

## Variabilidad interindividual en pacientes con heminegligencia visuoespacial: estudio retrospectivo

Celeste Aparicio-López, Alejandro García-Rudolph, Pablo Rodríguez-Rajo, Rocío Sánchez-Carrión, Antonia Enseñat-Cantalops, Alberto García-Molina

**Introducción.** Los pacientes que han sufrido un ictus pueden presentar heminegligencia visuoespacial (HVE). En la práctica clínica es posible observar diferentes grados de afectación entre los pacientes con HVE; sin embargo, no existe consenso respecto a los criterios y pruebas utilizadas para determinarlos.

**Objetivo.** Este estudio tiene como objetivo clasificar a los pacientes que presentan HVE en función de su nivel de afectación y estudiar su respuesta a un entrenamiento cognitivo computarizado.

**Pacientes y métodos.** La muestra estaba formada por 34 pacientes (19 hombres y 15 mujeres) con una edad media de  $47,59 \pm 8,39$  años. A todos los pacientes se les administró un protocolo de exploración neuropsicológico compuesto por pruebas específicas que evalúan la atención visuoespacial y otro para evaluar múltiples dominios cognitivos. Todos los participantes realizaron un entrenamiento cognitivo computarizado consistente en 15 sesiones de una hora de duración.

**Resultados.** Se realizó un análisis de conglomerados que dividió la muestra en tres grupos: grupo 1, HVE con afectación leve ( $n = 17$ ); grupo 2, HVE con afectación moderada ( $n = 11$ ); y grupo 3, HVE con afectación grave ( $n = 6$ ). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas del protocolo de atención visuoespacial, tanto en la evaluación pretratamiento como en la postratamiento.

**Conclusiones.** Existen diferentes niveles de afectación entre los pacientes con HVE, diferencias que se mantienen después de aplicar un entrenamiento cognitivo computarizado. Estos resultados sugieren que la evolución de la HVE sigue un patrón homogéneo vinculado al nivel de afectación inicial. Estos hallazgos, aunque preliminares, pueden ser relevantes para los profesionales de la neurorrehabilitación.

**Palabras clave.** Clasificación. Entrenamiento cognitivo computarizado. Gravedad. Heminegligencia visuoespacial. Ictus. Variabilidad interindividual.

### Introducción

El ictus es la segunda causa de muerte en todo el mundo y la principal causa de discapacidad crónica en adultos [1]. Aproximadamente el 20% de los pacientes que sufren un ictus fallecerá durante los primeros 30 días posesión y el 50% será dependiente los primeros seis meses. Poder predecir la evolución después de un ictus es uno de los principales objetivos de los clínicos y gestores de recursos sanitarios. Sin embargo, realizar esta estimación no es tarea fácil. En la actualidad se tienen en cuenta factores pronósticos como la edad, la gravedad de la lesión, la funcionalidad pre y postictus, los antecedentes psiquiátricos y neurológicos, y otras comorbilidades. No obstante, no existe una fórmula precisa que informe, de manera fiable, sobre cuál será la evolución del paciente. Disponer de más información permitiría a los clínicos informar al paciente

y a la familia de cuál será la evolución, establecer unos objetivos terapéuticos rigurosos y realistas, seleccionar los tratamientos más adecuados al perfil del paciente, planificar las posibles adaptaciones domiciliarias y dar a conocer a la familia la red de apoyo comunitario [2].

Uno de los trastornos que puede aparecer después de sufrir un ictus es la heminegligencia visuoespacial (HVE). La HVE se manifiesta con un sesgo conductual en el que el paciente procesa la información perceptiva de forma asimétrica y presenta dificultades para orientarse, informar o responder a los estímulos procedentes del hemicampo contralesional [3].

En la práctica clínica es posible observar diferentes grados de afectación en los pacientes que presentan HVE. Sin embargo, no existe consenso respecto a los criterios y pruebas utilizadas para determinarlos. Koyama et al [4], por ejemplo, clasifi-

Institut Guttmann. Institut Universitari de Neurorehabilitació-UAB (C. Aparicio-López, A. García-Rudolph, P. Rodríguez-Rajo, R. Sánchez-Carrión, A. Enseñat-Cantalops, A. García-Molina). Fundació Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol. Badalona (C. Aparicio-López, A. García-Rudolph, P. Rodríguez-Rajo, R. Sánchez-Carrión, A. Enseñat-Cantalops, A. García-Molina). Universitat Autònoma de Barcelona. Cerdanyola del Vallès, España (C. Aparicio-López, A. García-Rudolph, P. Rodríguez-Rajo, R. Sánchez-Carrión, A. Enseñat-Cantalops, A. García-Molina). Centro de Estudios en Neurociencia Humana y Neuropsicología. Facultad de Psicología. Universidad Diego Portales. Santiago de Chile, Chile (A. García-Molina).

#### Correspondencia:

Dra. Celeste Aparicio López. Área de Rehabilitación NeuroPiscoSocial. Institut Guttmann. Institut Universitari de Neurorehabilitació-UAB. E-08916 Badalona.

#### E-mail:

caparicio@guttmann.com

#### ORCID:

0000-0002-7677-6564 (C.A.L.).

