11222

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

"MAGDALENA DE LAS SALINAS"

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

REGION NORTE

APLICACION DE UN PROGRAMA DE REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO EN PACIENTES CON MANO HEMIPARETICA SECUNDARIO A ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL COMPARADO CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TERAPIA OCUPACIONAL.

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

P R E S E N T A :

DRA. MARISOL DOMINGUEZ GARDUÑO

MEXICO, D. F. 2005

I. M. S. S.
Delegación 1 Noroeste, D. F.
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación
JEFATURA DE EDUC. MED. E INV.

0348318

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

Investigador

Dra. Marisol Domínguez Garduño.

Medico Residente de Tercer año de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Asesor de investigación clínica

Dr. José Emigdio Alberto Pérez Rojas.

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

Adscrito a la consulta externa de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Asesor Metodológico.

Dra. Guadalupe García Vázquez.

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

Subdirector Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Marisol Domínguez Garduño
FECHA: 26- Septiembre- 2005
FIRMA:

APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE REEDUCACIÓN MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO EN PACIENTES CON MANO HEMIPARÉTICA SECUNDARIO A ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL COMPARADO CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TERAPIA OCUPACIONAL.

APROBACIÓN DE TESIS.

Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez

Profesor Titular del curso universitario de la especialidad en Medicina de Rehabilitación I.M.S.S-UNAM.

Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

Dra. María Elena Mazadiego González

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Asesor de investigación clínica

Dr. José Emigdio Alberto Pérez Rojas.

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

Adscrito a la consulta externa de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Asesor Metodológico.

Dra. Guadalupe García Vázquez.

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

Subdirector Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Por su amor y apoyo incondicional así como el gran esfuerzo que hicieron para permitirme lograr este sueño que ahora se convierte en realidad, para lo cual no existen palabras que expresen lo mucho que ustedes dos significan para mí.

A MIS HERMANOS:

Porque siempre han estado conmigo, en los buenos y malos momentos siempre he tenido su confianza y amor desinteresado.

A TODA MI FAMILIA:

Por enseñarme que la unión hace la fuerza, por ser siempre imagen de honestidad y superación.

A TI ABUELITO:

Que aunque físicamente ya no estas conmigo, siempre te llevo en mi corazón y en todo momento siento tu apoyo, el calor de tu mirada me acompaña siempre y me permite seguir adelante sabiendo que tu estas guiando mis pasos.

A TI MI AMOR:

Que eres un hombre excepcional y que ha compartido mis sueños y aligerado la carga de esos momentos difíciles, por tu amor y compañía, gracias.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Ignacio Devesa por su colaboración para la culminación de este proyecto de investigación.

A la Dra. Maria Elena Mazadiego por su apoyo incondicional y paciencia en todo momento durante estos tres años.

Al Dr. Pérez Y Dra. García Vázquez por su guía y comentarios para la elaboración de esta investigación.

A la Dra. Hurtado, Dr. Cabrera Sedeño por su atención y apoyo para la captación de los pacientes del estudio.

Al Dr. David Escobar por sus enseñanzas en cuanto a la metodología de la investigación que me fue de gran ayuda en esta investigación.

Al Ing. Karl Lammers por su ayuda desinteresada y siempre amable para resolver problemas técnicos del equipo de biofeedback.

A mis amigas Maricarmen y Mellos, lo logramos después de todo.

A Chayito, Elvi y Don Chava por su sonrisa, amistad y palabras siempre alentadoras para mí y todos mis compañeros.

A mis amigos Aideé, Gisela, Alejandra, Paty, David e Isaac por todos esos momentos compartidos, situaciones que me hicieron valorar su amistad como una joya invaluable y única, amistad por la cual vale la pena hacer una residencia.

A mis compañeros residentes Lolita, Fernanda, Verónica, Hermelinda, Rocío, Fabiola y Fernando por las experiencias compartidas.

A Korinthia, Ana, Elizabeth, Ángel y Axel por soportar los momentos de tensión de sus R3, por su cariño y apoyo mil gracias.

A todos los pacientes que participaron en este proyecto, que espero se hayan beneficiado enormemente; gracias por su disposición y sus ganas de salir adelante.

INDICE

PÁGINA

I.-INTRODUCCIÓN 2
II.-ANTECEDENTES CIENTÍFICOS..... 4
III.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....11
IV.-OBJETIVOS..... 12
V.-HIPÒTESIS.....13
VI.-MATERIAL Y METODOS..... 14
VII.-RESULTADOS.....19
VIII.-DISCUSIÒN.....36
IX.-CONCLUSIONES.....38
X.-BIBLIOGRAFÌA.....39
XI.-ANEXOS.....43

INTRODUCCIÓN

La enfermedad vascular cerebral es una alteración neurológica súbita secundaria a una lesión permanente o transitoria de un área específica del cerebro , ocupa el tercer lugar como causa de mortalidad entre la población mundial mayor de 35 años de edad y el segundo lugar en cuanto a discapacidad. La OMS reporta 200 casos nuevos por cada 100,000 habitantes por año. [1-4]

La edad promedio de desarrollo de una enfermedad vascular cerebral es entre los 45 y 55 años de edad, aunque en la actualidad se ha presentado un incremento de casos en personas jóvenes debido probablemente a cambios del estilo de vida, el ámbito que los rodea y otros factores aún en estudio. [5,14,16, 29-30]

La arteria cerebral media es la estructura que más frecuentemente se lesiona, manifestándose mediante trastornos motores y sensoriales de predominio en los miembros torácicos. La hemiparesia es una consecuencia frecuente de la enfermedad vascular cerebral. Se caracteriza por déficit motor parcial de un hemicuerpo, principalmente a nivel de miembros torácicos. Como consecuencia las actividades de la vida diaria se alteran. La afección del miembro torácico es el principal problema para la reintegración del paciente a su entorno social, laboral, económico y familiar. [3,4,15]

La funcionalidad del miembro torácico tarda hasta un año en recuperarse parcialmente, la mano y muñeca son los últimos segmentos corporales en recobrar sus funciones básicas. [3,4, 20,23]

Actualmente existen muchos estudios sobre plasticidad neuronal, ésta implica la capacidad de las zonas no afectadas a nivel cerebral de suplir las funciones de las áreas lesionadas y lograr su recuperación funcional.[12, 28]

Existen muchas técnicas de reeeducación neuromuscular que se basan en la premisa de que el sistema nervioso central puede ser adiestrado para recuperar el control volitivo de las extremidades hemiparéticas. [24]

Uno de los métodos utilizados para el manejo de mano hemiparética secundaria a accidente vascular cerebral es el "biofeedback". Este método empleado desde 1960, es un sistema mediante el cuál se otorga información precisa al paciente en forma de imágenes y sonidos de determinada función corporal hasta lograr por condicionamiento el control volitivo de las funciones. Carboles la define como "un proceso a través del cuál una persona aprende a controlar respuestas fisiológicas normalmente no sometidas a control voluntario o respuestas voluntarias cuya regulación ha sido interrumpida o alterada". [15]

El manejo oportuno con técnicas tradicionales de reeducación muscular mejora el pronóstico funcional de los pacientes con hemiparesia secundaria a enfermedad vascular cerebral. El "biofeedback" se ha utilizado recientemente como tratamiento de esta patología, sin embargo no existen registros en nuestro país de su uso y considerando que los resultados obtenidos en otros países usando el "biofeedback" han sido satisfactorios sería importante la elaboración y aplicación de un programa de reeducación muscular con "biofeedback" electromiográfico en la mano hemiparética comparándolo con el método convencional de terapia ocupacional para determinar su eficacia en nuestra unidad.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La enfermedad vascular cerebral es una de las patologías más frecuentes a nivel mundial en personas mayores de 35años de edad. En Estados Unidos es la segunda causa de discapacidad y la tercera de mortalidad en la población. [1, 2,12]

Es una alteración neurológica súbita secundaria a un daño permanente o transitorio de un área del cerebro, de más de 24 horas de evolución que da lugar a síndromes clínicos diversos dependiendo del área afectada. El 82% de los cuadros es secundario a una isquemia cerebral y un 15% a una hemorragia cerebral. [3,4]

