

## Factores pronósticos de recuperación funcional en pacientes con infarto cerebral crónico de territorio carotídeo

### Prognostic factors of functional recovery in patients with chronic cerebral infarction of carotid part

Dr. Liván Rodríguez Mutuberría,<sup>1</sup> Dra. Judith González González,<sup>1</sup> Lic. Yusimí Serra Valdés,<sup>1</sup> DrC. Juan Enrique Bender del Busto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Internacional de Restauración Neurológica. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** Se realizó un estudio observacional prospectivo de los pacientes con diagnóstico de infarto cerebral de territorio vascular carotídeo, de perfil crónico, que ingresaron en la Clínica de Lesiones Estáticas Encefálicas del Centro Internacional de Restauración Neurológica.

**Objetivo:** Determinar el pronóstico de recuperación funcional en pacientes con infarto cerebral, en tratamiento de rehabilitación intensivo,

**Métodos:** Se estudiaron 80 pacientes del Centro Internacional de Restauración Neurológica (año 2007-2010), durante 4 sem. Se crearon 2 grupos, según la presencia de recuperación funcional, utilizando el índice de Barthel. Se realizaron comparaciones según edad, sexo, factores de riesgo vascular y condición neurológica y funcional inicial.

**Resultados:** La edad promedio de los casos recuperados fue de 58,04 años ( $\pm 12,18$ ), superior a la de los casos no recuperados, de 51,09 años ( $\pm 11,19$ ) (t pareada  $p= 0,01$ ), El sexo y los factores de riesgo no mostraron asociación con la recuperación funcional ( $X^2 p= 0,05$ ). La recuperación funcional resultó significativa para pacientes moderados según la escala escandinava para ictus (36,73 %  $X^2 p= 0,000$ ) y severos según índice de Barthel (51,02 %  $X^2 p= 0,000$ ).

**Conclusión:** La condición neurológica y funcional constituye un buen predictor de respuesta al tratamiento.

**Palabras clave:** Infarto cerebral, recuperación funcional, factores de riesgo vascular, índice de Barthel, escala escandinava para ictus.

## ABSTRACT

**Introduction:** An observational and prospective study was done to the patients with diagnostic of chronic cerebral infarction of carotid vascular part, which were studied at the Clinic of Statics Encefalic Injury from the International Center Neurological Restoration.

**Objective:** To determine the functional recovery prognosis in patients presenting with cerebral infarction under intensive rehabilitation treatment.

**Methods:** Eighty patients were studied from the International Center of Neurological Restoration (2007-2010) for 4 weeks. Two groups were created according to presence of a functional recovery using the Barthel index. Comparisons according to age, sex, vascular risk factors and the neurological and functional initial condition were made.

**Results:** The mean age of recovered cases was of 58,04 years ( $\pm 11,19$ ) (matched t  $p= 0,01$ ). Sex and risk factors have not association with the functional recovery ( $X^2 p= 0,05$ ). The functional recovery was significant for moderate patients according the Scandinavian scale for ictus (36,73%  $X^2 p= 0,000$ ) y severe according the Arthel index (51,02%  $X^2 p= 0,000$ ).

**Conclusion:** The neurological and functional condition is a good predictor of the response to treatment.

**Key words:** Cerebral infarction, functional recovery, vascular risk factors, Barthel index, Scandinavian scale for ictus.

---

## INTRODUCCIÓN

Los programas de rehabilitación neurológica, para pacientes con secuelas por infarto cerebral (IC), tienen como objetivo fundamental, mejorar la condición funcional. Sin embargo, los resultados en términos de recuperación son variables, lo que puede depender de factores como la edad, el sexo, los estados de comorbilidad, hasta el tipo de terapia aplicada.<sup>1,2</sup> Resultan de interés, los factores de riesgo vascular (FRV), por su vínculo causal con el IC, y la condición neurológica y funcional, al definir la severidad de la enfermedad con la que se presentan los pacientes antes de iniciar rehabilitación.<sup>3,4</sup> En nuestro centro, contamos con un programa de rehabilitación intensivo para estos casos, al que denominamos Programa de Restauración Neurológica (PRN). Este ha resultado eficaz y bien tolerado para la recuperación de la condición neurológica y funcional de pacientes con IC de territorio carotídeo, en un período de tan solo 4 sem.<sup>5</sup> Sin embargo, encontramos un grupo de casos sin recuperación funcional (RF) evidente. Conocer algunos factores que influyen sobre este resultado, contribuiría a definir los objetivos de la rehabilitación y permitirá valorar problemas y necesidades futuras con el propósito de adelantarnos a su solución o compensación. Esto nos conduce a los siguientes planteamientos problemáticos:

¿Los FRV constituyen factores pronósticos de RF? ¿Definir la condición neurológica y funcional antes de iniciar el tratamiento de rehabilitación, permite pronosticar la respuesta al mismo?

Partiendo de estas interrogantes nos propusimos determinar variables de valor pronóstico sobre la RF de pacientes con IC crónico de territorio carotídeo, incorporados al PRN.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional prospectivo, que incluyó todos los pacientes con diagnóstico de IC de territorio vascular carotídeo, de perfil crónico, que ingresaron en la Clínica de Lesiones Estáticas Encefálicas del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN), en el período 2007-2010, se estudiaron, en total, 80 pacientes con dicho diagnóstico. Previo a la incorporación al PRN, todos fueron evaluados durante 1 sem. En este período se confirmó el diagnóstico por métodos clínicos y paraclínicos (resonancia magnética nuclear, tomografía axial computarizada). Como parte de la evaluación clínica se aplicaron 2 escalas: la escandinava para ictus (SSS), que permitió definir la condición neurológica inicial, y el índice de Barthel (IB), que permitió especificar la condición funcional inicial. Se incluyeron pacientes con edad superior a 15 años y con tiempo de evolución posterior al ictus, igual o superior a los 6 meses. Se excluyeron pacientes con deterioro de conciencia o mental severo, con enfermedades crónicas terminales o compromiso severo del estado general, presencia de accidentes o enfermedades durante el período de tratamiento que lo interrumpieran. El tratamiento se desarrolló durante 4 sem, a razón de 7 h diarias, de lunes a viernes, y 4 h los sábados, lo que suman 39 h semanales. El PRN estuvo conformado por rehabilitación física, tratamiento defectológico, logofoniatría y reajuste farmacológico. Se contó con el apoyo de un especialista en Fisiatría. Al culminar el tratamiento, se agruparon los pacientes según la RF. Se consideró que había recuperación, cuando se obtuvo una ganancia de 5 puntos o más en el IB, comparado con el valor inicial. Los que no obtuvieron ganancia, se consideraron casos sin RF. Se realizó una comparación entre ambos grupos, según edad, sexo, FRV, condición neurológica y funcional inicial. Los resultados se muestran en tablas de doble entrada y figuras. Se utilizó estadística descriptiva (media, desviación estándar, valores absolutos y relativos) para caracterizar la muestra. Se utilizó una prueba t no pareada y prueba t pareada para comparar variables cuantitativas. Se utilizó la prueba de  $X^2$  para buscar asociación entre variables cualitativas. Se consideró como significativo todo valor  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La edad promedio fue de  $55,35 \pm 12,22$  (min. 27, máx. 81) años. Predominó el sexo masculino con 57 casos (71,25 %). Dentro de los FRV, los de mayor frecuencia resultaron la hipertensión arterial esencial con 57 casos (71,25 %), la hiperuricemia con 32 casos (40,00 %), el hábito de fumar en 28 casos (35,00 %), la dislipidemia con 30 casos (37,50 %) y la cardiopatía isquémica con 21 casos (26,25 %). Se identificaron otros factores como la obesidad, valvuloplastias y la fibrilación auricular crónica. Portadores de 3 o más FRV encontramos 43 casos (53,75 %). Según la escala SSS, predominaron los pacientes leves (33-41,25 %) y moderados (26-32,50 %), seguidos de los graves (20-25,00 %). Solo hallamos un caso catalogado como muy grave. Según el IB, predominaron los moderados (35-43,75 %) y severos (32-40,00 %). Al finalizar las 4 sem de tratamiento, 49 casos (61,25 %) experimentaron cambios favorables en su condición funcional.