Aceptado tras revisión externa: 23.05.24.

#### Conflicto de intereses:

Una parte del GNPT® es del Institut Guttmann. Los autores han participado en el desarrollo del GNPT®.

#### Cómo citar este artículo:

Aparicio-López C, García-Rudolph A, Rodríguez-Rajo P, Sánchez-Carrión R, Enseñat-Cantalops A,



can a los pacientes con HVE en afectación leve, moderada o grave en función de la puntuación en el test *Line Bisection*, mientras que Di Monaco et al [5] utilizan el *Behavioral Inattention Test*. Guariglia et al [6] clasifican a los pacientes con HVE en función de su rendimiento en las siguientes pruebas: *Letter Cancellation Test*, *Line Cancellation Test*, *Wundt-Jastrow Area Illusion Test* y *Sentence Reading*. Estos autores consideran que el paciente presenta una HVE leve cuando ejecuta incorrectamente dos de estas cuatro pruebas, moderada cuando lo hace en tres pruebas y grave cuando falla en las cuatro pruebas. Los pacientes que únicamente fallan en una prueba se clasifican como 'límites'. Oh-Park et al [7] utilizan las puntuaciones de la *Catherine Bergego Scale* (CBS) para clasificar la HVE como leve (puntuación entre 1 y 10), moderada (puntuación entre 11 y 20) o grave (puntuación entre 21 y 30). Winters et al [8] y Nijboer et al [9] usan el *Letter Cancellation Test* para determinar la presencia y la gravedad de la HVE. Luvizutto et al [10] utilizan el *Star Cancellation Test*, pero no establecen ningún punto de corte. Hammerbeck et al [3] emplean la puntuación obtenida en la *National Institute for Health Stroke Scale* para detectar la presencia y la gravedad de la HVE. Otros estudios analizan la gravedad de la HVE a través de la capacidad funcional del paciente, evaluada ésta mediante la *Functional Independence Measure*, sin administrar ninguna prueba psicométrica [11,12].

Al igual que sucede con los grados de afectación de la HVE, no existe consenso respecto a las alteraciones cognitivas que aparecen de forma concomitante con la HVE. La revisión de la bibliografía muestra que numerosos estudios determinan los déficits cognitivos mediante el *Minimal State Examination* (MMSE) [5,9,13]. Otros autores, como Guariglia et al [8] o Pitteri et al [14], aplican extensas baterías neuropsicológicas, pero no proporcionan información concluyente al respecto.

Se han propuesto múltiples técnicas para aliviar, reducir o rehabilitar la HVE, pero aún no existe evidencia clara de cuáles son las técnicas más efectivas [15]. En la última década, el entrenamiento cognitivo computarizado (ECC) se ha convertido en una de las herramientas de elección en neurorrehabilitación. El ECC permite adaptar los ejercicios al perfil cognitivo de cada paciente, ofrece la posibilidad de que el usuario realice el tratamiento en su propio domicilio, potencia la adherencia al tratamiento y monitoriza la ejecución de los ejercicios [16]. Simons et al [17] o Van de Ven et al [18] avalan que el entrenamiento con estímulos visuales dinámicos es más efectivo que con estímulos visuales estáticos,

ya que pueden llegar a modular el rastreo visual de los pacientes que presentan HVE. Sin embargo, en la actualidad, todavía no hay consenso sobre la efectividad de los métodos computarizados en el tratamiento de la HVE [19].

Los objetivos del presente trabajo son: a) clasificar a los pacientes que presentan HVE en diferentes niveles de afectación; y b) estudiar su respuesta a un entrenamiento cognitivo computarizado según el grado de HVE que presentan.

## Pacientes y métodos

### Muestra

Se realizó un estudio retrospectivo con una muestra formada por pacientes atendidos en el Hospital Universitario de Neurorehabilitación Institut Guttmann [20-22]. Todos ellos habían sufrido un ictus hemisférico derecho diagnosticado por tomografía axial computarizada o resonancia magnética; en el momento de la lesión tenían una edad igual o superior a 18 años; su dominancia manual era derecha; su lengua materna, el castellano; y habían obtenido puntuaciones sugestivas de HVE al menos en tres de las cuatro pruebas utilizadas para evaluar la atención visuoespacial. Los criterios de exclusión fueron presentar alguna alteración grave del lenguaje que limitase la capacidad comunicativa del paciente; mostrar un deterioro significativo de la agudeza visual causado por cataratas, diabetes, retinopatía o glaucoma; y tener una historia premórbida de otras enfermedades neurológicas, trastornos psiquiátricos y/o consumo de drogas.

La muestra estaba formada por 34 pacientes (19 hombres y 15 mujeres) con una edad media de  $47,59 \pm 8,39$  años (rango: 31-67 años). Diecinueve pacientes presentaron un ictus de tipo isquémico, y los 15 restantes, de tipo hemorrágico. El tiempo medio transcurrido entre la lesión y el inicio del tratamiento neurorrehabilitador fue de  $78,82 \pm 51,87$  días (rango: 16-236 días). Quince pacientes habían cursado estudios primarios (<8 años de formación reglada); 12, estudios secundarios (8-12 años de formación reglada); y siete, estudios superiores (>12 años de formación reglada).

