



Universidad de Oviedo

**Departamento de Psicología**  
**Programa de Doctorado de Psicología**

**VARIABLES NEUROPSICOLÓGICAS Y DE  
TRATAMIENTO QUE PREDICEN LA INDEPENDENCIA  
FUNCIONAL EN PERSONAS CON DAÑO CEREBRAL  
ADQUIRIDO**

**TESIS DOCTORAL**

**Autora: Nerea Bocos Jaén**

**Director: Dr. Igor Bombín González**

**Oviedo, 2017**



Universidad de Oviedo

**Departamento de Psicología**  
**Programa de Doctorado de Psicología**

**VARIABLES NEUROPSICOLÓGICAS Y DE  
TRATAMIENTO QUE PREDICEN LA INDEPENDENCIA  
FUNCIONAL EN PERSONAS CON DAÑO CEREBRAL  
ADQUIRIDO**

**TESIS DOCTORAL**

**Autora: Nerea Bocos Jaén**

**Director: Dr. Igor Bombín González**

**Oviedo, 2017**



## RESUMEN (en español)

El objetivo principal de este trabajo de investigación es analizar la asociación entre las variables neuropsicológicas y el grado de Independencia Funcional (IF) en personas con Daño Cerebral Adquirido (DCA), e identificar qué variables neuropsicológicas, además de otras variables relevantes, predicen el grado de actividad y participación de las mismas.

El DCA a menudo genera la aparición de déficits de tipo sensorial, físico, cognitivo, conductual y emocional. Esto suele derivar en una pérdida de IF en comparación con el estado premórbido, lo que provoca la necesidad de supervisión de terceras personas y una reducción de la calidad de vida de los pacientes y de sus familiares o cuidadores. Dado el progresivo incremento de personas con pérdida de autonomía asociada al DCA y la necesidad de gestionar los recursos disponibles de la manera más eficaz posible, se requiere una mayor evidencia científica en relación a los factores predictivos de la IF y de la participación a largo plazo. En este sentido, además, es necesario tener en cuenta los diferentes componentes de participación a la hora de evaluar la IF, y adoptar una perspectiva integradora de la misma, siendo el modelo CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la discapacidad y de la salud), de la OMS (Organización Mundial de la Salud) el más representativo y globalmente aceptado.

En base a estas premisas, se han diseñado y llevado a cabo dos estudios, con dos muestras independientes de 66 y 87 participantes, respectivamente. Los sujetos son personas con DCA que presentan déficits neuropsicológicos como consecuencia del mismo, pero cuya evolución se encuentra estabilizada, y proceden de dos áreas geográficas diferentes (Castellón y Oviedo). Todos los participantes han completado un protocolo de evaluación neuropsicológica y funcional. Para la valoración del estatus neuropsicológico se ha aplicado una amplia batería de pruebas que valora los dominios de atención, velocidad de procesamiento, memoria y función ejecutiva, además del cuestionario DEX para la valoración de las alteraciones emocionales y de conducta. Para la valoración del grado de independencia funcional y participación se ha utilizado el Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (CHART), una escala que recoge de forma cuantitativa e integrada los principales dominios de participación del modelo CIF. Todas las pruebas utilizadas se han aplicado una vez concluido el proceso de neuro-rehabilitación, o una vez que la evolución del paciente hace pensar que las secuelas son de carácter estable. También se han registrado de manera sistemática otras variables relevantes, potencialmente asociadas al grado de IF resultante: datos socio-demográficos (edad, nivel educativo, etc.), clínicos (etiología del DCA, etc.) y variables de tratamiento (tiempo que transcurre hasta el ingreso, duración del tratamiento, etc.).

Los hallazgos obtenidos apoyan las hipótesis planteadas en la investigación, de forma que el grado de deterioro cognitivo a largo plazo se asocia con la IF y la participación de las personas con DCA, en el sentido de que, a mayor presencia de déficits neuropsicológicos, menor grado de IF. Asimismo, se ha encontrado una importante relación entre otras variables de tipo socio-demográfico (edad y años de educación), clínicas (etiología) y del tratamiento (tiempo que transcurre hasta el ingreso, tiempo que dura el tratamiento, y centro de rehabilitación) y el grado de IF. Respecto a la capacidad predictiva de estas variables, se ha puesto de relieve que el dominio de función ejecutiva (tanto en su dimensión cognitiva como en la emocional y conductual) es el que predice en mayor medida el grado de IF. Finalmente, los hallazgos obtenidos confirman que los resultados descritos son consistentes en el tiempo, y pueden extrapolarse al momento temprano de la lesión (estado sub-agudo).

En conclusión, la investigación realizada apoya la hipótesis de que el grado de deterioro neuropsicológico se asocia de forma significativa con el grado de IF y participación en personas con DCA. La variable neuropsicológica que mejor predice el nivel de IF a largo plazo es el dominio de función ejecutiva, que incluye las dimensiones cognitiva, emocional y conductual. Estos resultados son consistentes a través del tiempo, de manera que una valoración temprana de estos procesos permitiría establecer un pronóstico funcional.



## RESUMEN (en Inglés)

The aim of this research is to analyze the association between neuropsychological variables and the degree of Functional Independence (FI) in people with Acquired Brain Injury (ABI) and to identify which neuropsychological variables, in addition to other relevant variables, predict the degree of activity and participation.

ABI often causes the appearance of sensory, physical, cognitive, behavioral and emotional deficits. This usually results in a loss of FI compared to the premorbid state, which causes the need for supervision by third parties and a reduction in the quality of life of patients and their relatives or caregivers. Given the increasing number of people with loss of autonomy associated with ABI and the need to manage available resources in the most efficient way possible, greater scientific evidence is required regarding the predictive factors of FI and long-term participation. In addition, it is necessary to take into account the different components of participation in assessing FI, and to adopt an integrative perspective, with the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model being the most representative and globally accepted.

Based on these premises, two studies were designed and carried out, with two independent samples of 66 and 87 participants, respectively. The subjects are people with ABI who present neuropsychological deficits, but whose evolution is stabilized, and come from two different geographical areas (Castellón and Oviedo). All participants have completed a neuropsychological and functional assessment protocol. For the evaluation of the neuropsychological status, a wide battery of tests has been applied that assesses the domains of attention, processing speed, memory and executive function, as well as the DEX questionnaire for the evaluation of emotional and behavioral alterations. To assess the degree of FI and participation, CHART has been used, a scale that collects in a quantitative and integrated way the main domains of participation of the CIF model. All tests have been applied once the neuro-rehabilitation process is completed, or once the patient's evolution suggests that the sequelae are stable. Other relevant variables, potentially associated with the degree of FI, have been explored: socio-demographic (age, educational level, etc.), clinical (etiology of ABI, etc.) and treatment variables (time until admission, duration of treatment, etc.).

The findings support the hypotheses raised in the research. The degree of cognitive impairment in the long term is associated with the FI and participation of people with ABI, in the sense that, the greater the presence of neuropsychological deficits, the lower the degree of FI. Similarly, an important relationship has been found between socio-demographic (age and years of education), clinics (etiology) and treatment variables (time until admission, duration of treatment, and rehabilitation center) and the degree of IF. Regarding the predictive capacity of these variables, it has been emphasized that the domain of executive function (both cognitive, emotional and behavioral) is the one that most accurately predicts the degree of FI. Finally, the findings confirm that the results described are consistent over time and can be extrapolated to the early stages of the injury (sub-acute state).

In conclusion, the research supported the hypothesis that the degree of neuropsychological deterioration is significantly associated with the degree of FI and participation in people with ABI. The neuropsychological variable that best predicts the level of FI in the long term is the domain of executive function, which includes both the cognitive dimension and the emotional and behavioral dimensions. These results are consistent over time, so an early assessment of these processes would allow an approximate functional prognosis to be established.



Universidad de Oviedo

**Departamento de Psicología**  
**Programa de Doctorado de Psicología**

**VARIABLES NEUROPSICOLÓGICAS Y DE  
TRATAMIENTO QUE PREDICEN LA INDEPENDENCIA  
FUNCIONAL EN PERSONAS CON DAÑO CEREBRAL  
ADQUIRIDO**

**TESIS DOCTORAL**

**Autora: Nerea Bocos Jaén**

**Director: Dr. Igor Bombín González**

**Oviedo, 2017**



# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CONCEPTO DE DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO (DCA)</b> .....	<b>12</b>
<b>NEUROPSICOLOGÍA DEL DCA</b> .....	<b>20</b>
Alteraciones cognitivas .....	20
Alteraciones emocionales y conductuales .....	30
<b>INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN EL DCA</b> .....	<b>35</b>
El modelo CIF y su adaptación al DCA .....	35
Predictores de la Independencia Funcional en pacientes con DCA .....	46
Medidas de resultados utilizadas para valorar la independencia funcional .....	61
<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	<b>68</b>
<b>HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS</b> .....	<b>70</b>
<b>ESTUDIO PILOTO: CAPACIDAD DEL FUNCIONAMIENTO COGNITIVO PARA LA PREDICCIÓN DE LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN PERSONAS CON DCA..</b> 72	
<b>DISEÑO</b> .....	<b>72</b>
<b>PARTICIPANTES</b> .....	<b>72</b>
<b>MATERIAL</b> .....	<b>74</b>
Evaluación Neuropsicológica.....	75
Evaluación de la atención ejecutiva.....	75
Evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo .....	78
Evaluación del aprendizaje y memoria.....	80
Evaluación de las funciones ejecutivas.....	81
Elaboración de las puntuaciones transformadas (PT).....	86
Evaluación Funcional .....	89
<b>PROCEDIMIENTO</b> .....	<b>93</b>
<b>ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>94</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>100</b>
Características socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento .....	100

Características neuropsicológicas de la muestra .....	104
Características funcionales de la muestra.....	108
Asociación entre variables demográficas, de la lesión, del tratamiento, y funcionales	109
Asociación entre variables cognitivas y funcionales.....	115
Análisis de regresión .....	118
RESUMEN DE LOS RESULTADOS Y LIMITACIONES METODOLÓGICAS .....	125
<b>ESTUDIO MULTICÉNTRICO: CAPACIDAD DE LAS VARIABLES</b>	
<b>NEUROPSICOLÓGICAS PARA LA PREDICCIÓN DE LA INDEPENDENCIA</b>	
<b>FUNCIONAL EN PERSONAS CON DCA .....</b>	<b>129</b>
DISEÑO .....	129
PARTICIPANTES .....	129
MATERIAL .....	133
Evaluación Neuropsicológica.....	133
Evaluación de la atención ejecutiva.....	134
Evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo .....	137
Evaluación del aprendizaje y memoria.....	139
Evaluación de las funciones ejecutivas.....	142
Evaluación de aspectos emocionales y conductuales .....	146
Elaboración de las puntuaciones transformadas (PT).....	147
Evaluación Funcional .....	149
PROCEDIMIENTO.....	150
ANÁLISIS DE DATOS .....	151
RESULTADOS .....	159
Características socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento .....	159
Características neuropsicológicas de la muestra .....	163
Características funcionales de la muestra.....	167
Asociación entre variables socio-demográficas, de la lesión, del tratamiento, y funcionales .....	168
Asociación entre variables neuropsicológicas y funcionales .....	176
Análisis de regresión .....	181
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>188</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>204</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>206</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personas dadas de alta tras ictus, TCE o anoxia (2010 a 2012) .....	18
Tabla 2. Modelo de enfermedad de la CIF .....	40
Tabla 3. Medidas centrales, complementarias y emergentes (Wilde et al., 2010) .....	66
Tabla 4. Test neuropsicológicos agrupados por dominios cognitivos.....	75
Tabla 5. Clasificación de los tests neuropsicológicos por tipo de estratificación .....	88
Tabla 6. Variables incluidas en el cálculo de los dominios cognitivos .....	89
Tabla 7. Distribución de percentiles del CHART en población sana.....	92
Tabla 8. Prueba de normalidad para las variables demográficas y de tratamiento.....	94
Tabla 9. Prueba de normalidad para las variables cognitivas.....	96
Tabla 10. Prueba de normalidad para el CHART .....	97
Tabla 11. Características de las variables socio-demográficas .....	100
Tabla 12. Características de las variables clínicas .....	101
Tabla 13. Características de las variables de tratamiento.....	103
Tabla 14. Media y DT de los resultados cognitivos y comparación pre-post tratamiento .....	105
Tabla 15. Comparación de la muestra con el grupo de referencia .....	107
Tabla 16. Media y DT de los resultados en el CHART .....	108
Tabla 17. Asociación entre las variables cuantitativas y el CHART .....	110
Tabla 18. Asociación entre variables cualitativas y el CHART .....	112
Tabla 19. MANCOVA entre variables cualitativas y el CHART .....	114
Tabla 20. Correlaciones entre los resultados cognitivos y el CHART.....	116
Tabla 21. Correlaciones entre los dominios cognitivos y las subescalas del CHART.....	117
Tabla 22. Regresión lineal con los dominios cognitivos al alta .....	119
Tabla 23. Regresión lineal con dominios cognitivos al alta y otras variables relevantes.....	120
Tabla 24. Regresión lineal con los dominios cognitivos al ingreso .....	122
Tabla 25. Regresión lineal con dominios cognitivos al ingreso y otras variables relevantes....	123
Tabla 26. Test neuropsicológicos agrupados por dominios .....	134
Tabla 27. Variables incluidas en el cálculo de los dominios cognitivos .....	148
Tabla 28. Clasificación de los tests neuropsicológicos por tipo de estratificación .....	149
Tabla 29. Prueba de normalidad para las variables demográficas y de tratamiento.....	152
Tabla 30. Prueba de normalidad para las pruebas cognitivas.....	154
Tabla 31. Prueba de normalidad para el cuestionario DEX .....	155
Tabla 32. Prueba de normalidad para el CHART .....	156
Tabla 33. Características de las variables socio-demográficas .....	161

Tabla 34. Características de las variables clínicas .....	162
Tabla 35. Características de las variables de tratamiento.....	163
Tabla 36. Media y DT de los resultados cognitivos y comparación con grupo de referencia...	165
Tabla 37. Media y DT del cuestionario DEX.....	166
Tabla 38. Media y DT de los resultados en el CHART .....	167
Tabla 39. Asociación entre las variables cuantitativas y el CHART .....	170
Tabla 40. Asociación entre las variables cualitativas y el CHART .....	172
Tabla 41. MANCOVA entre las variables cualitativas y el CHART.....	175
Tabla 42. Correlación entre los resultados cognitivos y el CHART .....	177
Tabla 43. Correlación entre las variables conductuales y emocionales (DEX) y el CHART ...	178
Tabla 44. Correlación entre los dominios neuropsicológicos y las subescalas del CHART.....	180
Tabla 45. Regresión lineal con dominios cognitivos y DEX .....	182
Tabla 46. Regresión lineal con dominios cognitivos, DEX y otras variables relevantes .....	185
Tabla 47. Regresión lineal (sólo sujetos sin limitaciones físicas).....	187

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Estructura de la CIF (OMS, 2001) .....	36
Ilustración 2. Componentes de la CIF y sus interacciones.....	38
Ilustración 3. Estructuración variables predictoras .....	46

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>ACV</b>	Accidente Cerebro-Vascular
<b>APT</b>	Amnesia Post-Traumática
<b>AVD</b>	Actividad de la Vida Diaria
<b>AVLT</b>	<i>Auditory Verbal Learning Test</i>
<b>BADS</b>	<i>Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome</i>
<b>BTA</b>	<i>Brief Test of Attention</i>
<b>CDC</b>	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
<b>CEADAC</b>	Centro de Referencia Estatal de Atención al Daño Cerebral
<b>CHART</b>	<i>Craig Handicap Assessment and Reporting Technique</i>
<b>CIE</b>	Clasificación Internacional de Enfermedades
<b>CIF</b>	Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud
<b>CIQ</b>	<i>Community Integration Questionnaire</i>
<b>COWAT</b>	<i>Controlled Oral Word Association Test</i>
<b>CPS</b>	Con Probabilidad de Secuela
<b>CPT</b>	<i>Continuous Performance Test</i>
<b>CVLT</b>	<i>California Verbal Learning Test</i>
<b>DCA</b>	Daño Cerebral Adquirido
<b>DEX</b>	<i>Dysexecutive Questionnaire</i>
<b>DRS</b>	<i>Disability Rating Scale</i>
<b>EBIQ</b>	<i>European Brain Injury Questionnaire</i>
<b>EQ-5D</b>	<i>EuroQoL-5D</i>
<b>FEDACE</b>	Federación Española de Daño Cerebral
<b>FIM</b>	<i>Functional Independence Measure</i>
<b>FIM+FAM</b>	<i>Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure</i>
<b>GCS</b>	<i>Glasgow Coma Scale</i>
<b>GOAT</b>	<i>Galveston Orientation and Amnesia Test</i>
<b>GOS</b>	<i>Glasgow Outcome Scale</i>
<b>GPT</b>	<i>Grooved Pegboard Test</i>
<b>IF</b>	Independencia Funcional
<b>IMSERSO</b>	Instituto de Mayores y Servicios Sociales
<b>IPA</b>	<i>Impact on Participation and Autonomy</i>
<b>LCFS</b>	<i>Rancho Los Amigos Scale of Cognitive Functioning</i>
<b>Life-H</b>	<i>Assessment of Life Habits</i>

<b>MAE</b>	<i>Multilingual Aphasia Examination</i>
<b>NFI</b>	<i>Neurobehavioral Functioning Inventory</i>
<b>NIHSS</b>	<i>National Institute of Health Stroke Scale</i>
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PART-O</b>	<i>Participation Assessment With Recombined Tools–Objective</i>
<b>PI</b>	<i>Participation Index</i>
<b>QCIQ</b>	<i>Quality of Community Integration Questionnaire</i>
<b>RAVLT</b>	<i>Rey Auditory Verbal Learning Test</i>
<b>SDMT</b>	<i>Symbol Digit Modalities Test</i>
<b>SF-36</b>	<i>36-Item Short Form Health Survey</i>
<b>SNC</b>	Sistema Nervioso Central
<b>SRS</b>	<i>Supervision Rating Scale</i>
<b>SS-QoL-12</b>	<i>Stroke Specific Quality of Life Scale-12</i>
<b>SWLS</b>	<i>Satisfaction With Life Scale</i>
<b>TAVEC</b>	Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense
<b>TCE</b>	Traumatismo Cráneo-Encefálico
<b>TMT</b>	<i>Trail Making Test</i>
<b>USER-O</b>	<i>Utrecht Scale for Evaluation of Rehabilitation-Participation</i>
<b>VFDT</b>	<i>Visual Form Discrimination Test</i>
<b>WAIS</b>	<i>Wechsler Adult Intelligence Scale</i>
<b>WCST</b>	<i>Wisconsin Card Sorting Test</i>
<b>WHO-DAS</b>	<i>WHO Disability Assessment Schedule</i>
<b>WMS</b>	<i>Wechsler Memory Scale</i>
<b>WRAT-R</b>	<i>Wide-Range Achievement Test Revised</i>
<b>WTAR</b>	<i>Wechsler Test of Adult Reading</i>

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer su apoyo a todas aquellas personas que han colaborado de manera más o menos directa en la finalización de este trabajo. En primer lugar, debo agradecer su guía, apoyo, paciencia y saber hacer a mi director, jefe y mentor, Igor Bombín, quien no ha dejado de enseñarme nunca, y sin el cual no habría llegado hasta aquí. También dar las gracias a mi tutor Jorge Arias, que tanta ayuda me ha prestado con todos los trámites, burocracia y leyes no escritas.

A mi familia (tías y tíos, primas, y aquellos que ya se han ido) por estar ahí de manera incondicional. A la familia que me adoptó sin dudarlo y me ha regalado a María y Sara, fuente inagotable de alegría. A mis hermanos, por las risas, el cariño, la sintonía, y por hacerme sentir orgullosa. Gracias a mis padres, por haber construido un hogar maravilloso, por ser un modelo a seguir y por dar todo lo que puede darse, y algo más.

A mis amigos. Los del colegio (Paloma, Sheila, Pau, etc.), la universidad (Fati, Covi), el máster (Arlette, Laura), la gente TOP que hace especial cada momento (María, Javi, Laura, Dani), los "reintegradores" que convierten el trabajo en un placer (Sara, Saharay, Sheila, Cristian, Carmen, María, Lucía, Lorena, Cristina, Alicia, Jorge, Ana, Silvia, Yovana, y todos aquellos que han pasado por Reintegra) y, cómo no, esas personas que consiguen sacar la carcajada más profunda incluso en los días más negros: Palo, Regi, Ursu, Ire, Aza, Elena, Lau, Yoli, Rafa, Sara, Leti, José, Fer. Sois lo mejor.

A Iván, por compartir, reír, llorar, jugar, querer y crecer a mi lado. Por todas las horas robadas y por acompañarme a lo largo de todo el camino. Te quiero.

Quiero dedicar este trabajo de manera especial a mi yaya, por haber sido mi segunda madre y por haberme dado todo tu cariño. Porque sigues siendo mi modelo e inspiración. Porque para mí eres aún esa luchadora, aunque tú no lo recuerdes. Gracias.



*Nunca creí que pudiéramos transformar el mundo,  
pero creo que todos los días se pueden transformar las cosas.*

Françoise Giroud  
Escritora y política francesa





# INTRODUCCIÓN

## CONCEPTO DE DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO (DCA)

La Asociación de Daño Cerebral de América (*Brain Injury Association of America*) define el DCA como una lesión producida en el cerebro que no es hereditaria, congénita, degenerativa o producida durante el nacimiento, sino que se produce tras el mismo e incluye todos los tipos de traumatismo cráneo-encefálico, de accidente cerebro-vascular y de pérdida de oxígeno en el cerebro. Según De Noreña, Blázquez, González y Gil (2003), el daño cerebral adquirido (DCA) *hace referencia a todas aquellas lesiones que tienen lugar de modo inesperado y brusco, que dan lugar a un daño de las estructuras cerebrales implicadas, las cuales pueden afectarse de un modo parcial o total*. Estos autores indican que las causas del DCA pueden ser diversas: traumatismos cráneo-encefálicos, accidentes cerebro-vasculares, tumores cerebrales y enfermedades infecciosas.

Así, el término DCA alude a una lesión adquirida en el cerebro después del nacimiento. Se refiere a cualquier tipo de daño en el tejido cerebral debido a causas tanto externas como internas, pero de naturaleza no congénita ni degenerativa. Por tanto, el DCA es una lesión producida en el encéfalo en un momento determinado, que puede provocar cambios en el funcionamiento cerebral, pero que no produce un deterioro progresivo en el tiempo una vez resuelta la causa de dicho daño. Existen diversas etiologías que pueden ocasionar un DCA, siendo las causas más frecuentes los ictus, los traumatismos cráneo-encefálicos (TCE), los tumores cerebrales, las anoxias cerebrales y las encefalopatías. A continuación se describen estas etiologías del DCA.