La incidencia de la enfermedad vascular cerebral es variable en diferentes regiones y países, relacionado con factores genéticos, edad de la población y factores de riesgo asociados como la hipertensión arterial, sedentarismo, tabaquismo, enfermedad cardiaca, diabetes, alcoholismo, abuso de drogas, homocisteinuria, anticuerpos antifosfolípidos, dislipidemias y sobrepeso, entre los más importantes. La OMS establece que existen 200 casos nuevos por cada 100,000 habitantes por año. [2, 3, 5,9]

Según estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social se presentaron 1664 casos nuevos de enfermedades cerebrovasculares en toda la república mexicana el año pasado, siendo las ciudades de Jalisco y Veracruz las que presentan mayor numero de casos anuales. [27]

La edad promedio de desarrollo de una enfermedad vascular cerebral es entre los 45 a 55 años, después de esta edad aumenta un 10% cada año el riesgo de presentarla. Sin embargo en la actualidad existen varios estudios que mencionan

el incremento de casos en personas jóvenes por el estilo de vida, el ámbito que los rodea y otros factores aún desconocidos. [5, 14,16, 29-30, 32]

La arteria cerebral media es la estructura que más frecuentemente se lesiona, ocasionando trastornos motores y sensoriales de predominio en miembros torácicos. Cuándo se encuentra dañado el hemisferio cerebral derecho se asocian además alteraciones conductuales, el pronóstico funcional en estos pacientes es mejor comparado con aquellos en que la afección es del hemisferio cerebral izquierdo, donde se presentan alteraciones del lenguaje y cognitivas y por lo tanto su pronostico es malo. [1,4]

La lesión de la arteria cerebral anterior corresponde sólo al 3% de los casos de enfermedad vascular cerebral. El cuadro clínico consiste en afección motora de predominio en miembros pélvicos, alteraciones de la personalidad y cognición, la sensibilidad esta involucrada en mínima proporción, pudiendo presentar incontinencia urinaria. [1,4]

Cuando el sistema vertebrobasilar es el implicado se observan alteraciones motoras, sensitivas y de los pares craneales, e incluso puede haber crisis convulsivas. [1]

Una consecuencia frecuente de la enfermedad vascular cerebral es la hemiparesia, definida como un síndrome condicionado por la lesión de la vía piramidal en forma unilateral, caracterizada por un déficit motor parcial del hemicuerpo contralateral, trastornándose en forma más importante el miembro torácico que el pélvico. Como consecuencia la funcionalidad de dicha extremidad se encuentra alterada y secundariamente las actividades de la vida diarja, esto condiciona que en un gran porcentaje de pacientes con esta patología la afección del miembro torácico sea el principal problema para reintegrarse a su entorno social, laboral, económico y familiar. [3, 17, 20,23]

Estudios realizados han mostrado que la función del miembro pélvico involucrado mejora en los primeros meses posterior al evento vascular, a diferencia del miembro torácico que tarda hasta un año en lograr una recuperación funcional aceptable aunque no completa en la mayoría de los casos, siendo la mano y muñeca los últimos segmentos corporales en recobrar funciones básicas. [15, 20,23]

La recuperación neurológica espontánea es la responsable de la mejoría inicial de estos pacientes y si además de ello se da un tratamiento oportuno se ejerce un efecto mayor sobre la actividad motora y por tanto la recuperación funcional. [7-9,13]

La mano hemiparética secundaria a enfermedad vascular cerebral presenta una recuperación que Twitchell menciona en 7 fases: Primero se presenta hiperreflexia tendinosa, desarrollándose posteriormente espasticidad, que implica resistencia a los movimientos pasivos. Luego aparece flexión voluntaria de los dedos si se facilita por estímulos propioceptivos. En la cuarta fase se exhibe la "respuesta de tracción propioceptiva", principia después el control de los movimientos de la mano sin necesidad de estímulos. En la sexta fase la prensión esta muy reforzada por estímulos táctiles en la palma de la mano y se asocia a disminución de la espasticidad. Finalmente el verdadero reflejo de prensión se consigue en la séptima fase. [26]

Actualmente existen muchos estudios en los que se habla de la plasticidad neuronal e implica la capacidad de las zonas no afectadas a nivel cerebral de suplir las funciones de las áreas lesionadas y lograr la recuperación funcional.[12, 28]

Varios estudios han demostrado que el aprendizaje, adquisición y retención de tareas motoras específicas condiciona cambios estructurales en el cerebro del

adulto. Cualquier técnica de rehabilitación utilizada en dichos pacientes recluta áreas adicionales del cerebro para participar en la producción de movimientos. [7,8]

Existen varias teorías acerca de los mecanismos que participan en la recuperación neurológica. Una de ellas se basa en la propiedad que tienen las neuronas motoras y sensitivas de la corteza cerebral para adaptarse rápidamente a las demandas. Los mapas corticales topográficos que representan los movimientos y la sensibilidad de las diferentes partes del cuerpo son capaces de cierta reorganización. Estos cambios en los mapas motores y sensitivos de la corteza cerebral cambian también la organización de dicha representación sensitivo motora en el tálamo, tallo cerebral y medular espinal. [19,21]

Se han postulado muchos conceptos y técnicas de reeeducación neuromuscular basándose en la premisa de que el sistema nervioso central puede ser adiestrado para recuperar el control volitivo de las extremidades hemiparéticas. [24]

En 1958 Covalt y colaboradores introdujeron el concepto de rehabilitación temprana, dándose como manejo inicial en cama los cambios de posición, las movilizaciones asistidas de las extremidades. Esto va progresando en la medida de la estabilidad hemodinámica del paciente hacia ejercicios activos libres y movilización fuera de cama. Es a partir de 1960 cuando se agrega a este manejo los métodos neurofisiológicos o neuromusculares, basados en la utilización de reflejos y estímulos sensitivos para estimular o inhibir determinada conducta motriz. [6]

De entre estos métodos se encuentra el de Bobath, Brunnstrom, las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva descrita por Kabat , Knott y Voss, Carr y Sheperd y a ultimas fechas el enfoque orientado hacia la tarea. [18,19]
El Enfoque de Bobath parte del principio de organización jerárquica del sistema nervioso central, filogenética y ontogenéticamente evolucionado en dirección

céfalo-caudal y próximo-distal, de manera que después de una enfermedad vascular cerebral toda conducta motora queda relegada a automatismos de centros inferiores y cualquier movimiento voluntario forma parte de estrategias motoras dirigidas por centros más primitivos. Mediante este enfoque el paciente va evolucionando de patrones primitivos hacia los superiores mediante las técnicas de facilitación de movimiento y la inhibición de la espasticidad y de patrones patológicos. Se basa para ello en reflejos vestibulares, laberínticos, reacciones de equilibrio empezando por el control de tronco y de las cinturas escapular y pélvica hasta movimientos más segmentados y distales.[11,18]

El Método de Brunstromm estimula la actividad motora de tronco y extremidades paréticas, independientemente de que dicha actividad sea patológica o no, a diferencia de lo que se hace en el método anterior. Se basa en las sinergias flexoras y extensoras de miembros pélvico y torácico. [18,20]

Las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva de Kabat, Knott y Voss se basa en el principio de que todo acto motora es una elaboración del sistema nervioso central en respuesta a información sensitivo motora múltiple simultánea y secuencial, de tal modo que se puede influir o modificar mediante diversos estímulos táctiles, propioceptivos, auditivos, visuales, etc. [11,18,20]

Carr y Sheperd en 1986 describieron un programa de "reaprendizaje motor en el accidente vascular cerebral". Se basan en la práctica de tareas funcionales concretas de manera que la reorganización o nuevas adaptaciones cerebrales están orientadas a esas tareas específicas, dándose más importancia al control consciente de la tarea en sí. El enfoque actual "orientado hacia la tarea" trata de establecer la participación no solo del sistema nervioso central sino de la interacción de otros sistemas como el músculo esquelético y el medio externo. Este enfoque intenta poner en acción todas las habilidades cognitivas,

psicológicas, sensitivas y motoras del paciente y de su entorno físico, cultural y socioeconómico. [18, 20]

El manejo por parte de terapia ocupacional incluye la estimulación del equilibrio, biorretroalimentación, cepillado, estimulación de la función manual, vibración y sostenimiento, técnicas de pouding y tapping, patrones de movimientos inhibitorios, todos ellos son una combinación de las diversas técnicas de reeducación neuromuscular y que se aplican en la unidad de medicina física y rehabilitación norte del instituto mexicano del seguro social, teniendo resultados favorables a mediano plazo en la recuperación funcional de la mano.[23-25]

Otros métodos de reeducación muscular diferentes a la terapia ocupacional utilizados en el manejo de mano hemiparética secundaria a accidente vascular cerebral lo constituye el "biofeedback". Utilizado desde 1960, este instrumento terapéutico consiste en un sistema en que se otorga información precisa al paciente, en forma de imágenes y sonidos, de determinada función corporal y por condicionamiento se logra el control volitivo de dicha función. Carboles la define como "un proceso a través del cuál una persona aprende a controlar respuestas fisiológicas normalmente no sometidas a control voluntario o respuestas voluntarias cuya regulación ha sido interrumpida o alterada". [10,15]

El "biofeedback" se utiliza en la facilitación de la relajación y contracción muscular de aquellos grupos musculares que se han alterado por lesiones de neurona motora superior o inferior.[14,15]

La señal electromiográfica se obtiene mediante electrodos que pueden ser de superficie y de aguja. Los objetivos del "biofeedback" son:

*Percepción o toma de conciencia de una función corporal.