En la tabla 1 se comparan las características de cada grupo, de acuerdo con la RF. Encontramos una relación significativa entre la edad y la RF, predominaron los pacientes de mayor edad en el grupo de casos recuperados. En la figura observamos que los casos de mayor edad presentan un IB menor de forma inicial, y experimentan mayor ganancia funcional puntual, aunque al final, su condición funcional continúa estando por debajo de los casos de menor edad. Los restantes FRV no guardan relación significativa con la RF, aunque se debe resaltar que la diabetes mellitus, la dislipidemia, la hiperuricemia y el tabaquismo se presentan en mayor proporción en el grupo de casos que no se recuperaron. De la misma forma ocurre con los pacientes que presentaron 3 o más FRV.

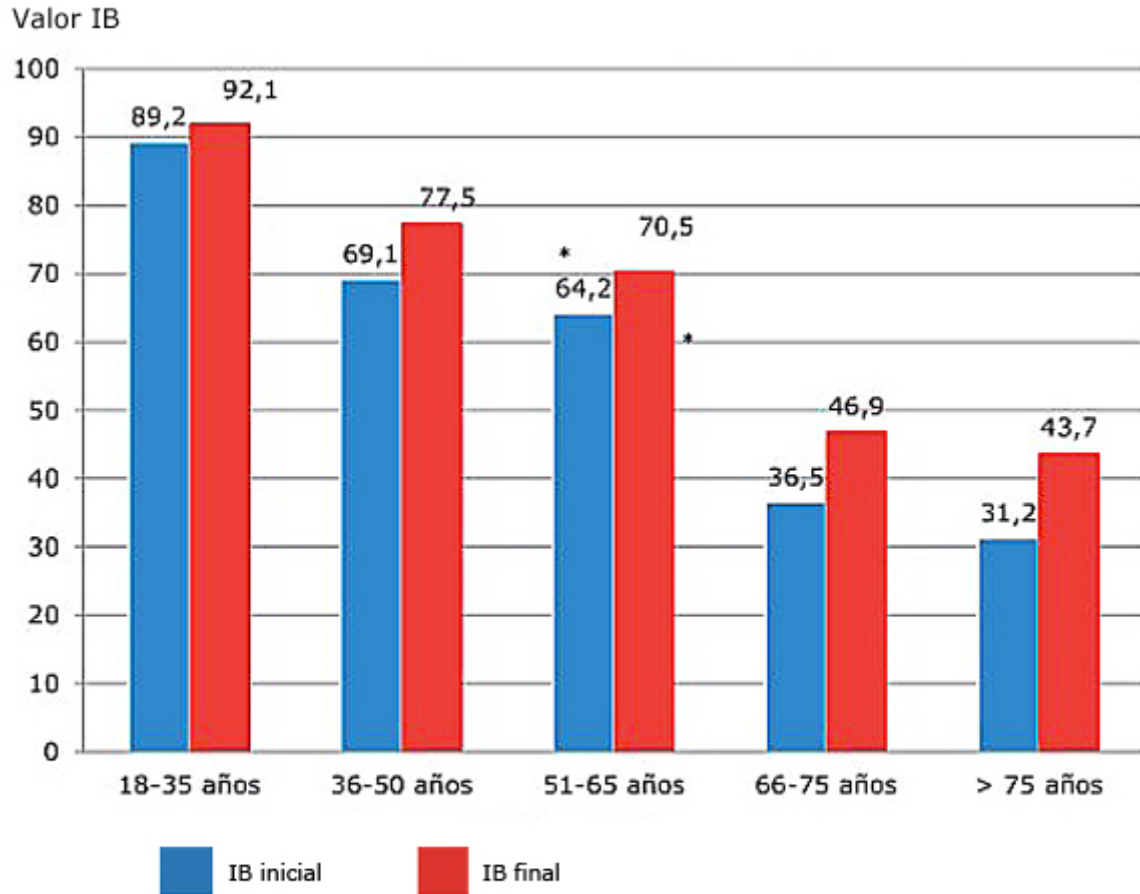
**Tabla 1.** Comportamiento de la recuperación funcional, según factores de riesgo vascular