### *Ictus o accidente cerebro-vascular (ACV)*

El ictus o accidente cerebro-vascular (ACV) es toda aquella alteración del sistema vascular del encéfalo. La definición más aceptada es la de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que define el ictus como el brusco desarrollo de signos de alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que duran 24 horas o más, o conducen a la muerte, sin más causa aparente que el origen vascular (WHO MONICA Project Investigators, 1988).

Existen dos tipos de ictus: el isquémico y el hemorrágico. El ictus isquémico se produce cuando hay una reducción brusca del riego sanguíneo en una zona del cerebro como consecuencia de la oclusión de una o varias de las arterias que irrigan esa zona. Esta oclusión puede deberse a la estenosis o vaso-constricción de la arteria, o a un elemento extraño que la obstruye (como un trombo o émbolo). El ictus hemorrágico se produce cuando un vaso sanguíneo se rompe de forma espontánea (no como consecuencia de un traumatismo) y la sangre se vierte dentro del encéfalo. Las hemorragias suponen, por tanto, dos mecanismos de lesión cerebral: por un lado, la rotura del vaso sanguíneo hace que se prive de riego sanguíneo a las áreas irrigadas por ese vaso. Por otro lado, la sangre vertida tiene un efecto de masa sobre las áreas cerebrales circundantes, a las que comprime y/o desplaza. Las causas más frecuentes de esta rotura son los picos de hipertensión, la rotura de aneurismas, las malformaciones arterio-venosas y la angiopatía amiloide cerebral (debilitamiento de las paredes de los vasos sanguíneos cerebrales a causa de la acumulación de proteína amiloide) (Truelsen, Begg y Mathers, 2000).

### *Traumatismo cráneo-encefálico (TCE)*

Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (Faul, Xu, Wald y Coronado, 2010), un traumatismo cráneo-encefálico (TCE) es todo aquel golpe o herida penetrante en la cabeza que altera el normal funcionamiento del cerebro. Los TCE habitualmente son clasificados como leve, moderado o severo en función de la puntuación inicial en la escala de coma de Glasgow, la duración de la pérdida de conciencia, o la duración de la amnesia post-traumática (APT) (Stein, 1996).

Por tanto, un TCE es toda aquella lesión en el encéfalo derivada de una fuerza mecánica externa. Las lesiones traumáticas pueden ser de dos tipos: penetrantes o cerradas. Los TCE penetrantes son aquellos en los que algún elemento extraño fractura el cráneo, se introduce en el cerebro y produce una lesión en él. Por tanto, es frecuente que se produzcan hemorragias y hematomas cerebrales asociadas a la lesión, e incluso es posible que se produzcan pérdidas de masa cerebral como consecuencia de este tipo de daño. Los TCE cerrados son aquellos en los que la lesión cerebral deriva del golpe del encéfalo contra el propio cráneo, debido a un mecanismo de aceleración-desaceleración. En estos casos, es frecuente que se produzcan dos lesiones en lados opuestos del cerebro (golpe y contragolpe), además de la rotura de los axones neuronales (sustancia blanca), que afecta a la comunicación entre distintas áreas cerebrales. Las causas más frecuentes de los TCE son los accidentes de tráfico, las caídas, las lesiones deportivas, y los accidentes laborales.

### *Anoxia o hipoxia cerebral*

La anoxia o hipoxia cerebral se define como la ausencia o reducción significativa del suministro de oxígeno al cerebro. El 20% del consumo de oxígeno humano es utilizado por el cerebro. Sin embargo, este órgano no tiene depósitos de

oxígeno ni de glucosa (el otro importante suministrador de energía del cerebro). Por tanto, la interrupción del flujo sanguíneo cerebral o la mala oxigenación provoca rápidamente un estado anóxico e hipoglucémico que, a través de diversos mecanismos, deriva finalmente en muerte neuronal (Ferdinand y Roffe, 2016).

Las causas más frecuentes de anoxia o hipoxia son la insuficiencia cardiaca, problemas con la ventilación durante la anestesia, asfixia, ahogamiento, e intoxicaciones (especialmente por monóxido de carbono).

### *Encefalitis*

Tunkel et al. (2008) definen la encefalitis como la presencia de un proceso inflamatorio en el cerebro que se asocia con una disfunción neurológica evidente a nivel clínico. Por tanto, la encefalitis es una inflamación del encéfalo causada por una infección, que puede ser de etiología diversa, aunque las más habituales son las víricas y bacterianas. Las infecciones que con mayor frecuencia provocan encefalitis son las causadas por herpes simple, enterovirus, virus de la rabia o arbovirus. Estos agentes infecciosos se introducen en el sistema nervioso central (SNC) y generan daños en el tejido cerebral a causa de la toxicidad de los elementos patógenos. Estas secuelas tienen carácter permanente en un importante porcentaje de pacientes.

### *Tumor cerebral*

Al hablar de DCA por tumor cerebral se alude a todas aquellas lesiones cerebrales derivadas de la aparición, crecimiento, extirpación y tratamiento de un tumor en el encéfalo. Los tumores cerebrales son masas de tejido anormal (también llamada neoplasia) que aparecen y se desarrollan en el encéfalo. Las neoplasias cerebrales pueden ser benignas o malignas, y su histología puede ser variable en función del tipo

de células que las compongan (Vargo, 2011). Los tumores pueden provocar lesiones por medio de dos mecanismos: mediante la invasión y destrucción de tejidos vecinos, y mediante la presión por efecto de masa en las áreas circundantes al mismo, que puede provocar inflamación, edema o presión intracraneal. Los tumores cerebrales suelen tratarse mediante radioterapia, quimioterapia y/o cirugía (resección quirúrgica). Todas las opciones de tratamiento son altamente invasivas o tóxicas, y puede provocar daños en las áreas circundantes al tumor. Los síntomas de los tumores cerebrales varían en función del área invadida por el mismo, y las secuelas pueden ser permanentes si el tejido afectado ha sido totalmente destruido.

### **Epidemiología**

En este apartado se abordan los datos relativos a la incidencia (nuevos casos en una población) y la prevalencia (casos presentes en una población) del DCA. Analizar los datos de incidencia y de prevalencia del DCA es un proceso complicado, ya que la diversidad de etiologías que lo provocan y la falta de criterios homogéneos a la hora de delimitar las secuelas del ictus, TCE, etc., dificulta su estimación.

La OMS ha realizado diversos informes de referencia con el objetivo de informar sobre la incidencia y prevalencia de las principales enfermedades y sus consecuencias. La actualización del *Global Burden of Disease* (WHO, 2008) revela que la principal causa del DCA (el ictus) es la segunda causa de muerte en el mundo, mientras que los accidentes de tráfico (principal causa de TCE) son la novena causa de muerte mundial. Además, el informe indica que estas dos condiciones están dentro de las principales causas de discapacidad en el mundo.

Para recabar los datos de incidencia y prevalencia en España, se ha acudido al informe elaborado por la Federación Española de Daño Cerebral (FEDACE) (FEDACE,

2016). Este informe se ha basado en un documento previo, desarrollado en colaboración con el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) y apoyado por el Defensor del Pueblo (Defensor del Pueblo, 2006). Las fuentes utilizadas para elaborar este informe son: i) el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de hospitalización del Ministerio de Sanidad, ii) la Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad (BDEPD), y iii) la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD) de 2008. En los dos primeros casos, la búsqueda de información se ha realizado siguiendo los criterios diagnósticos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) en sus revisiones 9 y 10 para todas aquellas circunstancias médicas asociadas con una lesión cerebral adquirida, no progresiva, y con probabilidad de secuela. A continuación se presentan los datos que consideramos más representativos de las estadísticas relacionadas con el DCA.

La Tabla 1 resume el total de personas que han sido dadas de alta tras sufrir un ictus, TCE o anoxia en el período de 2010 a 2012. La incidencia parece tender a incrementarse debido al aumento de la esperanza de vida y de la tasa de supervivencia tras estas lesiones. En el caso de los ictus y TCE, se dispone además del número de altas con probabilidad de secuela (CPS), que se refieren a aquellos casos en los que es muy probable que la persona sufra déficits permanentes derivados de la lesión cerebral.

Como puede observarse, en el año 2012 un total de 155.899 personas fueron dadas de alta tras un ictus, 101.596 de las cuales con posibilidad de secuelas derivadas del mismo. Los hombres suponen el 53% de las altas CPS tras un ictus. Un total 27.307 personas sufrieron un TCE en 2012, 4.765 con probabilidad de secuela (el 67% de ellos, hombres). Por tanto, existe una mayor probabilidad de sufrir secuelas permanentes a consecuencia de un ictus que tras experimentar un TCE. En relación a la anoxia

cerebral, un total de 480 personas fueron dadas de alta tras esta patología, el 63% de ellos hombres. En este caso, no existen datos CPS.

**Tabla 1. Personas dadas de alta tras ictus, TCE o anoxia (2010 a 2012)**

Año	Ictus		TCE		Anoxia	
	Altas hospitalarias	Altas CPS	Altas hospitalarias	Altas CPS	Altas hospitalarias	Altas CPS
<b>2010</b>	149.911	97.213	26.986	4.991	467	Sin datos
<b>2011</b>	151.768	99.042	27.423	5.055	495	Sin datos
<b>2012</b>	155.899	101.596	27.307	4.765	480	Sin datos

A partir de estos resultados, el informe FEDACE estima que, en el período de 2010-2012, las tasas de incidencia de estas patologías fueron de 212 personas por cada 100.000 habitantes para el ictus, 11/100.000 para el TCE, y 1/100.000 para la anoxia. Tomando en cuenta estas tres etiologías, la incidencia de DCA en España en ese período ha sido de 224 personas por cada 100.000 habitantes. Si se incluyeran las tasas correspondientes a los pacientes que han sufrido encefalitis y lesiones cerebrales derivadas de un tumor cerebral, esta tasa de incidencia total sería ligeramente superior.

En relación a la prevalencia, según el Instituto Nacional de Estadística, en 2008 existían en España 420.064 personas con DCA. La causa principal del DCA en nuestro país es el ictus (un 78% del total), y el 52% son mujeres.

Como dato relevante, se estima que un 89% del total de personas con DCA presenta alguna discapacidad para la realización de las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD). El informe FEDACE indica que, hasta 2012, un total de 113.132 personas (58% hombres) fueron valoradas por discapacidad derivada de un DCA. Si se hace una clasificación por grado de discapacidad, 8.276 personas obtuvieron de un 0 a

un 32% de discapacidad; 31.272 personas obtuvieron de un 33 a un 64% de discapacidad; y 73.584 personas obtuvieron más de un 65% de discapacidad.

Los informes citados, de los cuales se han extraído los datos de incidencia y prevalencia del DCA en España, remarcan la importancia de visibilizar esta discapacidad y las carencias existentes en los sistemas de atención. Así, FEDACE enfatiza la necesidad de *generar conocimiento* sobre el problema, para evidenciar la presencia de este fenómeno y los recursos necesarios para su abordaje. En este sentido, para adecuar los recursos a las necesidades específicas, es imprescindible poder determinar los factores que generan discapacidad y dependencia en personas con DCA.



## NEUROPSICOLOGÍA DEL DCA

El DCA puede generar alteraciones en uno o varios de los ámbitos funcionales del sujeto que lo padece: sensorial, físico, cognitivo, conductual, emocional y funcional. Esto supone que los pacientes con DCA suelen experimentar una pérdida de independencia funcional en relación al estado premórbido, lo que provoca una situación de discapacidad, con la consiguiente sobrecarga de su entorno más próximo. Este apartado se centra en la descripción de las alteraciones neuropsicológicas que aparecen con mayor frecuencia tras una lesión cerebral.

Estas alteraciones se presentarán clasificadas en función de las dimensiones abordadas por la neuropsicología: por una lado, se exponen las alteraciones que afectan a la dimensión cognitiva, y por otro lado, las alteraciones que afectan a la dimensión conductual y emocional.

### **Alteraciones cognitivas**

En este apartado se enumeran y explican las alteraciones de tipo cognitivo que más frecuentemente aparecen como consecuencia de un DCA.

#### *Alteraciones atencionales y de la memoria de trabajo*

Las alteraciones atencionales se refieren a toda aquella dificultad o incapacidad para focalizar, mantener y regular la atención tras una lesión cerebral. Estas dificultades pueden aparecer en cualquiera de las modalidades de atención existentes. En este trabajo hemos seguido el modelo clínico de la atención de Sohlberg y Mateer (1987), al estar basado en la investigación clínica y en los estudios realizados con sujetos sanos y personas con daño cerebral. En línea con este modelo, una lesión cerebral puede afectar

a la *atención focalizada* (generando una alteración de la capacidad para centrarse en un estímulo concreto), a la *atención sostenida* (apareciendo dificultades para mantener la atención en una tarea concreta durante un tiempo prolongado), a la *atención selectiva* (alterando la capacidad para orientar el foco atencional hacia el estímulo diana a la vez que se ignoran otros estímulos distractores), a la *atención alternante* (dificultando la capacidad de cambiar voluntariamente el foco atencional de un estímulo a otro), y a la *atención dividida* (impidiendo que la persona sea capaz de prestar atención a dos o más estímulos de manera simultánea).

Los déficits atencionales suponen por tanto la aparición de fallos en la selección, filtrado y procesamiento de la información, lo que genera de manera frecuente distracciones y fatiga mental. Estas alteraciones pueden influir de forma importante en la vida cotidiana. Por ejemplo, la persona puede tener dificultades para seguir conversaciones en las que participan varias personas (por la dificultad para cambiar la atención de una persona a otra), para permanecer en entornos ruidosos (por la dificultad para ignorar los estímulos distractores) o para conducir durante períodos largos de tiempo (por la incapacidad de mantener la atención de manera sostenida en la carretera).

La *memoria de trabajo* se define como la capacidad para almacenar temporalmente y operar con cierta cantidad de información y dar una respuesta adecuada, siguiendo el modelo de Baddeley y Hitch (1974). Depende en buena medida de la amplitud atencional de la persona (ya que requiere mantener la información en el sistema), pero añade la capacidad para manipular esa información. Este modelo establece tres componentes: el *bucle fonológico* (que permite que la información de tipo verbal se mantenga durante el tiempo necesario), la *agenda viso-espacial* (que permite que la información de tipo visual y espacial se mantenga durante el tiempo necesario), y

el *ejecutivo central* (que ejecuta el control activo de los elementos anteriores). Posteriormente, Baddeley añadió un cuarto componente: el *buffer episódico*, que es el sistema encargado de integrar temporalmente la información multimodal, ya que une la información de los otros sistemas subsidiarios en una representación episódica unitaria (Baddeley, 2000).

Las personas que sufren una lesión cerebral pueden presentar alteraciones en la memoria de trabajo en cualquiera de los subprocesos que la componen, por lo que los déficits pueden manifestarse en forma de dificultad o incapacidad para mantener información verbal, viso-espacial o episódica en el sistema, o para ejercer un control eficaz a la hora de realizar operaciones mentales con esa información.

#### *Alteraciones de la velocidad de procesamiento cognitivo*

La *velocidad de procesamiento de la información* se refiere a la rapidez con que se procesa la información externa o interna y se emite una respuesta razonada, por lo que una alteración de este proceso provoca un enlentecimiento del procesamiento de la información. Cuando se sufre un DCA, especialmente cuando es de tipo traumático, es frecuente que aparezca un importante enlentecimiento de la velocidad de procesamiento cognitivo debido al daño axonal difuso o daño de la sustancia blanca (Adams et al., 1989), que se manifiesta en forma de una mayor latencia de respuesta ante cualquier tipo de tarea. Esto da lugar a síntomas o síndromes como la *bradipsiquia* (enlentecimiento de los procesos de pensamiento) y la *bradicinesia* (enlentecimiento de la actividad motora o de los movimientos voluntarios) (Van Zomeren y Spikman, 2006).

La alteración de la velocidad de procesamiento conlleva problemas que pueden perjudicar de manera significativa la vida cotidiana de la persona: por ejemplo, el incremento del tiempo que necesita la persona para realizar tareas o la incapacidad para

trabajar con presión temporal probablemente afecte a su rendimiento laboral, reduciendo sus posibilidades de conseguir o mantener un empleo.

### *Alteraciones del aprendizaje y memoria*

La *memoria* hace referencia a los procesos de codificación, almacenamiento y recuperación de la información (Sherry y Schacter, 1987). A pesar de la simplicidad de esta definición, es una función enormemente compleja.

El DCA puede provocar diversas alteraciones en los procesos mnésicos. El trastorno más incapacitante es la llamada *amnesia anterógrada*, que consiste en la incapacidad o dificultad para realizar nuevos aprendizajes o grabar información nueva en la memoria de forma permanente, de manera que quede disponible para su utilización en el futuro. Por otra parte, la *amnesia retrógrada* se refiere a la incapacidad o dificultad para recuperar o recordar la información almacenada previamente.

Las alteraciones mnésicas pueden afectar a cualquier tipo de memoria. Así, la amnesia puede conllevar problemas para almacenar información de tipo semántico (conocimientos o datos generales, como la información sobre el significado de palabras y conceptos) y episódico (experiencias personales situadas en su contexto espacial y temporal) (Tulving, 1972). Estos procesos pueden verse afectados de forma diferencial, de manera que una persona puede presentar importantes problemas para aprender información de tipo semántico (por ejemplo, para memorizar una noticia leída en el periódico), pero no episódico (recordar lo que se hizo el fin de semana), y viceversa.

Del mismo modo, la memoria puede resultar afectada de manera diferente en relación a la modalidad de la información (verbal, visual, espacial). Así, la persona puede presentar importantes dificultades a la hora de aprender y recordar material verbal, pero no experimentar tantos problemas para almacenar información visual o

espacial. Esta disparidad suele estar asociada con alteraciones en procesos paralelos (afasia o anomia en el caso de alteraciones de la memoria verbal, o alteraciones de la lateralidad y orientación en el caso de las dificultades para memorizar información espacial, por ejemplo).

Por otra parte, la lesión de estructuras como el cerebelo o los ganglios basales suele provocar alteraciones de la memoria procedimental (relacionada con la adquisición de habilidades perceptivo-motoras, sin asociarse de modo explícito con experiencias concretas) (Exner, Koschack e Irle, 2002).

Por consiguiente, la alteración de los procesos mnésicos tiene importantes consecuencias en la vida cotidiana de la persona, especialmente en relación al nivel de autonomía y de integración social. Así, la incapacidad para realizar nuevos aprendizajes o para recordar información previa conlleva limitaciones a la hora de cumplir con citas o compromisos de forma autónoma (sin guía externa), o a la hora de evitar errores (al no aprender de experiencias previas).

### *Alteraciones de las funciones ejecutivas*

Las funciones ejecutivas son todos aquellos procesos dirigidos a la resolución de problemas novedosos o complejos. No existe unanimidad en relación a cuántos y cuáles son los procesos que componen las funciones ejecutivas, aunque sí existe acuerdo respecto a algunos de los subprocessos implicados: iniciativa, memoria de trabajo (anteriormente descrita), planificación, organización, auto-supervisión, inhibición de conducta, flexibilidad cognitiva y control emocional. En nuestro trabajo, nos hemos basado en el modelo de Stuss (1992), que establece que las funciones ejecutivas se distribuyen de un modo jerárquico. Con ello, no sólo se refiere a que las funciones ejecutivas ejercen un control sobre las funciones más básicas, sino también a que las

propias funciones ejecutivas están jerarquizadas. Así, en un primer nivel se encontraría la auto-conciencia y capacidad de auto-supervisión; en un segundo nivel, las funciones clásicas de anticipación, establecimiento de objetivos y planificación; y en el tercer nivel se encontrarían las funciones de iniciación y organización temporal de la acción.

Una lesión cerebral puede afectar de manera diferencial a estos subprocesos, de manera que algunos pueden resultar alterados, mientras que otros se mantienen conservados. La alteración de los distintos procesos genera dificultades específicas, y cualquiera de ellas afecta a la capacidad de la persona de resolver problemas.

Los fallos del subproceso de *auto-supervisión* o *monitorización* se manifiestan en forma de fallos a la hora de analizar la propia conducta, valorarla y detectar fallos o dificultades. Según Stuss y Alexander (2007), las alteraciones del proceso de monitorización pueden generar errores a diferentes niveles: incumplimiento del plan trazado a la hora de realizar una tarea, mal control del tiempo que se dedica a la tarea, escasa detección de los errores cometidos y de las discrepancias entre la conducta y la realidad, etc. Así, las personas con una alteración de este subproceso tienen dificultades para monitorizar su propia actividad y para pararse a pensar cómo están haciendo la tarea. Es frecuente que hagan las tareas de forma automática, que no aprecien los errores cometidos y que, por tanto, no corrijan o modifiquen su conducta.

Una alteración de la *iniciativa* o capacidad de iniciación suele generar problemas para la toma de decisiones y puesta en marcha de tareas o actividades. Las personas que sufren una alteración en este sentido pueden ser capaces de realizar diferentes actividades, pero suelen requerir estímulo externo para iniciar las mismas.

Cuando la función ejecutiva alterada es la capacidad de *planificación*, la persona con DCA presenta dificultades para idear los pasos necesarios para realizar una actividad más o menos compleja. Esto implica tanto la dificultad para anticipar los

requisitos de la tarea (por ejemplo, qué necesito comprar para preparar unas lentejas), como para secuenciar los pasos a seguir (por ejemplo, pensar en barrer el suelo de la cocina antes de fregarlo, no después).

La *inhibición de respuesta* es un elemento esencial de la conducta eficiente, ya que la alteración de este proceso facilita la aparición de conductas impulsivas o irreflexivas. Las personas con una alteración en este proceso suelen hablar y actuar sin pensar en las consecuencias, lo que tiene efectos a nivel cognitivo y conductual: es frecuente que se enfrenten a los problemas por ensayo y error (sin pensar a priori qué hacer), lo que genera una alta tasa de errores. Además, suelen aparecer conductas de riesgo (García Molina, 2012).

Cuando la función ejecutiva alterada es la *flexibilidad cognitiva*, la persona presenta dificultades para generar alternativas o diferentes opciones para resolver un mismo problema, y para adaptarse a los cambios del entorno o de la tarea. Eslinger y Grattan (1993) diferenciaron dos tipos de flexibilidad. Por un lado, está la que alude a la capacidad para cambiar la respuesta presente (flexibilidad reactiva). La manifestación más llamativa de una alteración en este subproceso es el fenómeno de la perseveración, que se presenta en forma de repetición reiterativa de una misma conducta, a pesar de tener evidencia de su falta de eficacia. Por otro lado, está la que alude a la capacidad para producir diversas ideas para un mismo problema o situación (flexibilidad espontánea). Una alteración de este tipo de flexibilidad se manifiesta en la presencia de dificultades para generar varias soluciones alternativas a un problema.