*Control volitivo de una función corporal con el "biofeedback".

*Autocontrol sin el "biofeedback". [10, 16,22]

Las indicaciones son múltiples, algunas de las cuales incluyen: alteraciones digestivas, arritmias cardiacas, enfermedad de Raynaud, hipotensión o hipertensión arterial, parálisis y trastornos del movimiento. Se han reportado algunos estudios realizados utilizando el "biofeedback" electromiográfico en el manejo de la mano hemiparética, orientados a el incremento en la fuerza muscular, así como a la mejoría de las funciones básicas de la mano, sin embargo los resultados en la recuperación funcional no han sido óptimos. [28]

Las contraindicaciones para el uso de "biofeedback" como método terapéutico son el nivel cognitivo del paciente, el grado de comprensión y colaboración en el proceso terapéutico. [10,18]

Además de las técnicas ya descritas cabe hacer mención que se han realizado investigaciones en la unidad de medicina física y rehabilitación región norte del instituto mexicano del seguro social acerca de diversas modalidades de tratamiento en pacientes con enfermedad vascular cerebral y específicamente en el manejo de miembro torácico incluida la mano obteniendo resultados variables, dentro de los métodos involucrados se encuentra la aplicación de la toxina botulínica para disminuir el tono muscular y favorecer el manejo mediante técnicas de reeducación muscular tradicional. La estimulación eléctrica funcional es otro método terapéutico utilizado con resultados satisfactorios. La combinación de este manejo y utilización de férulas de posición para disminuir las contracturas en flexión a nivel de muñeca y dedos que son las que más comúnmente presentan estos pacientes y la combinación de terapia ocupacional, física y recreativa a dado resultados alentadores en la recuperación funcional de estos pacientes. [25-27]

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hemiparesia es una secuela frecuente de la enfermedad vascular cerebral y el manejo oportuno con técnicas tradicionales de reeducación muscular mejoran el pronóstico funcional de los pacientes. El "biofeedback" es un método de reeducación muscular utilizado recientemente sin embargo nuestro país no cuenta con registros sobre su uso especifico en la mano hemiparetica y considerando que la literatura internacional reporta resultados satisfactorios con el "biofeedback" sería importante la elaboración y aplicación de un programa de reeducación muscular con "biofeedback" electromiográfico en la mano hemiparética comparándolo con el método convencional de terapia ocupacional para determinar su eficacia.

De lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la utilidad del "biofeedback" electromiográfico en el manejo de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral comparado con el tratamiento convencional de terapia ocupacional?

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la utilidad de un programa de reeducación muscular utilizando "biofeedback" Electromiográfico en la recuperación funcional de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral, comparado con el tratamiento convencional de terapia ocupacional.

Objetivos específicos

Determinar la función motora de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral antes y después del tratamiento con "biofeedback" y terapia ocupacional.

Determinar el grado de control volitivo de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral antes y después del tratamiento con "biofeedback" y terapia ocupacional.

Determinar el tono muscular de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral antes y después del tratamiento con "biofeedback"y terapia ocupacional.

Identificar las funciones básicas de mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral antes y después del tratamiento con "biofeedback" y terapia ocupacional.

HIPÓTESIS

La aplicación de un programa de reeducación muscular con "biofeedback" electromiográfico es de mayor utilidad en la recuperación funcional de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral en comparación con el tratamiento convencional de terapia ocupacional.

MATERIAL Y METODOS

Sitio del estudio:

El presente estudio se realizó en un consultorio adaptado y libre de interferencia, así como del área de terapia ocupacional en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social de abril a agosto del 2005.

Población de estudio:

Pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral. Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, que fueron canalizados a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social para su tratamiento integral, que aceptaron participar en el estudio previo consentimiento informado por escrito.

Tipo de estudio:

Ensayo clínico controlado, no cegado

Criterios de selección:

a) Criterios de inclusión

*Adultos de 18 a 75 años de edad
*Derechohabientes del IMSS
*Sexo masculino y femenino
*Mano hemiparetica izquierda o derecha secundaria a enfermedad vascular cerebral
*Sin alteraciones del lenguaje de tipo sensorial.
*No presencia de ceguera o hipoacusia severa.
*Mano hemiparética con tono muscular Ashworth 2-3, escaso control volitivo, con deficiencia o ausencia de las funciones básicas de mano.
*Que acepten participar en el estudio bajo consentimiento informado por escrito

b) Criterios de exclusión

*Antecedente de evento vascular previo diferente al actual.

*Enfermedad vascular cerebral de más de un año de evolución o con tratamiento previo.

*Tratamientos previos con biofeedback

*Demencia o deterioro cognitivo

*Funciones mentales superiores alteradas

c) Criterios de eliminación

*Abandono del estudio

*Fallecimiento durante el tiempo en que se encuentren en la investigación

*Complicaciones de patologías de fondo con que curse el paciente durante el estudio.

Mediciones:

Se registró el sexo, la edad, estado civil, grado de escolaridad, ocupación, toxicomanías, así como antecedentes personales patológicos, tipo de evento vascular cerebral, hemicuerpo involucrado, área anatómica afectada. Además de explorar tono muscular mediante la escala de Ashworth, control volitivo mediante la escala de Brunnstrom y IM (Índice Motor) para valorar la función motor y las funciones básicas de mano.

Descripción general del estudio:

El presente estudio de investigación fue aprobado por el comité local de ética e investigación de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

La captación de los pacientes se llevó a cabo en la consulta externa en el módulo de rehabilitación neurológica. Ingresaron al estudio los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que aceptaron participar, firmando la hoja de consentimiento informado(Anexo 1), además se les explicó como se llevaría a cabo el estudio y la finalidad del mismo, distribuyéndolos en forma aleatoria en un grupo control y uno experimental.

Mediante un formato de captación (Anexo 2), se obtuvo la historia clínica y la valoración inicial de los pacientes de ambos grupos de estudio.

Los pacientes del grupo control se derivaron al área de terapia ocupacional donde recibieron el programa convencional aplicado por una terapista responsable de la rehabilitación neurológica en esta unidad que desconocía que pertenecieran a un proyecto de investigación. La indicación médica comprendía la reeducación muscular de la mano hemiparética. Se dieron 10 sesiones de terapia con una duración de 30 minutos aproximadamente, al termino de las cuales el investigador realizó la valoración final .

A los pacientes del grupo experimental se les programaron sesiones de reeducación con "biofeedback" electromiográfico aplicado por el investigador responsable durante 4 semanas, con un total de 10 sesiones. El programa del grupo experimental comprende: un periodo de relajación seguido de la reeducación muscular, con una duración aproximada de 45min por sesión. Además de reforzamiento con programa domiciliario.

En la primera cita se explicó al paciente y familiar sobre el método de tratamiento a utilizar con ellos, en que consiste y lo que se esperaba obtener con la aplicación del mismo. Se indicó presentarse a las sesiones con ropa cómoda y sin aplicar cremas o aceites sobre el miembro torácico afectado.

En la segunda cita se informó al paciente y familiar sobre el funcionamiento del equipo computarizado y el programa BioGraph R & Procomp + TM Versión 2.0.