### Procedimiento

A todos los candidatos para formar parte de la investigación se les entregó una hoja informativa del estudio (tanto al paciente como al cuidador principal). Uno de los investigadores les explicó el proce-

dimiento experimental con la finalidad de obtener su colaboración y confirmar la comprensión de éste. El estudio fue aprobado por el comité de investigación e innovación y el comité de ética del Hospital Universitari de Neurorehabilitació Institut Guttmann.

El protocolo de exploración estaba compuesto por dos tipos de pruebas: a) pruebas específicas para evaluar la atención visuoespacial; y b) pruebas para valorar otros dominios cognitivos.

Las pruebas utilizadas para evaluar la atención visuoespacial fueron el test de cancelación de campanas [23]; la copia de la figura de Ogden [24]; la bisección de líneas [25]; y el *Baking Tray Task* [26]. La capacidad funcional de los pacientes se valoró mediante la CBS [27].

Se utilizaron las siguientes pruebas para evaluar otros dominios cognitivos: subtest de orientación del test de Barcelona revisado [28] (orientación en persona, espacio y tiempo); dígitos directos de la escala de inteligencia de Wechsler para adultos III [29] (*span* atencional); dígitos inversos y letras y números de la escala de inteligencia de Wechsler para adultos III (memoria de trabajo); test de fluencia verbal, letras P, M y R [30] (control ejecutivo); y test de aprendizaje auditivo verbal de Rey [31] (memoria audioverbal).

Durante el ingreso hospitalario todos los participantes del estudio realizaron 15 sesiones de ECC mediante la plataforma de telerrehabilitación Guttmann NeuroPersonalTrainer® [32] (GNPT®). Los pacientes realizaron entre dos y tres sesiones por semana de una hora de duración. Las sesiones consistían en una serie de ejercicios diseñados para estimular la atención, la memoria y el funcionamiento ejecutivo. El tratamiento se personalizaba en función del perfil de afectación cognitivo del paciente, es decir, a cada paciente se le programaron ejercicios distintos en función del perfil cognitivo derivado de la evaluación realizada en el momento del ingreso hospitalario. No se tuvo en consideración el rendimiento en las pruebas de evaluación de la atención visuoespacial para la planificación de los ejercicios. Hay que destacar que, en todos los casos, la ejecución de los ejercicios requería el procesamiento de los estímulos que estaban distribuidos de forma homogénea por toda la pantalla (es decir, hemicampo visual izquierdo y derecho).

El protocolo de exploración neuropsicológico formado por las pruebas de atención visuoespacial y las pruebas para evaluar los diferentes dominios cognitivos se administró, en todos los casos, antes de iniciar el tratamiento y después de haber realizado las 15 sesiones de ECC.

## Análisis estadístico

Se realizó un análisis de conglomerados (*cluster analysis*) con el objetivo de conseguir la división natural de la muestra. Mediante este análisis se agrupan los datos por similitud y se crean grupos totalmente homogéneos. El resultado es que se obtienen grupos que muestran un alto grado de homogeneidad interna y, a su vez, también se obtienen grupos con un alto grado de heterogeneidad externa. Las variables que se introdujeron para realizar dicho análisis fueron los resultados de las pruebas del protocolo de atención visuoespacial pretratamiento.

Los datos estadísticos del estudio se han descrito mediante frecuencias absolutas y relativas, medias y desviaciones estándar, según la tipología de las variables. Se evaluaron los posibles cambios cognitivos pre- y postratamiento a partir de un análisis intragrupal mediante la prueba no paramétrica de los rangos con signo Wilcoxon, con un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

Para las comparaciones intergrupales se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). En las comparaciones *a posteriori* por pares se usó la prueba U de Mann-Whitney (comparaciones intergrupales 2 a 2). Para evitar el riesgo de error de tipo I al realizar las comparaciones múltiples se aplicó la corrección de Bonferroni.

El tamaño del efecto (magnitud de la relación entre variables) se estimó mediante el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ). Siguiendo los criterios orientativos propuestos por Cohen, se consideró que era un tamaño del efecto pequeño cuando el coeficiente de correlación se situaba entre 0,1 y 0,3; medio, entre 0,3 y 0,5; y grande, cuando el valor era superior a 0,5.

Los análisis se realizaron mediante el *software* estadístico SPSS v.24.0 para Windows.

## Resultados

El análisis de conglomerados agrupó a los pacientes en tres grupos: grupo 1 ( $n = 17$ ), grupo 2 ( $n = 11$ ) y grupo 3 ( $n = 6$ ). En la tabla I se recogen los datos sociodemográficos y clínicos de estos tres grupos. Decidimos denominar a los grupos de la siguiente manera: grupo 1, HVE con afectación leve; grupo 2, HVE con afectación moderada; y grupo 3, HVE con afectación grave.

