteria Comunicante posterior.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capsula interna.</li> <li>2. Tálamo, 3er ventrículo.</li> <li>3. Cerebelo.</li> <li>4. Arteria auditiva.</li> </ol>	Hemianopsia homónima, alexia, alteraciones de la sensibilidad contralateral.
<b>Arteria Vetebrobasilar</b>		Alteración motora y sensitiva, signos motores y sensitivos cruzados, nistagmus, oftalmoplejía internuclear, síndrome de Horner, y alteración de pares craneales.

Debemos tomar en cuenta el hemisferio afectado, ya que las manifestaciones clínicas varían si se afecta el dominante y el no dominante:

<sup>10</sup> Aguilar Grijalva Oscar R. et al. *Enfermedad vascular cerebral en un hospital de tercer nivel: estudio descriptivo*. Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría. 2005, 38 (4): 135-139.

1. Hemisferio Dominante (izquierdo): afasia, hemiparesia derecha, pérdida sensorial derecha, alteraciones del campo visual, alteraciones de la mirada conjugada a la derecha, disartria y dificultad para leer.
2. Hemiparesia No Dominante (derecho): negligencia del espacio visual, defectos en el campo visual, hemiparesia izquierda, pérdida sensorial izquierdo, alteración de la mirada conjugada izquierda, anosognosia, praxias y disartria.

## Diagnóstico

En la gran mayoría de los casos el diagnóstico del EVC se obtiene por historia, de tal manera que el enfoque clínico inicial debe encaminarse a determinar el mecanismo de producción y descartar la presencia de otras patologías simuladoras del EVC. Se debe realizar un adecuado examen físico buscando datos de cardiopatía o enfermedades de origen vascular, una parte fundamental es el examen neurológico exhaustivo para tratar de identificar el lugar de lesión y el grado de severidad del mismo. Se deben realizar estudios de laboratorio con el objetivo de determinar posibles causas metabólicas como hipoglucemia, hiponatremia, trombosis, se deben realizar estudios adicionales para realizar diagnóstico diferencial con otras patologías o causas de la misma. Los estudios de neuroimagen son indispensables en el diagnóstico de esta patología y se debe realizar RM cerebral que pueden revelar tumores, hematomas subdural, tipo de EVC, lugar de lesión, estructuras afectadas. El Doppler carotideo o la angiorresonancia permiten identificar enfermedad aterosclerosa. La angiotomografía se indica en pacientes con síntomas de embolia arteria-arteria ó aterosclerosis intracraneal y es un estudio útil cuando existe sospecha de disección arterial.

Existen guías de estudio y manejo en paciente con EVC propuestas por la *American Heart Association* y *National Stroke Association*, las cuales se pueden resumir en el siguiente cuadro:<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Arauz-Góngora A, Coral-Casas J, Leyva-Rendón A. Isquemia cerebral transitoria. Conceptos actuales. Arch Neurocién Mex. 2005; 10 (4): 250-254.



## Guías para el Diagnóstico del EVC

Intervención	American Heart Association	National Stroke Association
<i>Evaluación (tiempo)</i>	Evaluación temprana	Dentro de las primeras horas después del inicio de los síntomas
<i>Hospitalización</i>	No hay recomendación	Recomendada para realizar estudios en forma temprana
<i>Laboratorios</i>	De acuerdo a la historia clínica, identificar causa, evaluar los factores de riesgo y determinar el pronóstico	No hay recomendación
<i>Electrocardiografía</i>	Recomendada	Recomendada
<i>Neuroimagen</i>	TAC en todos los casos No se recomienda RM de rutina por sus altos costos	Debe realizarse estudio de neuroimagen. No especifica tipo de estudio
<i>Imágenes de arterias Carótideas</i>	Realizar Doppler carotideo temprano, angiorresonancia o angiotomografía.	

### Tratamiento

En la fase aguda existe una ventana terapéutica durante la cual las intervenciones pueden modificar el curso evolutivo del EVC y lograr una reactivación neuronal. Esta mejoría está justificada por dos fenómenos: 1) existencia de un área de penumbra en la periferia de la zona isquémica, cuyo daño es reversible aunque durante un corto y variable tiempo (3-6 hrs) si se logra la repercusión del tejido y b) por la resolución de la diasquisis (fallo transináptico a distancia en neuronas conectadas con el área dañada).

#### *Plasticidad Cerebral*

Muchos pacientes recuperan la función motora en un tiempo determinado, y esta es variable para cada paciente, esta evidencia ha incrementado como resultados de una terapia intensiva de rehabilitación posterior a un EVC. Se han realizado estudios de

mapeo cerebral que han revelado que existe una reorganización en la corteza posterior a un EVC relacionado con la recuperación de la función motora. Los cambios neuroanatómicos y funcionales que acontecen durante la reorganización por plasticidad, facilitarán la recuperación y adquisición de funciones afectadas en algunos casos; la plasticidad a largo plazo (cambio estructural estable) depende de varios mecanismos como: la creación de nuevas sinapsis por crecimiento y expresión de dendritas ( ayudan a la recuperación la función), reorganización funcional en la propia zona dañada ( facilitar un funcionamiento adecuado) y la participación de zonas vecinas o contralaterales ( suplir la función por reorganización funcional de la corteza).<sup>12</sup>

#### *Tratamiento Farmacológico en el EVC*

El tratamiento farmacológico debe ser enfocado al tipo de EVC y la posible causa de la misma.

1. Antiagregantes plaquetarios: está indicado en los casos de EVC de origen no cardioembólico, ya que se ha demostrado una disminución en el riesgo de EVC recurrente en alrededor del 22% , los antiplaquetarios de eficacia probada como medidas de prevención secundaria son la aspirina, clopidrogel ó la combinación de aspirina- dipyridamol de liberación prolongada. Anticoagulantes orales: están indicados en los casos de EVC secundarios a fibrilación auricular u otras patologías cardíacas potencialmente emboligénicas. Se sugiere mantener valores de INR en promedio de 2.5 (rango 2 a 3)<sup>13</sup>

#### *Fármacos de Neuroprotección*

Uno de los medicamentos que se están utilizando en el tratamiento del EVC como neuroprotector es el uso la Dapsona el cual se considera neuroprotector cerebral ya que produce un efecto anti-inflamatorio al inhibir la mieloperoxidasa (Zhu, Stiller,

---

<sup>12</sup> Hernández-Muela S, Mulas F, Mattos L. Plasticidad neuronal funcional. Rev Neurol. 2004; 8 ( Supl I): S58-S68.

<sup>13</sup> Arauz-Góngora A, Coral-Casas J, Leyva-Rendón A. Isquemia cerebral transitoria. Conceptos actuales. Arch Neurocién Mex. 2005; 10 (4): 250-254.

2002), también tiene un efecto anticonvulsionante en ratas (Altagracia, et al., 1994). Santamaría, et al., 1997 y Rodríguez, 1999 refieren que la Dapsona tiene el efecto neuroprotector contra la muerte neuronal inducida por agonistas de aminoácidos excitatorios por poseer un efecto anti-excitotóxico.

*El Dr. Camilo Ríos, Bioingenierío del INNN* realizó un estudio experimental del efecto neuroprotector de la Dapsona (4'-diaminodifenilfulfona) en un modelo de oclusión de la arteria cerebral media en ratas, tratando de explicar la función antagonista de la Dapsona sobre los mecanismos de oxidación, inflamación y proceso de apoptosis que se producen en la isquemia y reperfusión en el EVC. En su estudio observo una disminución del porcentaje de volumen isquémico y la mejoría de los síntomas neurológicos en el grupo experimental comparado con el grupo control.<sup>14</sup> Otros estudios que ha realizado el Dr. Camilo Ríos de neuroprotección en isquemia focal secundario a la oclusión arterial en ratas es el uso de un tetrapeptido L-Asp-Ala-His-Lys (DAHK), la cual de administro en ratas con déficit neurológico, en los resultados obtenidos se observo una protección del 70% del déficit neurológico a las 96 hrs posterior a la oclusión en comparación con el grupo control en donde el déficit se mantuvo de forma permanente; estos resultados representan un soporte de la posible aplicación terapéutica del DAHK como neuroprotector en pacientes humanos con EVC.<sup>15</sup>

### ***Tratamiento de Rehabilitación en el EVC***

La rehabilitación ha demostrado ser útil en la mejoría del paciente, dado que mejora la autonomía funcional, aumenta la frecuencia de regreso al domicilio y reduce la hospitalización. El rehabilitador es el responsable del diagnóstico, evaluación, prevención y el tratamiento de la discapacidad encaminados a facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posible al paciente; la Rehabilitación se orienta a 3 fines que son: 1) valorar las lesiones y el déficit

---

<sup>14</sup> Diaz-Ruiz A, Rios C, Zavala C, Montes S, Ortiz-Plata A, Salgado-Ceballos H, et al. Antioxidant, antiinflammatory and antiapoptotic effects of Dapsona in a model of brain ischemia/reperfusion in rats. *J Neurosci Res.* 2008; 86 (15): 3410-3419.

<sup>15</sup> Diaz-Ruiz A, Rios C, Carvajal-Sotelo J, Ortis-Plata A, Espino-Solis GP, Méndez-Armenta M, et al. Neuroprotective effect of DAHK peptide in an occlusive model of permanent focal ischemia in rats. *Neurochem Res.* 2010; 35 (2): 343-347.

funcional en un momento dado y su evolución, 2) realizar la estimación del pronóstico más probable y 3) establecer un plan terapéutico individualizado para cada paciente.

16

#### Estimulación eléctrica terapéutica

El uso de estimulación eléctrica con fines terapéuticos se encuentra ampliamente extendido a nivel mundial por su eficacia y por las ventajas que reporta, entre estas los mínimos efectos secundarios que presenta.

Se define como un equipo estacionario programable que agrupo 26 tipos de tratamiento, en el cual se pueden configurar tratamiento simultáneamente, minimiza la sobreexcitación de los tejidos, se configura la corriente máxima evitando así accidentes por altos niveles de estimulación e incluye temporizador para el establecimiento de las sesiones de la terapia.<sup>17</sup>

#### Biofeedback electromiográfico

Se puede definir como una técnica que usa aparatos (electrónicos normalmente) para poner de manifiesto eventos fisiológicos internos, normales y anormales, en forma de señales visuales y auditivas, con el fin de enseñar al sujeto a manipular dichos eventos mediante la alteración de las señales visualizadas en el aparato. El BFB se utiliza para ayuda al paciente a desarrollar habilidades sensoriomotoras específicas y a mejorar el movimiento durante una tarea específica. Las aplicaciones de este tratamiento son: reeducación y fortalecimiento muscular, disminución de la espasticidad y el control de la incontinencia urinaria.

Existen varios metanálisis (Molerand y Thomson 1995- Moreland 1998) comparando el FBF EBMG contra la terapia convencional, en donde se observo una mejoría de la función con el primero, sin embargo no existió diferencia estadísticamente significativa. EL uso de esta técnica en el manejo de la espasticidad se han realizado estudios (Crow et al) en donde se demostró la efectividad del biofeedback en la normalización de tono después de un evento de EVC.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Arias Angel. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin 2009; 70 (3): 25-40.

<sup>17</sup> Y. Forneiro, et al. *Estimulador eléctrico terapéutico*. V Congreso de la Sociedad de Bioingeniería. 2003. Habana, Cuba.

<sup>18</sup> En C. A. Trombly & M. V. Radomski (Ed.), *Occupational Therapy for Physical Dysfunction* (5ª edición, pp. 561- 570). Lippincott Williams & Wilkins

### Restricción e Inducción del movimiento

La hemiplejía producto del EVCA afecta a gran parte de los pacientes, dando como resultado una discapacidad importante para el control volitivo, el objetivo más importante de la rehabilitación es la recuperación de la función, siendo más efectiva en la extremidad inferior que en la superior. Esta terapia se utiliza en etapas agudas y crónicas en pacientes con EVC para la extremidad superior.

### Técnicas de Facilitación en el EVC

Las técnicas de facilitación han estudiado la recuperación funcional de la hemiplejía debida al daño cerebral, sin embargo existen controversias en torno a estas técnicas y su eficacia en la rehabilitación del EVC. *Existen otros manejos rehabilitadores como la terapia de rehabilitación intensiva por medio del entrenamiento repetido de movimientos aislados y la terapia de inducción y restricción del movimiento, ha surgido la teoría de que si estas técnicas incluyen facilitación puede mejorar la función motora de la extremidad hemipléjica, con una adecuada intensidad y calidad y especialmente si se trata de repetición de los movimientos voluntarios.*<sup>19</sup>

El termino *facilitación* se puede definir como un concepto fisiológico que pretende disminuir el umbral de las motoneuronas alfa, llevando los estímulos por diferentes vías que lleguen a ella y que, por medio de la repetición, se faciliten las vías de acceso para reducir el umbral. En Neurofacilitación el objetivo es priorizar y organizar los datos clínicos que se obtienen del paciente haciendo evidente las necesidades del tratamiento y seleccionando las vías de acceso para reducir el umbral.

### *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (PNF)*

En 1950 Kabat elaboró un método basado en la combinación de movimientos de resistencia y estiramientos máximos como facilitadores de la respuesta de un músculo distal débil, por irradiación desde un músculo proximal más fuerte de función

---

<sup>19</sup> Kawahira K, Shimodozono M, Etoh Seiji, Kamada K, Tomokazu N, Tanaka N. Efectos of intensive repetition of a new facilitation technique on motor functional recovery of the hemiplegic upper limb and hand. Brain Injury. 2010; 24 (10): 1202-1213.

afín. De esta manera identificó movimientos de carácter tridimensional a los que denominó patrones de movimiento en masa de carácter espiral y diagonal.

En 1953 en el Congreso Mundial de Terapia Física lo denominaron Facilitación Neuromuscular Propioceptiva la cual se define como un método para promover o aumentar la respuesta de los mecanismos neuromusculares a través de la estimulación de los receptores. Los receptores periféricos que se emplean son los siguientes:

- a) Musculares: huso neuromuscular, órgano tendinoso de Golgi.
- b) Articulares: Ruffini, Vater-Paccini, Golgi-Mazzoni.
- c) Cútaneos: mecanorreceptores sensibles al tacto y cualquier deformación de la piel (Merkel y Meissner).<sup>20</sup>

Los principios básicos de la PNF abarca los conceptos del desarrollo normal y consisten en:

1. Todos los seres humanos tienen potenciales y estos permiten reducir sus incapacidades, un ejemplo de esto puede ser utilizar músculos más fuertes para fortalecer a los más débiles.
2. El desarrollo motor sigue una dirección cervicocaudal y proximodistal, por lo cual en el tratamiento se debe respetar esto, dando preferencia al desarrollo de los movimientos de la cabeza, cuello, tronco y por último las extremidades.
3. La conducta motora temprana está denominada por la actividad refleja, está madura y se refuerza por mecanismos posturales reflejos.
4. El desarrollo de la conducta motora tiene tendencias que se ponen de manifiesto por desviaciones entre la dominancia de la flexión y la extensión, la interacción entre estos dos movimientos son necesarias para el movimiento funcional (agonistas y antagonistas).
5. El movimiento y las posturas normales dependen del sinergismo y de una interacción equilibrada entre antagonistas.

---

<sup>20</sup> Jiménez C. Neurofacilitación: técnicas de rehabilitación neurológica. Inc. Capítulo II. 2da edición. Editorial Trillas. México 2008; 11-14.

6. El desarrollo de la conducta motora se expresa por una secuencia de patrones totales de movimiento, se intenta recapitular la secuencia del desarrollo.<sup>21</sup>

### *Brunnstrom*

Contrariamente a Bobath, es un modelo que no combate sino aprovecha el movimiento sinérgico, utiliza estímulos aferentes para despertar respuestas reflejas con el fin de producir movimientos y después ejercita el control voluntario de las mismas. En las fases iniciales utilizaría las sinergias propiamente dichas.

### *Bobath*

Se desarrolló originalmente en la década de 1950 por Karel Bobath y Bertha Bobath declaro que el concepto era de largo alcance y que nos permite seguir aprendiendo y continuar con el desarrollo científico. 1983 un grupo de con expertos con experiencia en la técnica propuso la creación de una asociación internacional para facilitar el desarrollo del concepto Bobath, y esta se desarrollo en 1984. Este concepto se define actualmente como una técnica que inhibe el tono y los patrones de movimientos anormales, facilita en movimiento normal y estimula en casos de hipotonía o inactividad muscular. También se define como un tratamiento para individuos con trastornos de la función, movimiento y postura secundarios a una lesión del sistema nervioso central.