El programa consta de dos fases:

1ª Fase: Relajación muscular, duración de 10 a 20 minutos o más hasta lograr la relajación adecuada.

Se pidió al paciente tomar asiento en un sillón frente al aparato computarizado, en posición cómoda, manteniendo la cabeza recta sobre los hombros, recargado sobre el respaldo del sillón, las piernas sin cruzar, los pies tocando el suelo, colocando las manos sobre los muslos. Se colocaron electrodos de superficie (activo, referencia y tierra) sobre músculos trapecio, bíceps braquial y palmar mayor del lado afectado, se trabajó en el programa de relajación con paisaje; el

paciente debe mantener la mirada fija en el monitor, se le informó que cambiarían los paisajes y al mismo tiempo se escucharía música sólo si se los músculos están relajados, si no se relaja los paisajes se detendrían al igual que la música.

Se inició con voltajes altos dependiente de cada paciente y se disminuyeron conforme aprendieron a relajar mejor sus músculos.

2ª Fase: reeducación muscular, duración de 20-25 minutos, esta etapa del tratamiento inició en promedio en la tercera sesión dependiendo de los avances de cada paciente para su relajación. Se coloca al paciente en la misma posición pero los electrodos de superficie se colocaron en los puntos motores de los músculos a reeducar: extensor común de los dedos, palmar mayor y abductor del pulgar del lado afectado. Se trabajó con el programa de boliche para reeducación muscular. Se explicó al paciente que debería de realizar una contracción sostenida del músculo captado para que la pantalla no se detenga y la bola de boliche se desplace y tire los bolos así como la música se escuche. Si la contracción muscular por parte del paciente no se realiza la imagen se detiene y no se escucha la música.

Se alternaron periodos de trabajo y descanso para evitar la fatiga muscular, realizando 10 segundos de contracción contra 20 de relajación.

Además del programa con "biofeedback" electromiográfico a los pacientes se les otorgó un programa domiciliario que consistió en:

Ejercicios respiratorios: inspiraciones profundas y espiraciones prolongadas

Ejercicios de reeducación frente a un espejo: movimientos de flexión, extensión y desviaciones radiales y cubitales de muñeca inicialmente en forma pasiva y posteriormente en forma activa, así como de movimientos de flexión, extensión, aducción y abducción de dedos. 2 series de 10 repeticiones al día.

Se midió la evolución clínica de los pacientes de ambos grupos en forma comparativa, mediante la valoración del tono muscular utilizando la escala de Ashworth modificada, el control volitivo para mano mediante la escala de

Brunnstrom y IM (Índice Motor) de extremidad superior así como las funciones básicas de mano.

Tamaño de la muestra:

Se estimo mediante procedimiento estadístico el tamaño de la muestra obteniéndose una n = 15 pacientes por grupo de estudio.

Plan de análisis estadístico:

Se utilizó estadística descriptiva mediante la media y desviación estándar para las variables cuantitativas asimismo frecuencias y porcentaje para las variables cualitativas. Para contrastación de la hipótesis se realizo estadística analítica mediante la prueba U de Mann Whitney para comparar ambos grupos y a prueba de Wilcoxon para comparar las mediciones inicial y final en cada uno de los grupos de estudio.

RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se incluyeron 30 pacientes con mano hemiparética secundaria a enfermedad vascular cerebral divididos en 2 grupos, un grupo control y un grupo experimental, cada uno constituido por 15 pacientes.

El grupo experimental estuvo formado por 4 (26.7%) pacientes de sexo femenino y 11 (73.3%) pacientes del sexo masculino. La edad promedio en este grupo fue de 52.5 ± 16.1 años. El grupo control estuvo conformado por 5 (33.3%) pacientes de sexo femenino y 10 (66.7%) pacientes del sexo masculino. La edad promedio en este grupo fue de 57.8 ± 14.5 años. Gráfica 1

En relación al estado civil, se identifico que 8 (53.3%) pacientes en cada grupo eran casados siendo este el estado civil predominante. En cuanto al grado de escolaridad en el grupo experimental 5 (33.3%) pacientes tenían un nivel de primaria, mientras que en el grupo control predomino el nivel de secundaria con una frecuencia de 7 (46.7%) pacientes. Tablas 1, 2.

Se investigó el tipo de ocupación que desempeñaban los pacientes en ambos grupos de estudio antes de presentar el evento vascular cerebral, encontrando que las actividades del hogar fueron las más frecuentes con 6 pacientes (40%) en el grupo experimental y 7(46.7%) en el grupo control. Tabla 3.

Las toxicomanías más frecuentes fueron el tabaquismo y el alcoholismo, se documentó su presencia en 9 (60.0%) pacientes del grupo experimental, y en 3 (20.0%) pacientes del grupo control. Gráfica 2.

Con respecto a los antecedentes personales patológicos encontramos que en el grupo experimental 8(53.3%) pacientes tenían el antecedente de ser portadores

de HTA, y en el grupo control 6(40%) pacientes eran hipertensos y diabéticos. Gráfica 3.

En lo referente al tipo de evento vascular cerebral, la variedad isquémica predominó en ambos grupos, presentándose en 10 (66.7%) pacientes en el grupo experimental y en los 15 (100%)pacientes del grupo control. Tabla 4, Gráfica 4.

En nuestro estudio se determinó el tiempo de evolución del evento vascular cerebral en cada uno de los grupos estudiados, identificándose en el grupo experimental un tiempo de evolución promedio de 4.8 ± 2.5 meses, mientras que el grupo control mostró un tiempo de evolución promedio de 4.1 ± 2.4 meses.

En relación al sitio anatómico afectado, en 10 (66.7%) de los pacientes del grupo experimental la arteria cerebral media derecha fue la más frecuentemente involucrada, en tanto que en el grupo control la arteria cerebral media izquierda se afectó en 9 (60%) de los pacientes. El hemicuerpo predominantemente afectado fue el izquierdo en los grupos de estudio, con 11 (73.3%) pacientes en el grupo experimental y 8 (53.3%) en el grupo control. Tabla 5. Gráficas 5,6.

Se efectuó un análisis comparando ambos grupos en las diferentes variables estudiadas. Evaluamos la funcionalidad en cada uno de los grupos utilizando el Índice Motor (IM) obteniendo en la evaluación inicial una media de 53.5 de 100 en el grupo experimental y una media de 55.8 de 100 para el grupo control. Posterior al manejo con "biofeedback" electromiográfico el grupo experimental se evalúa nuevamente con el IM (Anexo 4) hallando una media de 75.7 de 100, mientras que el grupo control posterior al manejo con la técnica convencional de terapia ocupacional presentó una media de 70.7 de 100. Al comparar ambos grupos mediante la prueba U de Mann Whitney, se obtuvo una diferencia estadísticamente no significativa con una $p = 0.557$ en la evaluación inicial y una $p = 0.165$ en la medición final . Tabla 6.

También se determinó la recuperación funcional en cada uno de los grupos de estudio utilizando la escala de Brunnstrom(Anexo 3) para mano hemiparética obteniéndose en la evaluación inicial una media de 4.07 de 6 en el grupo experimental y una media de 4.13 para el grupo control. Posterior al manejo con biofeedback electromiográfico el grupo experimental se evalúa nuevamente con la escala de Brunnstrom encontrando una media de 5.20 de 6, mientras que para el grupo control posterior al manejo con la técnica convencional de terapia ocupacional la media es de 5.07. Al comparar ambos grupos con la prueba U de Mann Whitney, se obtuvo una diferencia estadísticamente no significativa, con una $p = 0.753$ en la evaluación inicial y una $p = 0.602$ en la evaluación final. Tabla 7.

Analizamos la funcionalidad en cada uno de los grupos de estudio aplicando la escala de Ashworth obteniendo en la evaluación inicial una media de 1.33 de 4 en el grupo experimental y de 1.27 de 4 para el grupo control. Posterior al manejo especifico en cada grupo se evaluaron nuevamente con la escala de Ashworth presentando el grupo experimental una media de1.07 de 4, mientras que en el grupo control la media fue de 1.20 de 4. Al comparar ambos grupos con la prueba U de Mann Whitney, se obtuvo una diferencia estadísticamente no significativa con una $p = 0.695$ en evaluación inicial y una $p = 0.291$ en la evaluación final. Tabla 8.