En el momento basal se constató una diferencia intergrupales estadísticamente significativa en la variable edad ( $p < 0,042$ ). Al realizar la comparación

**Tabla I.** Características de los pacientes incluidos en el estudio.

	Grupo 1 (n = 17) HVE con afectación leve	Grupo 2 (n = 11) HVE con afectación moderada	Grupo 3 (n = 6) HVE con afectación grave	p
Edad <sup>a</sup>	45,12 ± 7,86	46,73 ± 6,37	56,17 ± 8,64	0,042 <sup>b</sup>
Sexo (hombre/mujer)	11/6	7/4	1/5	0,11
Tipo de ictus				
Isquémico	12	5	4	0,21
Hemorrágico	5	6	2	
Escolaridad				
Estudios primarios	6	7	2	0,257
Estudios secundarios	7	3	2	
Estudios superiores	4	1	2	
Tiempo transcurrido entre el ictus y el inicio del tratamiento (días) <sup>a</sup>	85,71 ± 58,92	64,18 ± 51,31	86,17 ± 26,09	0,282

HVE: heminegligencia visuoespacial. <sup>a</sup> Media ± desviación estándar; <sup>b</sup> p < 0,05.

**Tabla II.** Comparativas intragrupal pre- y postratamiento del protocolo de exploración de la atención visuoespacial.

	Grupo 1 (n = 17) HVE con afectación leve			Grupo 2 (n = 11) HVE con afectación moderada			Grupo 3 (n = 6) HVE con afectación grave		
	Media ± DE	p	r	Media ± DE	p	r	Media ± DE	p	r
Test de campanas pre	24,71 ± 4,29	0 <sup>a</sup>	0,614	11,18 ± 7,64	0,008 <sup>a</sup>	0,569	5,67 ± 3,83	0,028 <sup>a</sup>	0,635
Test de campanas post	30,59 ± 4,13			25,09 ± 5,8			18,67 ± 9,66		
Figura de Ogden pre	1,12 ± 1,53	0,18	0,23	3,09 ± 1,44	0,01 <sup>a</sup>	0,552	4 ± 0	0,109	0,463
Figura de Ogden post	0,53 ± 0,94			0,82 ± 1,25			2,67 ± 1,75		
Bisección de líneas pre	14,89 ± 6,16	0,01 <sup>a</sup>	0,442	24,17 ± 6,54	0,026 <sup>a</sup>	0,474	51,23 ± 10,27	0,046 <sup>a</sup>	0,575
Bisección de líneas post	9,45 ± 5,5			14,31 ± 5,67			40,1 ± 12,06		
BTT pre	11,32 ± 2,85	0,034 <sup>a</sup>	0,363	15,63 ± 1,2	0,174	0,29	14,75 ± 2,82	0,109	0,463
BTT post	9,67 ± 3,72			14,45 ± 2,38			8,83 ± 7,33		

BTT: *Baking Tray Task*; DE: desviación estándar; HVE: heminegligencia visuoespacial. <sup>a</sup> p < 0,05.

intergrupales entre pares de grupos, se observó que los integrantes del grupo 3 eran mayores que los del grupo 1 (p = 0,015).

En el inicio del tratamiento se obtuvieron diferencias intergrupales estadísticamente significativas en las cuatro pruebas que integraban el protocolo de atención visuoespacial: test de cancelación de campanas (p < 0,001), copia de la figura de Ogden (p < 0,001), bisección de líneas (p < 0,001) y *Baking Tray Task* (p < 0,001). No se obtuvieron diferencias en la CBS (respuesta del paciente, p = 0,53; y respuesta familiar, p = 0,436). Estas diferencias intergrupales iniciales se mantuvieron después del tratamiento: test de cancelación de campanas (p = 0,002), copia de la figura de Ogden (p = 0,015), bisección de líneas (p < 0,001) y *Baking Tray Task* (p = 0,012). Tras la intervención tampoco se obtuvieron diferencias estadísticas en la CBS (respuesta del paciente, p = 0,292; y respuesta familiar, p = 0,725).

Las comparaciones postratamiento entre pares de grupos mediante la prueba U de Mann-Whitney, corregida por el método de Bonferroni, mostraron que el grupo 1 difería del grupo 2 en el test de cancelación de campanas (p = 0,007; r = 0,514) y en el *Baking Tray Task* (p = 0,002; r = 0,576). El grupo 1 difería del grupo 3 en el test de cancelación de campanas (p = 0,005; r = 0,581), la copia de la figura de Ogden (p = 0,006; r = 0,574) y la bisección de líneas (p < 0,001; r = 0,745). El grupo 2 difería del grupo 3 en la bisección de líneas (p = 0,001; r = 0,804). La tabla II recoge las comparaciones intragrupal pre- y postratamiento de los tres grupos respecto a las pruebas de atención visuoespacial. Se puede observar cómo, tras la intervención, todos los grupos muestran diferencias estadísticamente significativas en alguna de las pruebas administradas, obteniendo mejores puntuaciones tras su aplicación.

En las comparaciones intergrupales pretratamiento de las pruebas de evaluación de los dominios cognitivos, los grupos diferían en orientación en persona (p = 0,008) y tiempo (p = 0,018). Las comparaciones postratamiento entre pares de grupo mostraron que el grupo 1 frente al grupo 2 no difería en ninguna variable; el grupo 1 frente al grupo 3 en orientación en persona (p = 0,015; r = 0,508); y el grupo 2 frente al grupo 3 únicamente en orientación en tiempo (p = 0,012; r = 0,609). Al finalizar el tratamiento no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las pruebas administradas.

