



## Influencia de un sistema de actividades terapéuticas para favorecer el desarrollo de habilidades manuales prefuncionales en pacientes hemiparéticos como secuela de accidente cerebro vascular

Mercedes Caridad Crespo Moinelo,\* Odalys Boys Lam,\*\* Tania Francia González,\*\* Jenny Nodarse Ravelo,\* Maydané Torres Aguilar,\* Roberto Díaz Capote,\*\*\* Joaquín García Martínez,\*\*\*\*\* Pedro Cárdenas Blanco\*\*\*\*\*

- \* Licenciada en Defectología. Técnico Superior Especializado en Tratamientos Médicos. Defectóloga de la Clínica de Lesiones Estáticas Encefálicas del Adulto. Investigador Agregado.
- \*\* Licenciada en Defectología. MSc Psicología. Defectóloga de la Clínica de Atención a Pacientes Cubanos.
- \*\*\* Licenciada en Defectología. Técnico Superior Especializado en Tratamientos Médicos. Defectóloga de la Clínica de Lesiones Estáticas Encefálicas del Adulto.
- \*\*\*\* M en C. Licenciado en Cultura Física. Técnico Superior Especializado en Tratamientos Médicos.
- \*\*\*\*\* Licenciado en Cultura Física. Técnico Superior Especializado en Tratamientos Médicos.

Solicitud de sobretiros:  
Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN)  
Ave. 25 Núm. 15805, Cubanacán, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba. 11300.  
Telfs. (537) 273-6087, 273-6777, 273-6778.  
Fax: (537) 273-6302, 273-2420.  
E-mail: cineuro@neuro.ciren.cu  
http://www.ciren.ws  
mcrespo@neuro.ciren.cu

### RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cerebrovasculares están consideradas como entidades más frecuentes, producidas por una lesión primaria de los vasos sanguíneos. Cuando ocurre un accidente vascular encefálico, se afecta el grado de funcionalidad de las extremidades superiores, provocando invalidez que obstaculiza el desarrollo exitoso de cualquier acto motor.

**Objetivo:** Valorar la influencia de un sistema de actividades para favorecer el desarrollo de habilidades manuales prefuncionales.

**Material y métodos:** Se aplicó esta intervención terapéutica a 20 pacientes con una edad promedio de 53.6 años, quienes presentaban como defecto motor una hemiparesia discreta, con un tiempo de evolución de la enfermedad de 6 meses a 5 años. Se realizó un estudio experimental con un periodo de duración de 2 meses de tratamiento. Se aplicó la escala de funcionalidad de las manos inicial y final, comparando los resultados de las valoraciones funcionales y de las habilidades manuales.

**Resultados:** El sistema terapéutico influyó de forma positiva en la recuperación de las habilidades perdidas existiendo una correspondencia entre el por ciento de mejoría y el nivel de lesión con un nivel de significativo  $P < 0.05$ .

**Conclusiones:** La estrategia aplicada posibilita la instauración y automatización de patrones correctos del agarre en pacientes con hemiparesia. Este sistema constituye un diseño que puede reeducar la habilidad, en pacientes que sufren alteraciones en la ejecución del programa motor.

**PALABRAS CLAVE:** Sistema terapéutico, escala cuantitativa para la funcionalidad de las manos, accidente vascular encefálico.

### ABSTRACT

**Introduction:** When the cerebrovascular accident takes place the degree of functionality of the superior extremities is affected causing disability that blocks the successful development of any motor degree.

**Objectives:** The purpose of this study was the evaluation by the therapeutic intervention in the development of some functional abilities.

**Material and methods:** This therapeutic intervention was applied to 20 patients (9 women and 11 men) with an average of age of 53.6 years old, whole sample had as motor defect a light hemiparesis. The time of evolution of illness was 6 months to 5 years. These interventional studies were made with a period of 2 months of treatment. The functionality scales of the hands were evaluated before and after intervention and compare the differences between manipulative abilities and the lesion level.

**Results:** The therapeutic system influenced in a positive way in the recovery of the lost abilities being observed in the significant degree  $p < 0.05$ .

**Conclusions:** The system of activities constitutes in itself a design starting from which you can reeducate the ability in patients that suffer alterations in the execution of the motor program.