Factores de riesgo vascular		Casos recuperados n=49		Casos no recuperados n=31		p
Edad (media/DE)		58,04 (±12,18)		51,09 (±11,19)		0,01*
		No.	%	No.	%	p
Sexo	Masculino	38	77,55	19	61,29	1,00
	Femenino	11	22,44	12	38,70	0,97
Hipertensión arterial		35	71,42	22	70,96	1,00
Diabetes mellitus		3	6,12	8	25,80	0,94
Cardiopatía isquémica		12	24,48	9	29,03	0,99
Cardiopatía valvular		2	4,08	2	6,45	0,80
Fibrilación auricular crónica		8	16,32	3	9,67	0,99
Dislipidemia		12	24,48	18	58,06	0,99
Hiperuricemia		19	38,77	13	41,93	0,99
Tabaquismo		12	24,48	16	51,61	0,99
Obesidad		7	14,28	8	25,80	0,99
0 - 2 FRV		27	55,10	10	32,25	1,00
≥ 3 FRV		22	44,89	21	67,74	0,99

FRV: Factores de riesgo vascular. RF: Recuperación funcional.

\* t-Student para muestras no pareadas (valor  $p < 0,05$ ).

Significación determinada mediante  $\chi^2$ .



\* Prueba t pareada ( $p < 0,05$ )

**Fig.** Comportamiento de la recuperación funcional según rangos de edad n=80

Encontramos asociación entre la condición neurológica y funcional inicial, y la RF. Según la SSS, la mayor proporción de casos recuperados se encuentran en el grupo de moderados y graves, aunque de forma significativa en los moderados. La proporción de los leves como casos no recuperados es superior y significativa en comparación con los casos recuperados. Según la condición funcional inicial (IB), la mayor proporción de casos recuperados se encuentra dentro del grupo de moderados y severos, en este último grupo, resulta significativa. Los ligeros, desarrollan poco cambio y existe mayor proporción de ellos dentro del grupo de casos no recuperados (tabla 2).

**Tabla 2.** Comportamiento de la respuesta funcional, según condición neurológica y funcional inicial

Casos		Condición clínica según escalas						
		Condición neurológica según SSS				Condición funcional según IB		
		MG	G	M*	L*	S*	Mb	Li
Recuperados n=49	No.	0	16	18	15	25	22	2
	%	0,00	32,65	36,73	30,61	51,02	44,90	4,08
No recuperados n=31	No.	1	4	8	18	7	13	11
	%	100	12,90	25,80	58,06	22,58	41,94	35,48
p (X <sup>2</sup> )		-----	0,65	0,00	0,00	0,00	0,94	0,93

SSS: Escala escandinava del ictus. MG: Muy graves (0-14 pts). G: Graves(15-29 pts). M: Moderados (30-44 pts). L: Leves (45-58 pts). IB: Índice de Barthel. S: Severos (> 90 pts). Mb: Moderados(60-90 pts). Li: Ligeros(< 60 pts).

\* Condición neurológica y funcional inicial que se asocia de forma significativa a la recuperación funcional (X<sup>2</sup> p<0,05).

## DISCUSIÓN

El *Copenhagen Stroke Study* aportó información imprescindible para conocer el pronóstico de RF en pacientes que sufrieron algún tipo de ictus, durante los primeros 6 meses de evolución. De esta forma, concluyeron que la severidad de déficit neurológico inicial constituía el principal predictor de muerte y recuperación. No excluyeron la influencia de otros factores, como las comorbilidades asociadas, aunque no resultaron variables determinantes.<sup>6</sup> Sin embargo, la población que vive en condiciones de dependencia familiar o institucional por motivo de secuelas neurológicas crónicas es cada vez más elevada y supera los 6 meses de evolución. Las formas organizadas de tratamiento de rehabilitación, con el nivel de estimulación adecuado, han demostrado ser efectivas para lograr cambios funcionales favorables en pacientes crónicos.<sup>5,7</sup> Estas premisas se cumplen con el PRN. A pesar de ello, en nuestro estudio, identificamos 31 pacientes que no obtuvieron una RF evidente en 4 sem de tratamiento. ¿Qué factores pudieron contribuir a este resultado?