Este concepto hace especial hincapié en dos aspectos interdependientes: a) la integración para el control de la postura- ejecución de la tarea, b) en control de movimientos y su secuencia coordinada; estos se consideran relevantes para optimizar la recuperación motora y funcional posterior la lesión cerebral, además de contribuir con aferencias sensoriales para el aprendizaje y control motor.<sup>22</sup> Para entender un poco mejor el concepto Bobath debemos saber que el SNC requiere una información sensorial para provocar respuestas motoras, a su vez la corteza cerebral desconoce tanto al existencia como la ubicación de los músculos, ya que solo ordena

---

<sup>21</sup> Jimenez C. Neurofacilitación. Tecnicas de Rehabilitación Neurológica. Inc: Capitulo 1. 2da edición. México: editorial trillas; 2008: 14-187.

<sup>22</sup> Vaughan J. et al. *The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice*. Top Stroke Rehabil. 2009; 16 (1): 57-68.

los movimientos que debemos ejecutar; por lo cual gran parte de nuestros movimientos voluntarios es automática y por ello es ajena a nuestra conciencia, sobre todo las posturas y el equilibrio. Con todo lo anterior podemos concluir que el tono, la postura y los movimientos son indisociables ya que constituyen una unidad.

Las bases del tratamiento son las siguientes:

1. Valorar el comportamiento motor, que siempre se inicia en el nivel en el que el desarrollo normal está bloqueado.
2. Lograr la normalización del tono muscular.
3. Controlar la inhibición, ya que es parte integrante del desarrollo normal.
4. Adoptar posturas que inhiben los reflejos.
5. Desarrollar la autoinhibición.
6. Facilitar los movimientos.
7. Su enfoque funcional es el desarrollo filogénico y ontogénico.

### *Vojta*

También llamado terapia de locomoción refleja, fue creado por Vaclav Vojta, un neuropediatría quien dirigió su atención y sistematización del diagnóstico temprano y terapéutico precoz para los niños con probabilidades de desarrollar parálisis cerebral, basado en tres elementos: la cinesiología, reflexología y las reacciones posturales. Propuso que la locomoción podría ser desencadenada a través de posturas y puntos específicos de estimulación, evitando la estructuración de la parálisis cerebral y en algunos casos reducir sus secuelas, le tomo años de experimentación para que descubriera *los patrones globales de la locomoción refleja*.

Los complejos de la locomoción refleja son patrones globales, con ello se estimula la musculatura estriada de todo el cuerpo en una determinada coordinación, en la que participa el SNC; estas reacciones motoras se repiten de forma constante como respuesta a determinados estímulos y a partir de determinadas posturas (decúbito dorsal, lateral y ventral). En la práctica se utilizan dos complejos de coordinación motora de la locomoción refleja: volteo reflejo (decúbito dorsal y lateral) y la reptación



(decúbito ventral); estos contienen los tres componentes inseparables de cualquier forma de locomoción:

- a) Control automático de la postura (reflejos posturales).
- b) Reacciones de enderezamiento.
- c) Movilidad fásica, la cual se manifiesta en los movimientos de alternancia de los miembros, en los movimientos de la cabeza y en la movilidad de la partes distales.

### ***Movimientos repetidos en el EVC con facilitación***

*Es una técnica basada en movimientos repetitivos de la extremidad torácica agregado facilitación de tipo neuromuscular Propioceptiva para la movilidad del hombro, codo y dedos, buscando estimular receptores neuromusculares cutáneos tratando de facilitar el movimientos de abducción-flexión hombro, prono-supinación de codo y la flexo-extensión de los dedos con el objetivo de producir una estimulación física suficiente para producir un reflejo de estiramiento de la piel o del músculo antes o al mismo tiempo que se genera un esfuerzo de movimiento con el objetivo de producir excitación de las vías motoras descendentes dañadas y dar como resultado un movimiento voluntario en el paciente. La explicación fisiológica se basa en que el paciente puede darse cuenta de sus movimientos voluntarios cuando las neuronas relacionadas con el movimiento con activadas por el reflejo de estiramiento y la excitación neuronal, provenientes de la corteza motora y premotora frontal.*

Hartwing Woldag, et al realizaron un estudio de entrenamiento repetitivo de movimientos de las extremidades superiores con el objetivo de identificar si esta era eficaz en la rehabilitación del ictus, demostraron que este entrenamiento producía una mejoría en la motricidad basados en la fuerza y la velocidad. Existe otro artículo que además del entrenamiento repetitivo se agrego facilitación para intentar mejorar la recuperación motora funcional del miembro inferior hemipléjico (Kazumi Kawahira, et al) y como resultados obtuvieron mejorías significativas en la etapa de Brunnstrom,

fuerza de extensión de la rodilla lo que se traduce en una mejoría del movimiento voluntario de la extremidad inferior en pacientes con EVC.

### **Pronostico**

La estimación precoz en una persona posterior a un EVC de su pronóstico de función a medio y largo plazo resulta esencial para diseñar los objetivos de rehabilitación. Es fundamental el uso de algunos indicadores para establecer la evolución y el pronóstico del paciente. Se realizó una observación global de los factores pronósticos en varios estudios de donde se tomaron los siguientes:

1.- Tipo de lesión: los pacientes supervivientes a un EVC isquémico tienen un pronóstico funcional más favorable que los supervivientes a uno isquémico, probablemente porque el tejido dañado es menor. Los tipos hemorrágicos que presentan un peor pronóstico son aquellos que se localizan en el tálamo o a nivel de putamen.

2.- Retraso en la mejoría: ausencia de mejoría en los primeros días y hacia el 3er mes sugiere un mal pronóstico, la evolución de un EVC no se considera finalizada hasta haber transcurrido un mínimo de 6 meses, de hecho pueden verse mejoras incluso al año y medio después del EVC.

3.- Función motora: los déficits graves a las 3 semanas tienden a mantenerse a los 6 meses, la evolución de la fuerza del miembro inferior suele ser mejor que la superior. El reinicio de movimiento proximal en el miembro superior a las 4 semanas NO se asocia con la recuperación de la funcionalidad; en cambio la recuperación distal en el primer mes (prensión manual voluntaria) prevé una posible función rudimentaria al 5-6to mes. Tanto la flaccidez, como la espasticidad intensas y mantenidas son un factor de mal pronóstico.

4.- Lenguaje: puede seguir mejorando hasta transcurrido año y medio o dos años, el factor pronóstico más fiable es su gravedad inicial o el tipo de afasia.

5.- Equilibrio: esta función puede seguir mejorando hasta transcurridos dos años, la falta de control del tronco en sedestación constituye un factor de mal pronóstico.

6.- Deambulaci3n: la probabilidad de recuperaci3n de marcha normal o casi normal en torno al 6to mes seg3n la existencia de d3ficit motor, sensitivo y visual y la edad del paciente.

7.- Independencia: algunos autores considera un mal pron3stico funcional los valores iniciales de Barthel < 20% y de FIM < 40. De buen pron3stico se considera un Barthel > 85.<sup>23</sup>

### ***Espasticidad***

En 1980 Lance la defini3 como un desorden motor caracterizado por un incremento en el tono muscular dependiente de velocidad, en la resistencia al estiramiento pasivo, resultando en hiperexcitabilidad de los reflejos de estiramiento como un componente del s3ndrome de neurona motora superior.

La v3a piramidal tiene un largo recorrido a trav3s del enc3falo y la m3dula espinal, lo que la hace susceptible a distintos tipos de lesi3n (vascular, traum3tica o de cualquier otro origen); esto justifica que muchos de los pacientes neurol3gicos presenten un cuadro cl3nico secundario en una lesi3n piramidal, la manifestaci3n caracter3stica es la hemiparesia o hemiplejia. En la formaci3n reticular bulbar medial se localiza un centro cuya activaci3n produce reducci3n en el tono muscular: es el centro Inhibidor, en la misma 3rea, pero localizada m3s lateralmente existe una zona m3s difusa cuya activaci3n incrementa el tono muscular. A nivel de la corteza cerebral fundamentalmente la zona premotora (3rea 6 Brodmann) activa el 3rea inhibitoria reticular mediante fibras yuxtapiramidales, por lo cual la destrucci3n de esta 3rea o de las fibras impide la activaci3n del 3rea reticular, en consecuencia las 3reas laterales activadoras act3an sin un freno dando como resultado aumento del tono.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Arias Cuadrado A. Rehabilitaci3n del ACV: evaluaci3n, pron3stico y tratamiento. Galicia Clin. 2009; 70 (3): 25-40.

<sup>24</sup> Vivancos Matellano F, Pascual S.I, Nardi-Vilargada J, Miguel-Rodr3guez F, Miguel-Le3n I, Mart3nez-Garr3 M, et al. Guia de tratamiento integral de la espasticidad. Rev Neurol. 2007; 45 (6): 365-375.

### ***Limitación funcional de la extremidad superior***

Hasta el 85% de los pacientes con EVC muestran un déficit inicial de la extremidad superior y la recuperación de la función frecuentemente es pobre y se presenta en menos de la mitad de los pacientes. Este deterioro de la función causa discapacidad y dependencia de los cuidadores, por lo cual los conceptos de fisioterapia se centran en la recuperación de la extremidad superior, ya que los movimientos de la mano y del brazo son complejos y se plantea que la formación repetitiva de estos tienen un beneficio en la recuperación, y la estimulación repetitiva ha demostrado que crea un efecto clínico duradero.

La fisiopatología que intenta explicar la limitación funcional y la motricidad de la extremidad superior se basa en la debilidad que presenta el paciente de forma aguda o bien por la espasticidad que presenta el paciente secundario a la lesión cerebral. La importancia de rehabilitar la extremidad superior se basa en que la habilidad de alcanzar y tomar un objeto, componente necesario en muchas de las actividades de la vida diaria

### ***Calidad de Vida***

La calidad de vida (CV) se define como el valor que se le asigna a la duración de la vida que se modifica por la incapacidad, el estado funcional, la percepción y las consecuencias sociales debidas a una enfermedad, un accidente o una decisión política, social o sanitaria. La OMSS la define como la percepción que las personas tienen de su posición en la vida en el contexto de la cultura y el sistema de valores en cuales viven y en relación con sus objetivos, esperanzas e intereses. De este modo, tienden a considerarse al menos cuatro dimensiones en la evaluación de la CV: física, funcional, psicológica y social.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Carod-Artal F.J. Escalas específicas para la evaluación de la calidad de vida en el ictus. Rev Neurol. 2004; 39 (11): 1052-1062.

## ***Escalas de valoración del EVC***

### Tono Muscular

La valoración clínica de la espasticidad es parte fundamental de la valoración clínica del paciente con EVC y existen múltiples escalas para medirla, entre estas se encuentra la Escala de Ashworth original y modificada.

La Escala de Ashworth es un instrumento ampliamente conocido y utilizado es muchos estudios para valorar el grado de espasticidad, se considera fiable, útil y valido ya que este se realiza con un movimiento pasivo realizado por el evaluador en una articulación específica. La escala mide la resistencia del musculo al movimiento pasivo en el arco de movilidad y lo codifica en 5 grados que van del 0 al 4. Escala se detalla más adelante en el Anexo No.4

### Índice de motricidad

Para la evaluación de la función motora en los pacientes con hemiparesia existen diferentes escalas, entre la cuales podemos mencionar el índice motor, la cual es una evaluación simple que toma en cuenta tres rangos de movimientos en el miembro torácico que son: *la abducción del hombro, flexión de codo y la prensión*; y en el miembro pélvico: flexión de cadera, extensión de rodilla y tobillo. Esta se evalúa de acuerdo al rango de movilidad y contra resistencia cuando es posible, otorgándole diversas calificaciones llegando a una puntuación final que se divide entre 2, la calificación normal es de 100. Escala detallada en el Anexo No.5<sup>26</sup>

### Función motora de la extremidad superior del paciente con EVC

La función motora de la extremidad superior es afectada hasta en un 85% de los pacientes con EVC y la recuperación de esta es muy pobre y solo se obtiene en la mitad de los pacientes, por lo cual es de gran importancia evaluar la funcionalidad de la extremidad superior en pacientes posterior a un evento vascular, existen miles de pruebas para la valoración de la misma, una de ellas es El Test Simple para la Valoración de la Funcionalidad de la Mano (STEF siglas en ingles) que es una

---

<sup>26</sup> Cerrato-Cuadra A, Carrillo-Mezo R. Activación del área motora primaria mediante RMf posrehabilitación en pacientes con miembro torácico parético, como secuela de enfermedad vascular cerebral. Arch Neurocién (Mex). 2005; 10 (2): 57-65.

prueba que consta de de 10 pruebas diseñadas sobre actividades manuales la cual se evalúa del 1 -10 de acuerdo al tiempo realizado con desviación estándar de cada uno. Tiene un tiempo de aplicación de 20 minutos.<sup>27</sup> Esta Escala de fue desarrollada y estandarizada para valorar la funciones de la mano, la cual diseñada sobre las diferentes actividades que realiza la mano y se establecieron normas (puntuaciones de acuerdo a la edad con 2 DS), que previamente fueron administradas a 1338 sujetos normales (629 masculinos y 759 femeninos) con edades que iban desde los 4 años hasta los 90 años, lo que permitió analizar y comparar la puntuación de la prueba de pacientes con la misma edad.

La prueba ha sido utilizada en pacientes con Artritis Reumatoide para valorar función de la mano posterior a una operación de forma objetiva (Furuichi Itaru, et al). Sakamoto M, et al utilizaron el SETF para analizar los niveles de reconocimientos de las funciones de la mano en pacientes con Alzheimer encontrando que esta prueba es útil, para definir al destreza de la mano dominante con la no dominante. Otro estudio (Sheng B, et al) realizado con el objetivo de investigar la reorganización de la función cerebral y la recuperación funcional de la extremidad superior paretica sec. EVC a través de la RM aplico el STEF como prueba la evaluar los cambios en la funcionalidad de la mano antes y después del tratamiento. Anexo No. 6

### Calidad de Vida

La OMSS la define como la percepción que las personas tienen de su posición en la vida en el contexto de la cultura y el sistema de valores en cuales viven y en relación con sus objetivos, esperanzas e intereses. Se han aplicado miles de escalas para valorar la calidad de vida en pacientes con EVC, el EQ-5D es una escala de 5 items sencillos de entender: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión, se evalúa de forma cuantitativa por medio de una escala parecida a un termómetro la cual va del 0 (peor estado de salud) al 100% (mejora estado de salud) y se le pide al paciente que indique el numero para saber su estado de salud actual. Anexo 7

---

<sup>27</sup> Kaneko Tasuku, Muraki Toshiaki. Development and Standardization of the Hand Function Test. Bulletin of Allied Medical Sciences, Kobe. 1990; 9: 49-54.

## JUSTIFICACIÓN

El EVC, es la principal enfermedad que conduce a un aumento en el número de personas con discapacidad sensorial, motora o pérdida de la función. Hasta un 85% de los pacientes con EVC muestran un déficit inicial de la extremidad superior y la recuperación de esta es muy pobre y solo se obtiene en la mitad de los pacientes.<sup>28</sup>

Varias terapias físicas se han desarrollado para mejorar la recuperación funcional en pacientes con una extremidad superior hemipléjica secundaria a un EVC, incluyendo técnicas de neurofacilitación, estimulación eléctrica por EMG, restricción inducida por la terapia de movimiento, entrenamiento computarizado del brazo, estimulación repetitiva sensoriomotora temprana del brazo y estimulación magnética transcraneal, con el objetivo de facilitar la recuperación sensorial y motora.<sup>29</sup>

*La estimulación repetitiva del brazo* ha demostrado crear datos clínicos a largo plazo, en consecuencia se han utilizados técnicas de facilitación en los programas de terapia de movimiento repetitivo y muchos estudios enfatizan el resultado motor. Recientemente numerosos estudios indican que *la Neuroplasticidad y reorganización cortical se facilita posterior al movimiento repetitivo motor y a una estimulación sensorial en los pacientes con EVC.*<sup>3</sup> Con base al conocimiento de potenciación a largo plazo después de la estimulación repetitiva de las neuronas corticales como base fundamental del aprendizaje motor neuronal, capacitación y repetición de movimientos estereotipados simples de los movimientos del brazo y los dedos que han demostrado tener una eficacia para la mejoría de la función de la extremidad superior paretica, con lo cual se plantea la utilidad de un programa de entrenamiento repetitivo de los movimientos complejos del brazo y mano para beneficiar la recuperación funcional después del EVC.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> Jia-Ching Chen, et al. Facilitation of Sensory and Motor Recovery by Thermal Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in Acute Stroke Patients. *Stroke*. 2005;36:2665-2669

4. Id

<sup>3</sup> Id.