La tabla III muestra los resultados de los tres grupos en las pruebas empleadas para evaluar los diferentes dominios cognitivos descritos en la metodología. El grupo 1 es el que presentaba más cambios después de la intervención, obteniendo diferencias estadísticamente significativas en seis de



las 10 pruebas administradas, situación que no se producía ni en el grupo 2 ni el grupo 3.

### Discusión

El primer objetivo que nos planteamos en este trabajo fue clasificar a los pacientes que presentan HVE en diferentes niveles de afectación. Para ello se realizó un análisis de conglomerados partiendo del rendimiento de los pacientes en las cuatro pruebas que evalúan la atención visuoespacial. Dicho análisis se efectuó con la finalidad de crear grupos homogéneos respecto el grado de afectación de la HVE. Se obtuvieron tres grupos de pacientes, los cuales mostraron diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas de atención visuoespacial administradas. Es importante destacar que esta diferencia se obtuvo en la evaluación pretratamiento y también en la evaluación postratamiento. Con estos resultados podemos afirmar que existen diferentes niveles de afectación entre los pacientes con HVE, diferencias que se mantienen después de aplicar el ECC, lo cual sugiere que la evolución de la HVE sigue un patrón homogéneo vinculado al nivel de afectación inicial. Tras realizar el ECC, los tres grupos evolucionan de acuerdo con el nivel de afectación inicial, y se observa que los pacientes del grupo 1 (HVE con afectación leve) obtienen puntuaciones próximas a la normalidad, mientras que, en los grupos 2 y 3, los déficits persisten. El grupo 2 (HVE con afectación moderada) obtiene en la evaluación postratamiento valores próximos a los observados en la evaluación pretratamiento del grupo 1, mientras que el grupo 3 (HVE con afectación grave) muestra cambios menores en la evaluación postratamiento respecto a la administrada antes del tratamiento (Tabla II). Creemos que estos resultados, aunque preliminares, pueden ser de interés para los profesionales del ámbito de la neurorrehabilitación: muestran que, a partir de la evaluación inicial, es posible predecir la evolución de los pacientes que presentan HVE después de aplicar un ECC.

Es importante mencionar que obtuvimos una diferencia intergrupala estadísticamente significativa respecto a la variable edad: los integrantes del grupo 3 (HVE con afectación grave) eran mayores que los del grupo 1 (HVE con afectación leve). Ringman et al [33] y Winters et al [34] afirman que la HVE es más frecuente y grave en pacientes de edad avanzada, hecho que Gottesman et al [35] atribuyen a la atrofia cerebral asociada a la edad. Esta variable podría explicar parcialmente por qué los pacientes del

**Tabla III.** Comparativas intragrupales pre- y postratamiento del protocolo de evaluación de los dominios cognitivos.

	Grupo 1 (n = 17) HVE con afectación leve			Grupo 2 (n = 11) HVE con afectación moderada			Grupo 3 (n = 6) HVE con afectación grave		
	Media ± DE	p	r	Media ± DE	p	r	Media ± DE	p	r
Orientación persona pre	7 ± 0	1	SR	7 ± 0	1	SR	6,67 ± 0,52	0,564	0,167
Orientación persona post	7 ± 0			7 ± 0			6,83 ± 0,41		
Orientación espacio pre	4,59 ± 0,51	0,008 <sup>a</sup>	0,454	4,55 ± 0,52	0,18	0,286	4,17 ± 0,75	0,059	0,546
Orientación espacio post	5 ± 0			4,82 ± 0,4			5 ± 0		
Orientación tiempo pre	21,59 ± 2,24	0,018 <sup>a</sup>	0,405	22,27 ± 1,56	0,194	0,277	18,33 ± 3,88	0,041 <sup>a</sup>	0,589
Orientación tiempo post	22,88 ± 0,49			22,64 ± 0,92			23 ± 0		
Dígitos directos pre	5,65 ± 0,86	0,132	0,259	5,55 ± 0,82	0,655	0,095	5,83 ± 0,98	1	SR
Dígitos directos post	5,82 ± 0,81			5,64 ± 0,92			5,83 ± 0,75		
Dígitos inversos pre	3,65 ± 0,79	0,803	0,043	3,27 ± 0,65	0,206	0,27	3,67 ± 1,03	0,414	0,236
Dígitos inversos post	3,82 ± 0,88			3,73 ± 1,19			4 ± 0,89		
RAVLT codificación pre	40,06 ± 10,54	0,001 <sup>a</sup>	0,555	37,09 ± 7,83	0,05	0,418	41,33 ± 12,97	0,027 <sup>a</sup>	0,639
RAVLT codificación post	44,65 ± 10,17			42,73 ± 10,43			51,83 ± 12,21		
RAVLT evocación pre	8,35 ± 3,33	0,002 <sup>a</sup>	0,53	7,82 ± 2,56	0,007 <sup>a</sup>	0,571	10,17 ± 3,66	1	SR
RAVLT evocación post	9,65 ± 3,67			10 ± 2,86			10,17 ± 3,19		
RAVLT reconocimiento pre	10,35 ± 4,89	0,082	0,298	8,91 ± 5,79	0,175	0,289	10,33 ± 5,13	0,357	0,266
RAVLT reconocimiento post	11,35 ± 3,67			11,45 ± 3,01			12,17 ± 6,01		
Letras y números pre	7 ± 2,91	0,042 <sup>a</sup>	0,388	5 ± 2,71	0,121	0,493	8,25 ± 1,5	0,705	0,109
Letras y números post	7,88 ± 2,62			6,5 ± 2,55			6 ± 2,19		
PMR pre	22,4 ± 10,16	0,019 <sup>a</sup>	0,402	17,56 ± 6,21	0,015 <sup>a</sup>	0,588	27,17 ± 11,37	0,058	0,546
PMR post	31,53 ± 10,11			26 ± 8,19			35 ± 10,77		