Se valoró la recuperación de las funciones básicas de mano en cada uno de los grupos de estudio obteniendo en la evaluación inicial una media de 1.67 de 4 en el grupo experimental y de 1.53 de 4 para el grupo control. Posterior al manejo se evaluaron nuevamente las funciones básicas de mano presentando el grupo experimental una media de 3.67 de 4, mientras que en el grupo control la media fue de 3.47 de 4. Al comparar ambos grupos con la prueba U de Mann Whitney, se obtuvo una diferencia estadísticamente no significativa con una $p = 0.464$ en la evaluación inicial y una $p = 0.397$ en la evaluación final. Tabla 9.

Para valorar la evolución intragrupo efectuamos un análisis estadístico comparando la medición inicial y final en cada uno de los grupos de estudio. En la evaluación de la función motora con el IM, la comparación de la medición inicial contra la medición final arrojó una diferencia estadísticamente significativa. con una p = 0.001 en ambos grupos de estudio. Tabla 10.

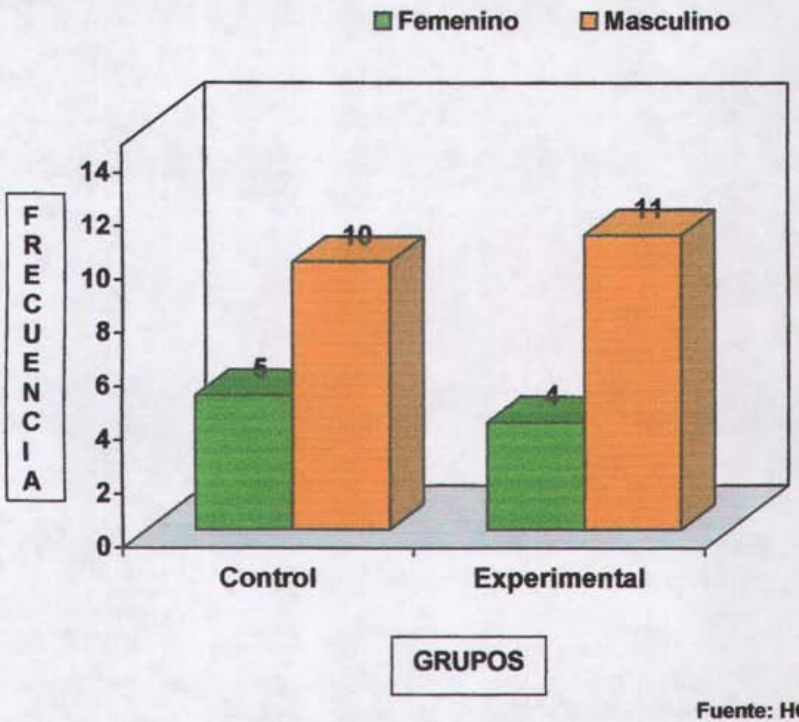
En la evaluación del control volitivo con la escala de Brunnstrom, la comparación de la medición inicial y la medición final en ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de p = 0.000. Tabla 11.

El tono muscular evaluado con la escala de Ashworth y comparando la medición inicial contra la medición final mostró para el grupo experimental una diferencia estadísticamente significativa con una p = 0.046, en tanto que para el grupo control la diferencia fue estadísticamente no significativa con una p = 0.317. Tabla 12.

Al evaluar las funciones básicas de mano se compararon las mediciones inicial y final en ambos grupos de estudio, obteniendo una diferencia estadísticamente significativa con un valor de p = 0.000 . Tabla 13.

Todas las evaluaciones en el análisis intragrupo se realizaron mediante la prueba de Wilcoxon.

Gráfica 1. Distribución por sexo de los pacientes evaluados en ambos grupos de estudio.(N=30)



Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 1.-Se muestra la distribución por estado civil en cada uno de los grupos evaluados. (N=30)

EDO. CIVIL	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Frecuencia	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Casado	8	53.3	8	53.3
Soltero	3	20.0	5	33.3
Divorciado	1	6.7	0	—
Viudo	2	13.3	2	13.3
Unión libre	1	6.7	0	—
Total	15	100	15	100

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 2.- Distribución por grado de escolaridad en cada uno de los grupos evaluados. (N=30).

ESCOLARIDAD	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Frecuencia	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Analfabeta	2	13.3	0	—
Primaria	5	33.3	6	40.0
Secundaria	3	20.0	7	46.7
Técnico	3	20.0	0	—
Preparatoria	1	6.7	1	6.7
Profesionista	1	6.7	1	6.7
Total	15	100	15	100

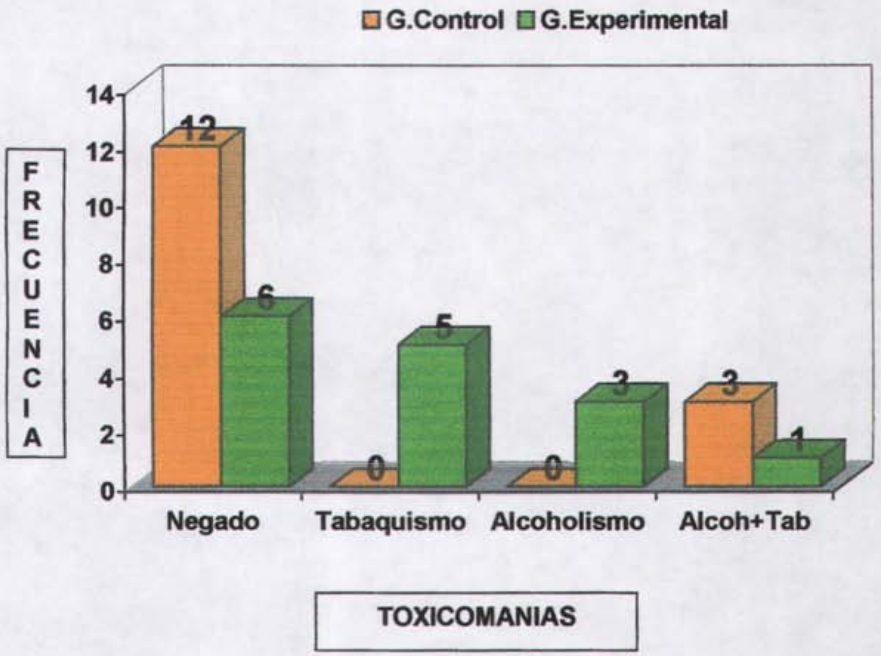
Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 3.-Se muestra la distribución por ocupación en cada uno de los grupos evaluados. (N=30)

OCUPACION	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Frecuencia	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Hogar	6	40.0	7	46.7
Oficio	3	20.0	3	20.0
Empleado	3	20.0	4	26.7
Comerciante	2	13.3	0	—
Profesionista	0	—	1	6.7
Estudiante	1	6.7	0	—
Total	15	100	15	100

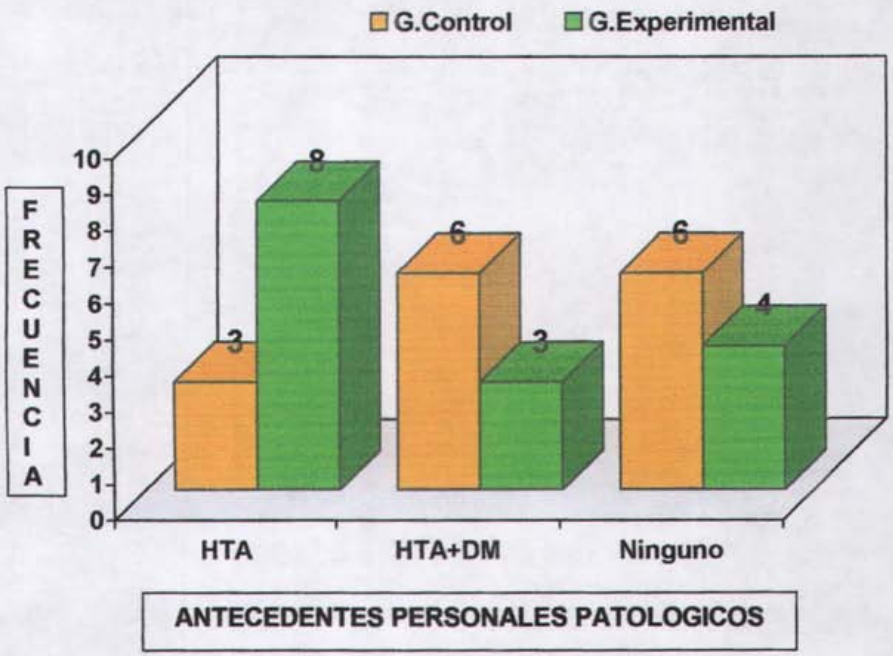
Fuente: HCD/MDG-05

Gráfica 2. Toxicomanías econtradas en los pacientes evaluados en ambos grupos de estudio. (N=30)