**KEYWORDS:** Therapeutic system, quantitative scale for the functionality of the hands, cerebrovascular accident.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares son alteraciones transitorias o definitivas del funcionamiento cerebral que pueden dejar secuelas de tipo déficit motor, sensorial o cognitivo con repercusiones sobre sus actividades de la vida diaria y de tipo social. Sin embargo, generalmente se afecta de forma significativa la actividad funcional de las extremidades superiores.<sup>(1)</sup> Dichas enfermedades, consideradas frecuentes, son producidas por una lesión primaria de los vasos sanguíneos, siendo en la mayoría de los casos el daño neurológico unilateral, manifestándose clínicamente como hemiplejía o hemiparesia contralateral a la lesión cerebral del hemisferio correspondiente, con pérdida parcial o total de la función motora voluntaria y disminución o pérdida de los reflejos tendinosos en la fase inicial, afectándose de manera inmediata las habilidades funcionales de la vida diaria y, desde luego, con repercusión a nivel de su entorno social. Cuando se daña el sistema nervioso central (SNC) por un trastorno vascular, se pierde el control de los centros superiores encargados de los patrones de funcionamiento más complejos, como los actos motores más distales (antebrazo-mano) de los miembros superiores.<sup>(2)</sup>

El daño en el SNC a nivel del tracto corticoespinal, origina que las funciones volitivas de movimiento se reduzcan o se pierdan por debajo de la lesión. Una extremidad afectada se debilita o se paraliza y los movimientos complicados o delicados se afectan de forma significativa, el tono muscular aumenta y los reflejos tendinosos profundos se exageran, por ello cobra vital importancia reeducar al paciente para que pueda controlar los músculos inutilizados con la parte del cuerpo no dañada, dirigiendo la atención hacia la recuperación y el mejoramiento de las funciones, previniendo cualquier factor que afecte las capacidades residuales.<sup>(3,4)</sup> El lograr la coordinación de las manos y la habilidad de extenderlas para agarrar, proporcionan la motivación decisiva para la movilidad.<sup>(5)</sup> Además de los ejemplos en la literatura que nos indican que la intervención terapéutica guía y modifica la lesión a través de los fenómenos de plasticidad cerebral.<sup>(6,7)</sup>

Cuando existen alteraciones en el programa motor para la ejecución de un movimiento, trae aparejado trastornos funcionales que irrumpen de alguna manera los movimientos voluntarios del cuerpo, o sea se involucran, otras áreas tales como la sensibilidad de las partes distales y otras estructuras complementarias a nivel distal como su mano,<sup>(8)</sup> necesaria para la realización de innumerables acciones manipulativas, por la especial función de prensión y la disposición particular del pulgar en oposición a los restantes dedos.

Al lesionarse algunas zonas del cerebro, se afectan actividades funcionales como el agarre de objetos, abrir y cerrar puertas, encender luces, afeitarse, vestirse, escribir, comer, etc.

Existen diferentes tipos de **agarre palmar**, entre ellos:

- Prensión penta digital comisural (se realiza utilizando todo el espacio que hay entre el pulgar y el índice)

- Prensión digitopalmar (entre los dedos índice, medio, anular, meñique y la palma de la mano)
- Prensión palmar (todos los dedos y la palma de la mano)
- Prensión palmar cilíndrica (agarre del vaso, entre todos los dedos y la palma de la mano)
- Prensión palmar esférica (igual que la anterior pero se coloca la mano de forma esférica como si agarrara una pelota)

De igual modo existen diferentes tipos de **agarre en pinza**:

- Pinza término terminal (entre el pulgar y el índice)
- Pinza subterminal (entre el pulgar y el del medio)
- Pinza término lateral (entre el pulgar y la articulación más distal del índice)
- Pinza laterolateral (entre la articulación más distal del índice y la del medio)
- Pinza tridigital (para el agarre del lápiz, intervienen el pulgar, el índice y el del medio)

En pacientes con esta entidad se ven afectados tanto el agarre palmar como en pinza, por lo que cobra vital importancia accionar sobre estas habilidades.