PMR: letras P, M y R; RAVLT: test de aprendizaje audioverbal de Rey; SR: sin resultado. <sup>a</sup> p < 0,05.

grupo 3 muestran menos cambios tras aplicar el ECC.

En la bibliografía encontramos numerosos estudios que asocian la gravedad de la HVE con una menor capacidad funcional [10-12]. Las respuestas de los participantes de nuestro estudio en la CBS ponen en tela de juicio tal afirmación. Oh Park et al [7] observan que los pacientes con una HVE entre moderada y grave tienen más dificultades para desplazarse, tanto en el propio domicilio como en la comunidad, que los pacientes que presentan una HVE leve. Luvizutto et al [10] defienden que la presencia de una HVE grave durante la fase aguda predice discapacidad a largo plazo. Kimura et al [13] concluyen que la presencia de HVE, junto con otras afectaciones cognitivas, es un predictor negativo para la recuperación de la marcha independiente. Chen et al [36] han desarrollado el proceso de evaluación de la negligencia de la Fundación Kessler (KF-NAP), propuesta que proporciona un método estandarizado y estructurado para usar la CBS en entornos de rehabilitación hospitalaria. El KF-NAP plantea que dos evaluadores independientes administren la CBS y, en función de los criterios especificados por este método, clasificar al paciente según el grado de afectación de la HVE. Pitteri et al [14] concluyen que la administración de la CBS siguiendo el KF-NAP evalúa selectivamente las disfunciones espaciales, se correlaciona con escalas que miden el deterioro funcional motor y es altamente sensible para detectar signos de HVE, especialmente en los pacientes con una afectación leve.

El segundo objetivo fue estudiar la respuesta de los pacientes a un ECC según el grado de HVE que presentan. Para ello administramos pruebas específicas para evaluar los cambios en diferentes dominios cognitivos (orientación, *span* atencional, memoria audioverbal, memoria de trabajo y control ejecutivo). Tras la intervención se observa que el grupo 1 (HVE con afectación leve) es el que obtiene un mayor beneficio del tratamiento, concretamente muestra diferencias estadísticamente significativas en orientación en espacio y tiempo, memoria audioverbal (subproceso codificación y evocación), memoria de trabajo y control ejecutivo. El grupo 2 (HVE con afectación moderada) muestra cambios en memoria audioverbal (subproceso evocación) y en control ejecutivo. El grupo 3 (HVE con afectación grave) únicamente mejora en orientación en tiempo y en memoria audioverbal (subproceso codificación) (Tabla III). Los resultados indican que el grupo 1, formado por los pacientes con una afectación leve respecto a la HVE, es el que obtiene un mayor beneficio del ECC en prácticamente todos los dominios cognitivos evaluados (a excepción del *span* atencional). Estos datos corroboran las con-

clusiones de Vallar y Bolognini [37]. Estos autores refieren que los déficits cognitivos no espaciales pueden interactuar con los déficits espaciales propios de la HVE y la suma de ambos puede repercutir en la magnitud y la gravedad de la HVE. Por ello, consideramos que es conveniente utilizar baterías de exploración neuropsicológicas y no ceñirse a administrar test de cribado. El MMSE, por ejemplo, ampliamente utilizado en la bibliografía para valorar el estado cognitivo de pacientes con HVE, es una herramienta que presenta importantes limitaciones para la evaluación exhaustiva de las funciones cognitivas [38].

El presente trabajo no está exento de limitaciones. Queremos mencionar que la investigadora encargada de administrar el protocolo de evaluación completo al paciente también administró la CBS. Si tenemos en cuenta que los pacientes con HVE presentan de forma concomitante anosognosia [22], es de esperar que sus respuestas no sean compatibles con los déficits observados por terceros (familia, entorno y profesionales). Para futuros estudios se tendrán en cuenta las recomendaciones realizadas por Chen et al [36] para aplicar la CBS siguiendo el KF-NAP. Por otro lado, no pudimos acceder a la puntuación de la *National Institute for Health Stroke Scale* inicial de todos los participantes; es sabido que, a mayor puntuación en esta escala, peor pronóstico a largo plazo. Por último, hay que señalar que los resultados obtenidos en este estudio son de carácter preliminar, y es recomendable realizar un análisis de conglomerados con un número mayor de pacientes a fin de extraer conclusiones más robustas.