<sup>30</sup> Hartwig Woldag, MD, et al. Repetitive Training of Complex Hand and Arm Movements with Shaping is Beneficial for motor improvement in patients after Stroke. *Rehabil Med* 2010; 42: 582–587

En nuestra unidad de Medicina Física y Rehabilitación una de las patologías con demanda en la consulta son las secuelas del EVC y estos representan una parte importante de nuestra población con manejo dentro de la unidad o con programa de casa, con el objetivo de recuperar en lo posible las funciones perdidas; actualmente en Rehabilitación existen miles de manejo terapéuticos tales como: neurofacilitación, cinesiterapia, electroterapia, reeducación, terapia ocupacional, Biofeedback, Inducción y Restricción de movimiento, etcétera; sin embargo muchos de los pacientes son manejados con programa de casa por diferentes circunstancias que no le permiten acudir a la unidad, por lo cual queremos valorar el efecto terapéutico de un programa de ejercicios repetitivos con técnicas de facilitación como programa en casa de forma supervisada y con corrección de errores para mejorar la motricidad y funcionalidad de la extremidad superior parética.

---



## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

### 1. General

Hasta un 85% de los pacientes con EVC muestran un déficit inicial de la extremidad superior y la recuperación de esta es muy pobre y solo se obtiene en la mitad de los pacientes, lo cual contribuye a una discapacidad y la dependencia de las AVD, por lo cual queremos valorar ¿Cuál será el efecto de un programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos con técnicas de facilitación comparado con terapia convencional en la recuperación de la función motora de la extremidad superior parética y en la calidad de vida en pacientes con hemiparesia secundaria a Evento Vascular Cerebral ?

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

### 2. Específicas

¿Existirá algún cambio en la función motora del miembro torácico parético valorado con la escala de STEF posterior a un programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basado en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional?

¿Habrá alguna modificación en el grado de espasticidad del miembro torácico parético después del programa de ejercicio terapéutico de movimiento repetitivo basado en técnica de facilitación comparado con terapia convencional, valorado con la escala de Asworth modificada?

¿Cambiará el puntaje de índice de recuperación motora del miembro torácico afectado, valorado con el índice Motor para extremidad torácica posterior al programa de ejercicio terapéutico de movimiento repetitivo basado en técnica de facilitación comparado con terapia convencional?

¿Modificarán los arcos de movilidad de la extremidad torácica al final del programa de ejercicio terapéutico de movimiento repetitivo basado en técnica de facilitación comparado con terapia convencional?

¿Existirá una diferencia en la percepción de la calidad de vida posterior al programa de ejercicio terapéutico de movimiento repetitivo basado en técnica de facilitación comparado con terapia convencional a través de escala de valoración EQ-5D?

## HIPOTESIS DEL TRABAJO

### 1. Principal

El Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basado en técnicas de Facilitación mejorará la función motora de la extremidad superior paretico comparado con terapia convencional, medida con la escala de STEF en al menos un 35% comparando al inicio y al final del programa.

### 1. Secundarios

El Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basado en técnicas de Facilitación comparado con terapia convencional, disminuirá el grado de espasticidad posterior al programa.

El Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basado en técnicas de Facilitación comparado con terapia convencional mejorará el índice motor del miembro torácico en al menos un 35% posterior al tratamiento.

El Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basado en técnicas de Facilitación comparado con terapia convencional, aumentara la percepción en la calidad de vida al menos en un 20% posterior al tratamiento.

El Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basado en técnicas de Facilitación comparado con terapia convencional, incrementara los arcos de movilidad de la extremidad torácica afectada en un 25% posterior al tratamiento.

## OBJETIVOS

### 1. General

Evaluar el efecto producido en la motricidad y la funcionalidad de la extremidad superior de los pacientes con hemiparesia secundaria a Evento Vascular Cerebral, posterior a la aplicación de un Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimientos Repetitivos basados en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional.

### 2. Específicos

Medir los cambios en la función motora de la extremidad superior parética valorado con la escala de STEF posterior a un programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basados en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional.

Evaluar el grado de espasticidad de la extremidad superior parética después del programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basado en facilitación comparado con terapia convencional, por medio de la escala de Ashworth modificada.

Calcular el índice de recuperación motora de la extremidad superior parética, por medio de la aplicación del índice motor, posterior a un programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basados en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional.

Valorar la calidad de vida con la escala EQ-5D, después de aplicar un programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basados en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional.

Medir los cambios en los arcos de movilidad de la extremidad superior parética valorado por medio de goniometría al final de un programa movimientos repetitivos basados en técnicas de facilitación comparado con terapia convencional.

## VARIABLES METODOLOGICAS

### VARIABLES INDEPENDIENTE

#### 1.- Programa de movimientos repetitivos con técnicas facilitación.

##### 1.1 Definición Conceptual

Es una técnica basada en facilitación por medio de movimientos repetitivos, con el objetivo de producir una estimulación física suficiente para producir un reflejo de estiramiento de la piel o del músculo antes o al mismo tiempo que se genera un esfuerzo de movimiento para con producir excitación de las vías motoras descendentes dañadas y dar como resultado un movimiento voluntario en el paciente.

##### 1.2 Definición Operacional

Se aplico un programa de movimientos repetitivos basados en facilitación a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección. Todos realizaron ejercicios de estiramiento por 3 min como calentamiento, posteriormente el movimientos repetitivos (seis diferentes) con facilitación de los mismos, con 10 repeticiones de cada uno, aproximadamente 1 hora, diario por 8 semanas, total de 60 sesiones. (Anexo 3).

1.3 Tipo de variable: Cualitativa Nominal.

1.4 Escala de medición: nominal dicotómica.

1.5 Indicador: Si aplica-No aplica

### VARIABLES DEPENDIENTES

#### 1.- Función motora en miembro torácico

##### 1.1 Definición conceptual

Capacidad que tiene una persona de desempeñar de manera autónoma movimientos utilizando estructuras especializadas tales como el sistema musculoesquelética y el sistema nervioso, en respuesta a diferentes demandas del medio ambiente.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Autores varios. Enciclopedia Salvat Diccionario, 5 edición 1999. Vol 1-9.

## 1.2 Definición operacional

Se utilizo la escala de STEF para valorar la función simple de la extremidad torácica, la cual aplica 10 test diferentes, valorando tiempo, pinza fina y gruesa, número de piezas tomadas. (Anexo 6).

## 1.3 Tipo de variable: Cuantitativa Ordinal

1.4 Escala de Medición: puntuación obtenida en el STEF ya estandariza para la edad con un resultado de 2 desviaciones estándar.

1.5 Indicador: grado de recuperación de la actividad funcional de la extremidad torácica y se califica como funcional o disfuncional.

## 2.- Espasticidad

### 2.1 Definición conceptual

Desorden motor caracterizado por un incremento en el tono muscular dependiente de velocidad, en la resistencia al estiramiento pasivo, resultando en hiperexcitabilidad de los reflejos de estiramiento como un componente del síndrome de neurona motora superior<sup>32</sup>

### 2.2 Definición operacional

Se exploró el grado de espasticidad por medio de la resistencia al movimiento que opone la extremidad superior parética por segmentos para hombro, codo y muñeca a la exploración física, se utilizo la escala de Ashworth. (Anexo 4)

### 2.3 Tipo de variable: Cualitativa Ordinal

2.4 Escala de medición: grado de espasticidad de la siguiente forma: 0 normal, 1 aumento del tono ligero con mínima resistencia al final del arco de movilidad, 1+ aumento del tono ligero, con mínima resistencia en todo el arcos de movilidad, 2 aumento del tono moderado con moderada resistencia durante la mayor parte del arco de movilidad (puede mover con facilidad pasivamente), 3 aumento intenso del tono con dificultad para efectuar los movimientos pasivos, 4 aumento de tono

---

<sup>32</sup> Vivancos Matellano F, Pascual S.I, Nardi-Vilargada J, Miguel-Rodriguez F, Miguel-León I, Martinez-Garré M, et al. Guia de tratamiento integral de la espasticidad. Rev Neurol. 2007; 45 (6): 365-375.

extremo que produce que la parte afectada permanezca rígida tanto para la flexión como para la extensión.

2.5 Indicador: grado de espasticidad determinado en grados, con la escala de Ashworth.

### **3.- Índice de recuperación motora**

#### 3.1 Definición conceptual

Recuperación de las habilidades y destrezas motoras del paciente con alguna deficiencia motriz provocada por alguna patología.<sup>33</sup>

#### 3.2 Definición operacional

Se valoro el índice de motricidad de la extremidad superior en el paciente con EVC en 3 movimientos: prensión de los dedos, flexión de codo y abducción de hombro, el cual obtiene un numero y este se va sumando, siendo la calificación máxima de 100%, a través del índice motor para el miembro superior. (Anexo 5)

#### 3.3 Tipo de variable: Cuantitativa de Proporción

3.4 Escala de medición: en porcentaje que nos da la suma de la valoración, el 100% es la calificación máxima y significa una función motora normal.

3.5 Indicador: Porcentaje de recuperación de la extremidad superior.

### **4.- Calidad de vida**

#### 4.1 Definición conceptual

La OMSS la define como la percepción que las personas tienen de su posición en la vida en el contexto de la cultura y el sistema de valores en cuales viven y en relación con sus objetivos, esperanzas e intereses. De este modo, tienden a considerarse al menos cuatro dimensiones en la evaluación de la CV: física, funcional, psicológica y social.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Demeurisse G, Demol O, Robaye E. Motor Evaluation in Vascular Hemiplegia. Eur Neuro. 1980; 19: 382-389.

<sup>34</sup> Carod-Artal F.J. Escalas específicas para la evaluación de la calidad de vida en el ictus. Rev Neurol. 2004; 39 (11): 1052-1062.

#### 4.2 Definición operacional

Se evaluó la calidad de vida percibida por el paciente con EVC por medio del EQ-5D el cual consta de 5 items básicos: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar, ansiedad/depresión. (Anexo 7)

4.3 Tipo de variable: Cuantitativa, intervalo.

4.4 Escala de medición: por medio de una escala parecida a un termómetro que del 0 al 100, en donde del 0-100 peor estado de salud, 101-200 mal estado de salud, 201-300 moderado estado de salud, 301-400 buen estado de salud, 401-500 mejor estado de salud.

4.5 Indicador: Puntaje obtenido por la percepción de la Calidad de vida con la escala Q50.

### **6.- Arcos de Movilidad**

#### 6.1. Definición conceptual

Los grados de movilidad que presentan las articulaciones en sus diferentes planos y ejes y se miden la mayoría de veces por medio de goniometría.

#### 6.2 Definición operacional

Se evaluaron los arcos de movilidad del hombro, codo y muñeca por medio de un goniómetro convencional medida en grados.

6.3 Tipo de variable: Cuantitativa ordinal

6.4 Escala de medicación: por medio de un goniómetro se miden los grados de movilidad del hombro, codo y muñeca en grados de acuerdo a los grados que presenta cada articulación.

6.5 Indicador: grados de movilidad obtenido por Goniometría.



## **VARIABLES DEMOGRAFICAS**

### **5.- Edad**

#### 5.1 Definición conceptual

Cantidad de tiempo vivida por una persona desde su nacimiento ó cantidad de años, meses y días cumplidos desde el nacimiento. <sup>35</sup>

#### 5.2 Definición operacional

La cantidad de años con meses cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha de aplicación del estudio con una ficha de identificación aplicada al inicio del programa.

5.3 Tipo de Variable: Variable cuantitativa, discontinuas.

5.4 Escala de medición: numérica en la ficha de identificación.

5.5 Indicador: número de años cumplidos.

### **6.- Lateralidad**

#### 6.1 Definición conceptual

Es el predominio motor, que se relaciona con las partes del cuerpo que integran la mitad izquierda o derecha, determinado por la supremacía que un hemisferio cerebral ejerce sobre el otro. <sup>36</sup>

#### 6.2 Definición operacional

A través de una ficha de identificación se identificara la lateralidad afectada en los pacientes posterior a un EVC.

6.3 Tipo de Variable: Cualitativa nominal

6.4 Escala de medición: ficha de identificación como: 1 izquierdo y 2 derecha.

6.5 Indicador: lateralidad afectada en el paciente con EVC.

---

<sup>35</sup> Diccionario de la Lengua Española.

<sup>36</sup> Diccionario de la Lengua Española.

## **7.- Tiempo de evolución**

### 7.1 Definición conceptual

Tiempo que transcurre desde el diagnóstico hasta que la enfermedad empieza a empeorar.<sup>37</sup>

### 7.2 Definición operacional

Cantidad en días, años o meses que tiene el paciente a partir del Evento Vascular Cerebral hasta el día de la entrevista inicial.

7.3 Tipo de Variable: Variable cuantitativa, discontinuas.

7.4 Escala de medición: numérica en la ficha de identificación.

7.5 Indicador: número de días, meses o años.

---

<sup>37</sup> Diccionario de la Lengua Española.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de Inclusión:**

1. Pacientes con hemiparesia secundaria a EVC isquémico o hemorrágico hasta 2 años de evolución posterior al evento.
2. Paciente con un Ashworth 1 y 2, quiere decir aumento del tono muscular de ligero a moderado en todo el arco de movilidad, que se movilice fácilmente de forma pasiva.
3. Control volitivo de Brustromm 3 para extremidad torácica.
4. Paciente masculino y femenino.
5. Edad de 30-87 años
6. Paciente con funciones mentales superiores conservadas.
7. Paciente con comorbilidades en control.

### **Criterios de Exclusión**

1. Paciente con enfermedades articulares que limiten los arcos de movilidad.
2. Paciente con Afasia sensitiva (no comprenda indicaciones verbales).
3. Alteraciones Neurológicas tales como: heminegligencia, demencia, alteraciones visuales o auditivas importantes.
4. Retraso psicomotor o del aprendizaje.

### **Criterios de Eliminación**

1. Pacientes que no cumplan con el programa en un 80%, falten a 3 valoraciones subsecuentes durante el estudio.
2. Paciente no quiera continuar con el programa, no lo tolere ó presente alguna descompensación de sus comorbilidades.

## **TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO**

### **Tipo de Estudio**

Intervención, Clínico

### **Diseño del estudio**

Ensayo clínico, aleatorizado, prospectivo, comparativo.

Dos grupos:

Experimental (Programa de ejercicio terapéutico)

Control (Terapia convencional)

## ASPECTOS ESTADISTICOS

### Muestreo

No probabilístico de casos consecutivos.

### Tamaño de la muestra.

Se calculo la muestra con la siguiente fórmula:

$$\frac{K^2 Npq}{e^2 (N-1) + K^2 pq}$$

### Aspectos Estadísticos

Se aplicó estadística descriptiva determinando frecuencias absolutas y relativas a las variables demográficas, y estadística inferencial para prueba de hipótesis para muestras relacionadas con la Prueba Wilcoxon con un valor de significancia estadística de  $p < 0.05$ ; y prueba de hipótesis para comparación de las diferencias entre grupos con la prueba T Student para muestras independientes con un valor de significancia estadística de  $p < 0.05$

## MATERIAL Y METODOS

### Sujetos

Previa aceptación por el comité local de investigación, con el número de registro se obtuvieron 40 paciente a través de la consulta de filtro en la UMFRSXXI, que fueran referidos de segundo nivel con el Diagnóstico de EVC isquémico o hemorrágico, de los cuales solo 24 cumplieron con los criterios de inclusión. Previo consentimiento informado, así como la explicación del proyecto de investigación con énfasis en la probabilidad de ser parte del grupo control o experimental se incluyeron al tratamiento. Por medio de sobre cerrado al azar se ingresaron a los dos grupos al proyecto. De los 24 pacientes se excluyeron 2 del grupo control por presentar descompensación metabólica y 2 del grupo experimental por no cumplir con el 80% de asistencia a valoraciones. El total de pacientes incluidos en este estudio fueron 20, de los cuales 10 pertenecían al grupo control y los otros 10 al experimental.