### *Alteraciones del lenguaje*

Las *alteraciones del lenguaje* que pueden aparecer tras un DCA presentan una gran variabilidad, tanto en cuanto a su gravedad como en cuanto a su tipología. De

modo general, se ha denominado afasia a la alteración del lenguaje adquirida tras una lesión cerebral (Bak, 2005; Benson y Ardila, 1996). Goodglass y Kaplan (1983) definieron la afasia como la alteración de alguna o todas las habilidades del lenguaje oral o escrito, derivada de la lesión de las áreas cerebrales especializadas en estas funciones. Así, el lenguaje puede resultar afectado en la dimensión comprensiva o en la expresiva y, a su vez, dentro de ésta, pueden encontrarse alteraciones del volumen verbal, disprosodia, desintegración fonética, anomia, parafasias, agramatismo, etc. Además, las alteraciones del lenguaje incluyen los trastornos de la lectura y la escritura, y algunos autores incluyen aquí los trastornos del cálculo (Gil, 2007).

Existen diversas clasificaciones clínicas de la afasia en función de la dimensión que se tome como referencia (fluencia, comprensión o repetición), a partir de las cuales se han desarrollado diversos algoritmos de clasificación. Las clasificaciones clásicas diferencian principalmente las siguientes:

- Afasia de Broca: caracterizada por la alteración de la expresión verbal, lenguaje no fluido, importantes dificultades para emitir palabras y agramatismo.
- Afasia de Wernicke: caracterizada por una alteración de la comprensión verbal, que conserva un lenguaje fluente, aunque poco funcional, debido a la presencia de parafasias, verborrea y paragramatismo.
- Afasia de conducción: se caracteriza por un lenguaje relativamente fluente, con presencia de parafasias, y una importante alteración de la capacidad de repetición.
- Afasia transcortical motora: se caracteriza por un lenguaje no fluido, poco elaborado, escaso, con tendencia a la ecolalia, y lento, aunque las demás características del habla se encuentran bastante conservadas.



- Afasia transcortical sensorial: se caracteriza por la alteración de la comprensión verbal, lenguaje fluido pero con abundantes parafasias y tendencia a la ecolalia.
- Afasia global: se caracteriza por afectar todas las modalidades de lenguaje (expresivo, comprensivo y repetitivo), en todas sus formas (verbal, lectura, escritura), por lo que la persona presenta un severo aislamiento comunicativo.
- Afasia anómica: se caracteriza por una alteración de la capacidad de denominación y de la evocación de palabras, que coexiste con un lenguaje bastante fluente y sin alteraciones de su estructura sintáctica.

Las afasias también se han estudiado desde la perspectiva cognitiva, que trata de describir los procesos del lenguaje de una manera más funcional.

#### *Otras alteraciones cognitivas*

La *heminegligencia* se define como la alteración de la capacidad para atender a los estímulos (visuales, auditivos, táctiles e incluso propioceptivos) que se encuentran en el lado contralateral a la lesión cerebral, y la reducción de la ejecución de acciones hacia el hemiespacio afectado (Gil, 2007). Es decir, la persona no presenta reacciones de orientación hacia los estímulos que proceden de ese lado, no realiza acciones orientadas al lado desatendido, e ignora su propio hemicuerpo afectado. Las personas con heminegligencia suelen tener dificultades para encontrar objetos que están en el hemicampo afectado, suelen golpearse o chocar con los marcos de las puertas, y tienen dificultades de lectura, ya que comienzan las frases a la mitad de la línea. La heminegligencia izquierda (causada por lesiones en el hemisferio derecho) es mucho más frecuente, grave y duradera que la heminegligencia derecha, debido a la asimetría hemisférica de la atención dirigida.

Las *agnosias* son alteraciones de la capacidad para identificar y reconocer estímulos, sin que exista una alteración perceptiva o intelectual que la explique. Las agnosias se clasifican en función de la modalidad sensorial del estímulo percibido, pudiendo ser éstas visuales, auditivas, espaciales y corporales. Las agnosias visuales pueden afectar de forma diferencial a la identificación y reconocimiento de los objetos, los colores, las imágenes o las caras (prosopagnosia). Las agnosias auditivas pueden afectar a los ruidos, a la música, al lenguaje y a aspectos paralingüísticos del mismo (como la prosodia). Las agnosias espaciales se refieren a la dificultad para reconocer parámetros espaciales y topográficos como el volumen, la distancia, la dirección o el movimiento. La agnosia táctil o astereognosia es la incapacidad de identificar estímulos táctiles a través de la palpación en ausencia de una alteración sensitiva (Gil, 2007).

La *apraxia* es una alteración de la capacidad para realizar gestos o movimientos que no se explica por limitaciones motoras, sensitivas ni intelectuales, sino por una lesión cerebral. Existen diversos tipos de apraxia, en función del tipo de movimiento afectado. La apraxia ideomotora es la incapacidad para realizar gestos simples o intransitivos (que no requieren la manipulación de objetos), ya sean arbitrarios (formar un círculo con las manos) o significativos (lanzar un beso). La apraxia ideatoria es la alteración de la capacidad para manipular objetos (por ejemplo, encender una vela con unas cerillas), por lo que afecta a gestos más complejos que la ideomotora (Gil, 2007). La apraxia constructiva es la alteración de la capacidad del dibujo y la construcción de elementos en dos o tres planos (Viñuela Fernández, 2007). Así, la persona presenta dificultades para construir, dibujar u organizar materiales en el espacio como consecuencia de la lesión cerebral. Este déficit se pone de manifiesto al dibujar

elementos como un cubo, una casa, o una figura humana, al tratar de hacer un rompecabezas, o al construir un objeto imitando un modelo.

### **Alteraciones emocionales y conductuales**

Junto con las alteraciones de tipo cognitivo descritas anteriormente, el DCA causa con frecuencia alteraciones de tipo emocional y conductual, lo que puede generar problemas tanto a la persona con DCA como a su familia, cuidadores, amigos, y otros. Los síntomas de este tipo habitualmente descritos incluyen desinhibición, irritabilidad, agresividad, escaso control emocional, conducta infantil, etc. (Ylvisaker et al., 2007). Dada la variedad de alteraciones de este tipo que pueden aparecer tras una lesión cerebral, su enumeración y descripción puede ser confusa, por lo que se clasificarán en tres grupos: alteraciones *por exceso*, alteraciones *por defecto*, y alteraciones relacionadas con la *cognición social*.

El DCA puede generar sintomatología caracterizada por una exacerbación de las respuestas emocionales y conductuales. La *labilidad emocional* (llamada también incontinencia emocional) es una de las manifestaciones más habituales en este sentido. Robinson, Parikh, Lipsey, Starkstein y Price (1993) la describen como la ocurrencia de episodios frecuentes y excesivos de llanto o risa que constituyen una respuesta excesiva al estímulo que lo provoca. Por tanto, la labilidad emocional se caracteriza por la aparición de respuestas emocionales desproporcionadas y fluctuantes, muy reactivas a situaciones mínimamente emocionales. Puede manifestarse en cualquiera de las variantes, y se presenta en forma de risa, llanto o irritación de tipo brusco y descontrolado. Con frecuencia, estas reacciones repentinas se extinguen rápidamente y no van asociadas a un estado de ánimo persistente. La labilidad emocional suele ir unida

a dificultades para la gestión emocional, que son las dificultades para controlar, canalizar, desviar o resolver las reacciones emocionales. Esta alteración se manifiesta en situaciones estresantes, estimulantes o frustrantes, en las que el sujeto se deja llevar por estas emociones. Las personas con dificultades en este sentido puede ser por tanto incapaces de controlar las respuestas emocionales (tanto las positivas, como euforia o risa, como las negativas, como gritos, llanto o agresividad).

Otro síntoma frecuente es la *desinhibición conductual*, que consiste en la incapacidad para inhibir o frenar la propia conducta, lo que deriva en respuestas de tipo impulsivo e irreflexivo. Stuss y Levine (2002) la describen como la incapacidad para regular la conducta en función de las metas o restricciones. Afirman que es más frecuente en situaciones desestructuradas, en las cuales los pacientes no son capaces de inhibir las respuestas inapropiadas. En contextos estructurados (como es el caso de las evaluaciones neuropsicológicas), estos pacientes pueden aprovechar las claves del entorno o las rutinas sobre-aprendidas que determinan la respuesta apropiada. Sin embargo, en situaciones cotidianas o menos estructuradas, los pacientes se comportan de forma desinhibida, lo que se puede manifestar en forma de conducta sexual inapropiada, verborrea, agresividad, pérdida de los límites sociales, etc.

La *rigidez conductual* es la falta de flexibilidad en las relaciones sociales, mostrando pautas de comportamiento excesivamente consistentes y rigurosas. Se manifiesta en forma de inflexibilidad, incapacidad de modificar rutinas, y en situaciones en las que el sujeto comete una y otra vez los mismos errores, sin aprender de la experiencia (Grace, Stout y Malloy, 1999). La rigidez conductual está muy relacionada con la alteración de la flexibilidad cognitiva, aunque como afirman Alexander y Stuss (2000), muchos pacientes con lesiones frontales que presentan un rendimiento normal en los test cognitivos muestran una importante rigidez en situaciones de la vida diaria.

Por otro lado, el DCA también puede tener como consecuencia una reducción de las respuestas emocionales y conductuales. Una de las alteraciones más habituales en este sentido es la *apatía*, que es la falta de motivación e iniciativa para poner en marcha actividades o tomar decisiones. En sus formas más severas, se observa una ausencia de emociones, intereses y preocupaciones, que se manifiesta conductualmente con signos de aplanamiento emocional, indiferencia hacia su entorno, ausencia de habla espontánea e hipoactividad (Ferro, Caeiro y Santos, 2009). La persona que sufre apatía experimenta un descenso importante de su actividad autónoma, pero no debido a la incapacidad para realizar dichas actividades, sino a la falta de motivación e iniciativa. Esto suele derivar en reducción de la actividad, sedentarismo, aislamiento social, etc.

Otra manifestación de alteración por defecto es el llamado *aplanamiento emocional*, que se refiere a la disminución o ausencia de reacciones emocionales ante estímulos que, en condiciones normales, despertarían una respuesta. Eslinger, Flaherty-Craig y Benton (2004) describen un perfil en el que la persona parece no experimentar las emociones de manera profunda, por lo que no puede utilizar las experiencias emocionales y sus consecuencias para evaluar situaciones y para guiar o controlar su comportamiento posterior.

Una de las alteraciones que posiblemente más interfieren con la capacidad de mejora tras un DCA es la presencia de *anosognosia*, que es la falta de conciencia de enfermedad o la tendencia a subestimar los propios déficits o dificultades. Mograbi y Morris (2013) describen la anosognosia como la falta de conciencia de los déficits causados por un daño cerebral o un proceso neurodegenerativo, que suele ir asociada a un peor pronóstico, menor implicación en la rehabilitación, y mayor exposición a situaciones de riesgo. Así, la anosognosia no se debe únicamente a la falta de

conocimiento o comprensión de lo que ha ocurrido o de los déficits presentes, sino a una verdadera ausencia de la capacidad para percibir sus secuelas y para atribuir las dificultades que manifiesta. Es frecuente que, cuando se trabaja la conciencia de déficit en pacientes con anosognosia, los sujetos sean capaces de enumerar y explicar las alteraciones derivadas del DCA, pero su conducta indica que no han integrado realmente esa información (al no utilizar ningún tipo de compensación para las dificultades, o al intentar realizar actividades que no pueden hacer).

Por otra parte, la literatura científica respalda el papel del DCA en la aparición de alteraciones relacionadas con la cognición social. Es importante aludir a *falta de empatía* como una importante alteración que en ocasiones aparece tras una lesión cerebral (Ylvisaker et al., 2007). Se caracteriza por la dificultad o incapacidad para ponerse en el lugar de otra persona y sentir lo que siente el otro. Esto no implica que la persona no sepa cómo se siente la otra persona, sino que la emoción no llega a manifestarse (por ejemplo, una persona con DCA que acude al funeral del padre de su mejor amigo puede ser consciente de que su amigo está triste, aunque no siente esa tristeza como suya). Esta dificultad para empatizar suele derivar en una tendencia a minimizar los problemas de los demás. Por tanto, a menudo la falta de empatía suele asociarse con el *egocentrismo*, que se caracteriza por la tendencia a ignorar las ideas, necesidades o deseos de otras personas, considerando las propias como las únicas válidas o importantes. Del mismo modo, el DCA puede traer consigo alteraciones relacionadas con la *teoría de la mente*, es decir, con la capacidad para reconocer y hacer inferencias sobre los conocimientos, pensamientos e intenciones de los demás (Milders, Ietswaart, Crawford y Currie, 2006), lo que afecta de forma importante a la integración social de la persona.

Este tipo de alteraciones no puramente cognitivas derivadas del DCA están incluidas en la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª versión), en el capítulo F07 (Trastornos de la personalidad y del comportamiento debidos a enfermedad, lesión o disfunción cerebral) y han sido denominadas de forma global como *Trastorno de la Personalidad Orgánico*. Según esta clasificación, este trastorno "*se caracteriza por una alteración significativa del patrón habitual del comportamiento que exhibía la persona antes de la enfermedad, que afecta a la expresión de las emociones, de las necesidades y de los impulsos. También pueden formar parte del cuadro clínico el deterioro de la actividad cognoscitiva y del pensamiento y la alteración de la sexualidad*" (OMS, 2003).

## INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN EL DCA

### El modelo CIF y su adaptación al DCA

Antes de entrar de forma específica en el análisis del estatus funcional en personas con DCA, es necesario comentar la situación actual en relación al abordaje de la discapacidad. El documento derivado de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Naciones Unidas, 2006) establece en el Artículo 26 que se *adoptarán medidas efectivas y pertinentes para que las personas con discapacidad puedan lograr y mantener la máxima independencia, capacidad física, mental, social y vocacional, y la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida. Para ello, promueve la creación y ampliación de programas de rehabilitación, que deben comenzar lo antes posible, incluir equipos multidisciplinares, y apoyar la participación en todos los ámbitos de la vida.*

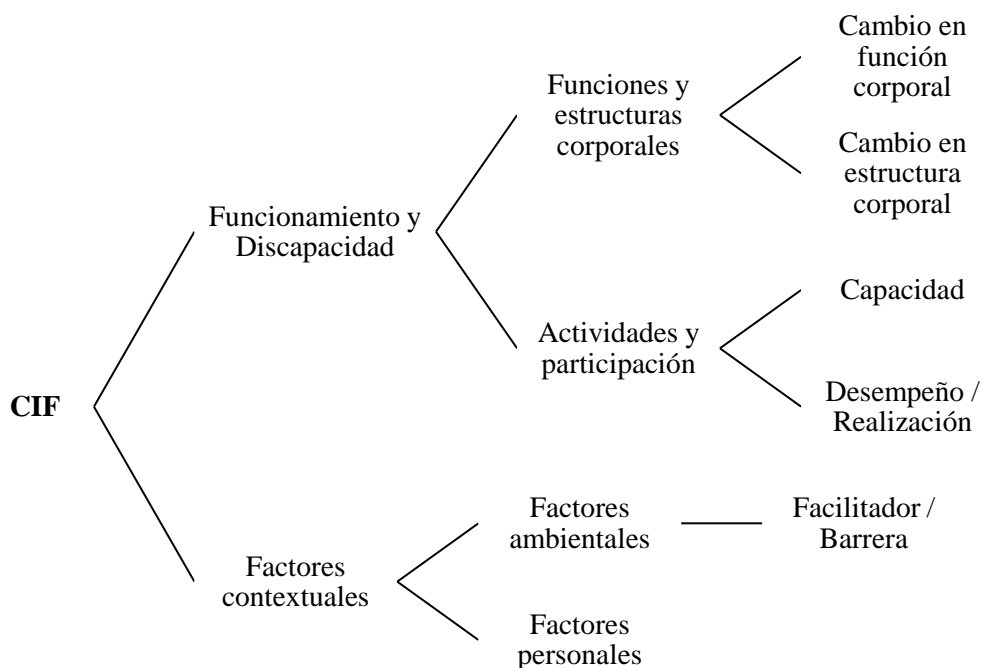
Siguiendo esta línea, en España, en el año 2006 se aprobó la ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia (Ley 39/2006). Esta ley se desarrolló como consecuencia de las necesidades de atención a las personas con discapacidad, cuyo número crece exponencialmente a causa del progresivo envejecimiento de la población y de la mayor tasa de supervivencia tras enfermedades, lesiones o alteraciones de diversa índole, entre las que se encuentra el DCA. El objetivo principal de esta ley es *regular las condiciones básicas que garanticen la igualdad en el ejercicio del derecho subjetivo de ciudadanía a la promoción de la autonomía personal y atención a las personas en situación de dependencia [...] y responder a una acción coordinada y cooperativa de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, que contemplará medidas en todas las áreas que afectan a las personas en situación de dependencia.*



No podemos describir el concepto de independencia funcional sin aludir a la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF), que fue desarrollada por la OMS con el objetivo de abordar de forma global la vivencia de la salud y la enfermedad, entendidas ambas como un continuo. La CIF es un sistema descriptivo que puede utilizarse para analizar la enfermedad de forma exhaustiva. Este modelo tiene similitudes con el modelo bio-psico-social, por su énfasis en la importancia de los factores sociales en relación a la discapacidad (Wade, 2005).

Como puede verse en la Ilustración 1, la CIF divide la concepción de enfermedad en dos partes (*Funcionamiento y Discapacidad* por un lado, y *Factores contextuales* por otro), cada una de las cuales incluye dos componentes, que son descritos a continuación (OMS, 2001).

**Ilustración 1. Estructura de la CIF (OMS, 2001)**



## 1. Funcionamiento y Discapacidad:

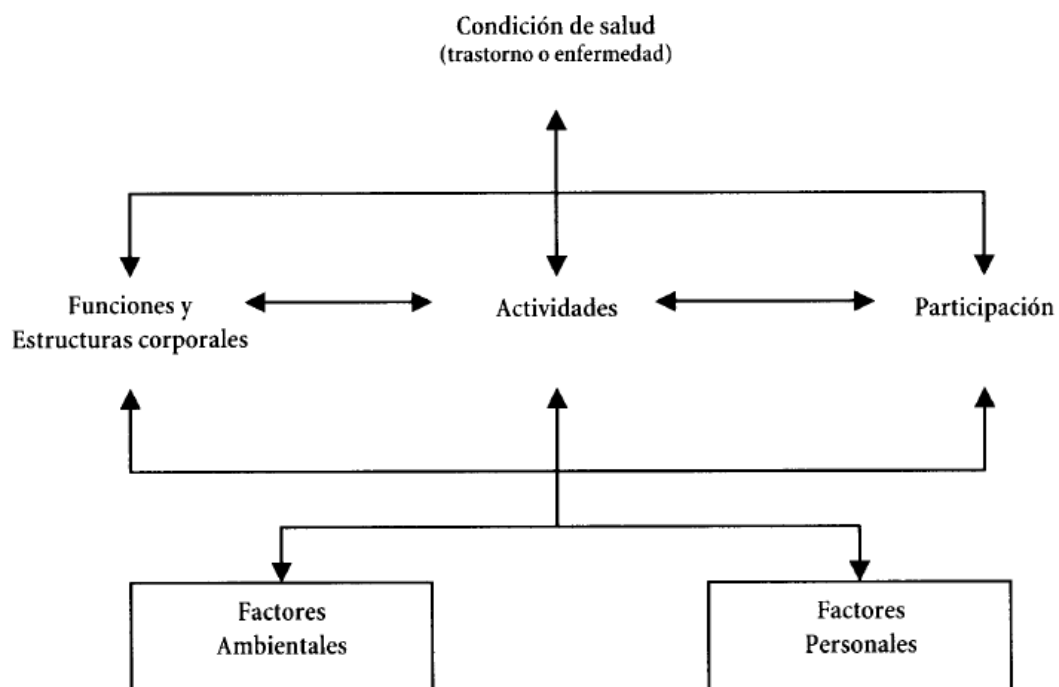
- a. Funciones y Estructuras corporales: las *estructuras corporales* son los órganos o sistemas corporales (p. ej., el cerebro), mientras que las *funciones corporales* son las funciones fisiológicas derivadas de ellos (p. ej., la memoria). Los problemas en las estructuras provocan *patologías* (p. ej., un ictus), mientras que las alteraciones de las funciones corporales pueden derivar en *déficits* (p. ej., amnesia).
- b. Actividades y Participación: la *actividad* es definida como la realización de una tarea por parte de un individuo, mientras que la *participación* se define como la intervención en una situación vital. Los problemas en estos componentes derivan en *restricciones en la actividad* (dificultad para realizar una actividad) o *restricciones en la participación* (dificultad para intervenir en una situación vital).

## 2. Factores contextuales:

- a. Factores ambientales: son el entorno físico, social y cultural de la persona, por lo que incluyen lugares (como el hogar o el centro de trabajo), personas (familiares, amigos, vecinos, etc.) y el contexto cultural (leyes y normativas, actitudes de la sociedad, etc.).
- b. Factores personales: se refiere a las características de la persona (sexo, edad, nivel educativo, profesión, personalidad, estilo de afrontamiento, etc.).

En consecuencia, los componentes pueden abordarse tanto en términos positivos como negativos (función *vs* discapacidad; actividad y participación *vs* restricción; factores facilitadores *vs* factores obstaculizadores). En la Ilustración 2 se representan las interacciones entre los diversos componentes de la CIF. Como se puede observar, los diferentes componentes interaccionan entre sí de forma bidireccional y compleja. Por ejemplo, en muchas ocasiones, la combinación de una discapacidad (p. ej., hemiplejía) y factores contextuales adversos (p. ej., locales con barreras arquitectónicas) generan restricciones en la actividad y participación (p. ej., no poder entrar a una cafetería para reunirse con unos amigos). Pero también existen deficiencias que no generan restricciones, y viceversa (pueden darse problemas en el desempeño en personas que no tienen ninguna patología).

**Ilustración 2. Componentes de la CIF y sus interacciones**



(Tomado de OMS, 2001)

En conclusión, la CIF no concibe la salud únicamente en función de la presencia o ausencia de una patología, sino de las consecuencias de la misma sobre el nivel de funcionamiento de la persona en relación a sí misma, su entorno, y su posición en la sociedad.

En relación al tema que nos ocupa, como ya se ha comentado en el apartado de epidemiología, el *Global Burden of Disease* (WHO, 2008) indica que el DCA es una de las principales causas de discapacidad en el mundo. Es por tanto esencial tener en consideración el análisis del estatus funcional de las personas que han sufrido una lesión cerebral, dado que su autonomía a menudo se ve comprometida a causa de los déficits físicos o neuropsicológicos derivados del DCA. En relación al objeto de estudio de este trabajo, debe tenerse en cuenta que las alteraciones neuropsicológicas son constructos conceptuales que derivan de observaciones conductuales, por lo que no se puede atribuir algo tan global como la discapacidad a un déficit cognitivo de forma específica. Además, se subraya que la rehabilitación de los pacientes con alteraciones neuropsicológicas debe incluir diferentes intervenciones a diferentes niveles, y no simplemente intentar de revertir los déficits (Wade, 2005).