El objetivo de este estudio es valorar la influencia de un sistema de actividades, para favorecer el desarrollo de habilidades manuales prefuncionales, en pacientes hemiparéticos como secuela de accidente cerebrovascular.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó con una muestra de 20 pacientes (9 mujeres y 11 hombres) con una edad promedio de 53.6 años (rango de 26 a 78 años). Todos con defecto motor: hemiparesia leve, sin presencia de espasticidad (10 casos) y otros 10 presentaban hemiparesia leve con espasticidad distal como secuela de una lesión estática (12 con accidente vascular cerebral (AVC) y 8 traumatismo craneoencefálico (TCE), con un tiempo de evolución de la enfermedad de 6 meses a 5 años.

Se aplicó la escala funcional de las manos, cuyo valor máximo es 4 puntos con la finalidad de constatar el grado de compromiso existente en la ejecución del agarre con el siguiente sistema de evaluación:

Escala aplicada para la funcionalidad de las manos

- 0 Ejecución normal
- 1 Ejecución con discretas dificultades
- 2 Ejecución con grandes dificultades
- 3 Intenta la ejecución, no lo logra
- 4 Imposible la ejecución

Cada paciente recibió intervención terapéutica caracterizado por dos horas diarias durante 2 meses que agrupaba actividades encaminadas a la recuperación de la funcionalidad del segmento afectado (la mano):

## Sistema de actividades desarrollado

- Termoterapia previa al tratamiento: Es necesario utilizar el calor para acondicionar la zona a tratar; mejorar el metabolismo local y facilitar el movimiento con vistas a que la calidad del ejercicio sea mejor.
- Masaje manual y mecánico en el miembro afecto con vistas a preparar la musculatura de la zona a tratar.
- Movilizaciones activas libres, activas asistidas sin resistencia y activas asistidas contra resistencia.
- Presión de duetos de diferentes dimensiones.
- Encaje de clavijas de diferentes tamaños.
- Colocar cubos de diferentes tamaños unos dentro de otros.
- Verter el contenido de un vaso de agua en otro.
- Agarrar un vaso con arena y llevarlo a la boca.
- Trabajo con polígonos, agarrándolos por un extremo de mayor grosor; luego en la zona del medio.
- Ejercicios encaminados a fortalecer toda la musculatura intrínseca y extrínseca de las manos.
- Ejercicios resistidos de oponencia del pulgar sin resistencia.
- Ejercicios de oponencia del pulgar al resto de los dedos contra la máxima resistencia posible.
- Ejercicios de fuerza con digitoflexores, flexor de muñecas, etc.
- Ejercicios activos de flexo-extensión distal entre otros.
- Trabajo con polígonos, agarrándolos por un extremo de mayor grosor; después en la zona del medio.
- Clavijero (comenzar por las más gruesas).
- Pellizcar plastilina.
- Encajar duetos y conos de diferentes tamaños.
- Trabajo con el ábaco.
- Juegos de construcción con piezas pequeñas.
- Presión de duetos de diferentes dimensiones.
- Encaje de clavijas de distintos tamaños.
- Agarrar conos que se encuentren en diferentes posiciones comenzando por la parte más gruesa.
- Colocar cubos de diferentes tamaños uno dentro de otro.
- Enroscar y desenroscar tornillos plásticos.
- Trabajo con tableros de abotonado, acordonado y lazada.
- Trabajo con tableros ranurados.
- En un plato con arena llenar la cuchara y llevarla a la boca.
- Agarrar un vaso con arena y llevarlo a la boca.
- Picar plastilina con tenedor y cuchillo.
- Pinchar plastilina con el tenedor y llevárselo a la boca.
- Trabajar en el tablero de actividades cotidianas (accionar llaves, cerraduras, interruptores de luz, etc.). Se repitieron las pruebas al concluir el tratamiento defectológico. Se compararon los resultados hallando la media inicial y final y el por ciento de mejoría total de la muestra objeto de estudio. Se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon Matched Pairs y la Estadística Descriptiva para determinar el grado de significación de los resultados finales.

## RESULTADOS

La muestra objeto de estudio presentaba trastornos en la movilidad de los miembros superiores evidenciándose mayores limitaciones en el grupo de pacientes que tenían dificultades en los movimientos más distales (Cuadro I).

