

# Efecto de la rehabilitación neuropsicológica en la enfermedad vascular cerebral en etapa crónica en adolescentes. Estudio de caso

## *Effect of neuropsychological rehabilitation in chronic stage of cerebral vascular disease in adolescents. Case study*

María Alejandra Samudio Cruz,\* Angie P Divantoque Rodríguez,†  
Areta Ortega Orozco,‡ Paul Carrillo Mora\*

### Palabras clave:

Enfermedad vascular cerebral, rehabilitación neuropsicológica, jóvenes, cognición, funcionalidad.

### Keywords:

Cerebral vascular disease, neuropsychological rehabilitation, young, cognition, functionality.

### Resumen

**Introducción:** La enfermedad vascular cerebral (EVC) es rara en adolescentes; sin embargo, puede tener consecuencias más importantes a esta edad debido a que muchas funciones cognitivas aún están en desarrollo. Existen muy pocos reportes sobre el efecto de la rehabilitación neuropsicológica (RN) en adolescentes con EVC en etapa crónica. **Objetivo:** Presentar los efectos de un programa de RN en el estado cognitivo, emocional y funcional en un paciente de 19 años con secuelas crónicas de EVC. **Material y métodos:** Se presenta el caso de un masculino de 19 años que sufrió un EVC hemorrágico criptogénico en ganglios basales a los 16 años. Se realizó un programa de RN de 12 sesiones semanales de una hora de duración y evaluación antes y después de la intervención, empleando tareas del Neuropsi breve, de la batería BANFE, así como tareas orientadas para la exploración de habilidades espaciales y el inventario de depresión de Beck (BDI). **Resultados:** El programa de RN generó efectos en el registro y evocación de la tarea de memoria verbal y cálculo del Neuropsi breve; mejoró los tiempos de ejecución y aciertos en las tareas de la BANFE y logró mejor desempeño en habilidades espaciales. Disminuyó la sintomatología depresiva y a nivel funcional, el paciente logró retomar algunas actividades académicas en un contexto informal. **Conclusión:** La RN resulta un recurso terapéutico capaz de mejorar el estado cognitivo y anímico en pacientes crónicos, lo que puede facilitar la reincorporación de los pacientes a sus actividades cotidianas y académicas.

### Abstract

**Introduction:** Stroke is rare in teenagers, however, it may have more important consequences at this age due to the fact that many cognitive functions are still under development. There are very few reports on the effect of neuropsychological rehabilitation (NR) in teenagers with stroke in the chronic stage. **Objective:** To present the effects of a NR program on the cognitive, emotional and functional state in a 19-year-old patient with chronic sequelae of stroke. **Material and methods:** We present the case of a 19-year-old male who suffered a cryptogenic hemorrhagic stroke in the right basal ganglia at 16 years of age. A NR program of 12 weekly sessions of one hour was carried out. An evaluation was carried out before and after the intervention using tasks from the brief Neuropsi test, from the BANFE battery, as well as tasks oriented to the exploration of spatial skills and the Beck Depression Inventory (BDI). **Results:** The NR program generated effects on the registration and evocation of the verbal memory task and calculation of the brief Neuropsi test; improved execution times and successes in BANFE tasks and achieved better performance in spatial skills. Depressive symptoms decreased and

\* División de Neurociencias, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Ciudad de México, México.

† Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

### Correspondencia:

María Alejandra Samudio Cruz

E-mail: psic.alejandra.samudio@gmail.com

Recibido: 30 de Noviembre de 2021

Aceptado: 20 de Diciembre 2021



**Citar como:** Samudio CMA, Divantoque RAP, Ortega OA, Carrillo MP. Efecto de la rehabilitación neuropsicológica en la enfermedad vascular cerebral en etapa crónica en adolescentes. Estudio de caso. Invest Discapacidad. 2022; 8 (1): 23-28. <https://dx.doi.org/10.35366/103940>