En la Tabla 2 se trata de adaptar el modelo de la CIF al DCA, ejemplificando cada uno de los niveles para facilitar su comprensión (adaptado de Wade, 2005). Siguiendo este ejemplo, una lesión cerebral (por ejemplo, un ictus) se correspondería con el primer nivel de la CIF (*patología*). Si a consecuencia de dicha lesión la persona experimenta problemas de memoria o amnesia, ésta se correspondería con el segundo nivel (*déficit*). Este déficit puede derivar en dificultades para recordar citas, lo que se asocia con el tercer nivel de la CIF (*actividad*). Por último, el hecho final de reunirse con sus amigos o compañeros se asociaría con el cuarto nivel (*participación*). Hay que

resaltar que este proceso no es rígido, ya que los niveles descritos se ven influidos por el contexto, que puede actuar como obstáculo o como facilitador del rendimiento de la persona. Así, el resultado final puede depender, por ejemplo, de la experiencia de la persona al haber cuidado de un familiar con la misma patología (*factor personal*), de la disponibilidad de un centro de rehabilitación especializado que ayude a reducir y/o compensar los déficits y a mejorar la autonomía (*factor físico*) o de la existencia de leyes que regulen la protección, atención e integración de las personas con discapacidad (*factor social*). En este trabajo se ha adoptado esta concepción de la OMS para enmarcar el concepto de IF, al considerarlo el más integrador.

**Tabla 2. Modelo de enfermedad de la CIF**

<b>Niveles descriptivos</b>	<b>Subjetivo o interno</b>	<b>Objetivo o externo</b>
Órgano: <i>Patología</i>	Enfermedad	Diagnóstico (p. ej. ictus)
Persona: <i>Déficit</i>	Síntomas	Signos (p. ej. amnesia)
Persona en el entorno: <i>Actividad</i>	Habilidad percibida	Actividades realizadas (p. ej. recordar citas)
Persona en sociedad: <i>Participación</i>	Satisfacción	Participación, rol social (p. ej. reunirse con sus amigos)
<b>Contexto</b>	<b>Subjetivo o interno</b>	<b>Objetivo o externo</b>
Personal	Personalidad	Historia y conducta previa a la enfermedad (p. ej., experiencia con la misma enfermedad en su madre)
Físico	Actitud de la persona hacia personas, lugares u objetos	Recursos físicos y personales disponibles (p. ej., centros de rehabilitación especializados)
Social	Cultura local	Sociedad (leyes, responsabilidades y derechos inherentes a la sociedad) (p. ej., Ley de dependencia)

(Adaptado de Wade, 2005)

En este modelo, los diferentes niveles descriptivos determinan el tipo de instrumentos de evaluación a utilizar, que pueden ser clasificados según los tres niveles:

función, actividad y participación (Wilde et al., 2010). Por ejemplo, la evaluación de los *déficits* derivados del DCA se realiza mediante tests neuropsicológicos que miden el rendimiento de la persona en las diferentes funciones cognitivas (atención, memoria, funciones ejecutivas, etc.) o que recogen las alteraciones emocionales o de conducta que experimenta el paciente (como la labilidad emocional o la apatía). Algunas de las pruebas más usadas para evaluar las funciones cognitivas son el *Rey Auditory Verbal Learning Test* (RAVLT) para la evaluación de la memoria, o el *Trail Making Test* (TMT) para la evaluación de la atención, velocidad de procesamiento y flexibilidad cognitiva.

En segundo lugar, la evaluación de la *actividad* se realiza mediante escalas que miden la capacidad de la persona con DCA para realizar distinto tipo de actividades de la vida diaria (como pueden ser caminar, ducharse o cocinar). Las pruebas más utilizadas que pueden incluirse en este nivel son la *Functional Independence Measure* (FIM), el índice de Barthel, o la *Disability Rating Scale* (DRS). Por ejemplo, la FIM mide el grado de dependencia de la persona en distintas actividades (aseo, alimentación, locomoción, etc.) asignando una puntuación en función del grado de asistencia que requiere (desde *requiere asistencia total* hasta *es totalmente independiente*).

Finalmente, la evaluación de la *participación* se realiza mediante cuestionarios que registran la realización real de actividades en la vida cotidiana de la persona. Las pruebas más utilizadas en este ámbito son el *Community Integration Questionnaire* (CIQ), el *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique* (CHART), o el *Participation Assessment with Recombined Tools-Objective* (PART-O). Estas pruebas fueron diseñadas para medir de forma objetiva el grado en que determinadas discapacidades generan restricciones en la participación (Wilde et al., 2010). Todas ellas registran la frecuencia con que se lleva a cabo una actividad (p. ej., salir de casa, hacer

la compra, reunirse con amigos, etc.), no la dificultad de realizar la actividad en sí, ya que la prioridad de este tipo de medidas es evaluar la forma en que la persona participa en la comunidad, lo que refleja tanto la habilidad como la toma de decisiones. Por ejemplo, el PART-O incluye cuestiones del tipo *en una semana típica, ¿cuántas horas dedica a tareas del hogar, incluyendo limpiar, cocinar y cuidar de los niños?* (Whiteneck et al., 2011).

Respecto a la conceptualización de la IF, al revisar la literatura relacionada se han encontrado diversas definiciones. Por ejemplo, Curzel, Forgiarini y Rieder (2013) definen la independencia funcional como la capacidad individual para realizar actividades de la vida diaria (AVD). Del mismo modo, Graessel, Schmidt y Schupp (2014) consideran que la medida de resultados funcional a registrar es la capacidad para realizar las AVD.

Este tipo de conceptualización tiene la limitación de aludir únicamente a la *capacidad* para realizar actividades (actividad) y no a la *realización* real de las mismas (participación), lo que afecta incluso a los instrumentos de medida creados a partir de este tipo de definiciones. La propia FIM, denominada explícitamente *Medida de Independencia Funcional* y creada por la OMS en base a su modelo, recoge datos sobre el grado de discapacidad del paciente en las funciones motoras y cognitivas, indicando si la persona es capaz de realizar las actividades por sí misma, o si requiere asistencia (Linacre, Heinemann, Wright, Granger y Hamilton, 1994). Por tanto, instrumentos como la FIM son medidas de discapacidad, lo que reduce su utilidad a la hora evaluar la funcionalidad del paciente de acuerdo al modelo de la CIF, ya que no se está teniendo en cuenta ni cuantificando un aspecto esencial del modelo: el grado de participación.

Como ya se ha comentado, en la CIF la actividad es definida como la *ejecución de una tarea o acción por un individuo*, mientras que la participación es descrita como *intervención en una situación vital*. El problema para discriminar entre actividad y participación ya ha sido apuntado por varios autores: el trabajo de revisión de Noonan, Kopec, Noreau, Singer y Dvorak (2009) advierte que el concepto de participación de la CIF debe diferenciarse del de actividad. Del mismo modo, Dijkers (2010) admite que la línea que separa ambos conceptos es muy difusa y puede llevar a confusión. Para aclarar este aspecto, enfatizamos que en este trabajo se entiende la IF tal como es descrito el componente de *actividad y participación* de la CIF (OMS, 2001), por lo que se engloba tanto la realización de actividades como el grado de participación en sociedad.

Por consiguiente, en este trabajo se entiende la IF como la *realización y participación efectiva y autónoma en actividades de la vida diaria (AVD)*, ya sean éstas básicas, instrumentales o avanzadas. Nuestra concepción de IF incluye tanto la capacidad de la persona para realizar actividades (*actividad*) como la realización real de las mismas (*participación*). Es importante insistir en este punto, dado que el interés de este trabajo es lo que el paciente *hace* en su vida y contexto real, y no únicamente lo que *podría* hacer.

En relación al tipo de actividades incluidas en esta definición, en la CIF el componente de *Actividad y Participación* está compuesto por nueve categorías, que se enumeran y describen a continuación (OMS, 2001):

1. *Aprendizaje y aplicación del conocimiento*: se incluyen las experiencias sensoriales voluntarias (es decir, la utilización intencionada de las funciones sensoriales, como puede ser mirar o escuchar), el aprendizaje básico y la aplicación del conocimiento a situaciones reales. Este apartado, por tanto,



abordan especialmente aspectos cognitivos, que abarcan desde copiar, repetir o leer, hasta la capacidad para tomar decisiones o resolver problemas cotidianos de forma autónoma.

2. *Tareas y demandas generales*: en este apartado se incluye la puesta en práctica de actividades sencillas y complejas, el establecimiento de rutinas y el manejo de las responsabilidades y el estrés derivado de ellas.
3. *Comunicación*: incluye todos los aspectos comunicativos (comprensión, expresión y utilización de recursos comunicativos) mediante cualquier tipo de canal (hablado, escrito, gestual, por señales, etc.)
4. *Movilidad*: este apartado se refiere a todo tipo de movimiento destinado a cambiar de lugar o posición. Incluye desde las transferencias más básicas (giros en la cama, o levantarse de la silla) hasta las más avanzadas (conducción de vehículos), pasando por la carga y transporte de objetos.
5. *Auto-cuidado*: este apartado trata sobre el cuidado personal, e incluye la realización y toma de responsabilidad sobre las actividades básicas de la vida diaria como el aseo, vestido, alimentación, etc.
6. *Vida doméstica*: en este apartado se incluye la realización de las tareas del hogar. Abarca un amplio espectro de actividades, desde la adquisición de un hogar, hasta las tareas domésticas cotidianas (limpiar, cocinar, hacer la colada, etc.) y cuidado de otros seres u objetos (personas, animales, plantas, vehículos, etc.).
7. *Interacciones y relaciones interpersonales*: se refiere tanto a la cantidad y tipo de interacciones con otras personas (familiares, amigos, extraños), como a su calidad (actitud, tolerancia, regulación de la conducta, etc.)

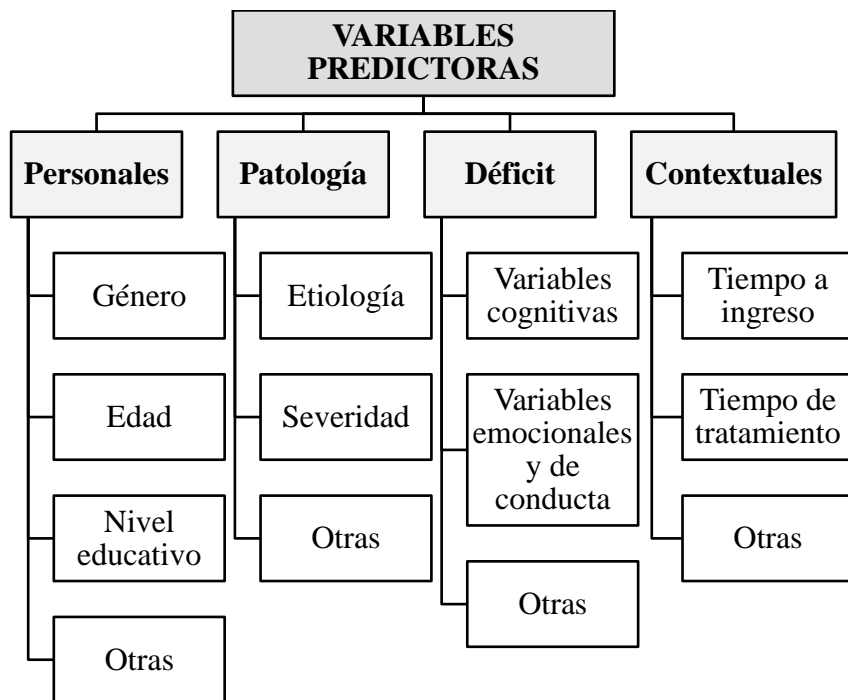
8. *Áreas principales de la vida*: alude a la realización de actividades relacionadas con la educación, el empleo y las actividades económicas (desde las compras básicas hasta la gestión de los recursos económicos).
9. *Vida comunitaria, social y cívica*: se refiere a la participación activa en sociedad. Incluye el contacto formal e informal con otras personas, la participación en actividades sociales (juegos, deportes, arte, ceremonias, reuniones, etc.), la ocupación en actividades de ocio y aficiones, y la participación en la vida comunitaria, política y ciudadana.

En conclusión, la OMS enfatiza en su modelo de salud que el objetivo último es lograr un nivel de actividad y participación en las áreas expuestas que sea satisfactorio para la persona que sufre o ha sufrido una enfermedad. Evidentemente, analizar cada uno de los ítems tal como propone la CIF sería muy laborioso y costoso a nivel de tiempo y recursos. Por ello, se han creado diversas escalas y cuestionarios que tratan de evaluar el nivel de actividad y participación de una forma más breve, sencilla y eficiente, como las ya mencionadas CIQ, CHART o PART-O. En síntesis, la CIF es un marco de referencia para evaluar a las personas que presentan una enfermedad o discapacidad, que aporta un sistema de recogida de la fenomenología asociada a dicha situación, y a partir de la cual se han desarrollado diversos instrumentos que tratan de evaluar los aspectos fundamentales del grado de funcionalidad de una persona que sufre o ha sufrido una enfermedad.

## Predictores de la Independencia Funcional en pacientes con DCA

A continuación se realiza un pequeño recorrido por la literatura existente en la actualidad en relación al estudio de la predicción de la IF en personas con DCA. En este apartado se exponen y describen aquellos trabajos que, como este, tratan de identificar las variables que mejor predicen la IF en personas que han sufrido un DCA desde una perspectiva neuropsicológica. La revisión de estos estudios se ha estructurado en base a la CIF, es decir, analizando las variables asociadas tanto a la patología y el déficit, como a lo personal y contextual (ver Ilustración 3).

**Ilustración 3. Clasificación de las variables predictoras**



### *Variables socio-demográficas*

Un tipo de variables estudiadas en los trabajos de predicción son las características personales, socio-demográficas o premórbidas que están relacionadas con el grado de IF. En sujetos normales, variables como la edad o el nivel educativo

influyen de manera importante en el tipo de actividades ocupacionales y sociales que se realizan. Por poner algunos ejemplos, generalmente una persona con estudios superiores tendrá un tipo de trabajo y dedicación al mismo muy diferente al de una persona que no ha terminado la educación básica; la red social y el tipo de actividades sociales de un joven recién graduado será muy distinta de las de una persona jubilada; y el grado de ocupación de una persona con hijos pequeños a su cargo será muy desigual al de una persona cuyos hijos ya se han independizado. Las variables socio-demográficas son moderadoras del tipo y grado de participación en sociedad de manera universal, y por ende, no son menos importantes en personas con DCA.

Algunos estudios han analizado si el género se relaciona con el grado de IF. De manera general, la dedicación a tareas del hogar y cuidado de los hijos suele ser mayor en las mujeres, y la tasa de ocupación laboral habitualmente es mayor en los hombres. Además, como bien es conocido, en situaciones de crisis (económica, social, laboral, etc.), las mujeres se enfrentan a más dificultades a la hora de encontrar un empleo, por lo que tras un DCA es posible que ocurra lo mismo. Glader et al. (2003) realizaron en Suecia un estudio a nivel nacional, en el que se recabaron los datos de casi 20.000 personas que habían sufrido un ictus. Los resultados de los análisis realizados indicaban que las mujeres presentaban un mayor grado de discapacidad, y requerían con mayor frecuencia ayudas sociales o el ingreso en instituciones. Weimar, Ziegler, König y Diener, (2002) también encontraron que el género es un predictor del grado de IF, aunque los autores consideran que estos resultados están mediados por una mayor tasa de depresión y de pérdida de apoyo social en las mujeres que en los hombres. Boosman et al. (2015) llegaron a conclusiones muy similares: su estudio encontró que el estilo de afrontamiento pasivo y la cantidad de síntomas depresivos, que son más frecuentes en las mujeres, se asocian con mayores restricciones en la participación. No obstante, no

todos los trabajos hacen los mismos hallazgos: el estudio de Grauwmeijer, Heijenbrok-Kal, Haitisma y Ribbers (2012) no encontró diferencias significativas en la tasa de reincorporación al trabajo en función del género. Finalmente, el meta-análisis de Farace y Alves (2000) concluye que las mujeres presentan mayores restricciones funcionales tras un DCA, por lo que suelen tener menos probabilidades de lograr una recuperación funcional completa. Estos autores también plantean que este peor funcionamiento puede venir determinado por una mayor tasa de depresión tras la lesión cerebral, por un estilo de afrontamiento pasivo y por un mayor impacto de los factores de riesgo en las mujeres que en los hombres.

Una de las variables socio-demográficas más estudiadas en relación a la predicción de la IF en personas con DCA es la edad, siendo lo esperable que, cuanto más joven es la persona, mayor será su nivel de participación en actividades laborales, ocupacionales y sociales. Multitud de estudios han confirmado la variable edad como un importante predictor de la IF tras un DCA, de manera que, cuanto menor es la edad de la lesión cerebral, mejor es el grado de recuperación funcional y participación. Así, Atchison et al. (2004) encontraron que la edad predice el nivel de participación (medida con la escala de productividad del CIQ), y Grauwmeijer et al. (2012) encontraron que la edad predice de forma independiente el estatus laboral o la reincorporación al empleo. De manera más concreta, Corrigan et al. (2015) examinaron la capacidad predictiva de las características personales, de la lesión y del tratamiento sobre el grado de IF (medida con la FIM). Los datos de 2130 pacientes con TCE procedentes de diversos centros de neuro-rehabilitación indican que la edad es el predictor socio-demográfico más consistente de la vuelta a casa y del funcionamiento físico y cognitivo, en el sentido de que las personas de edad avanzada tienen puntuaciones más bajas en la FIM, especialmente a largo plazo, y menos posibilidades de regresar a su hogar. El trabajo de

revisión de Veerbeek, Kwakkel, van Wegen, Ket y Heymans (2011), que sintetiza las variables predictoras de la realización de AVD en personas que han sufrido un ictus y clasifica las mismas por nivel de evidencia, concluye que la edad es un importante factor predictor del grado de funcionalidad, dato que es respaldado por la evidencia de mayor nivel.

Otra de las variables que suelen analizarse en este tipo de trabajos es el nivel educativo, partiendo de la hipótesis de que las personas con más años de educación reglada mostrarán una mayor IF. Trabajos como los de Hart et al. (2003) y Sherer et al. (2002), que analizaron la capacidad de las variables socio-demográficas, de la lesión y cognitivas a la hora de predecir la productividad y la IF en personas con DCA, encontraron que, en sus modelos predictivos, el nivel educativo siempre surgía como factor predictor. En la misma línea, la revisión sistemática de Cancelliere et al. (2014), en la que se revisaron artículos que estudian la relación entre el TCE y la vuelta al trabajo, concluye que el principal predictor de desempleo tras una lesión cerebral es el bajo nivel educativo (menos de 11 años de educación formal).

En relación a este dato, se ha encontrado que medidas de inteligencia premórbida se asocian con una buena recuperación funcional. Hanks et al. (2008) realizaron un estudio para analizar la validez predictiva de una batería neuropsicológica en relación a los resultados funcionales un año después de un TCE. Encontraron que la medida usada para estimar el estatus cognitivo premórbido (*Wechsler Test of Adult Reading*, WTAR) se mostró como el test más predictivo del grado de discapacidad, de IF, del nivel de supervisión necesario y de la empleabilidad. Del mismo modo, los estudios de Rassovsky et al. (2015) encontraron que el funcionamiento intelectual premórbido (evaluado con las escalas de Información, Vocabulario y Matrices de la *Wechsler Adult Intelligence Scale*, WAIS-III) era el predictor más significativo del funcionamiento

cognitivo, ocupacional, emocional y social tras un TCE. Discuten la posibilidad de que las funciones intelectuales premórbidas se asocien con una mayor "redundancia" de sistemas de procesamiento de la información, lo que facilitaría la aparición de procesos compensatorios tras la lesión cerebral.

La historia laboral o estatus productivo previo a la lesión cerebral también puede ser un factor moderador del nivel funcional tras un DCA. Sherer et al. (2002) comentan en su estudio que la relación entre la productividad previa y posterior al DCA no ha sido extensamente investigada, aunque hipotetizan que las personas más cualificadas o con trabajos más directivos tendrían más posibilidades de volver al trabajo tras la lesión cerebral. Sus resultados no son muy concluyentes, aunque indican que el tener un empleo poco estable antes del DCA puede suponer una desventaja a la hora de reincorporarse al trabajo tras la lesión cerebral.

#### *Variables de la lesión cerebral*

Otro tipo de variables extensamente analizadas en los estudios predictivos son las variables clínicas o derivadas de la lesión cerebral.

Diversos estudios han analizado el papel de la etiología de la lesión cerebral en el grado de IF posterior. Smania et al. (2013) realizaron un estudio longitudinal en el que compararon los datos clínicos y el grado de recuperación cognitiva y funcional en una muestra de 329 pacientes con DCA, cuyas etiologías eran TCE, ictus y anoxia cerebral. Los resultados mostraron que las personas que sufren un TCE presentan mejores resultados cognitivos y funcionales en todas las escalas, en comparación con los pacientes de las otras etiologías. Por su parte, las personas que sufrieron anoxia cerebral son los que presentaron un mayor grado de discapacidad cognitiva y funcional. Este resultado fue replicado por Avesani et al. (2013) en un estudio realizado con 1469

pacientes con DCA. Estos autores clasificaron su muestra en personas con daño cerebral traumático y daño cerebral no traumático (derivado de ictus, anoxia cerebral y otras etiologías), y recogieron los datos demográficos, clínicos y funcionales (evaluados con la DRS). Los resultados obtenidos coinciden con los previos: los pacientes con daño traumático presentan un menor grado de discapacidad y una mayor tasa de vuelta al hogar tras un proceso de rehabilitación, y los pacientes con anoxia cerebral son los que muestran peores resultados funcionales. Hay que anotar que estos autores especifican que el nivel funcional de los pacientes con TCE también era significativamente superior al ingreso en los centros de rehabilitación. En este sentido, apuntan que el daño traumático con frecuencia sólo afecta a una parte del cerebro, mientras que los ictus y anoxias generan lesiones más globales.