El cuadro II muestra los resultados obtenidos inicial y final al aplicar la escala funcional de las manos. Al inicio de la terapia se puede apreciar que las mayores dificultades estuvieron centradas en el agarre de objetos pequeños, y en la ejecución motora al efectuar el mismo con ambas manos.

Una vez concluida la terapia se aplicó nuevamente la escala apreciándose que a pesar de persistir las mismas dificultades, la puntuación fue disminuyendo, lo que evidencia mejoría en el acto motor coordinado al efectuar el agarre.

Todos los pacientes presentaron alteraciones en la acción de agarrar, siendo el agarre de objetos pequeños el paradigma de mayor incidencia.

El cuadro muestra el por ciento de mejoría alcanzado en el grupo de pacientes investigados (Grupo I); el grado de significación obtenido en la muestra objeto de estudio resultó muy significativo, menor que 0.005 (0.002) en cada variable controlada, obteniéndose los mayores resultados en el agarre de objetos pequeños donde estaban enmarcadas las mayores dificultades.

El cuadro muestra los resultados obtenidos en el grupo de pacientes investigados (Grupo II), si bien en el grupo de pacientes con hemiparesia que presentaban discreta espasticidad distal (Grupo II) se constató que a pesar de existir cierta torpeza motora en el desarrollo de las actividades manipulativas, sí nos demuestra las posibilidades de recuperación en pacientes con esta entidad, siendo estos resultados realmente muy significativos (.002) por repercutir de forma directa en la ejecución de actividades manuales, aportando nuevas posibilidades funcionales en las áreas de autoválidismo.

La media obtenida en cada variable inicial y final en los dos grupos de pacientes al aplicar la escala de funcionalidad de las manos detectaron diferencias estadísticamente significativas en las medias iniciales y finales, la disminución de la media final indica que hubo mejoría de acuerdo al carácter descendente de la escala. La reducción de los valores obtenidos en la desviación típica demostró que hay más concentración de los mismos.

Sin embargo, se alcanzaron en sentido general resultados alentadores, demostrándose que en el grupo de pacientes con mayor afectación funcional (Grupo II) también existió la posibilidad de una recuperación de las habilidades manuales en un tiempo más prolongado de tratamiento.

Donde las posibilidades funcionales eran más limitadas, se comprobó que los grupos musculares, al ser sometidos a una intensa estimulación durante la terapia, coadyuvan a una mejor recuperación funcional de los músculos débiles, aunque es significativo señalar que el aumento de la masa

**Cuadro I. Dificultades más frecuentes en cada grupo de estudio (según exploración inicial)**

Pacientes	Alteraciones funcionales
Grupo I (hemiparesia leve, ausencia de espasticidad)	Realizan con cierta debilidad los movimientos de aducción medial y elevación de la escápula, movimientos de abducción del brazo, rotación lateral del brazo, flexión y supinación del antebrazo
Grupo II (hemiparesia con ligera espasticidad distal)	Compromiso marcado en la ejecución de los movimientos de aducción del brazo, flexión de codo, abducción del metacarpo del pulgar, extensión radial de la mano, extensión del pulgar, flexión de la falange del proximal, oposición del metacarpo del pulgar.

N=20												
Pacientes	Objetos voluminosos						Pequeños objetos					
	Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post	
	MD	MI	Ambas manos	MD	MI	Ambas manos	MD	MI	Ambas manos	MD	MI	Ambas manos
1	0	2	1	0	1	1	0	3	2	0	2	1
2	2	0	2	1	0	1	3	0	3	2	0	2
3	3	0	4	2	0	2	4	0	3	3	0	2
4	0	2	1	0	1	1	0	2	2	0	1	1
5	1	0	1	0	0	0	2	0	2	1	0	0
6	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
7	3	0	2	2	0	1	3	0	2	2	0	1
8	3	1	2	2	0	1	4	2	2	3	1	1
9	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0
10	4	1	3	3	0	2	4	3	3	3	2	2
11	3	1	2	2	0	1	4	2	2	3	1	1
12	2	2	1	1	1	0	3	2	2	2	1	1
13	4	2	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3
14	4	2	3	3	1	2	4	3	2	3	2	1
15	2	3	2	1	2	1	4	2	2	3	2	1
16	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
17	0	2	1	0	1	1	0	3	2	0	2	1
18	3	1	2	2	0	1	4	2	2	3	1	1
19	3	2	2	2	1	1	4	3	2	2	2	1
20	3	0	4	2	0	2	4	0	3	3	0	2

**Leyenda:** MD- Mano derecha MI- Mano izquierda. **Pre-** Antes (Inicio) **Post-** Después (Final)

muscular; no siempre tiene una incidencia directa en dicha mejoría.