*at a functional level, the patient was able to resume some academic activities in an informal context.*  
**Conclusion:** NR is a therapeutic resource capable of improving the cognitive and emotional state in chronic patients, which can facilitate the return of patients to their daily and academic activities.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad vascular cerebral (EVC) en jóvenes menores de 45 años es un evento infrecuente (4-5%).<sup>1</sup> La EVC en jóvenes es más heterogénea respecto a la observada en adultos mayores, debido a la inmadurez cerebral aún presente, a la variedad de posibles factores de riesgo subyacentes y a la etiología de la lesión.<sup>2,3</sup>

Respecto a las secuelas cognitivas de la EVC, se ha encontrado presencia de alteración en atención, funciones ejecutivas, menor desempeño intelectual, bajo rendimiento académico, así como fallas en la regulación emocional y conductual que suelen persistir hasta más de seis años.<sup>4</sup>

Se ha descrito que la rehabilitación neuropsicológica (RN), al promover un mejor estado cognitivo de pacientes post-EVC, puede impactar de manera positiva el estado emocional y calidad de vida,<sup>5</sup> lo que podría contemplarse como una estrategia terapéutica viable para dar frente a las secuelas del EVC en jóvenes.<sup>1,6,7</sup>

El objetivo de este trabajo es presentar los efectos de un programa de rehabilitación neuropsicológica en el estado cognitivo, emocional y funcional en un paciente de 19 años con secuelas crónicas de EVC, enfatizando la importancia de incluir la intervención neuropsicológica en los procesos de rehabilitación de pacientes jóvenes con lesión cerebral.

## CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente masculino de 19 años de edad, soltero, que cursó hasta quinto semestre de preparatoria. Como único antecedente de relevancia, el paciente consumía alcohol de manera esporádica.

Presentó hemorragia cerebral criptogénica en ganglios basales derechos, además de polineuropatía del paciente en estado crítico cuando tenía 16 años. Cursó con diversas complicaciones, entre ellas neumonía nosocomial, hidrocefalia y crisis convulsivas, por lo cual se realizó ventriculostomía, traqueostomía y gastrostomía.

Con la intención de dar seguimiento a las intervenciones realizadas previamente, cinco meses posteriores a la EVC se hospitalizó en el Instituto Nacional de Rehabilitación, en donde se realizó seguimiento médico neurológico, así como rehabilitación física y ocupacional que permitieron la recuperación paulatina del estado de alerta y movilidad.

Si bien la intervención inicial recibida en el instituto generó mejoras significativas en el estado físico y cognitivo, el paciente seguía presentando fallas para recuperar información reciente, mantenerse atento en sus actividades, refería tristeza y apatía que le seguían generando dependencia para la realización de las actividades de la vida diaria.

## Evaluación neuropsicológica

Se realizó un proceso de evaluación neuropsicológica en el cual se aplicaron los siguientes instrumentos: orientación, lista de palabras y cálculo de la evaluación neuropsicológica breve en español (Neuropsi breve); Torre de Hanoi, Stroop versión A y B de la BANFE; tareas neuropsicológicamente orientadas para la exploración de habilidades espaciales (comprensión y expresión izquierda-derecha y seguimiento de rutas en un mapa) y el inventario de depresión de Beck (BDI).

Se realizó la aplicación de los inventarios de depresión y ansiedad de Beck, el índice de Katz para actividades básicas de la vida diaria, y la escala de Lawton y Brody para actividades instrumentadas.

## Resultados de la evaluación inicial

Ante la evaluación inicial, el paciente se presentó en silla de ruedas con poca destreza motora en general, alteraciones en la pinza fina y en los movimientos oculares que dificultaban el rastreo visual y la coordinación ojo-mano.

Se observaron fluctuaciones en el sostenimiento atencional, alteración en el funcionamiento ejecutivo (control inhibitorio de tipo cognitivo y motor, planeación y memoria de trabajo), lo que generaba fallas en la adquisición de información (proceso de aprendizaje y memoria) audio-verbal, visual, en habilidades visuoespaciales y visuoespaciales. Aunado a lo anterior, se identificaron fallas en habilidades espaciales, específicamente en el análisis e identificación de elementos aloécnicos.