### Descripción general del estudio

Ya conformados ambos grupos de estudio se realizo lo siguiente para cada uno:

1. Grupo control: se realizó valoración inicial por medio de historia clínica breve y cedula de identificación (Anexo 2) por paciente, cada uno leyó la carta de consentimiento informado y firmo de conformidad. Se realizo la valoración de la escala de STEF, 10 test valorando tiempo en segundos, la coordinación de los movimientos y número de piezas tomadas en cada uno. Se valoro grado de espasticidad con escala de Asworth (Anexo 4), grado de funcionalidad de miembro torácico con la escala de STEF (Anexo 6), índice motor de extremidad torácica (Anexo 5), arcos de movilidad con goniometría de miembro torácico y se aplico una escala de calidad de vida percibida por el paciente con la escala de EQ-5D (Anexo 7). Ingresaron a tratamiento a la unidad a base de movilizaciones, ejercicios funcionales de colchón y TO de miembro torácico. Se valoraron al inicio y al final de 8 semanas de tratamiento.

2. Grupo experimental: se realiza valoración inicial por medio de historia clínica breve y cedula de identificación (Anexo 2) por paciente, cada uno leyó la carta de consentimiento informado y firmo de conformidad. Se realizo la valoración de la escala de STEF, 10 test valorando tiempo en segundos, la coordinación de los movimientos y número de piezas tomadas en cada uno. Se valoro grado de espasticidad con escala de Asworth (Anexo 4), grado de funcionalidad de miembro torácico con la escala de STEF (Anexo 6), índice motor de extremidad torácica (Anexo 5), arcos de movilidad con goniometría de miembro torácico y se aplico una escala de calidad de vida percibida por el paciente con la escala de EQ-5D (Anexo 7). Se enseñó el programa de Ejercicio terapéuticos de movimientos repetitivos basados en facilitación ( 6 ejercicios) ese mismo día al familiar y al paciente, repitiéndolos en número de veces requerida, indicando hacerlos los 7 días de la semana, tres veces al día como programa de casa. Se realizaron valoraciones cada 2 semanas durante 8 semanas para valorar mejoría, realizar correcciones de los ejercicios. Se valoro al inicio y al final de las 8 semanas de tratamiento.

## **Procedimientos**

### 1. Valoración inicial:

Se realizo a ambos grupos al inicio del proyecto de investigación.

Posterior a la captación de pacientes se procedió a citar a cada paciente para su valoración inicial en consultorio 13 por la tarde para realizar nota de primera vez para identificar antecedentes por medio de un interrogatorio y exploración física del paciente, después se realizo registro de datos en la cedula de identificación de cada paciente, así como asignación de folio, en esta se anoto nombre, edad, numero de afiliación, sexo, ocupación, estado civil, tipo de EVC, tiempo de evolución, lado parético, antecedentes de importancia ( DM tipo 2, HTA y dislipidemias). Se registraron los arcos de movilidad de la extremidad torácica parética y sana. Posteriormente se aplicaron escalas de SETF, índice motor, Asworth modificada y escala de vida EQ-5D.

## 2. Aplicación de Escalas:

Estas se realizaron a ambos grupos, al inicio y al final de las 8 semanas de investigación.

### Índice motor de Miembro torácico

Se valoró el índice de motricidad con 3 movimientos para la extremidad torácica con el paciente en sedestación: abducción de hombro, flexión de codo y pinza fina de mano, se obtuvo el valor de acuerdo a la puntuación respectiva de la escala (Anexo 5) se sumo, a este se le agrego más 1.

### Escala de Asworth modificada

Se midió el grado de resistencia al movimiento pasivo para el miembro torácico de acuerdo a la puntuación de la escala de Asworth (Anexo 4).

### Escala de EQ-5D

Se pido al paciente que realizara un cuestionario para valorar su percepción de calidad de vida por medio de esta escala, calificando del 0-100 parecida al termómetro en donde el 0 corresponde al peor estado de salud y el 100 al mejor estado de salud y se obtuvo la puntuación final de acuerdo a la escala. (Anexo 7)

### Test Simple de Valoración de la funcionalidad de la mano (STEF, siglas en ingles)

Se colocó al paciente en sedestación frente a la mesa, el donde estaba la placa de ensayo para el STEF y se explica al paciente las instrucciones de uso y que la importancia de la prueba es el tiempo para cada prueba, la cual consiste en 10 pruebas, en donde se valora tiempo, coordinación y numero de objetos tomados, se evaluó por medio de tablas ya estandarizadas por edad en donde obtiene puntos que van de 10 al 1 y se multiplican para obtener puntajes de 100 pts con 2 DS y se obtienen los resultados calculados para la edad. Si obtuvo el puntaje esperado para la edad con 2DS se calificó como funcional y si era por debajo de 2DS se calificó como disfuncional. (Anexo 6).



3. Programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos con técnicas de facilitación:

Se aplicó al grupo control durante 8 semanas que duró el proyecto de investigación como programa de casa por el investigador principal.

A través de una revisión se utilizó el programa de Movimientos Repetitivos con técnicas de facilitación para la extremidad torácica hemipléjica (RFEs siglas en inglés) en pacientes con intento volitivo para realizar movimientos a través de múltiples técnicas sensoriales, se diseñó un programa de casa el cual se enseñaba al paciente y familiar en la primera sesión que constaba de lo siguiente:

1. Se explicó al familiar y al paciente la importancia de entender bien cada movimiento, realizarlo todos los días 3 veces al día, repitiendo cada uno 10 veces. Los 7 días de la semana durante 8 semanas.
2. Se colocó al paciente en decúbito supino en un lugar cómodo, ventilado y con buena iluminación, con ropa cómoda, dejando al descubierto ambos brazos hasta el hombro.
3. Posteriormente se realizó un periodo de calentamiento o estiramientos con una duración de 3 minutos aproximadamente.
4. Se enseñaron los 6 diferentes movimientos repetitivos con facilitación de la extremidad superior parética: dos para hombro, 2 codo y 2 para los dedos (Los cuales se detallan en el Anexo 3). realizando varias repeticiones hasta quedar claros por el familiar y el paciente.
5. Se realizó una repetición final de cada movimiento para descartar errores al realizar el programa.
6. Al término se realizó periodo de enfriamiento con 3 minutos de duración.

Al final de la enseñanza del programa se entregó un folleto con imágenes (Anexo 8) y explicando cada ejercicio de una forma sencilla y clara, donde se indicaba: lugar para realizar el ejercicio, calentamiento, repeticiones, enfriamiento, efectos adversos que suspenderían el programa y el teléfono del investigador principal para aclaraciones.

Se realizaron revisiones cada 2 semanas para valorar avances, errores en el programa, algún efecto adverso o malestar, con el objetivo de mejorar cada movimiento. Si se presentaban cambios importantes se realizó ajustes al programa agregando resistencia o peso a cada uno de estos.

#### 4. Terapia convencional:

Se aplicó al grupo control asignando a cada paciente a consultorio por rol en la UMFRSXXI para ser ingresados a la unidad a base de ejercicios funcionales de colchón, neurofacilitación y terapia ocupacional de extremidad torácica, se realizó esta terapia durante 8 semanas y se citaron a la aplicación de escalas al final de estas para valorar diferencias.

### **Recursos Humanos**

Investigador Principal

Asesores de materia y metodológico.

### **Recursos Financieros**

Gastos llevados a cargo del Investigador Principal y de la Institución.

### **Recursos Materiales**

Hojas, plumas, computadora, lápiz, folletos, cubos de madera de diferentes tamaños, círculos de madera de diferentes tamaños, pelotas de relajación, tornillos, balines, placas de vinil, placa de ensayo de madera, martillo, hojas de escalas de valoración, consultorio de la Institución.

## ASPECTOS ÉTICOS LEGALES

Este estudio cumple con las normas y criterios establecidos por la ley general de salud en materia de investigación para la salud, en su título segundo sobre los aspectos éticos en la investigación con seres humanos.

También se sometió a registro ante el comité local de investigación y cumple con los requisitos establecidos por la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en seres Humanos adaptada por la 18va. Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en Junio de 1964, modificada por la 29va Asamblea Médica Mundial en Tokio Japón en octubre de 1975, por la 35av Asamblea Mundial de Venecia Italia en Octubre de 1983, la 41aV Asamblea Médica de Hong Kong en septiembre de 1989 con última revisión en la 48aV Asamblea General de Summerset West Sudáfrica en octubre de 1996 y la 52aV Asamblea General de Edimburgo Escocia en octubre del 2000, Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.

El presente estudio se sometió ante el comité local de investigación y fue aprobado para su realización así mismo fue aprobado ante el comité de investigación de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XII.

Este estudio cumplió con los siguientes puntos básicos:

1. Protegió la vida, salud, integridad, confidencialidad del paciente.
2. Se realiza un estudio que ayudo a mejorar los conocimientos de la bibliografía ya establecida.
3. Todos los pacientes firmaron carta de consentimiento informado.

## RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

De los 24 paciente con el diagnostico de Evento Vascular Cerebral (EVC) que fueron ingresados al proyecto de investigación de forma aleatoria al grupo control (12 pacientes) y al grupo experimental (12 pacientes), fueron excluidos 4 pacientes, 2 del grupo control por descompensación metabólica y 2 del grupo experimental por no cumplir con el 80% de asistencia al programa. Por lo cual solo terminaron 20 pacientes de los cuales 13 fueron de sexo masculino (65%) y 7 sexo femenino (35%), (Grafica 1). Edad promedio de edad fue de  $65.3 \pm 11.8$  años (Grafico 2). 6 de los pacientes estaban empleados en el momento del EVC (30%) y 14 se dedicaban a estar en el hogar (70%) incluyendo aquellos pensionados (Grafico 3). Estado civil de los pacientes se encontró que 14 eran casados (70%) y 6 eran solteros (30%). (Grafico 4) El 85% (17 pacientes) tuvieron EVC Isquémico, el resto 15% (3 pacientes) EVC Hemorrágico. El tiempo de evolución del EVC fue en promedio de  $7.75 \pm 6.23$  meses, sin embargo el tiempo de evolución fue variable, desde 1 mes hasta 24 meses (Grafico 5).

El 55% (11 pacientes) presentaron una hemiparesia izquierda y el 45% derecha (Grafico 6). La comorbilidad más frecuente fue la Hipertensión arterial (Tabla 1).

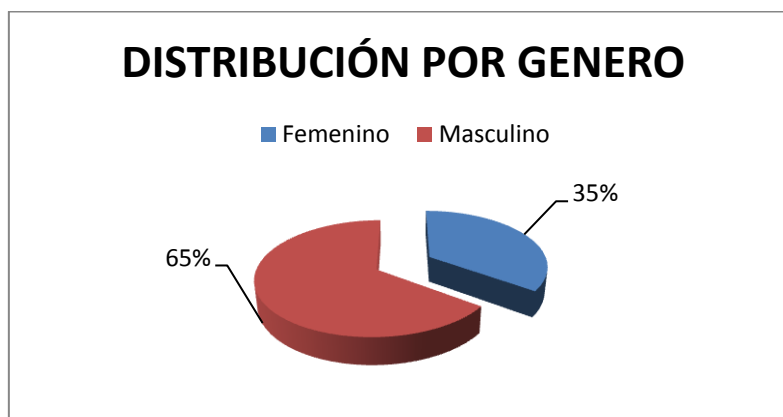


Grafico 1. Distribución por género de los 20 pacientes con EVC que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos

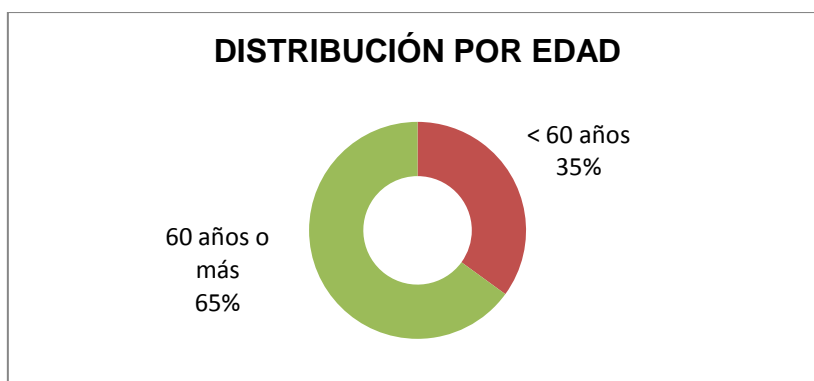


Grafico 2. Distribución por grupos de edad de los 20 pacientes con EVC que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos

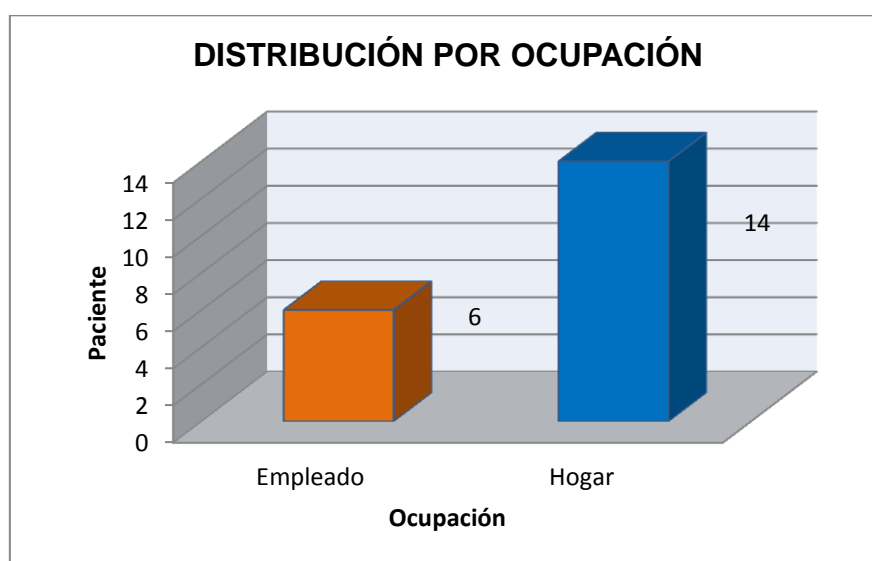


Grafico 3. Distribución ocupación de los 20 pacientes con EVC que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos.

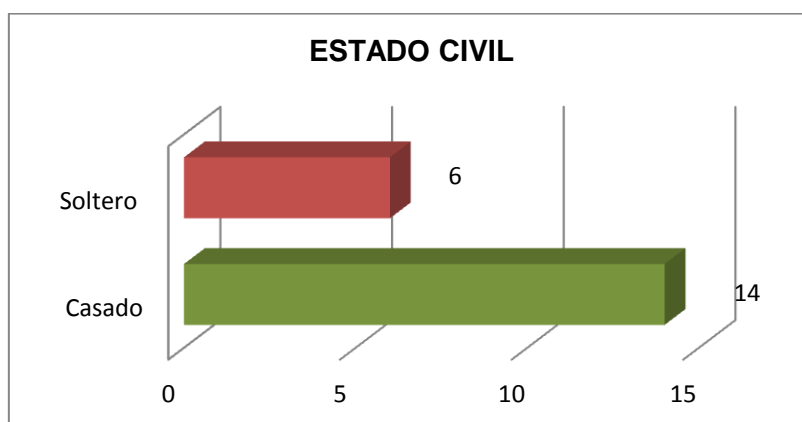


Grafico 4. Distribución del estado civil de los 20 pacientes con EVC que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos.



Grafico 5. Tiempo de evolución de EVC de los 20 pacientes que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos.

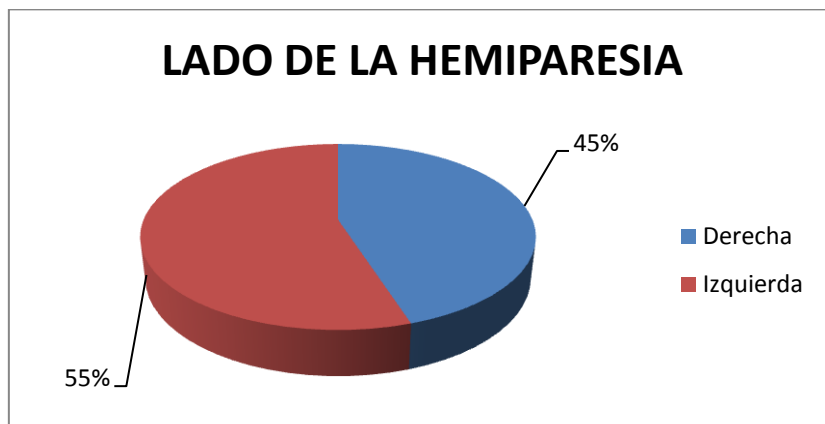


Grafico 6. Lado de la Hemiparesia de EVC de los 20 pacientes que integraron ambos grupos del proyecto de investigación.