## Conclusiones

En conclusión, se han identificado tres grupos de pacientes con HVE que difieren según el grado de afectación: afectación leve (grupo 1), moderada (grupo 2) y grave (grupo 3). Estas diferencias se mantienen tras aplicar un ECC, lo que sugiere que la evolución de la HVE sigue un patrón homogéneo vinculado al nivel de afectación inicial. Identificar la gravedad inicial de los pacientes que presentan HVE puede ayudar a los clínicos a estimar su evolución.

## Bibliografía

1. GBD 2016 Neurology Collaborators. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019; 18: 459-80.

2. Gittler M, Davis AM. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. *JAMA* 2018; 319: 820-1.
3. Hammerbeck U, Gittins M, Vail A, Paley L, Tyson SF, Bowen A. Spatial neglect in stroke: identification, disease process and association with outcome during inpatient rehabilitation. *Brain Sci* 2019; 9: 374.
4. Koyama Y, Ishiai S, Seki K, Nakayama T. Distinct processes in line bisection according to severity of left unilateral spatial neglect. *Brain Cogn* 1997; 35: 271-81.
5. Di Monaco M, Schintu S, Dotta M, Barba S, Tappero R, Gindri P. Severity of unilateral spatial neglect is an independent predictor of functional outcome after acute inpatient rehabilitation in individuals with right hemispheric stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92: 1250-6.
6. Guariglia P, Matano A, Piccardi L. Bisecting or not bisecting: this is the neglect question. Line bisection performance in the diagnosis of neglect in right brain-damaged patients. *PLoS One* 2014; 9: e99700.
7. Oh-Park M, Hung C, Chen P, Barrett AM. Severity of spatial neglect during acute inpatient rehabilitation predicts community mobility after stroke. *PM R* 2014; 6: 716-22.
8. Winters C, van Wegen EE, Daffertshofer A, Kwakkel G. Generalizability of the maximum proportional recovery rule to visuospatial neglect early poststroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2017; 31: 334-42.
9. Nijboer TCW, Winters C, Kollen BJ, Kwakkel G. Impact of clinical severity of stroke on the severity and recovery of visuospatial neglect. *PLoS One* 2018; 13: e0202434.
10. Luvizutto GJ, Moliga AF, Rizzatti GRS, Fogaroli MO, Moura Neto E, Nunes HRC, et al. Unilateral spatial neglect in the acute phase of ischemic stroke can predict long-term disability and functional capacity. *Clinics (Sao Paulo)* 2018; 73: 131.
11. Buxbaum LJ, Ferraro MK, Veramonti T, Farne A, Whyte J, Ladavas E, et al. Hemispatial neglect: subtypes, neuroanatomy, and disability. *Neurology* 2004; 62: 749-56.
12. Cherney LR, Halper AS, Kwasnica CM, Harvey RL, Zhang M. Recovery of functional status after right hemisphere stroke: relationship with unilateral neglect. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82: 322-8.
13. Kimura Y, Yamada M, Ishiyama D, Nishio N, Kunieda Y, Koyama S, et al. Impact of unilateral spatial neglect with or without other cognitive impairments on independent gait recovery in stroke survivors. *J Rehabil Med* 2019; 51: 26-31.
14. Pitteri M, Chen P, Passarini L, Albanese S, Meneghello F, Barrett AM. Conventional and functional assessment of spatial neglect: clinical practice suggestions. *Neuropsychology* 2018; 32: 835-42.
15. Cicerone KD, Goldin Y, Ganci K, Rosenbaum A, Wethe JV, Langenbahn DM, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: systematic review of the literature from 2009 through 2014. *Arch Phys Med Rehabil* 2019; 100: 1515-33.
16. Gil-Pagés M, Solana J, Sánchez-Carrión R, Tormos JM, Enseñat-Cantalops A, García-Molina A. A customized home-based computerized cognitive rehabilitation platform for patients with chronic-stage stroke: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2018; 19: 191.
17. Simons DJ, Boot WR, Charness N, Gathercole SE, Chabris CF, Hambrick DZ, et al. Do 'brain-training' programs work? *Psychol Sci Public Interest* 2016; 17: 103-86.
18. Van de Ven GM, Trouche S, McNamara CG, Allen K, Dupret D. Hippocampal offline reactivation consolidates recently formed cell assembly patterns during sharp wave-ripples. *Neuron* 2016; 92: 968-74.
19. Svaerke K, Niemeijer M, Mogensen J, Christensen H. The effects of computer-based cognitive rehabilitation in patients with visuospatial neglect following stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil* 2019; 26: 214-25.
20. Aparicio-López C, García-Molina A, García-Fernández J, López-Blázquez R, Enseñat-Cantalops A, Sánchez-Carrión R, et al. Cognitive rehabilitation with right hemifield eye-patching for patients with sub-acute stroke and visuo-spatial neglect: a randomized controlled trial. *Brain Inj* 2015; 29: 501-7.
21. Aparicio-López C, García-Molina A, García-Fernández J, López-Blázquez R, Enseñat-Cantalops A, Sánchez-Carrión R, et al. Combination treatment in the rehabilitation of visuo-spatial neglect. *Psicothema* 2016; 28: 143-9.
22. Aparicio-Lopez C, Rodriguez-Rajo P, Sánchez-Carrión R, Enseñat A, García-Molina A. Rehabilitación de la anosognosia en pacientes con heminegligencia visoespacial. *Rev Neurol* 2019; 69: 190-8.
23. Gauthier L, Dehaut F, Joanne Y. The Bells test: a quantitative and qualitative test for visual neglect. *Clin Neuropsychol* 1989; 11: 49-54.
24. Ogden JA. Anterior-posterior interhemispheric differences in the loci of lesions producing visual hemineglect. *Brain Cogn* 1985; 4: 59-75.
25. Schenkenberg T, Bradford DC, Ajax ET. Line bisection and unilateral visual neglect in patients with neurologic impairment. *Neurology* 1980; 30: 509-17.
26. Tham K. The baking tray task: a test of spatial neglect. *Neuropsychol Rehabil* 1996; 6: 19-26.
27. Bergego C, Azouvi P, Samuel C, Marchal F, Louis-Dreyfus A, Jokic C, et al. Validation d'une échelle d'évaluation fonctionnelle de l'héminégligence dans la vie quotidienne: l'échelle CB. *Ann Readapt Med Phys* 1995; 38: 183-9.
28. Peña-Casanova J. Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas. Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test de Barcelona revisado. 2 ed. Barcelona: Masson; 2005.
29. Wechsler D. WAIS-III. Administration and scoring manual. San Antonio: The Psychological Association; 1997.
30. Artiola i Fortuny L, Hermsillo Romo D, Heaton RK, Pardee RE III. Manual de normas y procedimientos para la batería neuropsicológica en español. Tucson: mPress; 1999.
31. Schmid M. Rey auditory and verbal learning test: a handbook. Los Angeles: Western Psychological Services; 1996.
32. Solana J, Cáceres C, García-Molina A, Opisso E, Roig T, Tormos JM, et al. Improving brain injury cognitive rehabilitation by personalized telerehabilitation services: Guttmann neuropsychological trainer. *IEEE J Biomed Health Inform* 2015; 19: 124-31.
33. Ringman JM, Saver JL, Woolson RE, Clarke WR, Adams HP. Frequency, risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort. *Neurology* 2004; 63: 468-74.
34. Winters C, van Wegen EE, Daffertshofer A, Kwakkel G. Generalizability of the maximum proportional recovery rule to visuospatial neglect early poststroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2017; 31: 334-42.
35. Gottesman RF, Kleinman JT, Davis C, Heidler-Gary J, Newhart M, Kannan V, et al. Unilateral neglect is more severe and common in older patients with right hemispheric stroke. *Neurology* 2008; 71: 1439-44.
36. Chen P, Hreha K, Fortis P, Goedert KM, Barrett AM. Functional assessment of spatial neglect: a review of the Catherine Bergego scale and an introduction of the Kessler foundation neglect assessment process. *Top Stroke Rehabil* 2012; 19: 423-35.
37. Vallar G, Bolognini N. Behavioural facilitation following brain stimulation: implications for neurorehabilitation. *Neuropsychol Rehabil* 2011; 21: 618-49.
38. Llamas-Velasco S, Llorente-Ayuso L, Contador I, Bermejo-Pareja F. Versiones en español del Minimal State Examination (MMSE). Cuestiones para su uso en la práctica clínica. *Rev Neurol* 2015; 61: 363-71.