Se identificó presencia de síntomas depresivos severos y se encontró que el paciente requería asistencia para llevar a cabo actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria. El cuadro antes descrito era esperado, considerando las lesiones vasculares presentes en el paciente que comprometen conexiones córtico-subcorti-

cales del sistema de ganglios basales y regiones frontales. De manera adicional, las dificultades presentadas en las habilidades espaciales se asocian con alteraciones en circuitos frontoparietales que al momento de la lesión podrían aún encontrarse en desarrollo.

### Programa de rehabilitación neuropsicológica

El programa de rehabilitación neuropsicológica consistió en 12 sesiones semanales de una hora, estructurado en tres etapas y tuvo como objetivo general promover los recursos atencionales y el funcionamiento ejecutivo como base para los mecanismos de memoria y aprendizaje, lo que en segunda instancia podía incidir en la optimización de las habilidades académicas básicas (lectoescritura y cálculo), necesarias para la reintegración a las actividades escolares.

La *Figura 1* presenta los procesos cognitivos abordados y objetivos de cada una de las tres etapas de la intervención y el eje transversal que se realizó durante todo el programa.

### Resultados de la evaluación neuropsicológica final

El paciente logró mejor desempeño en el registro (pre = 2/alteraciones severas, post = 4/normal), evocación con claves (pre = 2/alteraciones severas, post = 3/normal) y reconocimiento (pre = 3/alteraciones severas,

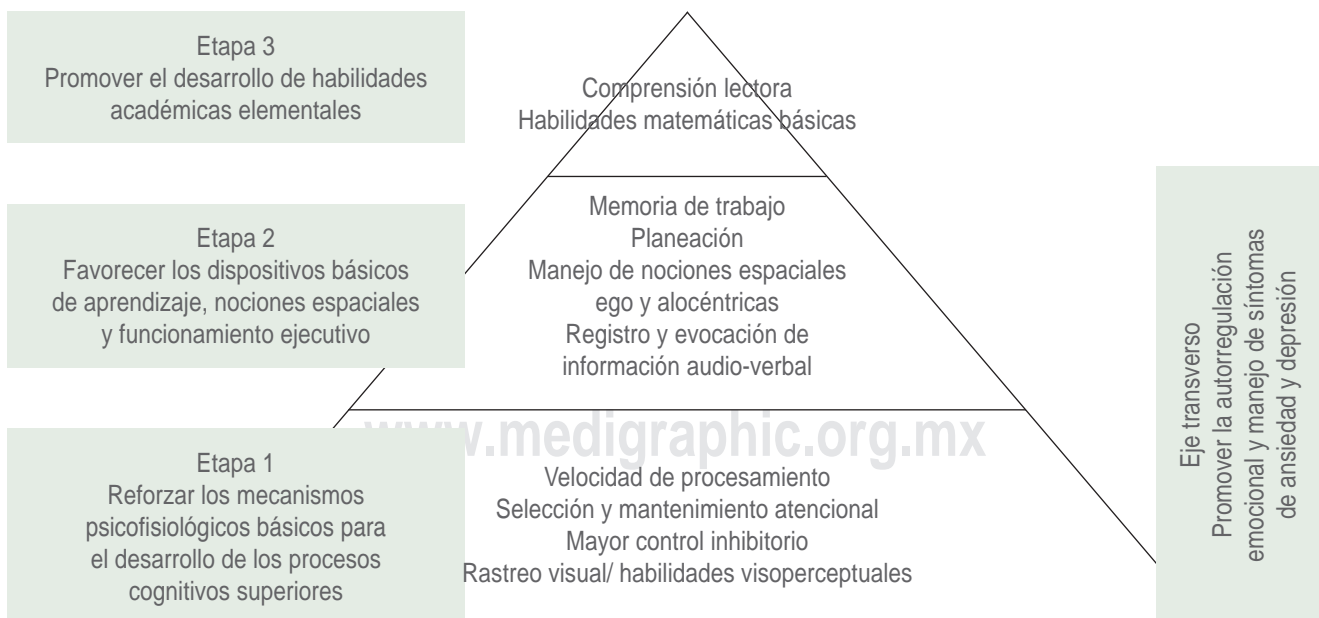
post = 6/normal) en la tarea de memoria verbal y cálculo (pre = 1/alteraciones moderadas, post = 2/normal) de la prueba Neuropsi breve; mejoró los tiempos de ejecución en la Torre de Hanoi (pre = 169"/alteraciones leves a moderadas, post = 129"/normal) y Stroop A (pre = 112"/alteraciones leves a moderadas, post = 103"/normal) de la BANFE, y presentó mayor número de aciertos en el Stroop A (pre = 71/alteraciones severas, post = 80/alteraciones leves a moderadas). Además, se observaron mayores puntajes en las tareas de comprensión (pre = 3, post = 5) y expresión (pre = 2, post = 5) de rutas en mapas en las tareas neuropsicológicamente orientadas dirigidas a la exploración de las habilidades espaciales. Finalmente, se logró disminución significativa en la sintomatología depresiva, pasando de un nivel de depresión severo (31 puntos) a mínimo (12 puntos) (*Tabla 1*).