También se ha investigado si existen diferencias en el pronóstico en función del tipo de ictus sufrido (hemorrágico o isquémico). En general, los resultados de los estudios indican que los supervivientes de un ictus hemorrágico presentan un mejor funcionamiento tras la lesión. Kelly et al. (2003) realizaron un estudio retrospectivo con 1064 pacientes de ictus hemorrágico e isquémico, con el objetivo de comparar los resultados funcionales de ambos grupos. Para ello, aplicaron la FIM al ingreso y al alta de la rehabilitación hospitalaria. Concluyeron que, si bien los pacientes que han sufrido un ictus hemorrágico presentaban un mayor grado de discapacidad a su ingreso, se beneficiaron más de la rehabilitación, presentando al final del proceso rehabilitador un mayor grado de funcionalidad en comparación con las personas con un ictus isquémico. Paolucci et al. (2003) también realizaron un estudio con el objetivo de evaluar específicamente la influencia del tipo de ictus (hemorrágico vs isquémico) en el grado de IF tras la rehabilitación, aunque controlando la influencia de otras variables. Para ello, contaron con una muestra de 270 pacientes que fueron emparejados por edad, sexo,



tiempo que pasa hasta el ingreso, severidad de la lesión y grado de discapacidad basal, que se diferenciaban tan solo en el tipo de ictus sufrido. Los resultados indican que, al alta, los pacientes con ictus hemorrágico presentan una mayor IF (evaluado con el índice de Barthel) que los de ictus isquémico. Sin embargo, otros estudios que analizaron específicamente esta cuestión, como el de Perna y Temple (2015), no encontraron diferencias significativas en el nivel funcional de ambos grupos, ni al ingreso ni al alta del proceso rehabilitador.

Por otro lado, existen estudios que han analizado si la severidad de la lesión predice el grado de IF a largo plazo. Existen diversas medidas para valorar la gravedad del DCA, aunque la más utilizada, tanto en clínica como en investigación, es la puntuación inicial en la *Glasgow Coma Scale* (GCS), utilizándose también la duración del coma como índice de gravedad. Otra medida muy usada para evaluar la severidad del DCA es la duración de la Amnesia Post-Traumática (APT), que es el tiempo que transcurre entre la lesión cerebral y el momento en que el paciente es capaz de retener nueva información y recordarla posteriormente. Si se analizan los trabajos realizados en esta línea, la revisión realizada por Husson, Ribbers, Willemse-van Son, Verhagen y Stam (2010) concluye que existe una fuerte evidencia de que una baja puntuación en la GCS al ingreso predice el estatus funcional seis meses después de un TCE.

Sin embargo, muchos estudios encuentran que, al introducir otras variables en la ecuación, es la duración de la APT la que explica la variabilidad en las escalas de IF, sin que la puntuación en la GCS aporte varianza explicada adicional. Brown et al. (2005) analizaron los factores que mejor predicen el grado de discapacidad (evaluada con la FIM y la DRS), la necesidad de supervisión (medida con la *Supervision Rating Scale*, SRS) y el nivel de actividad productiva un año después de un TCE. Las variables analizadas incluyeron datos socio-demográficos (edad, sexo y años de educación) y

medidas de severidad de la lesión (GCS inicial, duración del coma y duración de la APT). Los resultados mostraron que la duración de la APT es el único factor predictor del grado de discapacidad, y que esta misma medida, junto con la edad, son los mejores predictores de la productividad a largo plazo. Perrin et al. (2015) también realizaron un estudio para determinar la capacidad de tres medidas de valoración del grado de severidad del DCA a la hora de predecir el estatus funcional al alta hospitalario. Realizaron un estudio retrospectivo con una muestra de 100 pacientes con TCE, en el que recogieron datos demográficos, funcionales (evaluados con la FIM) y de severidad de la lesión cerebral (evaluada con la GCS, la duración de la APT, y el tiempo hasta que el paciente sigue órdenes). Los resultados mostraron que la duración de la APT es el único factor predictivo de la IF al alta, sin que la GCS y el tiempo hasta que el paciente sigue órdenes aporten varianza explicada. Otros estudios que encontraron que la APT es un predictor significativo del estatus funcional en personas con DCA son los de Bottari, Dassa, Rainville y Dutil (2009) y Sherer et al. (2002).

Otra variable relacionada con la lesión que debe tenerse en cuenta en relación con la IF y participación es la lateralización de la lesión cerebral, dadas las diferencias hemisféricas en determinadas funciones cognitivas. En este sentido, es destacable la dominancia del hemisferio izquierdo en el lenguaje. Huertas Hoyas, Pedrero Pérez, Águila Maturana, García López-Alberca y González Alted (2015) encontraron que las personas con la lesión cerebral en el hemisferio derecho muestran menores restricciones en la participación que las personas que sufrieron la lesión en el hemisferio izquierdo. Estos autores afirman que las principales diferencias se deben a variables relacionadas con el lenguaje, ya que las habilidades comunicativas están fuertemente relacionadas con la interacción familiar, la integración social y la participación en actividades significativas como el empleo.

### *Variables de tratamiento*

Otro tipo de variables estudiadas en relación con el grado de IF en pacientes con DCA son las variables de tratamiento. En este apartado se incluyen diversos aspectos del tratamiento que pueden influir potencialmente en el grado de IF, como es el inicio temprano, la intensidad, la duración, y el tipo de intervenciones.

Así, los estudios revisados indican que cuanto menor es el tiempo que pasa desde que el paciente sufre el DCA hasta el ingreso, mejores resultados funcionales obtiene a largo plazo. Por ejemplo, Corrigan et al. (2015) realizaron un estudio prospectivo con el objetivo de examinar las asociaciones entre las características personales, de la lesión y del tratamiento con la IF a largo plazo (medida con la puntuación en la FIM nueve meses después del alta del proceso rehabilitador). La variable de tratamiento que más contribuyó a explicar el grado de IF fue el tiempo transcurrido desde la lesión hasta el ingreso, de manera que cuando antes comience la rehabilitación, mejores son los resultados funcionales.

Cifu, Kreutzer, Kolakowsky-Hayner, Marwitz y Englander (2003) analizaron los factores relacionados con la intensidad del tratamiento que predicen el grado de IF. Realizaron un trabajo prospectivo con una muestra de 491 personas con TCE que recibieron rehabilitación física, ocupacional, neuropsicológica y logopédica, y recogieron datos personales, clínicos, del tratamiento (intensidad y duración) y funcionales (evaluado con la FIM). Los análisis mostraron que la intensidad de la terapia es un factor predictivo del grado de IF, aunque este resultado se limita al área física y no a la cognitiva. Además, encontraron que la duración de la terapia no presenta capacidad predictiva del grado de IF.

Cicerone, Mott, Azulay y Friel (2004) evaluaron la asociación entre el tipo de tratamiento (intervención intensiva e interdisciplinar *vs* intervención convencional) y el grado de participación, evaluado con el CIQ. Los resultados mostraron que los pacientes que reciben un tratamiento más intensivo y holístico presentan mejores resultados funcionales, sociales y cognitivos que aquellos que reciben una intervención convencional. Horn et al. (2015) realizaron un estudio prospectivo para evaluar la asociación entre las características personales, clínicas y de la rehabilitación, y el grado de IF a largo plazo (evaluada con la FIM). Los resultados indicaron que el estatus funcional viene determinado por un mayor nivel de esfuerzo en las terapias y el entrenamiento temprano en actividades complejas. En este estudio, entienden actividades complejas como todas aquellas que enfrentan a la persona con DCA a limitaciones funcionales importantes (como gestión del hogar o solución de problemas cotidianos), en comparación con actividades de menor nivel (ejercicios de tipo analítico). Este trabajo indica además que la duración del tratamiento apenas afecta a los resultados funcionales cuando la intervención es inespecífica o cuando no supone un desafío para la persona con DCA.

La revisión de Cifu y Stewart (1999) analizó las variables de tratamiento que se asocian con los resultados funcionales tras el proceso rehabilitador. En general, el inicio temprano de la rehabilitación y la presencia de un equipo interdisciplinar son fuertes predictores del grado de IF. Además, indica que la literatura existente muestra una asociación débil entre la intensidad y duración de la intervención con los resultados funcionales tras un ictus.

### *Variables cognitivas*

A continuación se exponen los estudios que han investigado la relación entre el estatus cognitivo y el grado de IF. Viscogliosi, Desrosiers, Belleville, Caron y Ska (2011), realizaron un estudio con el objetivo de comparar el nivel de participación en adultos con y sin déficits cognitivos tras un DCA. Para ello, todos los sujetos completaron una extensa batería neuropsicológica y una prueba para medir el grado de participación (*Assessment of Life Habits, Life-H*). Los análisis de correlación entre las puntuaciones cognitivas y las funcionales mostraron una fuerte asociación entre la presencia de déficits cognitivos y las restricciones en participación, incluso tras controlar otras variables (tiempo desde la lesión, depresión, etc.).

Boake et al. (2001) realizaron un estudio para analizar la capacidad predictiva de la evaluación neuropsicológica temprana sobre la productividad un año después de un TCE. Para ello, compararon los resultados de la evaluación neuropsicológica inicial (realizada después de superar la fase de APT) con el estatus productivo en fase de seguimiento, clasificando a los sujetos en productivos (con trabajo o estudios a tiempo completo) y no productivos. Se aplicó una extensa batería neuropsicológica, para lo que tomaron diversas subescalas de baterías habitualmente utilizadas. De la *Multilingual Aphasia Examination* (MAE) se utilizaron el Token test y el *Controlled Oral Word Association Test* (COWAT); de la *Wechsler Memory Scale* (WMS-R) se aplicaron las pruebas de Textos y Dígitos; de la WAIS-R se utilizó la prueba de Cubos; y de la batería Halstead-Reitan se tomó el TMT. Además, se aplicaron el RAVLT, el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) y el *Symbol Digit Modalities Test* (SDMT) en las versiones escrita y oral. Los autores clasificaron los resultados en las pruebas neuropsicológicas en alterado vs no alterado, obteniendo un porcentaje de personas que mostraban alteraciones significativas en cada test. Encontraron que el mejor indicador de

productividad a largo plazo es el hecho de ser capaz de completar todos los tests neuropsicológicos. De las quince variables utilizadas, diez de ellas aparecieron como predictores significativos de la productividad, indicando que el puntuar en los rangos normales de las pruebas se asocia con una mejor funcionalidad. En concreto, las variables cognitivas que mejor predijeron la productividad fueron todas las variables de memoria, cubos del WAIS-R y el TMT-B.

Sherer et al. (2002) replicaron este estudio tratando de superar algunas de las limitaciones que presentaba, ya que realizaron análisis estadísticos más fiables, recogieron más datos socio-demográficos y de la lesión, y ampliaron significativamente la muestra (388 sujetos con TCE). La evaluación neuropsicológica estaba compuesta por las siguientes pruebas: Token test, COWAT, *Visual Form Discrimination Test* (VFDT), Cubos del WAIS-R, *Grooved Pegboard Test* (GPT), Textos y Dígitos de la WMS-R, el *Auditory Verbal Learning Test* (AVLT), el TMT, el SDMT y el WCST. La medida de resultados utilizada fue el nivel productivo de los sujetos, que fueron clasificados en diez niveles (estudiante, trabajador a tiempo completo, ama de casa, desempleado, etc.). Para reducir el número de variables a incluir en el análisis de regresión, agruparon todas las puntuaciones en los test cognitivos en una sola variable, que denominaron *estatus cognitivo*. Los resultados indican que las variables que mejor predicen la productividad a largo plazo son el nivel educativo, el nivel productivo previo, la duración de la APT, y el estatus cognitivo temprano, aunque no aportan datos por funciones cognitivas.

En general, multitud de estudios han demostrado que las alteraciones de tipo cognitivo son variables a tener en cuenta a la hora de pronosticar la independencia funcional posterior (Barker-Collo y Feigin, 2006; Bercaw, Hanks, Millis y Gola, 2011; Hart et al., 2003).

Siguiendo esta línea, es interesante analizar los trabajos que han analizado qué funciones cognitivas predicen con mayor fiabilidad el grado de discapacidad a largo plazo. Atchison et al. (2004) realizaron un estudio para analizar la relación entre el estatus cognitivo (evaluado mediante una amplia batería de pruebas neuropsicológicas) y la productividad un año después de un TCE (tomando los ítems de productividad de la escala CIQ). Las variables cognitivas que mostraron capacidad predictiva sobre la productividad fueron el *Galveston Orientation and Amnesia Test* (GOAT), textos de la WMS, y el TMT-B, explicando un 40% de la varianza explicada. Los autores comentan que estos resultados no deben interpretarse en el sentido de que estos test sean los únicos útiles a la hora de predecir la productividad, sino que aportan información sobre los dominios cognitivos que se asocian con la misma. Por tanto, concluyen que los dominios cognitivos de orientación, memoria verbal y funciones ejecutivas predicen el estatus productivo.

Hanks, Rapport, Millis y Deshpande (1999) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la capacidad de los test neuropsicológicos a la hora de predecir los resultados funcionales de la rehabilitación. Para ello, al inicio de la rehabilitación evaluaron a 45 personas con TCE con varias pruebas neuropsicológicas: el *Wide-Range Achievement Test Revised* (WRAT-R), el VFDT, Textos de la WMS-R, el WCST, el COWAT, la escala de letras y números del WAIS-III y el TMT-B. Por otro lado, aplicaron una escala de participación (CIQ), una de discapacidad (DRS) y una encuesta de salud (la *36-Item Short Form Health Survey*, SF-36) como medidas de resultado seis meses después de la lesión. Los resultados mostraron que las medidas de función ejecutiva predicen el grado de participación mejor que otros dominios cognitivos, junto con la memoria y la inteligencia premórbida, que también mostraron una importante asociación con la IF.

Como se comentó en la página 49, Hanks et al. (2008) realizaron un estudio para analizar la utilidad de una batería neuropsicológica para predecir el grado de IF un año después de un TCE. La batería neuropsicológica utilizada incluía el GOAT, el *California Verbal Learning Test* (CVLT), el TMT, el SDMT, el GPT, tareas de fluidez fonológica y semántica, el WCST y el WTAR. Las medidas de IF incluyeron la FIM, la DRS, la SRS, la *Satisfaction With Life Scale* (SWLS) y la *Glasgow Outcome Scale* (GOS). Los análisis de regresión mostraron como variables más predictivas de la IF a largo plazo la WTAR (medida de inteligencia premórbida) y el TMT-B, medida habitualmente utilizada para evaluar las funciones ejecutivas.

En su estudio, Hart et al. (2003) trataron de determinar las variables neuropsicológicas que mejor predicen el nivel de supervisión que requieren las personas que han sufrido un DCA un año antes. Para ello, tomaron una muestra de 563 pacientes y recogieron datos socio-demográficos y de la lesión, además de realizar una extensa valoración neuropsicológica, y aplicar la SRS como medida de resultados. Los resultados mostraron que todos los test neuropsicológicos utilizados discriminan entre los pacientes clasificados como independientes y los pacientes clasificados como muy dependientes. Sin embargo, sólo el TMT-B y la puntuación en dígitos inversos, junto con el nivel educativo, aparecieron como predictores significativos del grado de supervisión que requiere la persona con DCA.

Por otro lado, Bertens, Fasotti, Boelen y Kessels (2016) realizaron un estudio con el objetivo de analizar los mejores predictores y moderadores del rendimiento en tareas de la vida diaria en personas con DCA. Encontraron que, además de la edad y el cociente intelectual premórbido, las puntuaciones en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas predicen el rendimiento en actividades cotidianas, mientras que los dominios de atención y memoria no contribuyen a explicar los resultados funcionales.



Además, hay que anotar que sólo las puntuaciones registradas al alta de la intervención (y no las puntuaciones tempranas tomadas al ingreso) mostraron capacidad predictiva.

En general, buena parte de los estudios que analizan la influencia de las variables cognitivas en la predicción del nivel funcional de personas con DCA encuentran que entre los dominios evaluados sobresalen especialmente las funciones ejecutivas.

### *Variables emocionales y conductuales*

Además de centrarse en lo cognitivo, también se ha estudiado la relación entre el grado de IF y la dimensión emocional y conductual de la evaluación neuropsicológica. Estos factores (pobre conciencia de enfermedad o anosognosia, alteraciones de conducta, sintomatología emocional, etc.) no siempre son incluidos en las evaluaciones neuropsicológicas. Varios estudios analizados han podido demostrar la capacidad predictiva de estas variables sobre el grado de participación, la integración social del paciente y su calidad de vida. Por ejemplo, Boosman et al. (2015) tomaron a 100 personas con DCA al inicio de la rehabilitación y les realizaron una extensa valoración cognitiva, emocional y de personalidad, con el objetivo de predecir la calidad de vida y el grado de participación a largo plazo (post-alta). Encontraron que el mejor predictor de la calidad de vida y participación tras el tratamiento es el estilo de afrontamiento activo (*coping*), sin que las variables cognitivas aporten varianza explicada.

En la misma línea, Erez, Rothschild, Katz, Tuchner y Hartman-Maeir (2009) estudiaron la correlación entre el grado de participación (medido con el *Participation Index*, PI), las funciones ejecutivas (evaluadas con el *Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome*, BADS), la presencia de alteraciones emocionales y conductuales (evaluada con el cuestionario DEX del BADS) y la autoconciencia de déficit (valorada con la discrepancia entre la puntuación auto-referida y la

proporcionada por un familiar en el DEX). Los resultados mostraron que el grado de participación se asocia tanto con la alteración de las funciones ejecutivas como con la presencia de alteraciones emocionales, sin que el nivel de autoconciencia de déficit obtuviera correlaciones significativas.

Por otra parte, Larsson, Björkdahl, Esbjörnsson y Sunnerhagen (2013) aplicaron escalas de calidad de vida (*EuroQoL-5D*, EQ-5D), de percepción de dificultades cognitivas, emocionales y sociales (*European Brain Injury Questionnaire*, EBIQ), de participación (*Impact on Participation and Autonomy*, IPA) y un cuestionario sobre condiciones de vida, actividades de la vida diaria y apoyo. Encontraron que el 40% de la muestra presentaba restricciones en la participación, especialmente en relación al rol familiar y a la vida social. Las variables que mejor predijeron el grado de participación fueron las relacionadas con la percepción de dificultades emocionales y cognitivas ("sólo pienso en mí mismo", "los demás no entienden mis problemas", "no soy capaz de captar las emociones ajenas", "he perdido el contacto con amigos").

### **Medidas de resultados utilizadas para valorar la independencia funcional**

Una vez revisada la literatura existente en relación a las variables que predicen el grado de independencia funcional, resulta ineludible analizar las variables que han sido utilizadas como medida de resultados de dicha autonomía. Una de las cuestiones que dificulta el establecimiento de un consenso en la predicción de la IF es la variabilidad a la hora de valorar esa funcionalidad. Tras revisar la literatura, podemos clasificar las investigaciones según el tipo de medida de resultados utilizada. A continuación se clasifican las referencias previamente comentadas en función de las medidas de resultado utilizadas.

La mayor parte de estudios revisados utiliza como medida de resultados escalas que valoran el grado de discapacidad. Aquí se incluyen todos aquellos trabajos que utilizan como medida de resultados escalas que valoran la capacidad de una persona, o las dificultades encontradas, para realizar ciertas actividades (*actividad*), pero que no tienen en cuenta si las ponen en marcha realmente en su vida cotidiana (*participación*) (Avesani et al., 2013; Bercaw et al., 2011; Bottari et al., 2009; Cifu et al., 2003; Hanks et al., 2008; Huertas Hoyas et al., 2015; Kelly et al., 2003; Paolucci et al., 2003; Perrin et al., 2015; Smania et al., 2013). Las escalas utilizadas con mayor frecuencia en estos estudios fueron la FIM y la DRS, aunque también se podrían incluir el índice de Barthel o el cuestionario para la evaluación de la discapacidad de la OMS (*WHO Disability Assessment Schedule*, WHO-DAS).

Otros muchos estudios utilizan medidas *ad hoc*, es decir, indicadores dispuestos para evaluar un aspecto específico, que en este ámbito suele ser la vuelta al trabajo o el nivel de productividad. Por tanto, se pueden encontrar diferencias en cuanto al tipo de clasificación en función de lo que los investigadores deseen analizar. Por ejemplo, Boake et al. (2001) clasificaron a los sujetos en productivos (personas con un empleo competitivo o que siguen un programa de formación a tiempo completo) y no productivos (desempleados o personas con trabajo no competitivos, como niñeras o repartidores de periódico). Sherer et al. (2002) hacen una clasificación muy similar, ya que consideran a los sujetos como *productivos* cuando tienen un empleo competitivo, son estudiantes a tiempo completo o son los encargados principales del hogar, y como *no productivos* cuando se encuentran desempleados o tienen un empleo no competitivo (ayudar en un negocio familiar, o estar incluidos en un programa de empleo especial). Cancelliere et al. (2014) se limitan a establecer una categoría general de vuelta al

trabajo, mientras que Grauwmeijer et al. (2012) clasificaron a los sujetos empleados en cuatro categorías (profesional/directivo, cualificado, no cualificado y desempleado/estudiante) y además incluyeron el régimen de dedicación (jornada completa o parcial). Rassovsky et al. (2015) clasificaron el nivel productivo de sus participantes en cinco categorías (desempleado, trabajo voluntario o en un empleo protegido; empleo no cualificado; empleo cualificado; y ocupación profesional).

Algunos trabajos han centrado su atención en el nivel de supervisión que requieren las personas con DCA por parte de sus cuidadores, como el estudio de Hart et al. (2003) descrito en la página 59, que utiliza como medida de resultados la SRS.

Otros estudios se han utilizado también la calidad de vida como medida de resultados. Boosman et al. (2015) encontraron que las variables neuropsicológicas que mejor predicen la calidad de vida (evaluada con la *Stroke Specific Quality of Life Scale-12*, SS-QoL-12) y participación (evaluada con la *Utrecht Scale for Evaluation of Rehabilitation-Participation*, USER-O) tras el tratamiento son aquellas relacionadas con el estilo de afrontamiento. Así, afirman que un estilo pasivo de afrontamiento (tendencia a no tomar medidas cuando aparecen problemas o cambios) se asocia con una menor satisfacción y con mayores restricciones en la participación, mientras que no encontraron una asociación significativa entre las variables puramente cognitivas (atención, memoria o funciones ejecutivas) y la calidad de vida subjetiva. Cicerone et al. (2004) tampoco encontraron asociación entre la satisfacción con el nivel de funcionamiento (evaluada con el *Quality of Community Integration Questionnaire* (QCIQ) y las mejoras a nivel cognitivo y funcional producidas tras la rehabilitación. Sin embargo, otros estudios sí han encontrado una relación entre el rendimiento cognitivo y

la calidad de vida (Nys et al., 2006; Passier et al., 2012), en el sentido de que los déficits cognitivos se muestran como predictores de la calidad de vida y de la aparición de síntomas depresivos.