Fuente: Base de datos.

**Tabla 1. Enfermedades asociadas**

Comorbilidad	Número de pacientes	Porcentaje
Diabetes	12	52
Hipertensión	18	34
Dislipidemias	5	14
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos

## RESULTADOS INTRAGRUPO

### FUNCIONALIDAD Y MOTRICIDAD DEL MIEMBRO PÉLVICO PARÉTICO

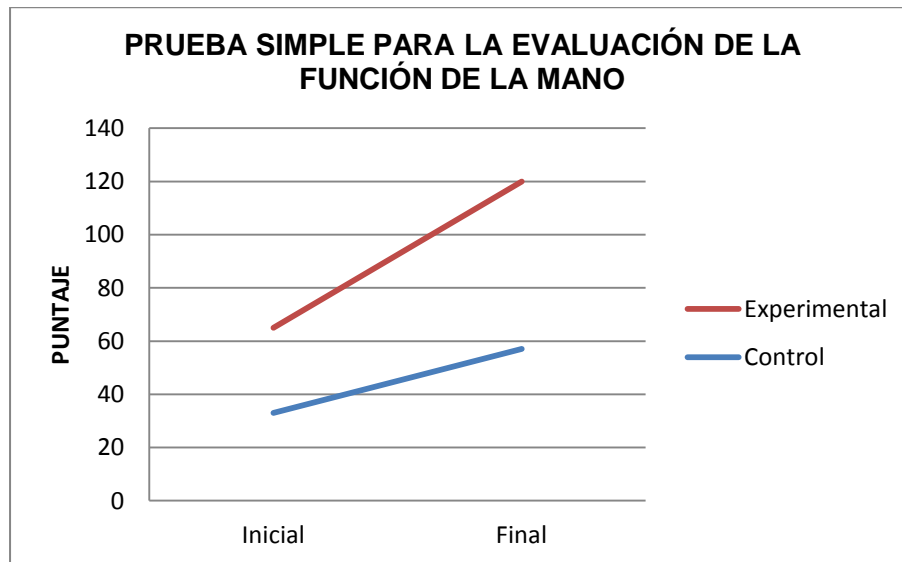
#### Prueba simple de valoración de la funcionalidad de la mano (STEF siglas en ingles)

En la tabla 2 se muestra un cambio en la funcionalidad de la extremidad torácica en donde se aprecia un incremento de 24 puntos al final en el grupo control y de 31 puntos en el grupo experimental, ambos con significancia estadística. Diferencia comparativa al inicio y al final. Grafico No. 6.

**Tabla 2. Cambios en la funcionalidad de la extremidad torácica.**

Variable	Valoración inicial		Valoración Final		Wilcoxon
	X	±DE	X	±DE	
Puntuación del STEF grupo control	33	17.9	57	26.9	0.008
<b><i>Puntuación del STEF grupo experimental</i></b>	<b><i>32.3</i></b>	<b><i>21.3</i></b>	<b><i>63.1</i></b>	<b><i>34.4</i></b>	<b><i>0.012</i></b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar



P < 0.008 control y p < 0.012 experimental.

Grafico 6. Diferencia de puntaje en el Prueba Simple de Evaluación de la mano al inicio y final en ambos grupos. Fuente: Base de datos.

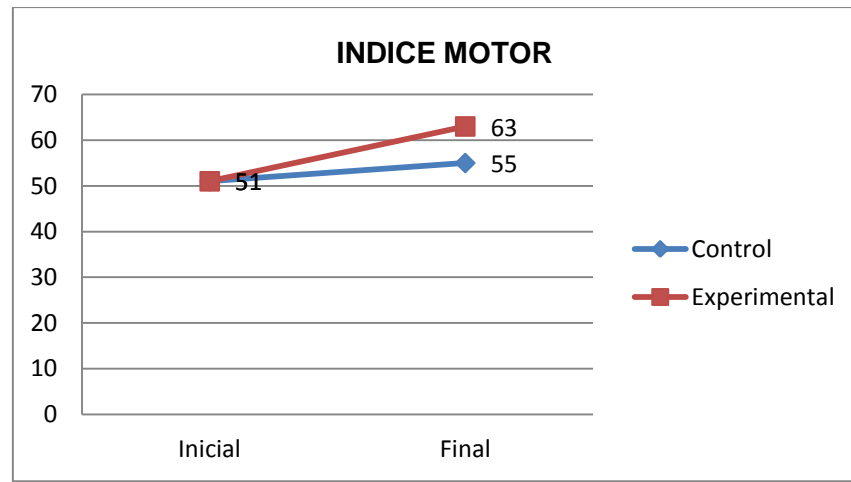
Índice motor de miembro torácico

La tabla 3 nos demuestra un incremento del índice motor obtenido al final del programa en el grupo control de 4 puntos y de 12 puntos en el grupo experimental, con significancia estadística. Comparación entre ambos grupos Grafico No. 7.

**Tabla 3. Índice motor en ambos grupos**

Variable	Valoración inicial		Valoración Final		Wilcoxon
	X	±DE	X	±DE	
Índice motor grupo control	51.9	13.1	55.1	13.8	0.042
<b>Índice motor grupo experimental</b>	<b>51</b>	<b>14.6</b>	<b>63.8</b>	<b>20</b>	<b>0.008</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar



p < 0.042 control y p < 0.008 experimental

Grafico 7. Índice motor al inicio y al final en ambos grupos.

Fuente: Base de datos.

**TONO MUSCULAR DEL MIEMBRO PARÉTICO**

La tabla 4 nos habla acerca del índice motor tanto en el grupo control como en el experimental en donde se observa una disminución de 1 punto tanto para la mediana y el percentil 25 y en menos de un punto para el percentil 75 en el grupo control y una disminución de 1 punto de la mediana, percentil 25 y 75 para el grupo experimental.



**Tabla 4. Grado de Espasticidad mediante la escala de Asworth**

Variable	Valoración inicial			Valoración Final			Wilcoxon
	25	Mediana	75	25	Mediana	75	
Asworth grupo control	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.25	0.008
<b>Asworth grupo experimental</b>	<b>2.00</b>	<b>2.50</b>	<b>3.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.50</b>	<b>2.00</b>	<b>0.003</b>

Base de datos. Mediana, percentil 25 y 75

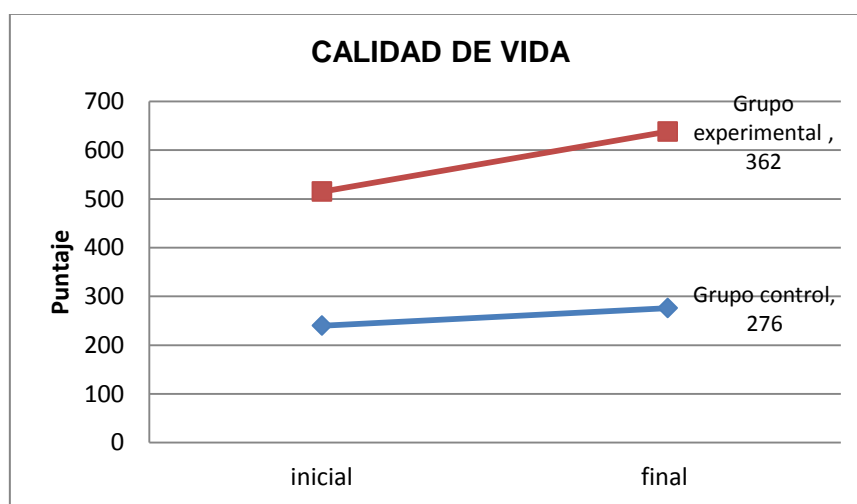
## CALIDAD DE VIDA

La tabla 5 representa el incremento de puntaje en la percepción de la calidad de vida al final de programa de 36 puntos en el grupo control y de 87 puntos para el grupo experimental, ambos con diferencia significativa. Comparación al inicio y final de ambos grupos. Grafico No. 8

**Tabla 5. Calidad de vida en ambos grupos**

Variable	Valoración inicial		Valoración Final		Wilcoxon
	X	±DE	X	±DE	
Calidad de vida grupo control	240	59.6	276	58.3	0.005
<b>Calidad de vida en grupo experimental</b>	<b>275</b>	<b>88.8</b>	<b>362</b>	<b>85.7</b>	<b>0.005</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar



$p < 0.005$  en ambos grupos.

Grafico 8. Puntaje del test de Calidad de vida al inicio y al final del proyecto en ambos grupos.

Fuente: Base de datos.

## ARCOS DE MOVILIDAD DE LA EXTREMIDAD PARÉTICA

La tabla 6 representa los cambios en los arcos de movilidad en ambos grupos encontrando un incremento significativo en la flexión y abducción de hombro, y en la flexión del codo, en el resto de arcos de obtuvo diferencia pero no tan significativa. Se obtuvo un incremento de 31 puntos para el grupo control y de 50 puntos para el grupo experimental en la flexión de hombro, 24 puntos control y 49 puntos experimental en la abducción de hombro. Para la flexión del codo fue de 26 puntos en el grupo control y 44 para el experimental, con diferencia significativa.

**Tabla 6. Cambios en los arcos de movilidad de la extremidad parética de ambos grupos**

Variable	Valoración inicial		Valoración Final		Wilcoxon
	X	±DE	X	±DE	
Flexión de Hombro control	70	18.8	101	21.3	0.005
<b>Flexión de Hombro experimental</b>	<b>79</b>	<b>7.37</b>	<b>129</b>	<b>20.2</b>	<b>0.005</b>
Abducción de Hombro control	77	13.3	105	15.8	0.004
<b>Abducción de Hombro experimental</b>	<b>83</b>	<b>6.74</b>	<b>132</b>	<b>20.9</b>	<b>0.005</b>
Flexión de codo control	71	15.9	97	17	0.004
<b>Flexión de codo experimental</b>	<b>73</b>	<b>17.6</b>	<b>117</b>	<b>17</b>	<b>0.004</b>
Flexión de muñeca control	43	10.5	52	9.1	0.014
<b>Flexión de muñeca experimental</b>	<b>39</b>	<b>8.7</b>	<b>56</b>	<b>6.9</b>	<b>0.004</b>
Flexión de dedos control	51	17.9	66	15.7	0.010
<b>Flexión de dedos experimental</b>	<b>44</b>	<b>20.6</b>	<b>76</b>	<b>13.4</b>	<b>0.007</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

## RESULTADOS INTERGRUPO

### FUNCIONALIDAD Y MOTRICIDAD DEL MIEMBRO PÉLVICO PARÉTICO

#### Prueba simple de valoración de la funcionalidad de la mano (STEF siglas en ingles)

La tabla 7 nos hace la diferencia intergrupo de la funcionalidad de la extremidad torácica por medio de la valoración del STEF encontrado una diferencia de 7.3 puntos entre el grupo control y experimental, ambos presentaron mejoría en la puntuación sin embargo no fue estadísticamente significativo para ninguno de los grupos.

**Tabla 7. Funcionalidad de la extremidad torácica.**

Variable	Valoración global		t Student
	X	±DE	
Puntuación del STEF grupo control	24.00	12.2	.299
<b><i>Puntuación del STEF grupo experimental</i></b>	<b><i>31.30</i></b>	<b><i>17.7</i></b>	<b><i>.301</i></b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

#### Índice motor de miembro torácico

La tabla 8 nos muestra una diferencia de 9.6 puntos del grupo control con el experimental en cuando al puntaje de índice motor obtenido al final del proyecto, *encontrándose una diferencia significativa en ambos grupos.*

**Tabla 8. Índice motor en ambos grupos**

Variable	Valoración global		t Student
	X	±DE	
Índice motor grupo control	3.20	4.5	0.001
<b><i>Índice motor grupo experimental</i></b>	<b><i>12.80</i></b>	<b><i>6.4</i></b>	<b><i>0.001</i></b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

## TONO MUSCULAR DEL MIEMBRO PARÉTICO

La tabla 9 nos muestra que el Asworth obtenido en ambos grupos no tuvo diferencia de puntos por lo cual no existe diferencia significativa en ambos grupos.

**Tabla 9. Grado de Espasticidad mediante la escala de Asworth**

Variable	Valoración global		t Student
	X	±DE	
Asworth grupo control	-.70	.483	1.095
<b>Asworth grupo experimental</b>	<b>-.90</b>	<b>.316</b>	<b>1.095</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

## CALIDAD DE VIDA

La tabla 10 muestra una diferencia de 51 puntos del grupo control con el experimental lo cual nos representa una mejoría en cuanto al puntaje y la percepción de calidad de vida en el paciente con EVC con mayor importancia para el grupo experimental, sin embargo no hubo diferencia significativa para ambos grupos.

**Tabla 10. Calidad de vida**

Variable	Valoración global		T Student
	X	±DE	
Calidad de vida grupo control	36.00	24.5	0.062
<b>Calidad de vida en grupo experimental</b>	<b>87.00</b>	<b>77.3</b>	<b>0.073</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

## ARCOS DE MOVILIDAD DE LA EXTREMIDAD PARÉTICA

La tabla nos muestra la diferencia de puntos de forma global entre ambos grupos de los arcos de movilidad encontrando mayor diferencia en la abducción-flexión de hombro y en la flexión del codo. Existe una diferencia de 19 puntos en la flexión de hombro, 21 puntos para la abducción de hombro y de 18 puntos para la flexión del codo. *Todos demuestran una diferencia significativa excepto la flexión de los dedos.*

Tabla 11. Arcos de movilidad de la extremidad parética de ambos grupos

Variable	Valoración global		T Student
	X	±DE	
Flexión de Hombro control <b><i>Flexión de Hombro experimental</i></b>	31.00 <b>50.00</b>	11.9 <b>21.08</b>	0.023 <b>0.026</b>
Abducción de Hombro control <b><i>Abducción de Hombro experimental</i></b>	28.00 <b>49.00</b>	7.88 <b>22.3</b>	0.012 <b>0.017</b>
Flexión de codo control <b><i>Flexión de codo experimental</i></b>	26.00 <b>44.00</b>	8.43 <b>10.75</b>	0.001 <b>0.001</b>
Flexión de muñeca control <b><i>Flexión de muñeca experimental</i></b>	9.00 <b>17.00</b>	7.37 <b>6.74</b>	0.021 <b>0.021</b>
Flexión de dedos control <b><i>Flexión de dedos experimental</i></b>	19.00 <b>32.00</b>	15.95 <b>16.19</b>	0.087 <b>0.087</b>

Base de datos. X= promedio. DE: Desviación Estándar

## DISCUSIÓN

Los movimientos repetitivos y las técnicas de facilitación son dos terapias que tenemos en rehabilitación y que tienen el objetivo de mejorar la funcionalidad y motricidad del hemicuerpo afectado en pacientes con secuelas de EVC.

Todos los pacientes del grupo experimental mostraron mejoría en las variables estudiadas para la funcionalidad de la mano (puntuación escala de STEF y los arcos de movilidad: flexión-abducción de hombro y flexión de codo), en la motricidad del miembro torácico (puntuación del índice motor) y en la percepción de la calidad de vida (Q5-ED).

Las características demográficas de ambos grupos no presentaron diferencia significativa lo cual no nos altera los resultados esperados en las escalas de valoración y de ambos programas (experimental o convencional) lo cual nos permite definir lo siguiente:

Los hallazgos más importantes fue la mejoría en el grupo experimental comparado con el control en la puntuación del STEF al termino de las sesiones que mostro una mejoría en promedio de 31.3 puntos y para el índice motor de con menor significancia de 12.8 puntos. Esto se reflejo de forma comparativa, ya que la puntuación más baja obtenida en ambos grupos fue de 18 puntos y al final de las 8 semanas en el grupo control se obtuvieron 87 y 79 puntos como máximos en comparación con el grupo experimental que fueron de 92 y 93 puntos, obteniendo una diferencia de 69 puntos en el grupo control y 75 en el experimental. En cuanto al índice motor el grupo control inicial de 51.9, solo mejoro 3.2 puntos en promedio, lo que contraste con la mejoría del grupo experimental con índice motor inicial en promedio de 51 puntos, con incremento final de hasta 63.8 puntos con un promedio diferencial de 12.8. Con estos dos parámetros antes mencionados se puede concluir que se obtuvo un cambio significativo en cuanto a la motricidad y funcionalidad de la extremidad torácica mayor en el grupo experimental comparado con el grupo control, lo cual indica que el programa de terapéutico de movimientos repetitivos tiene un

efecto positivo en la rehabilitación del paciente con extremidad torácica parética. Estos resultados se corroboran con los descritos por Kazumi Kawahira, et al en el 2004 para la extremidad pélvica y en el 2010 para la extremidad torácica que mencionan que un programa de movimiento repetitivo con facilitación mejora la recuperación funcional de una extremidad parética en pacientes con EVC. Estos resultados concuerdan con los descritos por Hartwing Woldag et al, en el 2010 demostrando una mejoría del control volitivo y funciones de pinzas y transporte de objetos con la mano posterior a un programa de movimiento repetitivo.