La *Figura 2* presenta el comparativo de las curvas de aprendizaje antes y después del programa de rehabilitación.

A nivel funcional, el paciente retomó las actividades académicas en un contexto informal, iniciando un curso a nivel técnico sobre habilidades informáticas.

### DISCUSIÓN

Un aspecto fundamental en la EVC en jóvenes es que el tipo de secuelas identificadas no sólo corresponden



**Figura 1:** Estructura del programa de intervención.

**Tabla 1: Puntaje alcanzado por el paciente pre- y postintervención.**

Tareas	Preintervención	Rango de ejecución	Postintervención	Rango de ejecución	Comparativo
<b>Neuropsi breve</b>					
Orientación	5	Normal	5	Normal	Se mantiene
Memoria verbal (registro)	2	Alteraciones severas	4	Normal	Mejora
Memoria verbal (evocación)					
Espontánea	1	Alteraciones severas	2	Alteraciones severas	Se mantiene
Categorías	2	Alteraciones severas	3	Alteraciones moderadas	Mejora
Reconocimiento	3	Alteraciones severas	6	Normal	Mejora
Cálculo	1	Alteraciones moderadas	2	Normal	Mejora
<b>BANFE</b>					
Torre de Hanoi 3 discos (movimientos)	8	Normal	11	Normal	Se mantiene
Torre de Hanoi 3 discos (tiempo)	83	Normal	72	Normal	Se mantiene
Torre de Hanoi 4 discos (movimientos)	21	Normal	30	Normal	Se mantiene
Torre de Hanoi 4 discos (tiempo)	169	Alteraciones leves a moderadas	129	Normal	Mejora
Stroop Forma A (errores tipo stroop)	11	Alteraciones severas	4	Alteraciones severas	Se mantiene
Stroop Forma A (tiempo)	112	Alteraciones leves a moderadas	103	Normal	Mejora
Stroop Forma A (aciertos)	71	Alteraciones severas	80	Alteraciones leves a moderadas	Mejora
Stroop Forma B (errores tipo stroop)	4	Alteraciones severas	6	Alteraciones severas	Se mantiene
Stroop forma B (tiempo)	106	Alteraciones severas	105	Alteraciones severas	Se mantiene
Stroop forma B (aciertos)	80	Alteraciones severas	78	Alteraciones severas	Se mantiene
<b>Tarea de exploración de habilidades espaciales</b>					
Mapas					
Comprensión	3/8	No aplica	5/8	No aplica	Mejora
Expresión	2/8		5/8		
<b>Ánimo</b>					
Inventario de depresión de Beck	31/63	Nivel de depresión severo	12/63	Nivel de depresión mínimo	Mejora

con el sitio de lesión, sino que deben ser analizadas a la luz de procesos propios de desarrollo y de cambios neuronales del cerebro.<sup>2</sup>

En este trabajo se presenta el caso de un joven de 19 años, quien presentó un EVC de tipo hemorrágico en ganglios basales a los 16 años y que como secuela presentó alteración en procesos

atencionales, funcionamiento ejecutivo y en habilidades espaciales.