Fuente: HCD/MDG-05

Gráfica 3. Distribución por antecedentes personales patológicos de los pacientes evaluados en ambos grupos de estudio.(N=30)



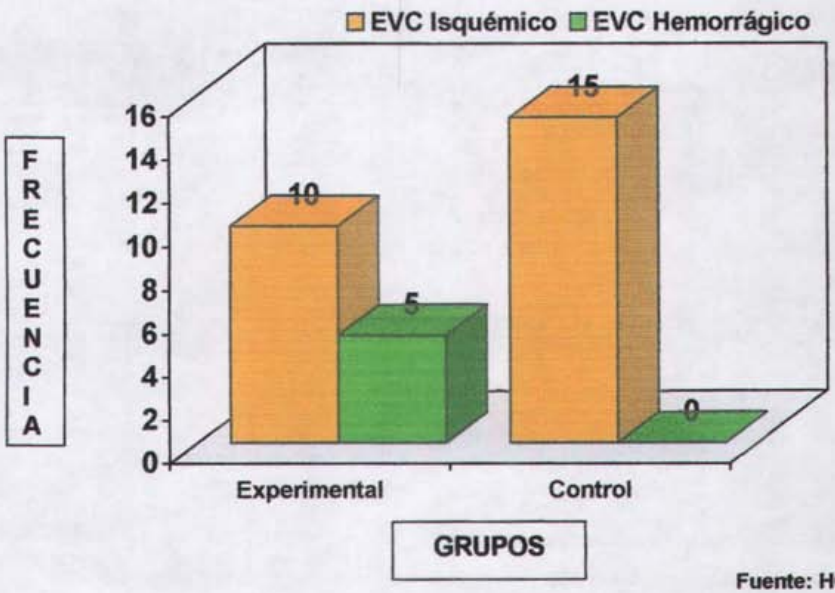
Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 4.-Se muestra la distribución de acuerdo al diagnóstico en cada uno de los grupos evaluados. (N=30)

DIAGNÓSTICO	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Frecuencia	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
EVC isquémico	10	66.7	15	100
EVC hemorrágico	5	33.3	0	---
Total	15	100	15	100

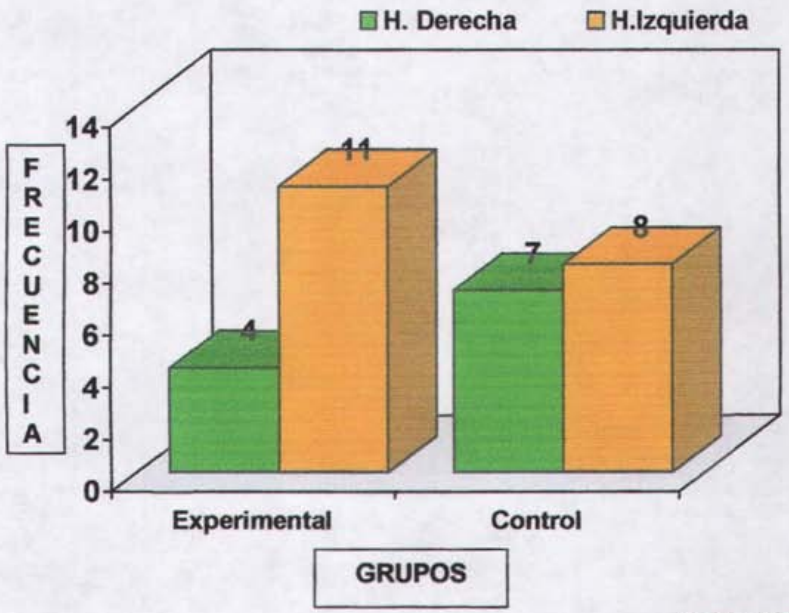
Fuente: HCD/MDG-05

Gráfica 4. Distribución por diagnóstico de los pacientes evaluados en ambos grupos de estudio.(N=30)



Fuente: HCD/MDG-05

Gráfica 5. Distribución por hemicuerpo afectado de los pacientes evaluados en ambos grupos de estudio.(N=30)



Fuente: HCD/MDG-05

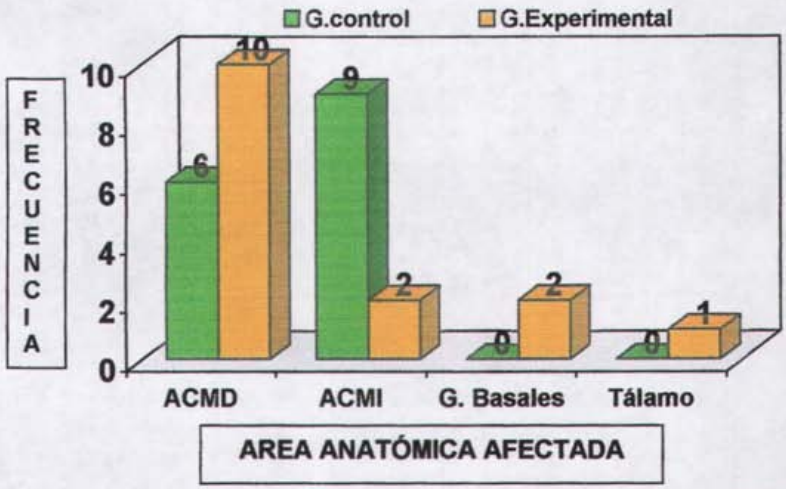
TABLA 5.-Se muestra la distribución por área anatómica afectada en cada uno de los grupos evaluados.(N=30)

AREA ANATÓMICA AFECTADA	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Frecuencia	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
ACMD*	10	66.7	6	40.0
ACMI**	2	13.3	9	60.0
G.BASALES	2	13.3	0	---
TALAMO	1	6.7	0	---
TOTAL	15	100	15	100

*ACMD=Arteria cerebral media derecha
**ACMI=Arteria cerebral media izquierda

Fuente: HCD/MDG-05

Gráfica 6. Distribución por área anatómica afectada en los pacientes evaluados de ambos grupos de estudio.(N=30)



Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 6.-Comparación de la función motora de la mano hemiparética mediante el Índice Motor(IM) en ambos grupos de estudio. Se muestran las evaluaciones inicial y final.(N=30)

MEDICIÓN	IM (INDICE MOTOR)		VALOR DE P
	Grupo experimental	Grupo control	
Inicial	53.5	55.8	0.557
Final	75.7	70.7	0.165

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 7.-Comparación del control volitivo de la mano hemiparética mediante escala de Brunnstrom en ambos grupos de estudio. Se muestran las evaluaciones inicial y final.(N=30)

MEDICIÓN	BRUNNSTROM		VALOR DE P
	Grupo experimental	Grupo control	
Inicial	4.07	4.13	0.753
Final	5.20	5.07	0.602

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 8.-Comparación del tono muscular de la mano hemiparética mediante la escala de Ashworth en ambos grupos de estudio. Se muestran las evaluaciones inicial y final.(N=30)

MEDICIÓN	ASHWORTH		VALOR DE P
	Grupo experimental	Grupo control	
Inicial	1.33	1.27	0.695
Final	1.07	1.20	0.291

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 9.-Comparación de la funcionalidad de la mano hemiparética mediante funciones básicas de mano en ambos grupos de estudio. Se muestran las evaluaciones inicial y final.(N=30)

MEDICIÓN	FBM(FUNCIONES BASICAS DE MANO)		VALOR DE P
	Grupo experimental	Grupo control	
Inicial	1.67	1.53	0.464
Final	3.67	3.47	0.397

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 10.-Se muestra el Indice Motor (IM) de la mano hemiparética. Se comparan las mediciones inicial y final en cada grupo de estudio.(N=30)

GRUPO	IM (INDICE MOTOR)		VALOR DE P
	Medición Inicial	Medición Final	
Experimental	53.5	75.7	0.001
Control	55.8	70.7	0.001

Se utilizó la prueba Wilcoxon.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 11.-Comparación de la medición inicial y final en cada grupo de estudio, aplicando la escala de Brunnstrom.(N=30).