En cuanto al tono muscular de ambos grupos se encontró una mejoría en ambos grupos, sin presentar una diferencia significativa importante, por lo cual ambas terapias disminuyen el grado de espasticidad en un grado. El mejorar el grado de espasticidad permite mejorar el control volitivo del paciente y mejorar la funcionalidad y la motricidad de la extremidad parética, además de representar un factor importante en el manejo de estos pacientes y cuando no se logra disminuir se comportan como una barrera fisiológica al tratamiento y con esto el fracaso del mismo. Hartwing Woldag, et al, en el 2010 reportó que no presentaron una disminución de la espasticidad significativa posterior a un programa de movimiento repetitivos para la mano y el brazo para mejorar la función motora de la extremidad torácica.

En cuanto a la calidad de vida, se presentó una mejoría moderadamente significativa en el grupo experimental comparado con el grupo control, sin embargo se esperaba una diferencia significativa importante, ya que uno de los objetivos del tratamiento es mejorar la funcionalidad y motricidad y con ello las actividades de la vida diaria, cotidianas y el estado psicológico del paciente. Pero podemos decir que se obtuvo un cambio importante en la percepción de la calidad de vida y esto ayuda a mejorar tanto el estado social del paciente como del cuidador primario.

Los arcos de movilidad principalmente a nivel de hombro y codo presentaron una mejoría importante con una diferencia significativa en el grupo experimental y en el grupo control y esto tiene relación con la mejoría en cuanto al índice motor y el grado

de tono en el paciente lo cual nos refleja una mejoría del control volitivo del paciente y con esto la recuperación funcional de la extremidad parética.

Este estudio no reporto efectos adversos o complicaciones durante el tratamiento tanto en el grupo control como en el experimental y los resultados obtenidos concuerdan con los obtenidos en otros artículos en donde el movimientos repetitivo con la neurofacilitación constituye una herramienta importante en la recuperación funcional de la extremidad parética y en la motricidad en paciente con hemiparesia secundaria a EVC.

Se espera que este estudio pueda ser reproducido con mayor número de pacientes e incluso combinarlo con el uso de toxina botulínica y ejercicios terapéutico para obtener mejores resultados.

## **RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES**

Se recomienda utilizar una muestra mayor y con mayor peso estadístico, además de incrementar el número de sesiones ya que si 8 semanas produjeron buenos resultados tal vez 12 o 16 semanas den mejores resultados e incluso se pueden combinar con el uso de toxina botulínica dando mejores resultados al final de la terapia.

Una limitación fue el número de pacientes ya que se pensaba en una muestra más representativa y la repetición del programa cada 2 o 3 semanas al familiar lo cual causó en algunas ocasiones cambios en el programa por los errores del familiar.



## CONCLUSIONES

1. La terapia de Movimientos Repetitivos con técnicas de facilitación mejoró la funcionalidad motora evaluada a través de la prueba de STEF al final del tratamiento con mayor significado en el grupo experimental.
2. Se encontró un cambio importante en el índice motor en casi todos los pacientes al final del tratamiento en el grupo experimental comparado con el grupo control.
3. Se encontró una mejoría clínicamente significativa en los arcos de movilidad del hombro y codo de la extremidad torácica parética al final del programa terapéutico en el grupo experimental.
4. El grado de espasticidad disminuyó para ambos grupos posterior a 8 semanas de tratamiento, sin ser más significativa en algún grupo.
5. La terapia de Movimientos Repetitivos con técnica de facilitación mejora la funcionalidad y motricidad de la extremidad torácica parética secundaria a EVC.

## BIBLIOGRAFIA

- 🔥 Datos estadísticos del INEGI. 2008 SAIS.
- 🔥 Arias Angel. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin 2009; 70 (3): 25-40.
- 🔥 Sánchez A, Varela C. Estudio Comparativo entre la aplicación de toxina botulínica tipo “A”; manejo rehabilitatorio integral; y la aplicación de toxina botulínica tipo “A” aunado al manejo rehabilitatorio integral en el paciente con mano espástica secundaria a evento vascular cerebral. Rev Mex Medicina Fisica y Rehabilitación. 2001; 13 (4): 123-129.
- 🔥 Kawahira K, Shimodozono M, Etoh Seiji, Kamada K, Tomokazu N, Tanaka N. Efectos of intensive repetition of a new facilitation technique on motor functional recovery of the hemiplegic upper limb and hand. Brain Injury. 2010; 24 (10): 1202-1213.
- 🔥 Nieto de Pascual Raúl Héctor. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral. Rev. Med. Hosp. General de México. 2003; 66 (1): 7-12.
- 🔥 Sánchez Ortiz Oscar, Varela Tapia Claudia. Estudio comparativo entre la aplicación de toxina botulínica tipo “A”; manejo rehabilitatorio integral; y la aplicación de toxina botulínica tipo “A” aunado al manejo rehabilitatorio integral en el paciente con mano espástica secundaria a evento vascular cerebral isquémico. Rev. Mexicana de medicina física y rehabilitación. 2001; 13 (4): 123-129.
- 🔥 Ceja Espiritu G. Evaluación de los niveles séricos de CK BB en el diagnóstico diferencial del Evento Vascular Cerebral isquémico vs hemorrágico. TE 2002; 1-19.
- 🔥 M. Murie Fernández, et al. Neurorrehabilitación tras el ictus. Neurología. 2010; 25 (3): 189-196.
- 🔥 Base de datos estadísticos del 2008. SINAI.
- 🔥 Aguilar Grijalva Oscar R. et al. *Enfermedad vascular cerebral en un hospital de tercer nivel: estudio descriptivo*. Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría. 2005, 38 (4): 135-139.

- 🔥 Arauz-Góngora A, Coral-Casas J, Leyva-Rendón A. Isquemia cerebral transitoria. Conceptos actuales. Arch Neurocién Mex. 2005; 10 (4): 250-254.
- 🔥 Hernández-Muela S, Mulas F, Mattos L. Plasticidad neuronal funcional. Rev Neurol. 2004; 8 ( Supl I): S58-S68.
- 🔥 Arauz-Góngora A, Coral-Casas J, Leyva-Rendón A. Isquemia cerebral transitoria. Conceptos actuales. Arch Neurocién Mex. 2005; 10 (4): 250-254.
- 🔥 Diaz-Ruiz A, Rios C, Zavala C, Montes S, Ortiz-Plata A, Salgado-Ceballos H, et al. Antioxidant, antiinflammatory and antiapoptotic effects of Dapsona in a model of brain ischemia/reperfusion in rats. J Neurosci Res. 2008; 86 (15): 3410-3419.
- 🔥 Diaz-Ruiz A, Rios C, Carvajal-Sotelo J, Ortis-Plata A, Espino-Solis GP, Méndez-Armenta M, et al. Neuroprotective effect of DAHK peptide in an occlusive model of permanent focal ischemia in rats. Neurochem Res. 2010; 35 (2): 343-347.
- 🔥 Arias Angel. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin 2009; 70 (3): 25-40.
- 🔥 Y. Forneiro, et al. *Estimulador eléctrico terapéutico*. V Congreso de la Sociedad de Bioingeniería. 2003. Habana, Cuba.
- 🔥 En C. A. Trombly & M. V. Radomski (Ed.), *Occupational Therapy for Physical Dysfunction* (5ª edición, pp. 561- 570). Lippincott Williams & Wilkins.
- 🔥 Kawahira K, Shimodozono M, Etoh Seiji, Kamada K, Tomokazu N, Tanaka N. Efectos of intensive repetition of a new facilitation technique on motor functional recovery of the hemiplegic upper limb and hand. Brain Injury. 2010; 24 (10): 1202-1213.
- 🔥 Jiménez C. Neurofacilitación: técnicas de rehabilitación neurológica. Inc. Capitulo II. 2da edición. Editorial Trillas. México 2008; 11-14.
- 🔥 Jimenez C. Neurofacilitación. Tecnicas de Rehabilitación Neurológica. Inc: Capitulo 1. 2da edición. México: editorial trillas; 2008: 14-187.
- 🔥 Vaugham J. et al. *The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice*. Top Stroke Rehabil. 2009; 16 (1): 57-68.

- 🔥 Arias Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin.* 2009; 70 (3): 25-40.
- 🔥 Vivancos Matellano F, Pascual S.I, Nardi-Vilargada J, Miguel-Rodriguez F, Miguel-León I, Martínez-Garré M, et al. Guía de tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol.* 2007; 45 (6): 365-375.
- 🔥 Carod-Artal F.J. Escalas específicas para la evaluación de la calidad de vida en el ictus. *Rev Neurol.* 2004; 39 (11): 1052-1062.
- 🔥 Cerrato-Cuadra A, Carrillo-Mezo R. Activación del área motora primaria mediante RMf posrehabilitación en pacientes con miembro torácico parético, como secuela de enfermedad vascular cerebral. *Arch Neurocién (Mex).* 2005; 10 (2): 57-65.
- 🔥 Kaneko Tasuku, Muraki Toshiaki. Development and Standardization of the Hand Function Test. *Bulletin of Allied Medical Sciences, Kobe.* 1990; 9: 49-54.
- 🔥 Jia-Ching Chen, et al. Facilitation of Sensory and Motor Recovery by Thermal Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in Acute Stroke Patients. *Stroke.* 2005;36:2665-2669.
- 🔥 Hartwig Woldag, MD, et al. Repetitive Training of Complex Hand and Arm Movements with Shaping is Beneficial for motor improvement in patients after Stroke. *Rehabil Med* 2010; 42: 582–587
- 🔥 Autores varios. *Enciclopedia Salvat Diccionario*, 5 edición 1999. Vol 1-9.
- 🔥 Vivancos Matellano F, Pascual S.I, Nardi-Vilargada J, Miguel-Rodriguez F, Miguel-León I, Martínez-Garré M, et al. Guía de tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol.* 2007; 45 (6): 365-375.
- 🔥 Demeurisse G, Demol O, Robaye E. Motor Evaluation in Vascular Hemiplegía. *Eur Neuro.* 1980; 19: 382-389.
- 🔥 Carod-Artal F.J. Escalas específicas para la evaluación de la calidad de vida en el ictus. *Rev Neurol.* 2004; 39 (11): 1052-1062.
- 🔥 *Diccionario de la Lengua Española.*

# ANEXOS



## ANEXO No. 1

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE  
INVESTIGACIÓN**

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado: “Efecto de un Programa de Ejercicio Terapéutico de Movimiento Repetitivo con Técnicas de Facilitación comparado con movilizaciones en Pacientes con Hemiparesia secundaria a Evento Vascular Cerebral en pacientes adultos de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXXI”

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Registrado ante el comité de ética de investigación local. Justificación: el Evento Vascular Cerebral produce una discapacidad dando como resultado la dependencia del paciente y un 85% presenta déficit inicial de la extremidad superior y la recuperación solo se obtiene en la mitad de los pacientes. El objetivo es evaluar el efecto producido en la motricidad y funcionalidad de la extremidad superior de los pacientes con hemiparesia secundaria a Evento Vascular Cerebral, posterior a la aplicación de un Programa de ejercicio terapéutico de movimientos repetitivos basados en técnicas de facilitación. Procedimientos: se realizara una valoración inicial, previa al tratamiento en donde se realizara una entrevista para obtener datos generales del paciente como edad, genero, lateralidad, tiempo de evolución, tipo de evento vascular y calidad, posteriormente por medio de unas escalas de valoración y la exploración física el tono muscular, la funcionalidad, grado de espasticidad y el índice motor. Se iniciara el programa de ejercicio terapéutico a partir de la valoración inicial en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXII como programa de casa con una duración de 60 días que equivalen a 8 semanas con una frecuencia de 3 veces al día con una duración de aproximadamente 1 hora, con valoraciones para corregir programa cada 2 semanas. Al final del tratamiento se realizara una nueva valoración tomando en cuenta los mismos parámetros que al inicio. Posibles riesgos y molestias: el presente estudio no produce riesgos de volver a padecer Evento Vascular Cerebral o empeoramiento de las enfermedades de base, ya que este ejercicio mejora estas condiciones, por lo cual se esperan buenos resultados. Si el paciente presentara una descompensación de su enfermedad de base serán excluidos del protocolo de investigación. Molestias que puede presentar el dolor posterior a la terapia, en caso de presentar cefalea, insomnio, náusea, dolor articular se deberá avisar de forma inmediata al médico investigador. Beneficios del estudio que se esperan obtener en cada paciente son: mejorar la funcionalidad, espasticidad, índice de recuperación motora y la calidad de vida de la extremidad afectada, y estos cambios se obtendrán terminando las 8 semanas de tratamiento. Resultados y alternativas del tratamiento al final del programa se informara al paciente sobre su avance y la posibilidad de continuar con el mismo o buscar una alternativa diferente de rehabilitación. Participación o retiro el paciente tiene la libertad de aceptar participar en el estudio siempre y cuando cumpla con los criterios de inclusión de este, también se le explica al paciente que puede retirarse en el momento que desee, sin haber repercusiones por parte de la institución, se deberá informar la causa del retiro, el paciente tendrá que acudir a esta unidad para revaloraciones por su propia cuenta, no recibirá ningún pago por la participación en el estudio. Si no aceptara se le explicara las opciones de tratamiento y que no existirá repercusión por parte de la institución. Privacidad y confidencialidad durante el estudio podrá solicitar información del mismo, la información obtenida en este estudio será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador. Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador se compromete a responder cualquier duda o pregunta que se le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos o beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o tratamiento.

En caso de duda o aclaraciones relacionadas con el estudio dirigirse a Dra. Veronica Gabriela Solorzano Olguín.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma  
del testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y matrícula  
Investigador

En caso de dudas o aclaraciones comunicarse en caso de emergencia o preguntas relacionadas con el estudio:  
044 5518435417

## ANEXO No. 2 CEDULA DE IDENTIFICACIÓN DE CADA PACIENTE

FICHA DE IDENTIFICACIÓN			
DATOS GENERALES			FOLIO No.
Nombre:			
(Apellido paterno, materno y nombres)			
Edad:	(años)	Género: Femenino	Masculino
Ocupación:	Estado civil:		
Lateralidad:	Tipo de EVC: isquémico		hemorrágico
Tiempo de evolución del EVC:		(meses ó años) Lado de la Hemiplejia:	
No. de eventos del EVC:			
Antecedentes crónico-degenerativas:			
DM tipo 2	Tiempo de evolución	Tratamiento	
Hipertensión arterial	Tiempo de evolución	Tratamiento	
Dislipidemias	Tiempo de evolución	Tratamiento	
EXPLORACIÓN FÍSICA			
Arcos de Movilidad de la Extremidad Superior Afectada:			
Hombro: Flexión	Extensión	Abducción	
Aducción	Rotación Interna	Rotación Externa	
Codo: Flexión	Extensión		
Muñeca: Flexión cubital	Extensión	Desviación Radial	Desviación
Dedos: Flexión pulgar (MCF/IFP/IFD)	Flexión 2do, 3ro, 4to y 5to dedos	Extensión 2do, 3ro, 4to y 5to	
Abducción del pulgar	Extensión del pulgar		
Arcos de Movilidad de la Extremidad Superior Sana:			
Hombro: Flexión	Extensión	Abducción	
Aducción	Rotación Interna	Rotación Externa	
Codo: Flexión	Extensión		
Muñeca: Flexión cubital	Extensión	Desviación Radial	Desviación
Dedos: Flexión pulgar (MCF/IFP/IFD)	Flexión 2do, 3ro, 4to y 5to dedos	Extensión 2do, 3ro, 4to y 5to	
Abducción del pulgar	Extensión del pulgar		
ESCALAS DE VALORACIÓN			
Puntuación de la SETF inicial		STEF final	
Índice motor de la extremidad superior inicial		Índice motor de la extremidad superior final	
Asworth inicial		Asworth final	
Calidad de vida inicial		Calidad de vida final	
<b>COMENTARIOS:</b>			
Nombre del Investigador: Dra. Veronica Gabriela Solorzano Olgúin R3MFYR			

### ANEXO No. 3

#### PROGRAMA DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS BASADOS EN FACILITACIÓN

1. Periodo de calentamientos o estiramiento con una duración de aproximada de 3 min.
2. Periodo de Ejercicio Terapéutico
  - a) Movimientos repetitivos de la extremidad superior parética: hombro, codo y muñeca de acuerdo a la evaluación de cada paciente.
  - b) 6 tipos de movimientos repetitivos todos los días, con 10 repeticiones de cada uno.
  - c) Duración de la terapia aproximadamente de 1 hr.
  - d) Los 7 días de la semana para completar 8 semanas.
  - e) 60 sesiones.
3. Periodo de relajación con estiramientos con una duración aproximada de 3 min.
4. Revisión de la terapia cada 2 semanas para corrección y cambios de la terapia de acuerdo a la evolución.