La figura 1 muestra cómo se comportó el agarre de objetos pequeños con la mano derecha inicial, en el grupo de pacientes investigados; en el grupo I que tenía como característica común hemiparesia discreta, ausencia de espasticidad a pesar de ser el de mejor funcionalidad en la ejecución

del agarre se aprecia una mayor dispersión de los datos alrededor de la muestra; en el grupo II (hemiparesia con discreta espasticidad distal) a pesar de observarse una mayor concentración de los datos, la ejecución del agarre se comportó con grandes dificultades y en algunos casos se registraron intentos en la ejecución, mas no lo lograron por el defecto motor existente.

**Cuadro III. Resultados obtenidos en el agarre después de aplicada la prueba no paramétrica Wilcoxon Matched Pairs Test  $p < 0.05$  grupo I**

## Estadísticos de contraste (b) grupo I

	OV_MDF - OV_MDI	OV_MIF - OV_MII	OV_2MF - OV_2MI	OP_MDF - OP_MDI	OP_MIF - OP_MII	OP_2MF - OP_2MI
Z	-2.828(a)	-2.000(a)	-2.530(a)	-2.828(a)	-2.000(a)	-3.051(a)
Sig. asintót. (bilateral)	.005	.046	.011	.005	.046	.002

**a** Basado en los rangos positivos**b** Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

## Leyenda:

OV\_MDF – objetos voluminosos mano derecha final.  
 OV\_MDI – objetos voluminosos mano derecha inicial.  
 OV\_MIF – objetos voluminosos mano izquierda final.  
 OV\_MII – objetos voluminosos mano izquierda inicial.  
 OV\_2MF – objetos voluminosos ambas manos final.  
 OV\_2MI – objetos voluminosos ambas manos inicial.  
 OP\_MDF – objetos pequeños mano derecha final.  
 OP\_MDI – objetos pequeños mano derecha inicial.  
 OP\_MIF – objetos pequeños mano izquierda final.  
 OP\_MII – objetos pequeños mano izquierda inicial.  
 OP\_2MF – objetos pequeños ambas manos final.  
 OP\_2MI – objetos pequeños ambas manos inicial.

## Estadísticos de contraste (b) grupo II

	OV_MDF - OV_MDI	OV_MIF - OV_MII	OV_2MF - OV_2MI	OP_MDF - OP_MDI	OP_MIF - OP_MII	OP_2MF - OP_2MI
Z	-2.828(a)	-2.333(a)	-2.887(a)	-2.887(a)	-2.828(a)	-3.162(a)
Sig. asintót. (bilateral)	.005	.020	.004	.004	.005	.002

**a** Basado en los rangos positivos.**b** Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

## Leyenda:

OV\_MDF – objetos voluminosos mano derecha final.  
 OV\_MDI – objetos voluminosos mano derecha inicial.  
 OV\_MIF – objetos voluminosos mano izquierda final.  
 OV\_MII – objetos voluminosos mano izquierda inicial.  
 OV\_2MF – objetos voluminosos ambas manos final.  
 OV\_2MI – objetos voluminosos ambas manos inicial.  
 OP\_MDF – objetos pequeños mano derecha final.  
 OP\_MDI – objetos pequeños mano derecha inicial.  
 OP\_2MF – objetos pequeños ambas manos final.  
 OP\_2MI – objetos pequeños ambas manos inicial.