GRUPO	BRUNNSTROM		VALOR DE P
	Medición Inicial	Medición Final	
Experimental	4.07	5.20	0.000
Control	4.13	5.07	0.000

Se utilizó la prueba Wilcoxon.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 12.-Se muestra Ashworth de la mano hemiparética, comparando las mediciones inicial y final en cada grupo de estudio.(N=30)

GRUPO	ASHWORTH		VALOR DE P
	Medición Inicial	Medición Final	
Experimental	1.33	1.07	0.046
Control	1.27	1.20	0.317

Se utilizó la prueba Wilcoxon.

Fuente: HCD/MDG-05

TABLA 13.-Se muestran funciones básicas de la mano hemiparética, comparando las mediciones inicial y final en cada grupo de estudio.(N=30)

GRUPO	FBM (FUNCIONES BASICAS DE MANO)		VALOR DE P
	Medición Inicial	Medición Final	
Experimental	1.67	3.67	0.000
Control	1.53	3.47	0.000

Se utilizó la prueba Wilcoxon.

Fuente: HCD/MDG-05

DISCUSIÓN

La enfermedad vascular cerebral, patología que afecta frecuentemente a la población de más de 35 años de edad deja como secuela importante una hemiparesia por lo que nuestro estudio se enfocó en el manejo rehabilitatorio de ésta.

Para evaluar la utilidad del manejo propuesto utilizamos 4 instrumentos de medición que nos sirvieron para valorar la evolución de los pacientes, estos fueron el IM (Índice Motor) para la función motora, la escala de Brunnstrom para el control volitivo, la escala de Ashworth para el tono muscular y las funciones básicas de mano. Estos instrumentos han sido utilizados en la literatura internacional. [28,33-34]

Los resultados arrojados en la evaluación de la mano hemiparética utilizando los instrumentos referidos no mostraron diferencias significativas al comparar el grupo experimental con el grupo control. Esto nos indica que no hay una predominancia en relación al manejo propuesto y el manejo convencional. De tal manera que ambos podrían aplicarse en forma indistinta. En la literatura [3, 28], la utilidad del "biofeedback" electromiográfico se reporta como relativa, observando una mejoría discreta en la evolución de la recuperación funcional de la mano hemiparética. Sin embargo es escasa la producción de literatura científica acerca del manejo de la mano hemiparética con éste método terapéutico.

Nosotros también analizamos la evolución de la mano hemiparética haciendo un análisis al interior de cada grupo observado un cambio significativo en relación a la medición final cuando se comparó con la medición de referencia en cada una de las variables analizadas, exceptuando el cambio en el tono muscular el cuál no fue significativo para el grupo control. Esto reafirma que las dos modalidades de tratamiento tienen un efecto positivo en la evolución de la mano hemiparética, que concuerda con los estudios realizados por Armagan O, Basmajian JV, Brunnstrom

S y Formisano R [3,15,23,30], estableciendo un mejor control del tono muscular en el grupo experimental en relación al grupo control.

Consideramos que nuestra investigación presenta ciertas limitaciones de tipo metodológico, como es el tamaño de la muestra, la falta de maniobra de cegamiento en las mediciones, el tiempo de tratamiento corto y la periodicidad con la que se aplicó el "biofeedback" electromiográfico.

CONCLUSIONES

1. El uso del "biofeedback" electromiográfico no mostró ser más útil que la terapia ocupacional convencional en el manejo de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral.

2. El "biofeedback" electromiográfico y la terapia ocupacional convencional en forma independiente mostraron ser útiles en la evolución de la mano hemiparética en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral, por lo cuál se recomienda su uso en forma indistinta.

3. Se sugiere realizar estudios en los que se combine el uso del "biofeedback" electromiográfico con otra modalidad terapéutica, como puede ser la terapia ocupacional, lo que permitiría teóricamente obtener un efecto sinérgico y por ende un resultado más favorable en el manejo de estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heitzner JD, Teasell RW. Clinical Consequences of Stroke. Rev Phys Rehabil Med 1998; 12(3): 387-403.
2. Devasenapathy A, Hachinski VC. Recent Advances in Stroke Prevention and treatment. Rev Phys Rehabil Med 1998; 12(3): 367-383.
3. Armagan O, Tascioglu F, Oner C. Electromyographic Biofeedback in the Treatment of the Hemiplegic Hand: A Placebo- Controlled Study. Am J Phys Med Rehabil 2003; 82: 856-861.
4. Bogousslavsky J, Castillo V. Clasificación de la enfermedad vascular cerebral. En: Barinagarrementería AF, Cantú BC. Enfermedad Vascular Cerebral. 1ª edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana;1998: 1-11.
5. Román CG. Epidemiología y factores de riesgo de la enfermedad vascular cerebral. En: Barinagarrementería AF, Cantú BC. Enfermedad Vascular Cerebral. 1ª edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana;1998: 71-80.
6. Hernández FJ. Rehabilitación del paciente con enfermedad vascular cerebral. En: Barinagarrementería AF, Cantú BC. Enfermedad Vascular Cerebral. 1ª edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana;1998: 371-380.
7. Mirallas MJA. Avances en la rehabilitación del paciente con enfermedad cerebrovascular. Rehabilitación (Madr) 2004; 38(2): 78-85.
8. Flórez GMT. Intervenciones para mejorar la función motora en el paciente con ictus. Rehabilitación (Madr) 2000; 34(6): 423-437.
9. Sánchez BI, Ochoa SC, izquierdo SM. Pronóstico de recuperación funcional en personas supervivientes de un ictus. Rehabilitación (Madr) 2000; 34(6): 412-422.
10. Fernández CR, Rodríguez RB, Barcía SM, Souto CM, Chouza IM, Martínez BS. Generalidadessobre feedback (o retroalimentación). Fisioterapia 1998; 20: 3-11.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

11. Miller KJ, Garland SJ, Koshland GF. Techniques and Efficacy of Physiotherapy Poststroke. Rev Phys Rehabil Med 1998; 12 (3): 473-485.
12. Boian R, Sharma A, Han C, Burdea G, Adamovich S, et al. Virtual Reality-Based Post-Stroke Hand Rehabilitation. Proceedings of Medicine Meets Virtual Reality 2002 Conference, IOS Press, pp. 64-70, Newport beach CA, January 23-26 2002.
13. Muellbacher W, Richards C, Ziemann U, Wittenberg G, Weltz D, Boroojerdi B, et al. Improving Hand Function in Chronic Stroke. Arch Neurol 2002; 59: 1278-1282.
14. Lecraw DE. Biofeedback in Stroke Rehabilitation. En: Basmajian JV. Biofeedback Principles and practice. 3a edición, Baltimore, Maryland, Williams and Wilkins; 1989: 105-117.
15. Bamajian JV. Combined Behavioral Therapy for Hemiplegic Arm and Hand. En: Basmajian JV. Biofeedback Principles and practice. 3a edición, Baltimore, Maryland, Williams and Wilkins; 1989: 119-135.
16. Olmos OA, Nuñez OL. Enfermedad Vascular Cerebral Isquémica en menores de 45 años, Revista Mexicana de Neurociencia 2000; 1(2): 5-11.
17. Sánchez BI, Valverde C. Valoración de la deficiencia motora en el paciente hemipléjico, Rehabilitación (Madr) 1994; 28(6): 389-398.
18. Trombly CA. El enfoque del neurodesarrollo de Bobath. En Trombly CA.Ed. Interamericana. 5ª edición, 1989: 430-445.
19. Kawahira K, Shimodozono M, Ogata A, Tanaka N. Addition of Intensive Repetition of Facilitation Exercise to Multidisciplinary Rehabilitation Promotes Motor Functional Recovery of the Hemiplegic Lower Limb. J Rehabil Med 2004; 36: 159-164.
20. Kroon JR, Ijzerman MJ, Lankhorst GJ, Zilvold G. Electrical Stimulation of the Upper Limb in Stroke. Am J Phys Med Rehabil 2004; 83(8): 592-601.
21. Fridman EA, Hanakawa T, Chung M, Hummel F, Leiguarda RC, Cohen LG. Reorganization of the human ipsilesional premotor cortex after stroke. Brain 2004; 127: 747-758.