Finalmente, se encuentran los estudios que se centran en la valoración del nivel de participación de la persona con DCA. Estos trabajos utilizan como medida de resultado escalas que evalúan la realización real de actividades y la participación de la persona en su entorno. Así, los estudios de Atchison et al. (2004) y Hanks et al., (1999) utilizaron la escala CIQ; Erez et al. (2009) usaron el PI; y Larsson et al. (2013) usaron el IPA. Rassovsky et al. (2015) utilizaron como medidas de participación las subescalas de actividades del hogar y de movilidad (ADL-home y ADL-mobility) que forman parte del cuestionario extendido de actividades de la vida diaria (*Extended Activities Of Daily Living Questionnaire*), y el *Social Activity Questionnaire*, que evalúa la frecuencia de las interacciones sociales. Viscogliosi et al. (2011) evaluaron el grado de participación con la escala Life-H, que evalúa 12 dominios de participación, incluyendo la tasa de realización de 77 actividades sociales y de la vida diaria.

Dada la cantidad y variedad de medidas de resultados en este tipo de investigación, diversos autores han tratado de analizar y comparar los instrumentos utilizados. Laxe et al. (2012) han investigado qué herramientas de evaluación son las más utilizadas como medida de resultados, organizándolas según los dominios de la OMS (cognición, actividad y participación). La revisión concluye, de forma global, que las pruebas más usadas en la investigación del DCA son las siguientes: *Functional Independence Measure* (FIM), *Glasgow Outcome Scale* (GOS), *Disability Rating Scale* (DRS), *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III), *Trail Making Test* (TMT) y el

*Community Integration Questionnaire* (CIQ). Los autores admiten que no hay un instrumento de medida de resultados aceptado universalmente debido al amplio espectro de problemas que puede generar el DCA, y que, por tanto, la herramienta a utilizar dependerá de los objetivos y la perspectiva del paciente, del clínico o del investigador.

Hall, Bushnik, Lakisic-Kazazic, Wright y Cantagallo (2001) realizaron un estudio con el objetivo de comparar las características clínicas y estadísticas de diferentes medidas usadas para valorar la IF en personas con TCE. Se cumplimentó una amplia cantidad de escalas con los datos de 48 personas con TCE, y se realizaron diversos análisis para valorar su sensibilidad. Los resultados mostraron que escalas ampliamente utilizadas, como el *Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure* (FIM+FAM), el *Rancho Los Amigos Scale of Cognitive Functioning* (LCFS) o el *Supervision Rating Scale* (SRS) presentan efecto techo, lo que supone una pérdida importante de sensibilidad y apenas contribuyen a la medición de cambios en el estatus funcional de la persona cuando alcanza cierto grado de independencia. Las escalas que no presentan esta limitación son el *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique* (CHART), el *Community Integration Questionnaire* (CIQ) o el *Neurobehavioral Functioning Inventory* (NFI). Estas pruebas, además, miden efectos residuales que no son valorados por las demás escalas (como el desempleo o los déficits cognitivos). Además, el CIQ y la subescala de ocupación del CHART no presentan una alta correlación con otras medidas, por lo que están valorando aspectos que las demás pruebas no tienen en consideración.

Wilde et al. (2010) han elaborado una serie de recomendaciones a la hora de orientar la valoración de resultados en personas con DCA. En su trabajo, querían cubrir la evaluación de resultados en todos niveles incluidos en la CIF, es decir, la función, la actividad y la participación. Estos autores han clasificado los instrumentos más

habitualmente utilizados como medida de resultados en TCE en tres niveles: medidas centrales, medidas complementarias, y medidas emergentes. Las medidas centrales son instrumentos bien establecidos en la evaluación de un dominio concreto, cuentan con buenas medidas psicométricas, son breves y simples en su aplicación, disponen de diferentes formatos de aplicación, y son aplicables en todos los niveles funcionales que puede experimentar una persona con DCA. Las medidas complementarias tienen el objetivo de recoger información adicional de algún aspecto o dominio concreto de la evaluación principal. Las medidas emergentes son aquellas pruebas que están en desarrollo, en validación, o recién publicadas, y que tienen el potencial de ser superiores a las medidas anteriormente descritas. En la Tabla 3 se incluyen algunas de las recomendaciones hechas por estos autores.

**Tabla 3. Medidas centrales, complementarias y emergentes (Wilde et al., 2010)**

<b>Dominio</b>	<b>Medida central</b>	<b>Medida complementaria</b>	<b>Medida emergente</b>
<b>Déficit neuropsicológico</b>	RAVLT TMT Índice de VP del WAIS	Letras y números del WAIS COWAT Dígitos del WAIS	NIH Toolbox (batería cognitiva)
<b>Función física</b>	FIM (subescala motora)	-	NIH Toolbox (batería motora y sensorial)
<b>Restricciones en la actividad cognitiva</b>	FIM (subescala cognitiva)	-	-
<b>Participación e integración social</b>	CHART	-	PART

(Adaptado de Wilde et al. 2010)

Así, a nivel de déficit neuropsicológico, los autores recomiendan la utilización del RAVLT para la evaluación de la capacidad de aprendizaje y memoria, el TMT para la evaluación de la atención, velocidad y flexibilidad cognitiva, y el *índice de Velocidad de Proceso del WAIS-III o IV* para la valoración de la velocidad de procesamiento de la información. A nivel de déficit motor y cognitivo, recomiendan el uso de la FIM por su amplia utilización en poblaciones clínicas, aunque admiten que el efecto techo que presenta puede limitar su utilidad. A nivel de participación, recomiendan la escala CHART, en su versión breve, que fue diseñada para medir el grado en que los déficits producen restricciones en la participación.



## JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dado el progresivo incremento de personas con discapacidad asociada al DCA, es necesaria una mayor evidencia científica en relación a los factores predictivos de independencia funcional y de participación. Los profesionales de la evaluación y rehabilitación neuropsicológica, los propios pacientes con DCA, y sus cuidadores o familiares, requieren más herramientas de pronóstico y de orientación. Algunas cuestiones específicas que requieren una mayor definición, por su utilidad clínica y pronóstica, son las siguientes:

- Predecir el grado de IF resultante permitiría gestionar los recursos necesarios para la persona con DCA y su familia (tanto por parte de la Administración como por parte del propio entorno del paciente).
- Desde la clínica, el hecho de determinar qué funciones cognitivas tienen más impacto en la independencia funcional resultante puede servir para diseñar mejor el plan de rehabilitación neuropsicológica. En este sentido, saber qué funciones son más necesarias para lograr un buen nivel de IF y participación permitiría priorizar la intervención en esos procesos.
- También desde el punto de vista clínico, el poder predecir el grado de IF de personas con DCA permitiría asesorar al paciente y a su entorno en relación a las actividades que puede y no puede hacer, sobre todo en cuestiones que preocupan especialmente (el empleo, la conducción de vehículos, el cuidado de los hijos, etc.).
- Desde el punto de vista legal, la capacidad de predecir el estatus funcional de una persona con DCA tendría una importante utilidad en relación a la tramitación de niveles de incapacidad laboral o discapacidad, o para el

cálculo de la indemnización por accidente. Actualmente, es complejo determinar el grado de discapacidad de una persona cuando ésta presenta déficits neuropsicológicos pero no existen alteraciones físicas o motoras.

En conclusión, este trabajo se centra en el estudio de la asociación entre los aspectos neuropsicológicos y la independencia funcional, y en la predicción del grado de participación en personas que han sufrido DCA. El objetivo principal de este estudio es analizar en qué medida las alteraciones neuropsicológicas se relacionan con la IF en personas con DCA e identificar cuáles son las variables neuropsicológicas que mejor pronostican el grado de actividad y participación, tal y como las define el modelo CIF de la OMS. Por tanto, en este trabajo se tratarán de determinar los mejores factores predictivos del estatus funcional, y se analizarán de manera especial los indicadores neuropsicológicos que permiten predecir con mayor fiabilidad el nivel de autonomía a largo plazo.

# HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

## Hipótesis

1. Los pacientes que han sufrido un DCA presentan, como grupo, alteraciones neuropsicológicas y una pérdida de independencia funcional como resultado del daño neurológico.
2. El grado de deterioro neuropsicológico (cognitivo, conductual y emocional) se asocia con la independencia funcional y participación de las personas con DCA, de manera que, a mayor grado de alteración neuropsicológica, menor grado de independencia funcional.
3. Las variables socio-demográficas, clínicas y de tratamiento se asocian con el grado de independencia funcional y participación.
4. Tanto la valoración neuropsicológica al inicio del tratamiento rehabilitador, como la realizada a la conclusión del mismo, tienen capacidad predictiva del grado de independencia funcional a largo plazo, si bien la valoración realizada al alta tiene una mayor potencia predictiva.
5. El dominio neuropsicológico que en mayor medida predice el grado de independencia funcional son las funciones ejecutivas, tanto en su dimensión cognitiva como en su dimensión emocional y conductual.
6. El poder predictivo de las variables neuropsicológicas es mayor que el hallado para las variables sociodemográficas, clínicas y de tratamiento.

## **Objetivos**

1. Reclutar una muestra de pacientes con DCA en fase sub-aguda o crónica.
2. Recoger aquella información socio-demográfica y clínica relevante según la literatura revisada, y administrar una batería neuropsicológica para evaluar el estado cognitivo, emocional y conductual de la muestra.
3. Determinar el grado de independencia funcional y participación de los participantes en el estudio.
4. Analizar la relación entre el nivel de deterioro neuropsicológico y el grado de independencia funcional (actividad y participación).
5. Identificar las variables neuropsicológicas que mejor predicen el nivel de independencia funcional a largo plazo en personas con DCA.
6. Analizar la estabilidad de la capacidad predictiva de esas variables neuropsicológicas.

# **ESTUDIO PILOTO: CAPACIDAD DEL FUNCIONAMIENTO COGNITIVO PARA LA PREDICCIÓN DE LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN PERSONAS CON DCA**

## **Diseño**

Este trabajo tiene un diseño observacional, longitudinal, y prospectivo.

## **Participantes**

La muestra consta de 66 sujetos con edades comprendidas entre los 15 y 49 años, procedentes de diferentes áreas del territorio español. Todos los pacientes han sufrido un DCA y presentan alteraciones neuropsicológicas derivadas del mismo, razón por la cual han sido incluidos en un programa de rehabilitación neuropsicológica. Se trata de una serie de pacientes que atendieron a un programa de neuro-rehabilitación individualizada en el Centro de Referencia Estatal de Atención al Daño Cerebral (CEADAC, Madrid), recurso dedicado a la rehabilitación intensiva, integral y limitada en el tiempo de personas con lesión cerebral.

Los sujetos incluidos en el estudio fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión y exclusión. Los *criterios de inclusión* fueron:

1. Edad comprendida entre los 15 y los 55 años.
2. Diagnóstico filiado de DCA secundario a una de estas etiologías: ictus, TCE, hipoxia, tumor cerebral o encefalitis.
3. Presencia documentada de alteraciones neuropsicológicas como consecuencia de la lesión cerebral, al menos en la fase subaguda.

4. Completar un programa de rehabilitación neuropsicológica o multidisciplinar, durante un mínimo de dos meses, en el CEADAC.

Los *criterios de exclusión* fueron:

1. Presencia de otra alteración neurológica o neuropsiquiátrica previa al DCA que pudiera comprometer su desempeño funcional y neuropsicológico.
2. Discapacidad moderada o grave por circunstancias previas al DCA.
3. Deterioro cognitivo o sensorial tan severo que impida realizar una valoración neuropsicológica exhaustiva.
4. Alteraciones lingüísticas de severidad tal que impidan la evaluación neuropsicológica con garantías (afasias de gravedad moderada a severa).

El reclutamiento de los participantes se realizó en el propio CEADAC. El CEADAC es el centro de referencia nacional para la rehabilitación de personas con DCA. Es un centro público, dependiente del IMSERSO, y orientado a lograr la mayor independencia funcional e integración social posible. Todos los sujetos de la muestra tienen DCA y han recibido un tratamiento rehabilitador integral en el CEADAC. Este tratamiento está orientado a la recuperación o restitución de los déficits físicos, neuropsicológicos, de comunicación y funcionales resultantes del DCA y la compensación de las alteraciones persistentes. Un equipo interdisciplinar formado por neuropsicólogos, logopedas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y médicos rehabilitadores es el que determina el número de sesiones, el tipo de intervenciones (neuropsicológica, logopédica, fisioterapéutica y/o ocupacional) y la duración del tratamiento en función de las necesidades y evolución del paciente. En el centro existen tres grupos interdisciplinares, cada uno de los cuales está constituido por el personal

antes especificado, y que están coordinados por el médico rehabilitador y el neuropsicólogo.

El ingreso se realiza mediante solicitud del propio paciente, de su familia o de sus cuidadores principales. Tras una valoración del caso, una comisión técnica del centro decide si admite o no a la persona para iniciar el proceso de rehabilitación, en función de las posibilidades de recuperación funcional. Una vez admitido un paciente, se le asigna a uno de los tres grupos interdisciplinares, que será el responsable de procurar el tratamiento y coordinar las acciones terapéuticas.

En relación a nuestro estudio, todos aquellos sujetos admitidos y tratados en el CEADAC por uno de los tres equipos interdisciplinares a lo largo de un período de 42 meses, y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, eran susceptibles de ser incluidos en el estudio. Cuando un paciente cumplía dichos requisitos, se le informaba del objetivo y procedimiento del estudio, para que valorase su deseo de participar. A los pacientes que aceptaron se les solicitó el consentimiento informado para poder utilizar sus datos en esta investigación.

## **Material**

En este apartado se enumera y describe el material de evaluación utilizado en el estudio, y está dividido en dos partes. La primera parte (*Evaluación Neuropsicológica*) describe las pruebas utilizadas para evaluar el funcionamiento cognitivo de los sujetos. La segunda parte (*Evaluación Funcional*) describe la prueba utilizada para valorar el grado de independencia funcional y participación de los sujetos, que constituye la medida principal de resultados del estudio.

## Evaluación Neuropsicológica

La evaluación neuropsicológica de la muestra se ha realizado mediante la aplicación de diversos tests neuropsicológicos. En la Tabla 4 aparecen los tests aplicados en dicha evaluación, agrupados por dominios cognitivos.

**Tabla 4. Test neuropsicológicos agrupados por dominios cognitivos**

<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Tests neuropsicológicos</b>
<b>Atención ejecutiva</b>	Test breve de atención (BTA) <sup>1</sup> Índice de Memoria de Trabajo del WAIS-III <sup>2</sup> Incluye: Dígitos, Letras y números, Aritmética
<b>Velocidad de procesamiento</b>	Índice de Velocidad de Proceso del WAIS-III Incluye: Búsqueda de símbolos, Clave de números
<b>Aprendizaje y memoria</b>	Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC)
<b>Funciones ejecutivas</b>	Matrices del WAIS-III Historietas del WAIS-III Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) <sup>3</sup> Batería de evaluación del Síndrome Disejecutivo (BADS) <sup>4</sup> Test de asociación controlada de palabras (COWAT) <sup>5</sup> Fluidez verbal semántica (animales)

<sup>1</sup> *Brief Test of Attention.*

<sup>2</sup> *Wechsler Adult Intelligence Scale, 3<sup>rd</sup> edition.*

<sup>3</sup> *Wisconsin Card Sorting Test.*

<sup>4</sup> *Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome.*

<sup>5</sup> *Controlled Oral Word Association Test.*

### Evaluación de la atención ejecutiva

A este dominio se le ha denominado atención ejecutiva por incluir medidas de atención y memoria de trabajo, todas ellas con una demanda variable de procesos atencionales y ejecutivos. Las pruebas empleadas han sido el BTA y el índice de



memoria de trabajo del WAIS-III, que consta de tres test (dígitos, letras y números, y aritmética). Todos ellos son explicados a continuación.

### *Test Breve de Atención (BTA)*

El Test Breve de Atención (BTA: *Brief Test of Attention*) (Schretlen, Bobholz & Brandt, 1996) evalúa la capacidad de atención dividida, la concentración y la capacidad de inhibición de distractores. La prueba consta de diez series que combinan números y letras intercalados de forma aleatoria, y con una cantidad de elementos creciente (desde cuatro elementos en la primera serie, a 18 elementos en la última). Estas series son leídas por el evaluador en voz alta. En la primera parte de la prueba se le pide al sujeto que, al final de cada serie, diga cuántos números había en ella. En la segunda parte de la prueba se vuelven a leer las mismas series, pero en esta ocasión se le pide al sujeto que diga cuántas letras había en cada una. Antes de comenzar la prueba, se especifica que no se pueden contar los elementos con los dedos, por lo que las manos deben estar a la vista durante la lectura de las series.

La puntuación recogida para nuestros análisis es el número de ensayos correctos (de 0 a 20), dato que se ha transformado a puntuaciones T.

### *Dígitos*

El test de dígitos (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) es una prueba de atención y memoria de trabajo que consta de dos partes. La primera parte, denominada *dígitos en orden directo*, consiste en la repetición de series numéricas progresivamente más largas. Se le pide al sujeto que repita, en el mismo orden, los números que se le presentan auditivamente. La prueba se divide en parejas de series progresivamente más largas (desde una pareja de dos elementos, hasta una de nueve elementos). Se inicia con

las series más sencillas, y se aplica hasta que el sujeto falla los dos ítems de una misma pareja. La puntuación resultante es el número de aciertos (de 0 a 16).

La segunda parte, denominada *dígitos en orden inverso*, consiste en la repetición inversa de series numéricas progresivamente más largas. Se le pide al sujeto que repita, en el orden inverso, los números que se le presentan auditivamente. Se compone de parejas de series progresivamente más largas (desde una pareja de dos elementos, hasta una de ocho elementos). Se inicia con las series más sencillas, y se aplica hasta que el sujeto falla los dos ítems de una misma pareja. La puntuación resultante es el número de aciertos (de 0 a 14).

La puntuación recogida es el número de aciertos total, resultado de la suma de ambas partes (de 0 a 30).

### *Letras y números*

El test de letras y números (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) es una prueba de atención y memoria de trabajo. El evaluador lee en voz alta series que contienen letras y números dispuestos de forma aleatoria. En cada serie, el sujeto debe ordenar estos elementos según una norma específica: primero debe decir los números, ordenados de menor a mayor, y luego las letras, ordenadas por orden alfabético. Las series se presentan en grupos de tres ítems de la misma longitud, son progresivamente más largas (desde dos hasta ocho elementos), de manera que se inicia con las series más sencillas, y se aplica hasta que el sujeto falla los tres ítems de un mismo grupo.

La puntuación recogida es el total de series correctamente ordenadas (de 0 a 21).

### *Aritmética*

El test de aritmética (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) consiste en la resolución de una serie de problemas matemáticos, por lo que evalúa atención, memoria de trabajo y capacidad de cálculo mental. La aplicación consiste en la lectura de los problemas, que tienen una dificultad creciente, y la anotación de la respuesta del sujeto. Esta prueba tiene un límite temporal, de manera que si el sujeto no responde dentro del rango establecido, no se puntúa la respuesta, aunque sea correcta. La prueba consta de 20 problemas: todos ellos valen un punto, excepto los dos últimos, en los que se puede añadir un punto extra como bonificación si se resuelve antes de 10 segundos.

La puntuación recogida es el total de aciertos (de 0 a 22).

El *índice de memoria de trabajo (MT)* del WAIS-III se calcula a partir de las puntuaciones escalares de los test de dígitos, letras y números, y aritmética. Estas tres puntuaciones escalares se suman, y el resultado de esa suma se consulta en una tabla de conversión, de la que se obtiene el índice de MT. Finalmente, ese índice es transformado a PT, que es la puntuación utilizada en los análisis estadísticos.

### **Evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo**

La evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo se ha realizado mediante dos pruebas pertenecientes al WAIS-III: clave de números y búsqueda de símbolos. Con el resultado de ambas se ha obtenido el índice de velocidad de proceso (VP) de la batería, que ha sido utilizado como dominio cognitivo.

### *Búsqueda de símbolos*

Esta prueba es parte del WAIS-III (Weschler, 1999) y evalúa la velocidad de procesamiento cognitivo y la destreza viso-motora. Consta de cuatro páginas con 15 líneas cada una, en las que aparecen dos símbolos de modelo en el lado izquierdo, cinco símbolos de comparación en el lado derecho, y las palabras *Sí* y *No*. El sujeto debe tachar una de estas dos opciones en función de la repetición o no de alguno de los símbolos modelo. El sujeto cuenta con dos minutos para realizar la mayor cantidad de ítems posible.

La puntuación recogida se obtiene a partir del resultado de restar los errores cometidos del número total de aciertos (de 0 a 60).

### *Clave de números*

Este test es parte del WAIS-III (Weschler, 1999) y evalúa la velocidad de procesamiento cognitivo y la destreza viso-motora. Consiste en la copia de una serie de símbolos en función de una clave o leyenda. En la parte superior de la página aparecen los números del 1 al 9 y los símbolos que corresponden con cada uno de ellos. En la parte inferior de la página se presentan los números de forma desordenada, con un espacio debajo de cada uno, para que la persona dibuje el símbolo que corresponda. El sujeto cuenta con dos minutos para realizar la mayor cantidad de ítems posible.

La puntuación recogida es el número de símbolos correctamente dibujados (de 0 a 133).

El *índice de velocidad de proceso (VP)* del WAIS-III se calcula a partir de las puntuaciones escalares de los test de búsqueda de símbolos y clave de números. Estas dos puntuaciones escalares se suman, y el resultado de esa suma se consulta en la tabla

de conversión del manual, de la que se obtiene el índice de VP. Finalmente, ese índice es transformado a PT, que es la puntuación utilizada en los análisis estadísticos.

## **Evaluación del aprendizaje y memoria**

### *Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC)*

El TAVEC (Benedet y Alejandre, 1999) es considerada la versión española del *California Verbal Learning Test* (CVLT), dado que reproduce en buena medida su estructura y variables de resultado. Es un test de memoria verbal que ofrece variables sobre la curva de aprendizaje, la memoria a corto y largo plazo, el efecto que las claves semánticas tienen sobre el recuerdo, y la capacidad de reconocimiento o discriminación. La lista de aprendizaje del TAVEC consta de 16 palabras que se pueden agrupar en cuatro categorías (ropa, herramientas, especias y frutas). La fase de aprendizaje consta de cinco ensayos, en los cuales se anota el número de palabras recordadas y el número de veces que se usan las estrategias de agrupación semántica o serial.

Tras los cinco ensayos de aprendizaje se le presenta al sujeto, una sola vez, una lista de interferencia (lista B) que debe recordar de manera inmediata. En esta lista, dos de las categorías en que se pueden agrupar los ítems coinciden con dos categorías de la lista original (frutas y especias), aunque los elementos son diferentes.

En la fase de recuerdo a corto plazo se le pide al sujeto que recuerde todas las palabras de la lista original. A continuación, se le pide que vuelva a decir las palabras de la lista, pero en esta ocasión proporcionándole las claves semánticas o categorías ("*Dime las palabras de la lista que eran frutas...; las que eran especias...*", etc.).

La fase de recuerdo a largo plazo se realiza pasados entre 25 y 35 minutos. El proceso es el mismo que en el recuerdo a corto plazo: primero se le pide que recuerde las palabras de manera libre, y después se realiza el recuerdo con claves.