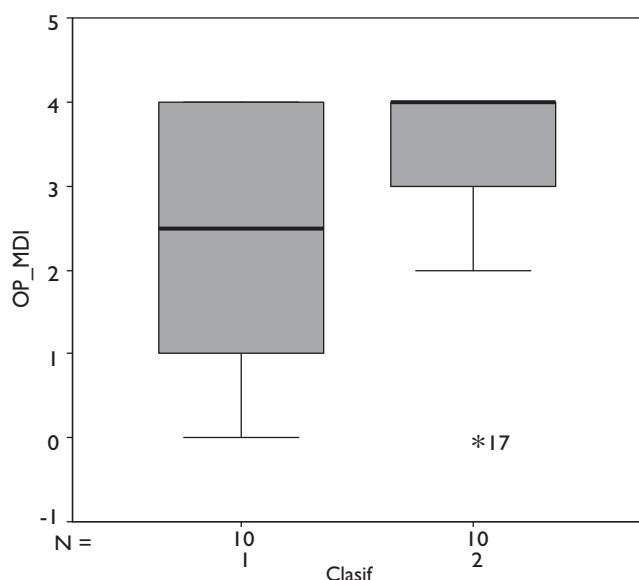


Figura 1. Análisis de significación del agarre al aplicar la escala de funcionalidad de las manos. N 20.

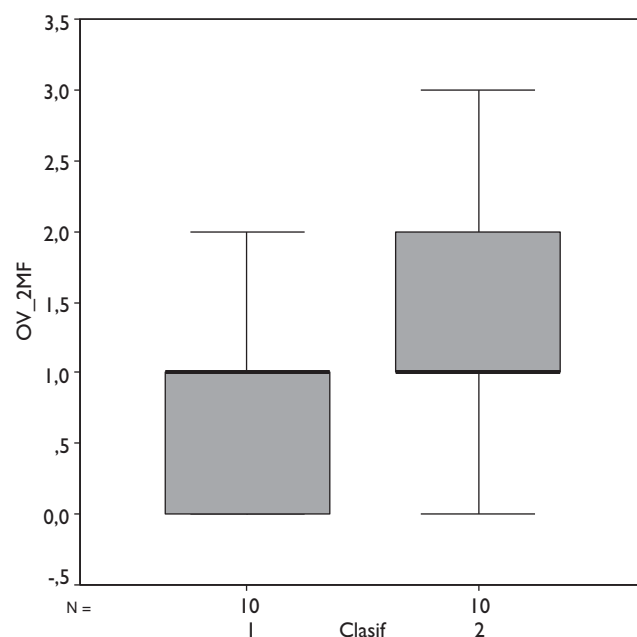


Figura 3. Análisis de significación del agarre final con ambas manos al aplicar la escala. N 20.

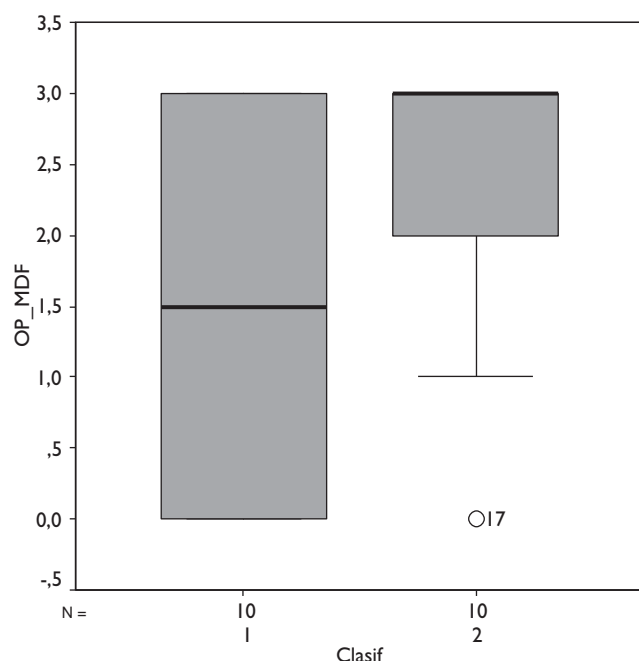


Figura 2. Análisis de significación del agarre mano derecha final (Grupos I y II) al aplicar la escala de funcionalidad.