Los FRV, modificables y no modificables, cuentan con una relación causal con el IC agudo aunque su papel sobre la RF en los casos crónicos está menos documentado. Identificamos casos de mayor edad, con mejor RF en comparación con los más jóvenes, para un período y tratamiento similares. Muchos autores identifican la edad avanzada como predictor de pobre RF. *Hankey* y otros concluyen en sus estudios que la edad superior a 75 años constituye un predictor desfavorable.<sup>2</sup> *Kelley* y otros coinciden en ver la edad avanzada como un factor que entorpece la RF, cuando se vincula a otras comorbilidades.<sup>8</sup> No obstante, no encontramos estudios que admitan de forma categórica, que la edad avanzada impida la RF. Aunque no contamos con una casuística de pacientes en edades extremas, resulta notable observar que los casos de mayor edad, aunque están más comprometidos funcionalmente al momento del ingreso, también experimentan una mayor recuperación puntual, según el IB. Este hecho ha sido registrado en otras investigaciones.<sup>9</sup> Con este resultado asumimos que

la edad avanzada no limita la RF, siempre que esta se apoye en una estimulación eficiente, como lo es el PRN.

Otros FRV analizados no se asocian de manera significativa con la RF. Este resultado no es necesariamente desfavorable. Se obtiene un saldo funcional positivo al finalizar 4 sem de tratamiento, independientemente de las comorbilidades. Sin embargo, en el grupo sin RF, la proporción de diabéticos y dislipidémicos es superior, al igual que la concurrencia de 3 o más FRV. Según investigaciones en animales, existe vínculo entre el metabolismo lipoproteico, la regeneración de tejido nervioso y vascular, y la recuperación neurológica. La disminución de HDL-col y la elevación de LDL-c se asocian a una pobre eficiencia de mecanismos neuroplásticos y angioplásticos, con un impacto negativo sobre la RF.<sup>10,11</sup> Estos mecanismos constituyen la base teórica de la rehabilitación en pacientes con secuelas crónicas.<sup>12,13</sup> También se ha documentado que los efectos pleiotrópicos de los inhibidores de la HMG-Coa reductasa benefician la angiogénesis y vasculogénesis en modelos experimentales, justificando así la relación entre el control metabólico y la recuperación.<sup>14</sup> Hankey y otros consideran la diabetes mellitus como predictor desfavorable de RF, al asociarse a complicaciones propias de la enfermedad.<sup>2</sup> En este estudio encontramos correspondencia entre los trastornos metabólicos y la RF, aunque no resulta suficiente la evidencia para afirmar que la diabetes mellitus y la dislipidemia constituyan un predictor de pobre recuperación.

Metanálisis realizados afirman que los pacientes con mayor compromiso neurológico crónico se beneficiarán mucho más de los programas de rehabilitación intensivos, pues tienen más habilidades que recuperar y mejorar.<sup>9</sup> Para casos con menor compromiso, diseños de tratamientos menos abarcadores pueden aportar beneficios que correspondan al problema de salud identificado.<sup>15,16</sup> En nuestro estudio, encontramos que a mayor compromiso neurológico, el beneficio objetivo es superior. Estos casos no enfrentan el efecto de techo de escala, tan común en escalas funcionales, y visible en los pacientes con valores altos en el IB. No obstante, los casos menos comprometidos, continúan ostentando una mejor condición funcional al terminar el tratamiento.

En conclusión, la edad avanzada, el sexo y otros FRV estudiados no muestran una clara influencia sobre el pronóstico de RF en pacientes con un IC crónico de territorio carotídeo. La condición neurológica y funcional inicial constituyen buenos predictores de respuesta al tratamiento, los más afectados serán los más beneficiados funcionalmente, del PRN.