### Interindividual variability in patients with visuospatial neglect: a retrospective study

**Introduction.** Patients who have suffered a stroke may present with visuospatial neglect (VSN). In clinical practice, different degrees of impairment can be observed among patients with VSN; however, there is no consensus regarding the criteria and tests used to determine them.

**Aim.** This study aims to classify patients with VSN based on their level of impairment and to study their response to computerized cognitive training.

**Patients and methods.** The sample consisted of 34 patients (19 men and 15 women) with a mean age of  $47.59 \pm 8.39$  years. All patients underwent a neuropsychological exploration protocol composed of specific tests that assess visuospatial attention and others to evaluate multiple cognitive domains. All participants underwent computerized cognitive training consisting of 15 one-hour sessions.

**Results.** A cluster analysis was performed that divided the sample into three groups: group 1: mildly affected VSN ( $n = 17$ ), group 2: moderately affected VSN ( $n = 11$ ), and group 3: severely affected VSN ( $n = 6$ ). Statistically significant differences were found in all tests of the visuospatial attention protocol, both in the pre-treatment and post-treatment evaluation.

**Conclusions.** There are different levels of impairment among patients with VSN, differences that persist after applying computerized cognitive training. These results suggest that the evolution of VSN follows a homogeneous pattern linked to the initial level of impairment. These findings, although preliminary, may be relevant to neurorehabilitation professionals.

**Key words.** Classification. Computerized cognitive training. Interindividual variability. Severity. Stroke. Visuospatial neglect.