Como se observa en la figura 2 de Cajas y Bigotes (figura 2) a pesar de ser el grupo I el de mejor grado de funcionalidad en la ejecución del agarre, existe en la media final una gran dispersión de los datos producto de los valores máximos y mínimos. El grupo II muestra una mayor agrupación de esos datos, disminuyendo los cuartiles y existiendo una mayor concentración de los resultados alrededor de la media, lo que indica una mejoría muy significativa en el agarre

de objetos pequeños con la mano derecha en el grupo de pacientes de mayor compromiso motor por el grado de espasticidad existente, logrando acercarse a ejecutar la prensión con discretas dificultades

Como se aprecia en la figura 3, en las valoraciones funcionales realizadas con objetos voluminosos en ambas manos se observa un incremento de la media final y una mejoría de forma general. Los resultados alcanzados fueron favorables, demostrándose las posibilidades de recuperación en el grupo de pacientes investigados, arrojando dichos resultados un grado de significación final en cada variable controlada, en relación a la evaluación previa al tratamiento, menores a 0.005. Esto, asociado a los resultados anteriormente planteados, nos hace inferir que el tratamiento o terapia aplicada a los pacientes contribuyó a un mejor perfeccionamiento del agarre, repercutiendo de manera directa en la ejecución de actividades manuales y aportando nuevas posibilidades funcionales. Finalmente, la totalidad de los pacientes llegó a ejecutar el agarre con cierta independencia. Se demostró que en pacientes con mayor afectación funcional (Grupo II) también existe la posibilidad de una recuperación de las habilidades manuales, aunque en un tiempo más prolongado de tratamiento.

## DISCUSIÓN

Las lesiones cerebrales estáticas traen consigo pérdida de destreza en la manipulación de objetos. Cuando ocurre un accidente vascular o trauma se afecta en gran medida todo acto motor voluntario que lleve implícito una acción motora consciente. La debilidad muscular y



la fatiga, son causantes de discapacidad en la ejecución de actividades de prensión y entorpece el desarrollo de capacidades funcionales.<sup>(1-3)</sup> La torpeza motriz en la ejecución de los movimientos lleva implícito una disminución en la calidad de los mismos; el incremento de las imprecisiones y la reducción de la amplitud articular hacen que el paciente sienta una mayor desconfianza de sus habilidades manipulativas y deje de utilizar sus manos,<sup>(9)</sup> lo que a su vez genera un deterioro mucho mayor por el desuso. Es necesario entrenar suficientemente las extremidades superiores con vistas a poder automatizar adecuadamente su funcionalidad.

La acción de agarrar requiere de una amplitud articular determinada en el brazo; son muy necesarios los movimientos del hombro y codo.<sup>(10)</sup> El agarre en pinza se realiza casi siempre con el brazo en pronación, otros objetos más gruesos pueden tomarse con el antebrazo en una posición media entre los dos movimientos, por tanto, los movimientos de pronosupinación de las extremidades superiores son indispensables para realizar múltiples actividades funcionales,<sup>(11)</sup> muy necesarias para agarrar y colocar objetos según la posición en que se encuentren en el espacio.

La precisión está presente en cada función motora que desarrollamos durante la vida. Cada acción motora requiere de cierto grado de precisión,<sup>(12)</sup> ya que las imprecisiones de los movimientos articulares provocan trastornos que irrumpen el desarrollo exitoso de cada acto motor. El trabajo con las capacidades de coordinación y precisión, como estaba previsto, posibilitó mejor entrenamiento de la habilidad de agarre. Entrenar parcialmente el acto motor es la alternativa más conveniente que facilitaría el reconocimiento, auto control y ejecución progresiva de una acción utilitaria que de manera prefuncional lo entrenaría para un plano secuencial, que puede ser reforzado con la descripción oral del movimiento.<sup>(13)</sup>

El entrenamiento debe comenzar en un mismo plano, después en dos, en ascenso y en descenso, sin descuidar lo indispensable que se torna el tomar de forma adecuada los objetos en el desarrollo de cada actividad de agarre.<sup>(14)</sup> Los pacientes que tenían una adecuada fuerza muscular a nivel proximal, podían mantener el brazo con una anterversión aproximadamente a 45 grados y semiflexión de codo, lo que les permitía realizar movimientos de la mano o dejarla libre para que caiga sobre el objeto a agarrar.