Se ha reportado que pacientes jóvenes con EVC presentan alteraciones recurrentes en la atención y funcionamiento ejecutivo, lo cual se ha explicado, porque al momento de la lesión, debido a que el cerebro aún se encuentra en desarrollo, los proce-

sos de mayor complejidad como el funcionamiento ejecutivo, que dependen de la maduración de la red frontoparietal,<sup>8</sup> aún se encuentran generalizados a diversas estructuras cerebrales, lo que implica que lesiones que normalmente en adultos no interfieren en estos procesos, sí se vean afectadas en niños y jóvenes,<sup>4</sup> y más aún, que la falla persista si no se lleva a cabo un proceso de RN que promueva la reorganización y optimización de las redes neuronales implicadas.<sup>4,9</sup>

Además, se ha reconocido la implicación de los ganglios basales en el óptimo funcionamiento de las funciones ejecutivas y la regulación atencional,<sup>4</sup> por lo que en este caso, la ausencia de un proceso de RN podría generar que la alteración cognitiva del paciente se mantenga de manera permanente, teniendo el riesgo de cronificarse, lo que podría implicar imposibilidad para la reintegración a sus actividades de la vida diaria.

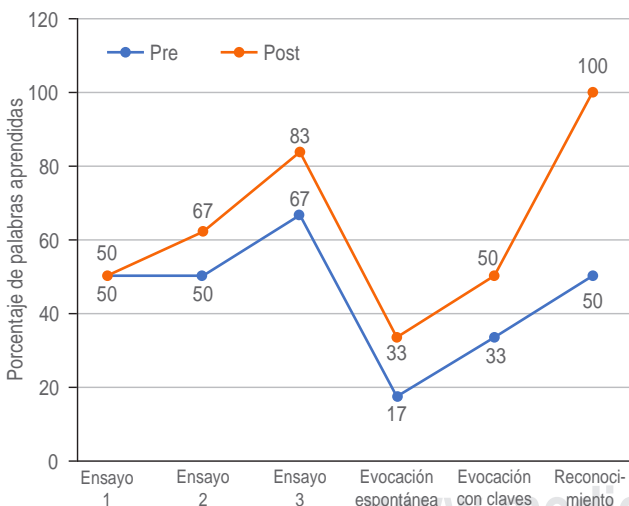
En este sentido, un elemento altamente importante en los programas de RN es considerar la experiencia y el retorno a ambientes que sean estimulantes para el paciente.<sup>10,11</sup> En el caso descrito en este artículo, se promovió la incorporación a actividades de la vida diaria dentro de casa y en el contexto escolar, lo que, de acuerdo con lo reportado por Ismail y colegas,<sup>10</sup>

promueve la maduración y creación de redes neuronales propias del desarrollo y de la fase de recuperación de la lesión.

Dado el panorama del EVC en jóvenes, considerar la RN como parte de los programas de intervención para este tipo de paciente resulta necesario. Lo Coco y su equipo<sup>12</sup> han enfatizado en la importancia del trabajo multidisciplinario en el manejo de los pacientes post-EVC, pues éste permite el manejo exitoso de los factores de riesgo vascular, el óptimo manejo de la fase aguda y la generación de estrategias para mitigar las secuelas de la lesión que aumentan significativamente el costo de la atención y la utilización de los recursos de salud.<sup>12</sup>

Debe considerarse que actualmente las guías de práctica clínica y los programas de mejora de la calidad de vida de pacientes con lesión cerebral, recomiendan la evaluación y rehabilitación neuropsicológica.<sup>13,14</sup>

Zhao y colaboradores<sup>14</sup> reconocen la necesidad de considerar diferentes aspectos al evaluar los resultados de un programa de intervención, entre ellos: cambios clínicos en la función cognitiva general, cambios clínicos en función cognitiva de dominio específico, funcionalidad y calidad de vida. En el presente artículo se presenta evidencia de los efectos de la RN en los procesos cognitivos mayormente afectados, el estado anímico y el impacto en la funcionalidad.