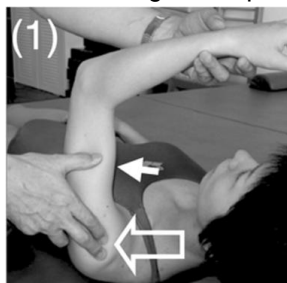
#### Descripción del Programa de Movimientos Repetitivos con Técnicas de Facilitación

Ejercicios del Programa: se explica la paciente y al familiar cada ejercicios y se realizan las repeticiones necesarias para que el familiar replique los ejercicios de forma adecuada, se entrega folleto con imágenes e indicaciones de cada uno. Previo a la enseñanza del programa se trabaja los diferentes arcos de movilidad utilizados (tratando de explicar que es flexión, abducción, supinación, pronación y extensión). También se explico la importancia de fijar la articulación proximal y distal y como poner resistencia de forma gentil.

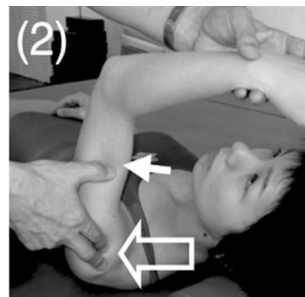
#### Primer Ejercicio (HOMBRO)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad del hombro facilitando el movimiento de abducción y flexión de hombro por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva.

1.- Colocar al paciente de la siguiente forma: en decúbito supino con abducción y flexión de hombro a 90 grados, y codo con flexión a 90 grados. Nota: si no llega a 90 grados colocarlo a los grados que llegue.



2.- Se debe aplicar una presión en el musculo deltoides en la cara lateral del brazo a nivel de la inserción del mismo cerca del hombro, tratando de fijar este con los demás dedos.

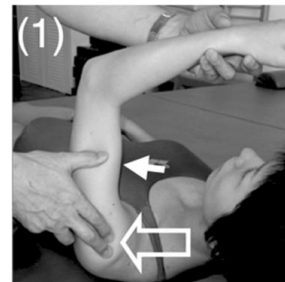




3.- Pedirle al paciente que suba el brazo, como si quisiera tocarse la parte de atrás de la cabeza, al hacerlo poner resistencia con la mano que está presionado el musculo, tomando la muñeca con la otra mano.



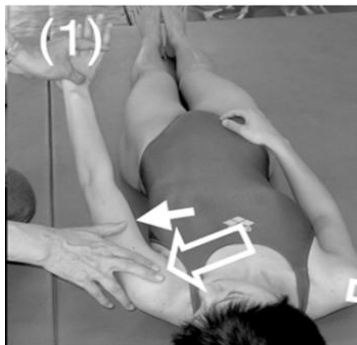
4.- Regresar a la posición normal, aun ejerciendo presión en la cara lateral del musculo deltoides y fijando la articulación del hombro con el resto de los dedos.



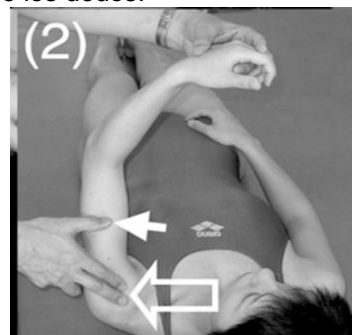
### Segundo Ejercicio (HOMBRO)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad del hombro facilitando el movimiento de abducción y flexión de hombro y también la rotación interna por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva

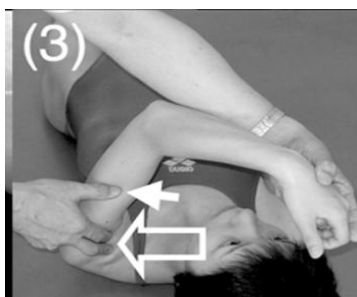
1.- Colocar al paciente de la siguiente forma: brazo en extensión al lado del cuerpo, tomando por el hombro y muñeca.



2.- Aplicar presión en el musculo deltoides en la cara lateral del brazo, cerca de la inserción tratando de fijar el hombro con el resto de los dedos.



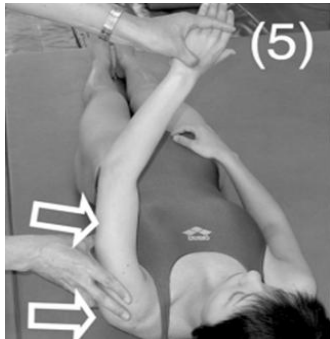
3.- Pedirle al paciente que realice una flexión de muñeca, flexión codo y lleva la mano hacia el hombro contralateral.



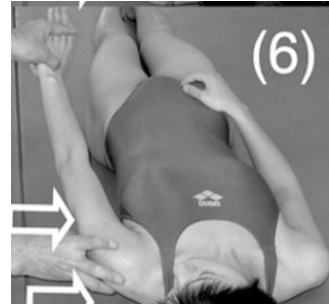
4. Se le pide al paciente que realice el movimiento anterior de flexión de muñeca, flexión de codo, aducción y que toque su hombro contralateral contra la resistencia puesta por el familiar a nivel de la presión del musculo deltoides.



5. Pedirle al paciente que baje la mano de forma lenta, un presionando la cara lateral del musculo deltoides.



5. Llevar el brazo a la posición inicial, ejerciendo menor presión en la cara lateral del brazo (deltoides) sujetando la extremidad por el hombro y la muñeca.



### Tercer Ejercicio (CODO)

#### Pronación (palma de mano debe quedar hacia abajo)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad del codo facilitando la pronación por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva

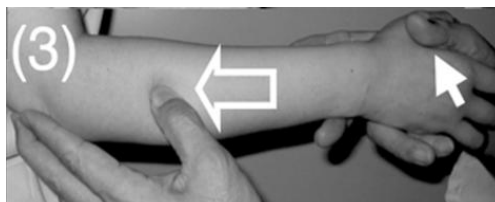
1.- Colocar la mano de la siguiente forma: flexión de codo a 90 grados, con la palma de la mano viendo hacia la cara medial del cuerpo.



2.- Se debe sostener y fijar la articulación de codo sujetando este por debajo y sostener la muñeca con la otra mano. Se debe realizar una pronación rápida (girar la palma de la mano hacia abajo).



3.- Se debe presionar sobre la cara lateral del antebrazo (tocar el codo y aproximadamente 4 dedos hacia abajo) y pedirle al paciente que realice una pronación, el familiar debe poner resistencia a este movimiento, tratando de llevarlo a la supinación (palma de la mano hacia arriba).



**Supinación (palma de la mano queda hacia arriba)**

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad del codo facilitando la supinación por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva.

4.- Colocar la mano de la siguiente forma: flexión de codo a 90 grados, con la palma de la mano viendo hacia la cara medial del cuerpo.



5.- Se debe sostener y fijar la articulación de codo sujetando este por debajo y sostener la muñeca con la otra mano. Se debe realizar una supinación rápida (girar la palma de la mano hacia arriba).



6.- Se debe presionar sobre la cara medial del antebrazo (tocar el codo y aproximadamente 4 dedos hacia abajo) y pedirle al paciente que realice una supinación, el familiar debe poner resistencia a este movimiento, tratando de llevarlo a pronación (palma de la mano hacia abajo).



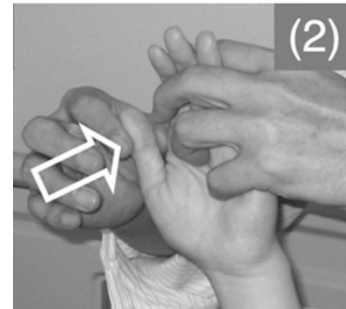
### Cuarto Ejercicio (PULGAR)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad del pulgar facilitando la abducción por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva.

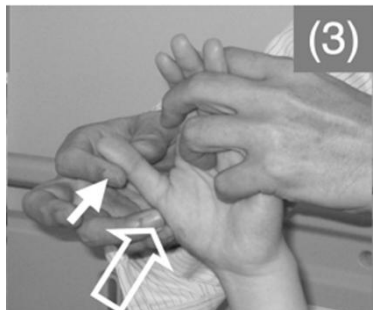
1.- Colocar la mano de la siguiente manera: extensión de muñeca y sujetar los dedos de la mano y el pulgar como se ve en la imagen.



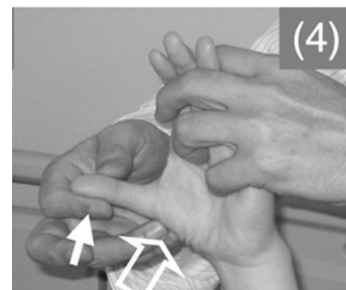
2.- Realizar una aducción del pulgar rápidamente (juntar el pulgar rápidamente con los demás dedos).



3.- Se debe realizar la presión a nivel tenar sobre la cara lateral del pulgar con los dedos de la mano que sujeta el pulgar.



4.- Se le pide al paciente que realice una abducción (junte el pulgar a los demás dedos) y se pondrá resistencia a este movimiento por parte del familiar.



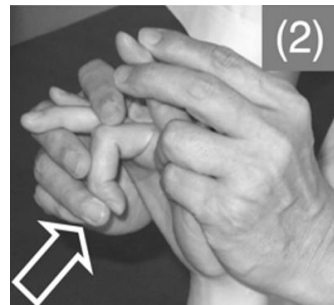
### Quinto Ejercicio (DEDOS)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad de los dedos facilitando la extensión por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva.

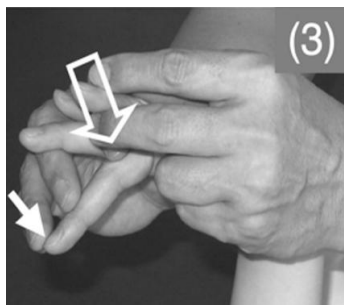
1.- Colocar el paciente de la forma manera: muñeca con ligera flexión y con una mano se fijan los dedos que no se van a trabajar y con la otra mano se toma el dedo que se va a trabajar.



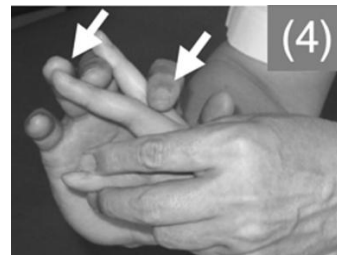
2.- Con la mano que está tomando el dedo que se va a trabajar debe de flexionar el dedo de forma gentil.



3.- Posteriormente se debe realizar una extensión del dedo (poner el dedo recto).



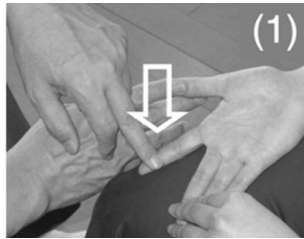
4.- Pedirle al paciente que realice una extensión de dedo (suba el dedo recto como si quisiera vérselo) y se pondrá resistencia con los dedo del familiar colocándolos uno a la mitad del dedo y el otro en la parte más distal. Debe ser de forma gentil.



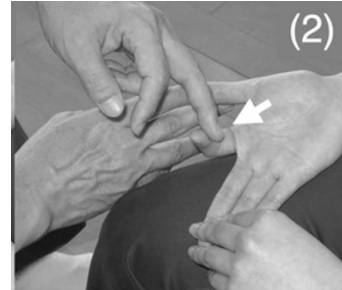
### Sexto Ejercicio (DEDOS)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la movilidad de los dedos facilitando la flexión por medio de la estimulación sensorial y Propioceptiva.

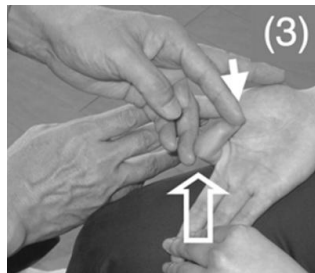
1.- Colocar al paciente de la siguiente forma: mano sobre alguna superficie con la palma hacia arriba. Sujetar con una mano los dedos que no se trabajaran y con la otra se coloca dos dedos sobre el dedo que se trabajara.



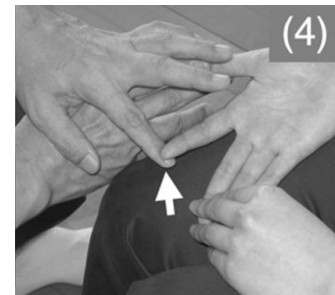
2.- Realizar una flexión tomando el dedo por la punta de forma gentil y cuidadosa.



3.- Al tener flexionado el dedo colocar el dedo del familiar a nivel de la uña en la punta del dedo de forma gentil y pedirle al paciente que lo extienda y se coloca resistencia en la punta del dedo.



4.- Permitir que el paciente realice la extensión completa y se regresara a la posición inicial.



5.- Generalidades del Programa de ejercicio: posterior a esto se explica al paciente para que son los ejercicios, cada cuantos se realizan, cuantos ejercicios son, la duración de la terapia y los días que se deben realizar

#### Periodo de Ejercicio Terapéutico

- f) Movimientos repetitivos de la extremidad superior parética: hombro, codo y muñeca de acuerdo a la evaluación de cada paciente.
- g) 6 tipos de movimientos repetitivos todos los días, con 10 repeticiones de cada uno.
- h) Duración de la terapia aproximadamente de 1 hr.
- i) Los 7 días de la semana para completar 8 semanas.
- j) 60 sesiones.

6.- Revisión de la terapia cada 2 semanas para corrección y cambios de la terapia de acuerdo a la evolución.

7.- Grupo control: llevara terapia convencional a base de movilizaciones y TO de MsTs.

## ANEXO No. 4

## ESCALA DE ESPASTICIDAD DE ASWORTH

PUNTUACIÓN	EVALUACIÓN MOTORA
0	Tono muscular normal.
1	Hipertonía leve: aumento en el tono muscular, con detención en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento.
2	Hipertonía moderada: aumento del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
3	Hipertonía intensa: aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos.
4	Hipertonía extrema: la parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión.