El test finaliza con una prueba de reconocimiento, en la que se lee una lista de palabras que incluye las palabras de la lista de aprendizaje, las palabras de la lista B, y otras palabras (relacionadas semántica o fonéticamente con las originales, o no relacionadas). El sujeto debe discriminar las palabras que formaban parte de la lista original, de las que no.

Del total de 33 variables que ofrece el TAVEC, para el presente estudio se han seleccionado seis variables, que son las puntuaciones que hemos registrado para los análisis estadísticos. Estas variables son: i) *Total aprendizaje*: total de palabras correctas en los cinco ensayos de aprendizaje; ii) *Recuerdo libre a CP*: total de palabras correctas en el recuerdo libre a corto plazo; iii) *Recuerdo con claves a CP*: total de palabras correctas en el recuerdo con claves a corto plazo; iv) *Recuerdo libre a LP*: total de palabras correctas en el recuerdo libre a largo plazo; v) *Recuerdo con claves a LP*: total de palabras correctas en el recuerdo con claves a largo plazo; y vi) *Discriminabilidad*: porcentaje de discriminación. Estas puntuaciones directas se han transformado a PT mediante los datos que figuran en la tabla de conversión del manual, que están estratificados por grupos de edad.

### **Evaluación de las funciones ejecutivas**

Para la evaluación de las funciones ejecutivas se han utilizado los test de Matrices e Historietas del WAIS-III, el WCST, el BADS, y dos tareas de fluidez verbal (fonológica y semántica). Todas estas pruebas proporcionan información sobre

diferentes procesos incluidos en el concepto de función ejecutiva, y son descritas a continuación.

### *Matrices*

Esta prueba (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) es un test de razonamiento y abstracción en frío. El evaluador presenta las matrices o series incompletas que componen la prueba, y el sujeto debe seleccionar una de las cinco alternativas de respuesta disponibles. De las cinco opciones de respuesta, tan solo una completa adecuadamente la matriz o continúa correctamente la serie presentada. La dificultad es progresivamente más alta, de manera que cada vez es necesario tener más variables en cuenta, utilizar un razonamiento más abstracto, o realizar operaciones mentales progresivamente más complejas (clasificación, rotación mental, etc.). La prueba se detiene cuando el sujeto comete cuatro errores seguidos, o cuando presenta cuatro errores en cinco elementos consecutivos.

La puntuación resultante es el total de respuestas correctas (de 0 a 26). Con esta puntuación directa, se puede obtener la puntuación escalar (con media 10 y DT 3), que está estratificada por edad en la tabla de conversión del manual. Posteriormente, la puntuación escalar ha sido transformada a PT para los análisis estadísticos.

### *Historietas*

Este test (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) evalúa la percepción visual, la capacidad lógica o de abstracción y la capacidad de secuenciación temporal. El evaluador le presenta al sujeto una serie de tarjetas, y le pide que las ordene de manera que representen una historia con sentido. La prueba consta de un total de 11 historietas, cuya dificultad se incrementa de manera progresiva. Cada historieta se evalúa en un

rango de 0 a 2 puntos, y algunas de ellas permiten respuestas alternativas que valen un punto. La aplicación de esta prueba se detiene cuando el sujeto ha cometido cuatro errores consecutivos.

La puntuación resultante es el total de respuestas correctas (de 0 a 22). Con esta puntuación directa se obtiene la puntuación escalar (con media 10 y DT 3), que está estratificada por edad en la tabla de conversión del manual. Posteriormente, la puntuación escalar ha sido transformada a PT para los análisis estadísticos.

#### *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)*

El *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 1993) es una prueba de clasificación de tarjetas que evalúa la capacidad de abstracción y formación de categorías, la flexibilidad cognitiva, y la capacidad de solución de problemas, por lo que requiere la puesta en marcha de distintos procesos ejecutivos: memoria de trabajo, auto-regulación de la conducta, inhibición de respuesta y adaptación a las demandas cambiantes de la tarea. Para su aplicación, se presentan cuatro tarjetas-modelo (una con un triángulo rojo, otra con dos estrellas verdes, otra con tres cruces amarillas, y otra con cuatro círculos azules), y dos bloques de 64 tarjetas que se diferencian en tres criterios (color, forma y número). El sujeto debe emparejar correctamente cada una de las tarjetas del bloque con las tarjetas-modelo, teniendo como única información el *feedback* que le proporciona el evaluador, que señala en cada ensayo si la ha clasificado bien o mal.

Del total de 16 variables que ofrece el WCST, para el presente estudio se han seleccionado dos puntuaciones para realizar los análisis estadísticos: i) el número total de errores, y ii) el número total de errores perseverativos. Estas puntuaciones han sido



transformadas a PT mediante las tablas de conversión del manual, que están estratificadas por edad y nivel educativo.

#### *Batería de evaluación del Síndrome Disejecutivo (BADS)*

El *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie y Evans, 1996) es una batería neuropsicológica orientada a la valoración conductual de las funciones ejecutivas. Consta de seis subpruebas, cada una de las cuales evalúa alguno de los principales procesos ejecutivos: cartas (memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva), programa de acción (resolución de problemas y secuenciación de la acción), búsqueda de la llave (capacidad de planificación), estimación temporal (estimación del tiempo), mapa del zoo (planificación, secuenciación, ejecución de órdenes), y seis elementos (capacidad de multi-tarea, incluyendo los procesos de gestión del tiempo, organización, y control de conducta). En cada subescala se obtiene una puntuación-perfil que abarca de 0 a 4 puntos.

La puntuación total de la batería se obtiene a partir de la suma de las puntuaciones de todas las subescalas (de 0 a 24). Con esta puntuación directa, se puede obtener la puntuación estandarizada (con media 100 y DT 15), de acuerdo a los baremos estratificados por edad disponibles en el manual de la prueba. Esta puntuación estandarizada ha sido transformada a PT para los análisis estadísticos.

#### *Test de asociación controlada de palabras (COWAT)*

El *Controlled Oral Word Association Test* (COWAT) (Benton y Hamsher, 1976) es una prueba de fluidez verbal fonológica que evalúa el acceso al léxico, la búsqueda activa de información, la inhibición, la auto-regulación y la utilización de estrategias. Para su aplicación, se le pide al sujeto que evoque palabras en español que comiencen

con una letra determinada (en nuestro caso se han hecho tres ensayos, con las letras F, A, S). Como restricciones, se le pide que las palabras no sean nombres propios, ni que sean derivadas de palabras ya mencionadas (por ejemplo, comer-comedor-comida). Además, esta prueba tiene limitación temporal, ya que el sujeto sólo dispone de un minuto para evocar todas las palabras posibles.

La puntuación resultante es el total de palabras correctas nombradas (para lo cual se suman las palabras correctas con cada una de las tres letras utilizadas), que posteriormente se ha transformado a PT.

#### *Fluidez verbal semántica*

El test de fluidez verbal semántica (Goodglass y Kaplan, 1983) evalúa acceso al léxico, búsqueda activa de información, memoria y conocimiento semántico. En su aplicación, se le pide al sujeto que evoque palabras de una categoría concreta (en nuestro estudio, se utilizó la categoría de *animales*). Como restricciones, no se considera válida la utilización de ambos géneros del mismo animal (gato-gata), considerando solo uno de los elementos como correcto. Además, si el sujeto menciona un tipo de animal supraordenado (pájaro) y, a continuación, varios ejemplos concretos del mismo (paloma, gorrión, cigüeña, etc.), se anula la palabra que alude al tipo general. Como en el caso anterior, esta prueba tiene limitación temporal, ya que el sujeto sólo dispone de un minuto para evocar todos los animales posibles.

La puntuación resultante es el total de palabras correctas nombradas, que posteriormente se ha transformado a PT.

### **Elaboración de las puntuaciones transformadas (PT)**

En este estudio no contamos con un grupo control de sujetos sanos para valorar el grado de alteración de nuestros participantes. Como sabemos, la utilización de las puntuaciones directas en muestras muy heterogéneas es poco adecuada, dada la variabilidad de los sujetos en aspectos que afectan a su rendimiento. Por ello, se ha decidido usar las puntuaciones tipificadas, que tienen la ventaja de controlar el efecto de ciertas variables sobre el rendimiento del individuo (como la edad o el nivel educativo).

La tipificación consiste en obtener el valor que tiene una puntuación directa con respecto a la media y desviación estándar de un grupo de referencia. Dicho de otro modo, se trata de estimar la posición de la puntuación directa de un sujeto en relación a la de personas similares en ciertas variables socio-demográficas.

El proceso de tipificación comienza por seleccionar una muestra representativa de la población (que se recomienda sea de, al menos, 30 sujetos). En nuestro ámbito, suelen estratificarse las muestras por edad y/o por nivel educativo, ya que son dos variables que influyen de manera importante en los resultados de los test neuropsicológicos. Después, se le administra a la muestra el test a tipificar, y se obtienen su media y desviación típica. La puntuación tipificada ( $z$ ) se obtiene al restar a la puntuación directa (PD) la media aritmética (M), y dividiendo el resultado entre la desviación típica (DT).

$$z = \frac{PD - M}{DT}$$

Las puntuaciones típicas ( $z$ ) tienen una media de 0 y una desviación típica de 1. Por tanto, los valores positivos representan puntuaciones por encima de la media, mientras que los valores negativos representan puntuaciones por debajo de la media.

Además, cuanto más se aleje el valor absoluto de 0, mayor distancia muestra con respecto a la media del grupo de referencia.

Las puntuaciones típicas tienen la desventaja de implicar el manejo de valores decimales y de puntuaciones positivas y negativas. Por ello, se ha decidido utilizar las puntuaciones transformadas (PT), que compensan tales inconvenientes al multiplicar la puntuación típica por 10 y sumarle 50 al resultado. Así se obtienen unas puntuaciones tipificadas con media 50 y desviación típica 10.

$$PT = 10z + 50$$

Por tanto, una PT de 50 representa un valor igual a la media; una PT de 60 representaría un valor una desviación típica por encima de la media; y una PT de 30 representaría un valor dos desviaciones típicas por debajo de la media.

En este estudio, todas las puntuaciones directas han sido transformadas a PT. La mayor parte de los test utilizados en nuestro trabajo cuenta con baremos adaptados a nuestro entorno (WAIS-III, TAVEC, WCST), aunque no otros, como el BTA y las dos pruebas de fluidez verbal (fonológica y semántica). En el caso de las pruebas que no cuentan con baremos españoles, la conversión de las puntuaciones directas en puntuaciones transformadas se ha realizado utilizando los datos de un estudio de baremación aún en marcha y no publicado de varias pruebas neuropsicológicas, que incluyen el HVLT, BTA, FAS, TMT-A y TMT-B, entre otras. En el momento de calcular las puntuaciones transformadas para el presente estudio, dicha transformación se realizó con una N=506 sujetos sanos estratificados en seis grupos de edad y tres grupos de nivel educativo. En la Tabla 5 aparece la estratificación de la muestra utilizada para crear los baremos de tipificación.

**Tabla 5. Clasificación de los tests neuropsicológicos por tipo de estratificación**

	<b>Atención ejecutiva</b>	<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>Aprendizaje y memoria</b>	<b>Funciones ejecutivas</b>
<b>Pruebas estratificadas por edad</b>	Dígitos	Clave de números	TAVEC	Historietas
	Letras y números	Búsqueda de símbolos		Matrices
<b>Pruebas estratificadas por edad y nivel educativo</b>	BTA			BADS
				WCST
				COWAT
				Fluidez verbal

Por otra parte, para reducir el número de variables a analizar e incrementar la validez y fiabilidad de las variables empleadas, se ha calculado una puntuación resumen para cada dominio cognitivo calculando las medias de las Puntuaciones T (PT). Para ello, se calculó la media aritmética de las PT obtenidas en las pruebas neuropsicológicas agrupadas en un dominio cognitivo, con lo que el resultado es otra PT de media 50 y desviación típica 10. Por ejemplo, para calcular la PT del dominio cognitivo de *Atención ejecutiva*, se ha calculado la media de las puntuaciones en las pruebas que componen dicho dominio (índice de memoria de trabajo del WAIS-III y BTA). En la Tabla 6 se incluyen todas las variables incluidas en el cálculo de cada uno de los dominios cognitivos.

**Tabla 6. Variables incluidas en el cálculo de los dominios cognitivos**

<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Variables incluidas (en PT)</b>
<b>Atención ejecutiva</b>	BTA Índice de Memoria de Trabajo (MT)
<b>Velocidad de procesamiento</b>	Índice de Velocidad de Proceso (VP)
<b>Aprendizaje y memoria</b>	Total aprendizaje (TAVEC) Recuerdo libre a corto plazo (CP) (TAVEC) Recuerdo con claves a corto plazo (CP) (TAVEC) Recuerdo libre a largo plazo (LP) (TAVEC) Recuerdo con claves a largo plazo (LP) (TAVEC) Discriminabilidad (TAVEC)
<b>Funciones ejecutivas</b>	Matrices Historietas Número de errores en el WCST Número de errores perseverativos en el WCST Puntuación total del BADS COWAT Fluidez verbal semántica

Cabe señalar que, antes de calcular las medias para cada dominio cognitivo, todos aquellos valores que resultaron inferiores a 10 en PT fueron convertidos a 10. La razón de esta transformación es evitar que los *outliers* o valores marginales o atípicos (derivados de pacientes que, especialmente en el momento del ingreso, se encuentran severamente afectados) alteren en exceso las medias y desviaciones típicas globales.

### **Evaluación Funcional**

La prueba utilizada para la valoración de la independencia funcional y grado de participación ha sido el *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique* (CHART) (Whiteneck, Charlifue, Gehart, Overholser y Richardson, 1992a). Inicialmente fue creado para la valoración de personas con lesión medular, aunque posteriormente se ha extendido su uso en otras patologías asociadas a discapacidad. Así,

hoy en día se utiliza habitualmente para la valoración de la participación en personas con TCE, ictus, amputaciones, etc. El CHART se creó con la idea de operativizar las dimensiones de participación en base a las definiciones de la OMS (Whiteneck et al., 1992b).

Es un cuestionario que mide la participación en seis dominios (independencia física, independencia cognitiva, movilidad, ocupación, integración social y auto-suficiencia económica). Las puntuaciones más altas indican un mayor grado de participación. Cada una de las subescalas se puntúa de 0 a 100, por lo que la puntuación máxima es de 600 puntos. En nuestro estudio no hemos aplicado la última subescala (auto-suficiencia económica) por diversas razones. En primer lugar, la reticencia de los familiares y de los propios usuarios a la hora de aportar estos datos por una cuestión de privacidad. Por otra parte, las tablas de conversión que se utilizan en el cuestionario son norteamericanas y no están adaptadas a nuestra moneda y entorno, con lo que no se puede emplear esta subescala de acuerdo a su propósito inicial. Finalmente, no lo hemos considerado relevante a la hora de valorar la independencia funcional de la persona. Por tanto, en este estudio utilizamos las primeras cinco subescalas de la prueba, y la puntuación abarca un rango de 0 a 500 puntos.

El CHART se cumplimenta mediante entrevista con la persona con DCA y su cuidador principal. Este cuestionario consta de 30 preguntas que recopilan datos sobre el grado de ayuda recibida, el grado de dificultad para realizar ciertas actividades, y la cantidad de tiempo destinado a la realización de actividades. A continuación se describen las subescalas utilizadas.

La subescala de independencia física recoge información sobre el grado de ayuda física requerida tanto para actividades básicas como para actividades instrumentales de la vida diaria. La puntuación en esta escala se extrae a partir del

número de horas que alguien tiene que proporcionar ayuda física al paciente, ya sea para actividades rutinarias u ocasionales (por ejemplo, *¿cuántas horas en un día tienes asistencia de una persona para proporcionarte ayuda física para actividades de cuidado personal como comer, higiene, vestido, uso del baño y movilidad?*).

La subescala de independencia cognitiva se refiere al grado en que la persona puede mantener un nivel de independencia sin necesidad de supervisión externa. Combina preguntas que recogen información sobre la cantidad de supervisión recibida por la persona en relación con aspectos cognitivos (*¿Cuánto tiempo estás acompañado por una persona como apoyo cognitivo fuera de casa?*) y cuestiones que recogen datos sobre la autonomía cognitiva del sujeto en tareas concretas (*¿cuánto dinero controlas?*). Esta subescala ofrece diferentes opciones, las cuales obtienen una puntuación menor cuanto mayor sea el grado de ayuda externa requerida.

La subescala de movilidad aborda la capacidad de la persona para moverse con eficacia y sin ayuda o supervisión en su entorno. Esta subescala incluye la movilidad en el entorno más inmediato (*en tu casa, ¿tienes acceso independiente al dormitorio, cocina, baño, teléfono y televisión?*), el exterior (*en una semana típica, ¿cuántos días sales de casa?*), y el uso de transportes (*¿puedes utilizar tu medio de transporte habitual de manera independiente?*).

La subescala de ocupación aborda el tiempo dedicado a diversas actividades, que se organizan en función del tiempo ponderado que la sociedad general pone en dichas tareas. Así, esta subescala registra información sobre el número de horas semanales dedicadas al trabajo remunerado, formación reglada, labores del hogar, actividades recreativas, aficiones, etc. (por ejemplo, *¿cuántas horas semanales dedicas al mantenimiento del hogar? (jardinería, reparaciones o mejoras)*).



Finalmente, la subescala de integración social aborda la participación del individuo en situaciones sociales, registrando la frecuencia de las relaciones interpersonales. Para ello, recoge información sobre las personas que conviven con el sujeto y sobre la cantidad de personas (familiares, compañeros o amigos) con los que mantiene contacto con cierta frecuencia (*¿cuántos familiares (que no viven contigo) telefoneas, escribes o visitas por lo menos una vez al mes?*).

El manual del CHART, desarrollado por Whiteneck et al. (1992b), aporta datos normativos en personas sanas (N=88). En la Tabla 7 se representan los datos por subescalas. No se incluyen los datos referentes a la subescala de independencia cognitiva, dado que este manual fue desarrollado antes de incorporar dicha subescala al CHART. Como puede observarse, la puntuación media en las personas sin discapacidad es la puntuación máxima en todas las subescalas y en la puntuación total.

**Tabla 7. Distribución de percentiles del CHART en población sana**

Variables	Percentiles				
	Pc 10	Pc 25	Pc 50	Pc 75	Pc 90
Independencia física	100	100	100	100	100
Independencia cognitiva	-	-	-	-	-
Movilidad	100	100	100	100	100
Ocupación	70	98	100	100	100
Integración social	93	100	100	100	100
<b>Total CHART</b>	425	468	500	500	500

(Adaptado de Whiteneck et al., 1992b)

En conclusión, el CHART proporciona un índice de participación. Esta escala está diseñada para valorar a personas con discapacidad, no para identificar a "grandes participantes". Así, aunque es posible obtener más de 100 puntos en la mayoría de las subescalas, se ha establecido ese máximo, ya que se considera que indica una ausencia de restricciones en esa dimensión.

## **Procedimiento**

La recogida de los datos socio-demográficos se ha realizado mediante entrevista con la familia o cuidadores principales de la persona con DCA. La recogida de datos sobre la lesión (etiología y localización de la lesión) se ha obtenido a partir de los informes hospitalarios que los pacientes aportan en la admisión al centro. Los datos relativos a la presencia y tipo de alteración del lenguaje se han tomado de la evaluación logopédica y neuropsicológica que todos los pacientes realizan a su ingreso en el CEADAC. Los datos relativos a la presencia de alteraciones emocionales y de conducta se han obtenido a través de la comunicación con la familia o cuidadores principales (que informaron acerca de los cambios o problemas en este aspecto) y de la observación clínica en el centro.

La valoración del funcionamiento cognitivo de los pacientes se ha realizado en el momento de la admisión en el proceso de neuro-rehabilitación en el CEADAC (Evaluación de Ingreso) y al alta de dicho tratamiento (Evaluación de Alta). El grado de independencia funcional y participación (evaluada con el CHART) se ha valorado mediante entrevista al paciente y a su cuidador principal en un periodo comprendido entre los 6 y 12 meses posteriores al alta del tratamiento. En el caso de discrepancia entre ambos informadores, o cuando la persona con DCA presentaba una alteración cognitiva tal que la fiabilidad de su respuesta no era suficiente, se tuvo en cuenta la información proporcionada por el cuidador o familiar.

La valoración de cada paciente siempre ha sido realizada por el mismo neuropsicólogo, en circunstancias similares, y la aplicación de las pruebas ha sido lo más protocolizada posible, para evitar la aparición de variables contaminantes. Este neuropsicólogo ha sido además la persona encargada de dispensar la rehabilitación

neuropsicológica al paciente a lo largo de todo el período de tratamiento, y el coordinador, junto al médico rehabilitador, del equipo interdisciplinar del mismo.

### Análisis de datos

Para lograr los objetivos propuestos se han realizado diversos análisis estadísticos. En primer lugar se ha analizado si las diferentes variables cuantitativas siguen una distribución normal mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para una muestra. Los resultados del análisis de normalidad para las variables socio-demográficas (edad y años de educación) y de tratamiento (tiempo al ingreso, tiempo de tratamiento y tiempo de evolución) se muestran en la Tabla 8. Como puede observarse, las variables de edad, años de educación y tiempo de evolución se distribuyen de manera normal, mientras que el tiempo que transcurre desde la lesión al ingreso y el tiempo de tratamiento no se ajustan a este tipo de distribución. El análisis visual de los histogramas de frecuencias de estas variables sugiere que la mayor parte de los sujetos se encuentran en la parte inferior de la curva (el tiempo hasta el ingreso es bajo), de manera que determinados valores extremos en el polo superior (*outliers*) provocan artefactos a la hora de estimar la media, y alteran la distribución de los sujetos.

**Tabla 8. Prueba de normalidad para las variables demográficas y de tratamiento**

Variables	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Edad	1,200	0,112
Años de educación	1,330	0,058
Tiempo al ingreso	1,481	0,025
Tiempo de tratamiento	1,428	0,034
Tiempo de evolución	0,831	0,495

Las variables de edad, años de educación y tiempo de evolución muestran una distribución normal, mientras que el tiempo al ingreso y el tiempo de tratamiento no se adaptan a este tipo de distribución.

Los resultados de los análisis de normalidad para las variables cognitivas aparecen en la Tabla 9, en la que están representados los estadísticos y niveles de significación de los dominios cognitivos y de las pruebas que componen cada uno de ellos. Prácticamente todas las pruebas y dominios tienen un nivel de significación superior a 0,05, por lo que presentan una distribución normal. Los ítems que no entran en los parámetros de normalidad son el dominio de memoria al ingreso ( $p=0,028$ ) y los test siguientes: BTA al ingreso ( $p=0,003$ ), recuerdo libre a largo plazo en el TAVEC al ingreso ( $p=0,039$ ) y errores perseverativos en el WCST al ingreso ( $p=0,033$ ). Si se realiza un análisis visual de las frecuencias de estas variables, se observa que todas ellas muestran una mayor cantidad de casos con puntuaciones suelo. Esto sugiere que, en la evaluación de ingreso, una marcada proporción de sujetos presenta déficits cognitivos severos en estos procesos. Por ejemplo, en el BTA, un porcentaje importante de la muestra (un 52,8% de los sujetos) tiene puntuaciones T inferiores a 20 en la valoración de ingreso, lo que los sitúa más de tres desviaciones típicas por debajo de la media.