El entrenamiento de las nuevas aptitudes que se iban adquiriendo en las diferentes actividades manipulativas,<sup>(15)</sup> posibilitó lograr la destreza mínima indispensable para su ejecución. Con el tratamiento aplicado obtuvimos mejor coordinación en el acto motor necesario para el agarre. El agarre de objetos voluminosos fue uno de los primeros en instaurarse y automatizarse, por ser un movimiento más grosero. Mejorar la prensión palmar facilitó la manipulación, el sostén y traslado de los mismos, por lo que esta variable se vio más favorecida.

Uno de los objetivos más difíciles de lograr es la instauración de la pinza digital, por realizarse con la zona más

distal del brazo, que a su vez es la más afectada en los pacientes que presentan secuelas de lesiones estáticas. La recuperación fue más difícil, algunos pacientes hemiparéticos no llegaron a realizar esta acción adecuadamente con la pinza término-terminal sino con la ayuda de otros dedos, pero al final llegaba a ser un movimiento funcional.

## CONCLUSIONES

La estrategia aplicada posibilita la instauración y automatización de patrones correctos del agarre en los pacientes investigados. El sistema de actividades constituye en sí mismo un diseño a partir del cual se puede reeducar la habilidad, en pacientes que sufren alteraciones en la ejecución del programa motor. Durante la terapia, la repetición de la acción de agarrar propició que los resultados obtenidos fueran mejores lográndose una mayor contracción muscular parcial y total con cierta compensación de la función digital.

El tratamiento utilizado estableció una estrategia positiva a utilizar en el perfeccionamiento, instauración y automatización del agarre en los grupos de pacientes investigados.

Por tanto, nuestro estudio sugiere que el sistema de actividades constituye en sí mismo un diseño a partir del cual se puede reeducar la habilidad, en pacientes que sufren alteraciones en la ejecución del programa motor; y por tanto pierden completa o parcialmente la independencia en el desarrollo de la misma.

## REFERENCIAS

1. Martí VJL. Enfermedades vasculares cerebrales. Ferrer Internacional. SL.: Editorial MCR, 1993.
2. Ardilla A, Ostrosky SF. Diagnóstico del daño cerebral: enfoque neuropsicológico. México. Editorial Trillas. 1991.
3. Bobath B. Hemiplejía del adulto. 2 ed. Bogotá: Médica Panamericana, 1992:191.
4. Aguilar RF. Tratamiento de la isquemia cerebral en medicina crítica. Díaz de León-Aristondo-Briones. DEMSA, 2001:265-95.
5. Departamento de Informática Médica Restauración Neurológica: Clínica de lesiones estáticas encefálicas del adulto; CIREN. [sitio en Internet]. Infomed.. Disponible en <http://www.ciren.cu/clinestat.htm> Acceso el 17 de enero de 2006.
6. Giménez SJA y cols. La plasticidad cerebral y la posibilidad de rehabilitación son vigorosos aún a los 80 años. *Plast & Rest Neurol* 203;2(1):7-14.
7. Aguilar RF. ¿Es posible la restauración cerebral? Mecanismos biológicos de la plasticidad neuronal. *Plast & Rest Neurol*; 2003;2(2):143-52.
8. Nudo RJ, Friel KM. Cortical plasticity after stroke: implications for rehabilitation. *Rev Neurol (Paris)* 1999;155:713-7.
9. Aguilar RF. Mecanismos de restauración neurológica después del daño cerebral. En: Aguilar-Rebolledo F. Editor. Avances en la restauración del sistema nervioso. México: Vicova Editores; 1994:31-44.

10. Torres Carro Oliden Oscar, Parkinson. Manual de entrenamiento motor. 1ra edición marzo 2001. Producción Linderos Ediciones MVS editorial.
11. Torres Carro Oliden Oscar Parkinson. Qué debe usted conocer. 1ra edición marzo 2002. Editorial MVS.
12. <http://apuntes.rincon-delvago.com/cap-cood.html>
13. Bascuñana H, Renau E, Abril C, Puig JM, Aguilar JJ. Rehabilitación (Madrid) 1996;30:411-22.
14. Acebes O, Fernandez-Gobieda M, Bascuñana H, Sansegundo R, Aguilar JJ. El control motor y la coordinación.
15. Gómez FE, Álvarez GJ y cols. Modificaciones en las proyecciones cortico-motoneurales que van a la mano en pacientes que reciben rehabilitación intensiva. Rehabilitación (Madr) 2006;40(2):79-85.