**Figura 2:** Comparativo entre la curva de aprendizaje en la lista de palabras pre- y postintervención.

La gráfica presenta el comparativo de las curvas de aprendizaje antes y después del programa de rehabilitación. Se identifica desempeño superior en todos los mecanismos de adquisición de información novedosa: registro (ensayos 1 a 3), evocación (espontáneo y por claves) y reconocimiento.

## CONCLUSIÓN

Debe considerarse que si el EVC ocurre en jóvenes cuando el sistema nervioso aún se encuentra en desarrollo, impone facilidades y retos que deben contemplarse dentro del proceso de intervención. La RN resulta un recurso terapéutico capaz de mejorar el estado cognitivo y anímico, lo que puede facilitar la reincorporación de los pacientes a sus actividades cotidianas y académicas.

## Referencias

- Hernández Pérez F. Evento Vascular en pacientes jóvenes. *Arch Med Urg Mex*. 2011; 3 (2): 67-78.
- Boot E, Ekker MS, Putaala J, Kittner S, De Leeuw FE, Tuladhar AM. Ischaemic stroke in young adults: a global perspective. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020; 91 (4): 411-417. Available in: <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322424>
- Malone LA, Felling RJ. Pediatric Stroke: unique implications of the immature brain on injury and recovery. *Pediatr Neurol*. 2020; 102: 3-9. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2019.06.016>



4. O'Keeffe F, Liégeois F, Eve M, Ganesan V, King J, Murphy T. Neuropsychological and neurobehavioral outcome following childhood arterial ischemic stroke: attention deficits, emotional dysregulation, and executive dysfunction. *Child Neuropsychol.* 2014; 20 (5): 557-582.
5. Amorós-Aguilar L, Rodríguez-Quiroga E, Sánchez-Santolaya S, Coll-Andreu M. Effects of combined interventions with aerobic physical exercise and cognitive training on cognitive function in stroke patients: A Systematic Review. *Brain Sci.* 2021; 11 (4): 473.
6. Nayak SD, Nair M, Radhakrishnan K, Sarma PS. Ischaemic stroke in the young adult: clinical features, risk factors and outcome. *Natl Med J India.* 1997; 10 (3): 107-112.
7. Putaala J. Ischemic Stroke in Young Adults. *Continuum (Minneapolis, Minn).* 2020; 26 (2): 386-414. Available in: <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000833>
8. Laube C, van den Bos W, Fandakova Y. The relationship between pubertal hormones and brain plasticity: Implications for cognitive training in adolescence. *Dev Cogn Neurosci.* 2020; 42: 100753. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100753>
9. Wilson B. *Rehabilitation of memory.* Nueva York: The Guildford Press. 1987; 250pp.
10. Ismail FY, Fatemi A, Johnston MV. Cerebral plasticity: Windows of opportunity in the developing brain. *Eur J Paediatr Neurol.* 2017; 21 (1): 23-48. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.07.007>
11. Leisman G, Muallem R, Mughrabi SK. The neurological development of the child with the educational enrichment in mind. *Psicología Educativa.* 2015; 21 (2): 79-96.
12. Lo Coco D, Lopez G, Corrao S. Cognitive impairment and stroke in elderly patients. *Vasc Health Risk Manag.* 2016; 12: 105-116.
13. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, Bravata DM, Chimowitz MI, Ezekowitz MD et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2014; 45 (7): 2160-2236.
14. Zhao Q, Wang X, Wang T, Dmytriw AA, Zhang X, Yang K et al. Cognitive rehabilitation interventions after stroke: protocol for a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Syst Rev.* 2021; 10 (1): 66. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01607-7>

**Conflicto de intereses:** Se declara que no existe ningún tipo de conflicto de intereses con ninguno de los autores.