Al encontrar una mayor prevalencia de diabéticos, hiperuricémicos y dislipidémicos, en los casos sin RF, consideramos conveniente profundizar en el papel que desempeñan los trastornos del metabolismo en la recuperación del IC. Sugerimos la búsqueda de otras formas de valoración de la recuperación, más vinculados a la calidad y satisfacción del paciente, lo que permitiría explicar por qué, en los casos donde la condición funcional no es crítica, aún existe la necesidad de rehabilitación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Warlow C, Sudlow C, Dennis M, Wardlaw J, Sandercock P. Stroke. Lancet. 2003; 362: 1211-24.
2. Hankey GJ, Spiesser J, Hakimi Z, Bego G, Carita P, Gabriel S. Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. Neurology. 2007 May 8; 68(19): 1583-7.

3. Turhan N, Atalay A, Muderrisoglu H. Predictors of functional outcome in first-ever ischemic stroke: A special interest to ischemic subtypes, comorbidity and age. *Neuro Rehabilitation*. 2009;24(4):321-6.
4. Saunders DH, Greig CA, Young A, Mead GE. Entrenamiento con ejercicios físicos para pacientes con accidente cerebrovascular (revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.). Citado: 15 de octubre de 2003. Disponible en: <http://www.update-software.com>
5. Rodríguez Mutuberría L, López Pérez M, Bender del Busto J, Bergado Rosado J, Álvarez González L, Serra Valdés Y, et al. Evaluación de la eficacia y tolerancia del programa de restauración neurológica del CIREN en pacientes adultos con infarto cerebral crónico de territorio carotídeo. *Rev Mex Neuroc*. 2009;10(3):195-201.
6. Jorgensen HS. The Copenhagen Stroke Study experience. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 1996;6.1:5-16.
7. Fjaertoft H, Indredavik B. Rehabilitation of patients with stroke. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2007 Feb 15;127(4):442-5.
8. Kelley RE, Borazanci AP. Stroke rehabilitation. *Neurol Res*. 2009 Oct;31(8):832-40.
9. Stroke Unit Trialists' Collaboration. Atención hospitalaria organizada (unidad de accidentes cerebrovasculares) para el accidente cerebrovascular (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2007 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2007 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.). Citado: 13 de abril de 2001. Disponible en: <http://www.update-software.com>
10. Chen J, Cui X, Zacharek A, Roberts C, Chopp M. eNOS mediates TO90317 treatment-induced angiogenesis and functional outcome after stroke in mice. *Stroke*. 2009 Jul;40(7):2532-8.
11. Ding G, Jiang Q, Li L, Zhang L, Zhang ZG, Ledbetter KA, et al. Angiogenesis detected after embolic stroke in rat brain using magnetic resonance T2\*WI. *Stroke*. 2008;39:1563-8.
12. Gómez Fernández L, Álvarez González E, Macías Betancourt R, Galvizu Sánchez R, Palmero R, Padilla Puentes E, et al. Modificaciones en las proyecciones córtico-moto-neuronales que van a la mano de pacientes que reciben rehabilitación intensiva. *Rehabilitación (Madr)*. 2006;40(2):79-85.
13. Titianova EB, Peurala SH, Pitkänen K, Tarkka IM. Gait reveals bilateral adaptation of motor control in patients with chronic unilateral stroke. *Aging Clin Exp Res*. 2008 Apr;20(2):131-8.
14. Koh K. Effects of statins on vascular wall: vasomotor function, inflammation, and plaque stability. *Cardiovasc Res*. 2000;35:1-10.
15. World Health Organization. Disability, including prevention, management and rehabilitation. Citado: 29 de enero de 2010. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/a5817/en/>



16. Prabhakaran S, Zarahn E, Riley C, Speizer A, Chong JY, Lazar RM, et al. Inter-individual variability in the capacity for motor recovery after ischemic stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22:64-71.

Recibido: 24 de noviembre de 2010.

Aprobado: 20 de enero de 2011.

Dr. *Liván Rodríguez Mutuberría*. Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN). Ave. 25 No. 15805 entre 158 y 160, Cubanacán, Playa. La Habana, Cuba.  
[livan.rodriguez@infomed.sld.cu](mailto:livan.rodriguez@infomed.sld.cu)