## ANEXO No. 5





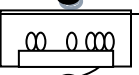
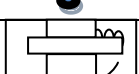
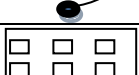
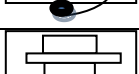

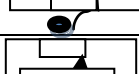
## ESCALA DE ÍNDICE MOTOR PARA MSTs

MOVIMIENTO Posición en Sedestación	EVALUACIÓN
<b>Pinza fina</b>	0: no movimiento 11: intento de prensión 19: toma el cubo, pero a favor de la gravedad 22: toma en cubo en contra de la gravedad pero sin resistencia 26: toma el cubo colocándole resistencia máxima 33: presión y fuerza normal
<b>Flexión de Codo</b>	0: no movimiento 9: contracción palpable en el musculo sin movimiento 14: movimiento que no completa el arcos de movilidad a favor de la gravedad 19: movimiento con arco de movilidad completo en contra de la gravedad 25: movimiento con resistencia máxima 33: movimiento y fuerza normal
<b>Abducción de hombro</b>	0: no movimiento 9: contracción palpable en el musculo sin movimiento 14: movimiento que no completa el arcos de movilidad a favor de la gravedad 19: movimiento con arco de movilidad completo en contra de la gravedad 25: movimiento con resistencia máxima 33: movimiento y fuerza normal



## ANEXO 6 PRUEBA SIMPLE DE EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA MANO (*The test simple for Evaluating of Function Hand (STEF)*)

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ AÑOS DISCAPACIDAD: \_\_\_\_\_ FECHA DE PRUEBA \_\_\_\_\_ EXAMINADOR \_\_\_\_\_

	PROCEDIMIENTOS	MA NO	T. L	TIEMPO	PERFIL DE PUNTOS										2 S D	
					10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		No.TL
TEST 1		DER	30		5.9	7.7	9.5	11.3	13.1	14.9	16.7	18.5	20.3	30.0		1.2
		IZQ.	30		6.5	8.6	10.7	12.8	14.9	17.0	19.1	21.2	23.3	30.0		1.4
TEST 2		DRE	30		5.3	7.1	8.9	10.7	12.5	14.3	16.1	17.9	19.7	30.0		1.2
		IZQ.	30		5.6	7.4	9.2	11.0	12.8	14.6	16.4	18.2	20.0	30.0		1.2
TEST 3		DER	40		8.7	11.4	14.1	16.8	19.5	22.2	24.9	27.6	30.3	40.0		1.8
		IZQ.	40		9.5	12.5	15.5	18.5	21.5	24.5	27.5	30.5	33.5	40.0		2.0
TEST 4		DER	30		8.3	10.7	13.1	15.5	17.9	20.3	22.7	25.1	27.5	30.0		1.6
		IZQ.	30		8.7	11.1	13.5	15.9	18.3	20.7	23.1	25.5	27.9	30.0		1.6
TEST 5		DER	30		6.3	8.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.9	21.0	23.1	30.0		1.4
		IZQ.	30		7.0	9.4	11.8	14.2	16.6	19.0	21.4	23.8	26.2	3.0		1.6
TEST 6		DER	30		7.2	9.1	11.4	13.5	15.6	17.7	19.8	21.9	24.0	30.0		1.4
		IZQ.	30		7.7	9.8	11.9	14.0	16.1	18.2	20.3	22.4	24.5	30.0		1.4
TEST 7		DER	30		6.7	8.2	10.3	12.4	14.5	16.6	18.7	20.8	22.9	30.0		1.4
		IZQ.	30		6.8	9.2	11.6	14.0	16.4	18.8	21.2	23.6	26.0	30.0		1.6
TEST 8		DER	60		10.2	13.5	16.8	20.1	23.4	26.7	30.0	33.3	36.6	60.0		2.2
		IZQ.	60		11.7	15.9	20.1	24.3	28.5	32.7	36.9	41.1	45.3	60.0		2.8
TEST 9		DER	60		12.4	17.5	22.6	27.7	32.8	37.9	43.0	48.1	53.2	60.0		3.4
		IZQ.	60		13.1	18.5	23.9	29.3	34.7	40.1	45.5	50.9	56.3	60.0		3.6
TEST 10		DER	70		14.4	21.1	26.8	32.5	38.2	43.9	49.6	55.3	61.0	70.0		3.8
		IZQ.	70		16.5	22.2	27.9	33.6	39.3	45	50.7	56.4	62.1	70.0		3.8

TIEMPO: SEGUNDOS      T. L : TIEMPO LIMITE      No. T. L : NUMERO DE OBJETOS MOVIDOS DURANTE EL PLAZO      S. D. Desviación estandar

FOLIO \_\_\_\_\_

PUNTOS

EDAD	1	M	M-2 SD
<4	95	71	47
5	100	86	72
6	100	90	77
7	100	95	89
8	100	97	90
9	100	99	94
10	100	99	95
11-13	100	99	96
14-19	100	100	98
20-29	100	100	99
30-39	100	100	98
40-49	100	99	96
50-59	100	98	92
60-69	100	96	87
70-79	100	90	75
80+	100	85	68

NORMAS

MANO DERECHA	PTS.	MANO IZQUIERDA	PTS.
10 X		10 X	
9 X		9 X	
8 X		8 X	
7 X		7 X	
6 X		6 X	
5 X		5 X	
4 X		4 X	
3 X		3 X	
2 X		2 X	
1 X		1 X	
TOTAL		TOTAL	

Comentario:

## PRUEBA SIMPLE DE EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN DE LA MANO

### Descripción de los Test de la Escala

#### Test 1:

Material: 5 pelotas de plástico, suaves con un diámetro de 6.8cm, 80 gr de peso.

Colocación: se colocan las 5 pelotas en un extremo de la placa.

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada pelota y la transporte de 1 extremo de la placa al otro extremo.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.

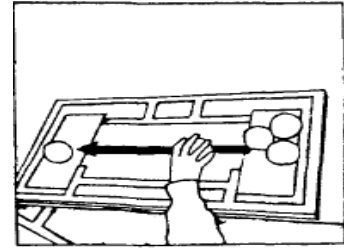


Figure 2. Subtest 1

#### Test 2:

Material: 6 bolas de madera de 4cm.

Colocación: se colocan las 6 bolas en un compartimiento anterior de la placa.

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada bola y la transporte del compartimiento al extremo de la placa al otro extremo.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos

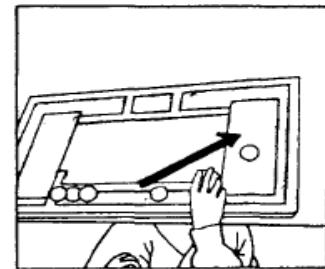


Figure 3. Subtest 2

#### Test 3:

Material: 5 primas rectangulares de madera de 10 cm

Colocación: se colocan los 5 primas en un extremo de la placa de ensayo.

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada prisma y lo transporte del un extremo de la placa al otro. Si puede que los acomode.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos

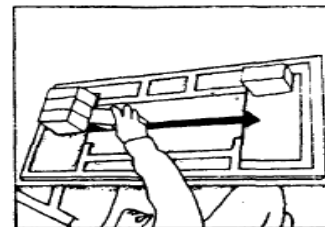


Figure 4. Subtest 3

#### Test 4:

Material: 6 cubos de madera de 3.5 cm

Colocación: se colocan los 6 cubos en el compartimiento anterior de la placa

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada cubo y lo transporte del compartimiento al extremo de la placa al otro.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.

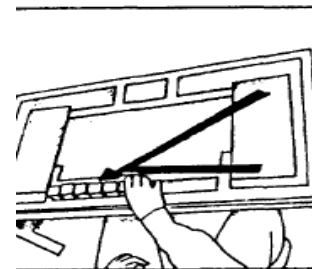


Figure 5. Subtest 4

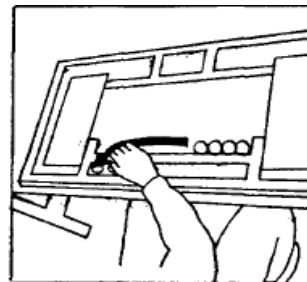
**Test 5:**

Material: 6 placas circulares de madera

Colocación: se colocan las 6 placas en el compartimiento lateral de la placa

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada placa y lo transporte del compartimiento lateral a la parte anterior del compartimiento anterior.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.



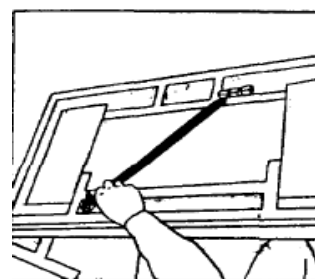
**Test 6:**

Material: 6 cubos de madera de 1.5 cm

Colocación: se colocan los 6 cubos en el compartimiento lateral de la placa

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada cubo y lo transporte del compartimiento lateral al compartimiento lateral contrario.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.



**Figure 7.** Subtest 6

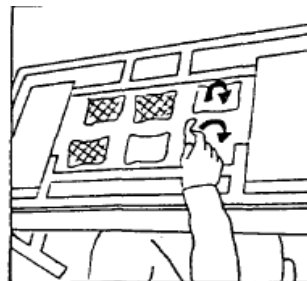
**Test 7:**

Material: 6 rectángulos de vinil

Colocación: se colocan los 6 rectángulos a la mitad de la placa.

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada rectángulo y lo gire.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.



**Figure 8.** Subtest 7

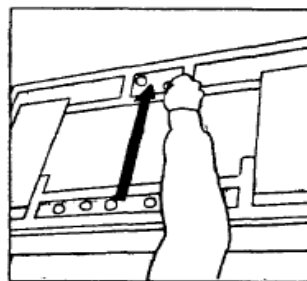
**Test 8:**

Material: 6 círculos de hierro de 2cm

Colocación: se colocan los 6 círculos en el compartimiento anterior de la placa

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada círculo y lo coloque el compartimiento rectangular que se encuentra al frente.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.



**Figure 9.** Subtest 8

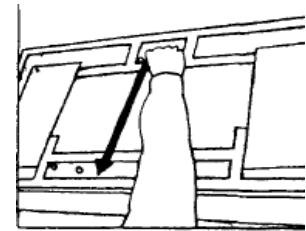
**Test 9:**

Material: 6 balines de hierro

Colocación: se colocan los 6 balines en el compartimiento anterior de la placa

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada balín y lo coloque en el compartimiento rectangular que se encuentra al frente.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos.



**Figure 10.** Subtest

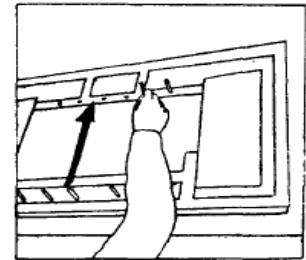
**Test 10:**

Material: 6 pijas de hierro

Colocación: se colocan los 6 pijas en el compartimiento anterior de la placa.

Instrucciones: se pide al paciente que tome cada balín y lo coloque en los agujeros que están situados frente a él.

Valoración: se observa las pinzas (gruesa y fina de acuerdo al caso), como lo transporta, coordinación del movimiento y se toma el tiempo en segundos



**Figure 11.**  
Subtest 10

**Evaluación del Test:**

Por medio de tablas ya estandarizadas por edad se obtiene puntos que van de 10 al 1 y se multiplican para obtener puntajes de 100 pts con 2 DS y obtiene los resultados esperados para la edad.



**ANEXO No. 7**  
**Q-50 CALIDAD DE VIDA**

		Sujeto No.	<b>Visit No.</b>
--	--	------------	------------------

Fecha en que se rellena el cuestionario:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Día mes año

Marque con una cruz la respuesta de cada apartado que mejor describa su estado de salud el día de HOY. Se le enseña al paciente una escala parecida a un termómetro del 0-100 (en donde el 0 es el peor estado de salud y el 100 mejor estado de salud)

**Movilidad**

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

**Cuidado Personal**

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme
- No puedo lavarme o vestirme

**Actividades Cotidianas**

*Trabajar, estudiar, tareas domésticas, actividades familiares o recreativas.*

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas
- No puedo realizar mis actividades cotidianas

**Dolor/Malestar**

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo dolor o malestar moderados
- Tengo mucho dolor o malestar

**Ansiedad/Depresión**

- No estoy ansioso, ni deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy ansioso o deprimido

## ANEXO NO. 8

### FOLLETO DE LOS EJERCICIOS DEL PROGRAMA DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS CON FACILITACIÓN

PROGRAMA DE EJERCICIO TERAPEUTICO DE MOVIMIENTO REPETITIVO  
CON TÉCNICAS DE FACILITACIÓN EN PACIENTES CON HEMIPARESIA  
SEC. A EVC.

COORDINADOR: DRA. MARIA DEL CARMEN MORA MB

RESIDENTE: DRA. GABRIELA SOLORZANO R3.

#### INDICACIONES

1. Buscar un lugar cómodo y con ventilación en casa.
2. De preferencia utilizar una colchoneta o tapete.
3. Fijar horarios: dos veces al día.
4. Debe realizarse un calentamiento previo de 3 min con movilización ligera de hombro, codo y muñeca (dedos).
5. Programa de ejercicio como fue explicado y de acuerdo al folleto.
6. Realizar los 6 movimientos los 7 días de la semana, repitiendo cada uno 10 veces.
7. Se realizaran dos veces al día.
8. Duracion de la terapia es de aproximadamente 1 hr.
9. Al terminar la terapia realizar un periodo de relajación de 3 min.
10. En caso de presentar dolor importante, fatiga, mareo, hipotensión, SUSPENDER y reportarlo a la residente al Tel. 5518435417.
11. NOTA: puede presentarse dolor posterior a la terapia que debe ser tolerable para el paciente.

#### PRIMER EJERCICIO (HOMBRO)

1. Colocar al paciente de la siguiente forma:



2. Se debe aplicar una presión en el musculo en la cara lateral del brazo, cerca del hombro, tratando de fijar este:



3. Pedirle al paciente que suba el brazo, como si quisiera tocarse la parte de atrás de la cabeza, al hacerlo poner resistencia con la mano que está presionando el musculo.

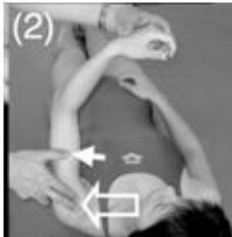


**SEGUNDO EJERCICIO (HOMBRO)**

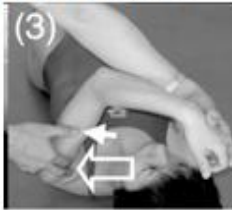
1. Colocar al paciente de la siguiente forma:



2. Aplicar presión en el músculo de la cara lateral del brazo, tratando de fijar el hombro.



3. Mover el brazo de la siguiente manera:



4. Pedirle al paciente que flexione la muñeca, empujando el brazo por la parte posterior del brazo, con los dedos extendidos.



5. Realizar los siguientes movimientos:



**TERCER EJERCICIO (CODO)**

**Pronación (palma de la mano queda hacia abajo)**

1. Colocar el codo de la siguiente forma:



2. Realizar una pronación rápida.



3. Presionar en la cara lateral del brazo, poner resistencia a la pronación.



**Supinación (palma de la mano queda hacia arriba)**

4. Colocar la mano de la siguiente forma:



5. Realizar una supinación rápida.



6. Presionar en la cara medial del brazo, poner resistencia a la supinación.

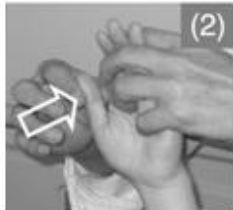


**CUARTO EJERCICIO (MANO)**

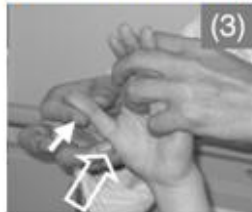
1. Colocar la mano de la siguiente manera:



2. Juntar el pulgar rápidamente.



3. Presionar el musculo en la cara lateral del pulgar.



4. Pedirle al paciente que separe el dedo y colocarle resistencia.





**QUINTO EJERCICIO (3ER DEDO)**

1. Colocar el paciente de la forma manera:



2. Realizar la flexión del 3er dedo de la siguiente manera:



3. Realizar una extensión de esta forma:



4. Poner resistencia contra la extensión



**SEXTO EJERCICIO (SEGUNDO DEDO)**

1. Colocar al paciente de la siguiente forma:  
(mano sobre la pierna con la palma hacia arriba)



2. Flexionar el dedo tomándolo de la punta de la siguiente forma:



3. Poner resistencia a la flexión.



4. Flexionar el dedo y pedirle al paciente que extienda. Colocarle resistencia.



**"LA TERAPIA ES UN CAMINO PARA RECUPERACIÓN,  
PERO DEBEMOS REALIZARLA DE FORMA ADECUADA Y  
TODOS LOS DIAS"**

**IMSS  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACIÓN  
SIGLO XXI  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
2012**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	NO V.	DIC .	ENE.	FEB.	MAR.	ABRI L	MAY	JUN	JUL	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.
Realización de anteproyecto de Tesis	xxx	xxx											
Realización de proyecto de Tesis			xxxx	xxxx									
Aceptación de Tesis				xxxx									
Revisión de Tesis		xxx		xxxx		xxxx							
Terminación de Proyecto de tesis hasta metodología					xxxx	xxxx		xxx		xxxx	xxxx	xxxxx	
Captacion de pacientes							xxxx	xxxx					
Aplicación del programa de Tesis								xxxx	xxxx				
Vaciamiento de resultados en tablas										xxxx			
Análisis estadístico										xxxx			
Discusión y Conclusiones											xxxx		
Modificaciones para entrega												xxxxx	
Entrega												xxxxx	