22. Gabriel HB. Aplicación de un programa de reeducación fono-respiratoria asistido por biofeedback en pacientes portadores de disartria secundaria a daño neurológico. (Tesis). México DF. Universidad Nacional Autónoma de México. 2004.
23. Brunnstrom S. El comportamiento motor de los pacientes adultos con hemiplejía. En: Brunnstrom S. Reeducación motora en la hemiplejía: Fundamentos Neurofisiológicos. 1ª edición. Barcelona, España. JIMS, 1979. pp. 27-32.
24. Guerra SL. Programa de terapia ocupacional para el manejo de la mano en el paciente hemiparético. (Tesis). Monterrey N. L. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. 1994.
25. Flores RDM. Actualización en electroterapia: Comparación de la efectividad de la estimulación eléctrica funcional con el tratamiento rehabilitatorio tradicional en el paciente hemipléjico secundario a evento vascular cerebral. (Tesis). México DF. Universidad Nacional Autónoma de México. 1998.
26. Cervantes VA. Toxina botulínica tipo "A" como coadyuvante en el tratamiento rehabilitatorio en paciente con espasticidad en miembro torácico secundaria a evento vascular cerebral. (Tesis). México DF. Universidad Nacional Autónoma de México. 2004.
27. Boletín de vigilancia epidemiológica del IMSS 2005; 5(4): URL: http://www.imss.gob.mx/imss/dpmedicas/boletinepide.htm.
28. Dobkin BH. Rehabilitation after Stroke. N Engl J Med 2005; 352 (16): 1677-1684.
29. Higgins J, Mayo NE, Desrosiers J, Salbach NM, Ahmed S. Upper-limb function and recovery in the acute phase poststroke. J Rehabil Reserch Developm 2005; 42(1): 65-76.
30. Formisano R, Pantano P, Buzzi G, Vinicola V, Penta F, Barbanti P, et al. Late Motor Recovery Is Influenced by Muscle Tone Changes After Stroke. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 308-311.

31. Kusoffsky A, Hirschfeld H. Reaching-Linfting-Placing Task During Standing after Stroke: Coordination Among Ground Forces, Ankle Muscle Activity and Hand Movement. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 650-659.
32. Orient F, López E, Duarte O, Navarro M, Belmonte M, Muniesa P, et al. Tiempo de evolución post-accidente vascular cerebral al ingreso en rehabilitación: influencia en el resultado funcional del paciente. Rehabilitación (Madr) 2001; 35(3):135-139.
33. Shan S, Vanclay F, Cooper B. Efficiency, effectiveness and duration of stroke rehabilitation. Stroke 1990; 21: 241-246.
34. Nakayama H, Jorgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of upper extremity function in stroke patients: The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 394-398.

ANEXOS

ANEXO 1.-HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 2.- FORMATO DE CAPTACIÓN

ANEXO 3.- ESCALA DE CONTROL VOLITIVO PARA MUÑECA-MANO DE BRUNNSTROM

ANEXO 4.- IM (INDICE MOTOR) DE EXTREMIDAD SUPERIOR

ANEXO 1

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD MAGDALENA DE LAS SALINAS

UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN REGIÓN NORTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, DF. a _____ de _____ del 2005.

Yo_____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio que lleva por nombre "Aplicación de un Programa de Reeducación Muscular con Biofeedback Electromiográfico en Pacientes con Mano Hemiparética secundario a Enfermedad Vascular Cerebral comparado con el Tratamiento Tradicional de Terapia Ocupacional."

Que se realizará en derechohabientes de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

Cuyos objetivos son: elaborar y aplicar un programa de reeducación muscular asistido con Biofeedback Electromiográfico en pacientes con mano hemiparética secundaria a enfermedad vascular cerebral y compararlo con los métodos tradicionales de terapia ocupacional.

Estoy conciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos, para lograr los objetivos mencionados, consistirán en que se me realice una historia clínica, exploración neurológica y tratamiento a base de Biofeedback Electromiográfico y terapia ocupacional, con la finalidad de mejorar la función de mi mano.

Entiendo que del presente estudio se derivarán beneficios que me permitirán reintegrarme a mi vida cotidiana, familiar y laboral.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que así lo desee. En el caso que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

_____ _____

NOMBRE (PACIENTE) FIRMA

_____ _____

TESTIGO FIRMA

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Dra. Marisol Domínguez Garduño

ANEXO 2

FORMATO DE CAPTACIÓN

FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

Fecha_____No.Progresivo_____

Nombre_____Sexo_____

Afiliación_____Edad_____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS:

Tabaquismo_____Alcoholismo_____

Estado civil_____escolaridad_____Dominancia_____

Ocupación_____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

DM2_____HTA_____ Enfermedad cardiaca_____-

Crisis convulsivas_____

PADECIMIENTO ACTUAL

Tiempo de evolución_____

Semiología_____

Reporte de TAC_____

Hemiparesia (lado afectado) _____

Evolución_____

EXPLORACION FISICA:

Habitus exterior_____

Funciones mentales superiores_____Lenguaje_____

Miembros torácicos: Tono muscular_____FBM: sujeción_____, traslado_____, soltar_____.

Control volitivo de acuerdo a escala de Brunnstrom_____ y FIM de extremidad superior_____

PLAN: 1.-ingreso a protocolo para manejo de mano hemiparética a base de TO o de BFB 10 sesiones 30minutos de duración.

2.-Valoración final al término de la terapia correspondiente.

Elaboró: Dra. Marisol Domínguez Garduño.

ANEXO 3

ESCALA DE CONTROL VOLITIVO PARA MUÑECA-MANO DE BRUNNSTROM:

Fase 1: Flacidez

Fase 2: Inicio de la espasticidad. Algunos componentes de sinergias básicas. Muy poca o ninguna flexión activa de muñeca y dedos de mano

Fase 3: Aumento de la espasticidad, se acentúan las sinergias, al final de esta fase inicia el control voluntario de las mismas. Prensión en gancho sin liberación; no hay extensión voluntaria de los dedos.

Fase 4: Existe extensión semivoluntaria de los dedos de la mano e inicia la prensión lateral.

Fase 5: Prensión palmar, inicia la prensión esférica y cilíndrica en forma débil, extensión voluntaria de los dedos en forma variable.

Fase 6: Ha desaparecido la espasticidad, puede realizar todos los tipos de prensión, movimientos individuales de los dedos. Hay habilidades y destrezas en mano afectada en grado variable.

ANEXO 4

IM (INDICE MOTOR) DE EXTREMIDAD SUPERIOR

El paciente estará sentado en una silla o en el borde la cama

1.-Prensión

El paciente ha de coger un objeto (cubo) de 2.5cm entre el pulgar y los dedos. el objeto estará sobre una superficie plana. Se testan los músculos del antebrazo o los músculos pequeños de la mano.

2.-Flexión del codo

Con el codo flexionado a 90°, el antebrazo horizontal y el brazo vertical, el paciente ha de flexionar el codo hasta que la mano toque el hombro. El examinador resiste con la mano en la muñeca. Se valora el bíceps.

3.-Abducción de hombro

Con el codo en flexión completa y junto al tórax, abducir el brazo. Se valora el deltoides; no cuenta el movimiento de la cintura escapular, debe de haber movimiento del húmero en relación a la escápula.

VALORACIÓN

ITEM 1 (PRENSION)

0 Sin movimiento

11 Inicio de prensión

19 Agarra el cubo, pero es incapaz de mantenerlo contra gravedad.

22 Agarra el cubo y lo mantiene en el aire, pero se le desaloja fácilmente.

26 Agarra el cubo con fuerza, pero más débil que el otro lado.

33 Prensión normal

ITEM 2-3

0 Sin movimiento

9 Contracción palpable en el músculo pero sin movimiento

14 Se aprecia movimiento, pero no del arco completo contra gravedad

19 Movimiento, arco completo contra gravedad, no contra resistencia

25 Movimiento contra resistencia, pero más débil que el otro lado.

33 Fuerza normal.

INDICE MOTOR DE EXTREMIDAD SUPERIOR = (1)+(2)+(3)+1 (Máximo 100).