**Tabla 9. Prueba de normalidad para las variables cognitivas**

Variables	Kolmogorov-Smirnov		Kolmogorov-Smirnov	
	Ingreso		Alta	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>0,923</b>	<b>0,361</b>	<b>0,724</b>	<b>0,671</b>
BTA	1,784	0,003	1,172	0,128
Índice de MT (WAIS-III)	0,559	0,914	0,596	0,869
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>0,968</b>	<b>0,306</b>	<b>0,832</b>	<b>0,493</b>
Índice de VP (WAIS-III)	0,968	0,306	0,832	0,493
<b>Memoria</b>	<b>1,463</b>	<b>0,028</b>	<b>1,151</b>	<b>0,141</b>
TAVEC Total aprendizaje	1,008	0,262	1,079	0,195
Rec. libre CP	0,977	0,296	1,134	0,152
Rec. claves CP	1,112	0,169	1,153	0,140
Rec. libre LP	1,405	0,039	1,010	0,259
Rec. claves LP	1,200	0,112	1,171	0,129
Discriminabilidad	1,325	0,060	1,264	0,082
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>0,955</b>	<b>0,321</b>	<b>0,947</b>	<b>0,331</b>
Matrices	0,814	0,521	0,702	0,708
Historietas	0,826	0,503	0,590	0,878
WCST Errores	1,343	0,054	1,115	0,166
Err. perseverativos	1,431	0,033	1,109	0,171
BADS	0,492	0,969	1,262	0,083
COWAT	0,547	0,926	0,583	0,887
Fluidez semántica	0,813	0,524	0,764	0,604

La mayor parte de las puntuaciones registradas siguen una distribución normal, salvo las puntuaciones en el dominio de memoria al ingreso, y los test BTA, recuerdo libre a LP del TAVEC y errores perseverativos en el WCST al ingreso.

En la Tabla 10 se representan los resultados obtenidos en la prueba de normalidad para el CHART. La puntuación total de la escala muestra una distribución normal ( $p=0,199$ ) que, sin embargo, no presentan ninguna de las subescalas (todas ellas presentan una  $p<0,05$ ). El examen visual de las frecuencias de las mismas pone de relieve una tendencia de los sujetos a puntuar en los extremos de las subescalas, especialmente en aquellas con menor nivel de significación (independencia física, movilidad e integración social). Por ejemplo, en la subescala de independencia física, el 47% de los sujetos presentan la puntuación máxima (100 puntos), y el 24,2% de los sujetos obtuvo menos de 10 puntos.

**Tabla 10. Prueba de normalidad para el CHART**

Variables	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Independencia física	2,635	<0,001
Independencia cognitiva	1,414	0,037
Movilidad	1,806	0,003
Ocupación	1,456	0,029
Integración social	1,717	0,005
<b>CHART total</b>	<b>1,074</b>	<b>0,199</b>

La puntuación total en el CHART muestra una distribución normal, mientras que ninguna de las subescalas de este cuestionario se adaptan a este tipo de distribución.

Siguiendo con la descripción de los análisis estadísticos realizados, tras los análisis de normalidad se han obtenido los datos descriptivos (media y desviación típica) de todas aquellas variables cuantitativas continuas relevantes (variables socio-demográficas, de tratamiento, cognitivas y funcionales), y las frecuencias relativas para las variables categóricas (variables socio-demográficas y de la lesión).

Para comparar el rendimiento cognitivo de nuestros participantes con el rendimiento estimado de la población normal, se han realizado dos comparaciones de medias para una muestra (*t de Student*), estableciendo como valor estándar el 50 (valor medio en las PT utilizadas en todos los test neuropsicológicos), con las puntuaciones cognitivas al ingreso y al alta. Por otro lado, para analizar la presencia y grado de mejora tras el tratamiento neuro-rehabilitación, se ha realizado un análisis de comparación de medidas dependientes (*t de Student*) con las puntuaciones cognitivas de ingreso y de alta.

Para valorar las posibles asociaciones entre las variables socio-demográficas, clínicas, cognitivas y funcionales, se han realizado análisis de correlación mediante la *r de Pearson*. En el caso de las variables que no cumplen con el criterio de presentar una distribución normal, se ha utilizado el estadístico *Rho de Spearman*. Dado que algunas

de las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento son variables cualitativas, se han realizado análisis de comparación de medias para valorar el grado de relación entre pertenecer a una u otra categoría y los resultados en el CHART. Así, se ha utilizado el estadístico *t de Student* para muestras independientes en el caso de las variables dicotómicas (sexo), y el análisis *ANOVA de un factor* en el caso de las variables politómicas (etiología, alteraciones de conducta, etc.). Posteriormente, se ha realizado un análisis multivariado de la covarianza (MANCOVA) para controlar la influencia de las variables neuropsicológicas, junto con un análisis *post-hoc* (corrección de Bonferroni).

Finalmente, para estimar la cantidad de varianza de IF explicada por el funcionamiento cognitivo, se han llevado a cabo varios *análisis de regresión lineal por pasos sucesivos*, siendo siempre las variables dependientes las puntuaciones del CHART (la puntuación total y de las cinco subescalas que la componen). Se han realizado diversos análisis de regresión, agrupados en tres bloques:

1. En el primer bloque se han introducido como variables independientes las puntuaciones globales de los diferentes dominios cognitivos al alta y, como variables dependientes, la puntuación total en el CHART y la puntuación de cada una de sus subescalas. Por tanto, en este bloque se han realizado seis análisis de regresión.
2. En el segundo bloque, se han introducido como variables independientes las puntuaciones globales de los diferentes dominios cognitivos al alta y las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento que mostraron correlación con el CHART. Como en el caso anterior, las variables dependientes fueron la puntuación total en el CHART y la puntuación de

cada una de sus subescalas, por lo que en este bloque se han realizado otros seis análisis de regresión.

3. En el tercer bloque, se han repetido los análisis de regresión previos, pero con los dominios cognitivos de ingreso.

El nivel de significación estadística se ha establecido en 0,05. Los análisis se han realizado con el paquete estadístico SPSS 13.0 para Windows.



## Resultados

### Características socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento

A continuación se exponen los resultados relacionados con las características de la muestra utilizada en el estudio. En relación a las variables socio-demográficas (Tabla 11), de los 66 participantes, el número de hombres es de 39 (59,1% de la muestra), y el de mujeres 27 (40,9% de la muestra). La edad media de todos los sujetos es de 35,26 años (DT: 9,68). El número medio de años de educación reglada es de 11,70 (DT: 3,63). Si se hace una clasificación por nivel educativo, el 31,8% de los sujetos tiene estudios básicos (hasta 8 años de educación), el 31,8% de los sujetos tiene estudios medios (entre 8 y 12 años de educación), y el 36,4% de los sujetos poseen estudios superiores (más de 12 años de educación).

**Tabla 11. Características de las variables socio-demográficas**

Variables	N	Porcentaje	Min.	Max.	Media	DT
Sexo	66					
Hombres	39	59,1%				
Mujeres	27	40,9%				
Edad	66		15	49	35,26	9,68
Años de educación	66		6	19	11,70	3,63
Est. básicos	21	31,8%				
Est. medios	21	31,8%				
Est. superiores	24	36,4%				

Las variables relacionadas con la lesión cerebral se presentan en la Tabla 12. En relación a la etiología, las causas más frecuentes de daño cerebral fueron el ictus (29 sujetos; 43,9% de la muestra), y el TCE (23 sujetos; 34,8% de la muestra), seguidos por la hipoxia (12 sujetos; 18,2% de la muestra), y los daños derivados de un tumor cerebral (2 sujetos; 3,0% de la muestra). Respecto a la localización de la lesión cerebral, hay que anotar que existe una gran variabilidad entre los sujetos. El daño cerebral difuso y el

daño frontal izquierdo son los más frecuentes encontrados en nuestros participantes (14 sujetos respectivamente; 21,2% de la muestra), seguido del daño bifrontal (12 sujetos; 18,2% de la muestra). El resto de participantes muestra daño en diferentes áreas cerebrales (especificadas en la Tabla 12).

**Tabla 12. Características de las variables clínicas**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Etiología	66	
Ictus	29	43,9%
TCE	23	34,8%
Hipoxia	12	18,2%
Tumor cerebral	2	3,0%
Localización de la lesión cerebral	66	
Difuso	14	21,2%
Frontal izquierdo	14	21,2%
Bifrontal	12	18,2%
Mesenc + Cerebelo	4	6,1%
Frontal derecho	4	6,1%
Mesencéfalo	3	4,5%
Fronto-temporal dcho	3	4,5%
Cerebelo	2	3,0%
Temporal derecho	2	3,0%
Parietal derecho	2	3,0%
Fronto-parietal dcho	2	3,0%
Fronto-temporal izq	1	1,5%
Parietal	1	1,5%
Fronto-tempo-parietal izq	1	1,5%
Anoxia	1	1,5%
Alteración del lenguaje	66	
No afasia	55	83,3%
Afasia de Broca	10	15,2%
Afasia mixta	1	1,5%
Alteraciones de conducta	66	
Ausentes	16	24,2%
Apatía	24	36,4%
Desinhibición	10	15,2%
Alt. emocionales	11	16,7%
Alt. emocionales y de conducta	5	7,6%

Respecto a las capacidades lingüísticas (Tabla 12), fueron excluidos todos aquellos sujetos con una alteración del lenguaje tal que hiciese imposible o poco fiable la valoración neuropsicológica. Por ello, la mayor parte de los participantes no presentan ninguna afectación a nivel de lenguaje (55 sujetos; 83,3% de la muestra). Sin embargo, sí fueron incluidos 10 sujetos que al inicio del tratamiento fueron diagnosticados con afasia de Broca (15,2% de la muestra) y un sujeto con afasia mixta (1,5% de la muestra), cuya afectación no impidió la realización de un mínimo exigible de pruebas neuropsicológicas al alta.

Respecto a la presencia de sintomatología conductual y emocional (Tabla 12), la alteración más frecuente encontrada en nuestra muestra ha sido la apatía (24 sujetos; 36,4% de la muestra), seguida de las alteraciones de tipo emocional (11 sujetos; 16,7% de la muestra) y de desinhibición (10 sujetos; 15,2% de la muestra). Cinco participantes manifestaban tanto alteraciones de conducta como emocionales (7,6% de la muestra). El número de sujetos que no presentaban ninguna sintomatología de este tipo es de 16 (24,2% de la muestra).

Respecto a las variables de tratamiento, se han recogido las variables que se describen a continuación. La primera variable recogida es el régimen de estancia en el centro, que puede ser *ingreso* (cuando los pacientes permanecen en el centro de forma permanente), *ambulatorio* (cuando los pacientes acuden al centro sólo para asistir a las sesiones de rehabilitación pautadas), o *mixto* (cuando los pacientes pasan la semana en régimen de ingreso, pero los fines de semana en su casa; o cuando el paciente ha comenzado el tratamiento en régimen de ingreso, pero ha terminado en régimen ambulatorio). La segunda variable es *tiempo a ingreso*, que se refiere al tiempo que ha transcurrido desde el DCA hasta la admisión en el centro (en meses). La tercera variable

es el *tiempo total de tratamiento* (en meses), que es el tiempo de rehabilitación transcurrido entre el ingreso y el alta. La última variable es el *tiempo de evolución*, que es el tiempo transcurrido (en meses) desde la lesión hasta la valoración de alta.

Como puede observarse en la Tabla 13, respecto al régimen de estancia, la mayor parte de los sujetos se encontraban en régimen ambulatorio (35 sujetos; 53% de la muestra), seguidos de los sujetos en régimen de ingreso (26 sujetos, 39,4% de la muestra) y finalmente de los pacientes en régimen mixto (5 sujetos, 7,6% de la muestra). La media de tiempo al ingreso en el CEADAC fue de 8,09 meses (DT: 4,79), el tiempo medio de tratamiento fueron 7,57 meses (DT: 3,71), y el tiempo medio de evolución fue de 15,58 meses (DT: 5,33).

**Tabla 13. Características de las variables de tratamiento**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Porc.</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>DT</b>
Régimen	66					
Ambulatorio	35	53,0%				
Ingreso	26	39,4%				
Mixto	5	7,6%				
Tiempo a ingreso (meses)	66		2	23	8,09	4,79
Tiempo de tratamiento (meses)	65		2	19	7,57	3,71
Tiempo de evolución (meses)	65		7	32	15,58	5,33

## **Características neuropsicológicas de la muestra**

A continuación se exponen las características de los resultados obtenidos por los sujetos en las pruebas cognitivas. En la Tabla 14 aparecen las medias y desviaciones típicas obtenidas por los sujetos en los test neuropsicológicos. Si se observan las medias de las pruebas cognitivas al ingreso, se pone de manifiesto que la muestra presenta alteraciones cognitivas significativas en todos los dominios evaluados. Como ya se ha comentado, las PT tienen media 50 y desviación típica 10, y los resultados en los dominios cognitivos al ingreso se sitúan aproximadamente dos desviaciones típicas por debajo de lo esperado para personas de su grupo normativo, lo que indica un grado de afectación cognitiva en el rango moderado-severo. Si se observan los resultados obtenidos al alta, las puntuaciones se mantienen al menos una desviación típica por debajo de la media.

En la misma Tabla 14 se representan los resultados de los análisis realizados para cuantificar el cambio en las puntuaciones cognitivas entre el pre- y el post-tratamiento (mediante un análisis de diferencia de medias *-t de Student-* entre las puntuaciones cognitivas al ingreso y al alta). Los resultados ponen de manifiesto que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas evaluaciones, lo que indica que se han producido mejoras relevantes en todas las medidas y dominios neuropsicológicos. El tamaño del efecto (calculado para la puntuación resumen de los dominios cognitivos), es similar y de carácter moderado.

**Tabla 14. Media y DT de los resultados cognitivos y comparación pre-post tratamiento**

Variables	Valoración de Ingreso			Valoración de Alta			Diferencia de medias t Student	
	N	Media	DT	N	Media	DT	t	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>65</b>	<b>30,176</b>	<b>12,664</b>	<b>65</b>	<b>38,115</b>	<b>16,608</b>	<b>0,782</b>	<b>&lt;0,001</b>
BTA	53	24,36	16,411	49	34,90	20,186	0,696	<0,001
Índice de MT (WAIS-III)	64	35,50	12,480	65	41,03	15,835	0,807	<0,001
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>51</b>	<b>31,196</b>	<b>12,000</b>	<b>54</b>	<b>34,833</b>	<b>14,473</b>	<b>0,840</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Memoria</b>	<b>65</b>	<b>30,054</b>	<b>18,099</b>	<b>65</b>	<b>37,142</b>	<b>19,668</b>	<b>0,907</b>	<b>&lt;0,001</b>
TAVEC								
Total aprendizaje	51	32,24	18,428	52	41,31	19,542	0,869	<0,001
Rec. libre CP	42	32,12	18,127	46	41,41	19,229	0,869	<0,001
Rec. claves CP	43	32,79	18,540	46	42,63	18,718	0,832	<0,001
Rec. libre LP	51	29,25	19,335	52	37,69	20,421	0,857	<0,001
Rec. claves LP	43	32,60	19,179	46	41,13	19,139	0,878	<0,001
Discriminabilidad	50	31,76	17,942	51	36,98	18,524	0,836	<0,001
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>66</b>	<b>31,305</b>	<b>12,510</b>	<b>65</b>	<b>36,608</b>	<b>15,815</b>	<b>0,907</b>	<b>&lt;0,001</b>
Matrices	48	44,60	11,535	47	51,34	12,333	0,745	<0,001
Historietas	25	41,80	10,981	24	47,33	12,775	0,780	<0,001
WCST								
Errores	65	28,09	13,798	65	36,65	18,699	0,841	<0,001
Err. perseverativos	65	25,98	15,139	65	36,18	21,216	0,779	<0,001
BADS	19	30,32	10,499	29	36,79	12,548	0,669	0,002
COWAT	41	31,17	10,195	41	35,88	11,752	0,793	<0,001
Fluidez semántica	41	29,41	11,402	41	36,73	13,557	0,673	<0,001

El análisis de diferencia de medias entre las puntuaciones de ingreso y de alta indica un incremento estadísticamente significativo de las puntuaciones en todos los tests y dominios evaluados.

Para cuantificar la diferencia en el rendimiento cognitivo entre los participantes del estudio y la población general, se han realizado dos análisis de comparación de medias (con los datos de ingreso y de alta) entre nuestros participantes y el grupo de referencia (para el grupo normativo se ha tomado como valor de referencia 50). En la Tabla 15 se muestran los resultados. Si se observan los datos de ingreso, existen diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento cognitivo inicial de la muestra y el rendimiento estimado de la población normal en todos los dominios cognitivos y en todas las pruebas aplicadas ( $p < 0,05$ ), por lo que se confirma que nuestros participantes presentan alteraciones neuropsicológicas significativas en todas las áreas evaluadas a su ingreso en el CEADAC. Si se observan los datos de alta, los resultados indican que existen diferencias significativas en todos los dominios cognitivos, de manera que nuestra muestra sigue presentando alteraciones neuropsicológicas una vez finalizado el tratamiento. Si se analizan los resultados por pruebas, tan sólo hay dos test neuropsicológicos en los que no se encuentran diferencias significativas entre la población normal y nuestra muestra: las puntuaciones en Matrices ( $p = 0,460$ ) y en Historietas ( $p = 0,317$ ) no difieren de manera estadísticamente significativa entre nuestros sujetos y la población general.

**Tabla 15. Comparación de la muestra con el grupo de referencia**

Variables	Diferencia de medias			Diferencia de medias		
	Ingreso			Alta		
	gl	t	Sig.	gl	t	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>64</b>	<b>-12,619</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>64</b>	<b>-5,769</b>	<b>&lt;0,001</b>
BTA	52	-11,375	<0,001	48	-5,237	<0,001
Índice de MT (WAIS-III)	63	-9,295	<0,001	64	-4,567	<0,001
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>50</b>	<b>-11,191</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>53</b>	<b>-7,701</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Memoria</b>	<b>64</b>	<b>-8,884</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>64</b>	<b>-5,270</b>	<b>&lt;0,001</b>
TAVEC Total aprendizaje	50	-6,884	<0,001	51	-3,207	0,002
Rec. libre CP	41	-6,393	<0,001	45	-3,029	0,004
Rec. claves CP	42	-6,087	<0,001	45	-2,670	0,011
Rec. libre LP	50	-7,662	<0,001	51	-4,346	<0,001
Rec. claves LP	42	-5,948	<0,001	45	-3,143	0,003
Discriminabilidad	49	-7,189	<0,001	50	-5,019	<0,001
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>65</b>	<b>-12,140</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>64</b>	<b>-6,827</b>	<b>&lt;0,001</b>
Matrices	47	-3,241	0,002	46	0,745	0,460
Historietas	24	-3,734	0,001	23	-1,023	0,317
WCST Errores	64	-12,800	<0,001	64	-5,758	<0,001
Err. perseverativos	64	-12,789	<0,001	64	-5,250	<0,001
BADS	18	-8,172	<0,001	28	-5,668	<0,001
COWAT	40	-11,826	<0,001	40	-7,694	<0,001
Fluidez semántica	40	-11,561	<0,001	40	-6,267	<0,001

En relación al ingreso, todas las puntuaciones obtenidas por nuestros participantes muestran diferencias estadísticamente significativas con la puntuación de referencia (la media de las PT=50). En relación al alta, casi todas las puntuaciones obtenidas por nuestros participantes muestran diferencias estadísticamente significativas con la puntuación de referencia, excepto las puntuaciones en Matrices e Historietas.



## Características funcionales de la muestra

A continuación se exponen las características de los resultados obtenidos por los sujetos en la valoración funcional. En la Tabla 16 aparecen las medias y desviaciones típicas obtenidas por los sujetos en el CHART.

**Tabla 16. Media y DT de los resultados en el CHART**

Variables	Valoración post-alta		
	N	Media	DT
Independencia física	66	71,857	40,516
Independencia cognitiva	66	60,833	35,444
Movilidad	66	77,651	25,112
Ocupación	66	37,742	38,102
Integración social	66	66,969	33,161
<b>Total CHART</b>	<b>66</b>	<b>315,054</b>	<b>153,328</b>

Como puede observarse, las subescalas con mejores resultados son aquellas relacionadas con la movilidad (77,651 puntos de un total de 100) y la independencia física (71,857 puntos), seguidas de las subescalas de integración social (66,969 puntos) e independencia cognitiva (60,833). Los peores resultados obtenidos por nuestros participantes se encuentran en la subescala de ocupación (37,742 puntos). La puntuación media de la escala total se encuentra en 315,054 puntos (de un total de 500), siendo la variabilidad considerable (DT: 153,328 puntos). Según los datos normativos de Whiteneck et al. (1992), los resultados de nuestros participantes están por debajo del percentil 10 en todas las subescalas y en la puntuación total.

## **Asociación entre variables demográficas, de la lesión, del tratamiento, y funcionales**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de cuantificar la relación entre las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento recogidas, y el grado de IF a largo plazo.

La Tabla 17 recoge información sobre los análisis de correlación realizados entre las variables socio-demográficas y del tratamiento de tipo cuantitativo, y las puntuaciones en el CHART (subescalas y total). Para ello, se ha utilizado el estadístico R de Pearson para las variables cuantitativas que siguen la distribución normal y el estadístico Rho de Spearman para las que no se ajustan a la misma.

Si nos centramos en la puntuación total del CHART, los resultados indican que la IF correlaciona significativamente con la edad ( $p=0,020$ ), con el tiempo total de tratamiento ( $p=0,039$ ), y especialmente con el tiempo transcurrido desde la lesión al ingreso en el CEADAC ( $p<0,001$ ). Estas correlaciones apuntan, por un lado, a que los sujetos más jóvenes presentan un mayor grado de independencia funcional. Por otra parte, un comienzo más temprano de la rehabilitación se asocia con un mejor pronóstico funcional (a menor tiempo transcurrido desde la lesión cerebral hasta el ingreso, mejor puntuación en el CHART). Finalmente, un mayor tiempo de tratamiento se asocia con mejores resultados funcionales. Las variables años de educación y tiempo de evolución no correlacionan significativamente con la medida global de IF ( $p>0,05$ ).

**Tabla 17. Asociación entre las variables cuantitativas y el CHART**

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social		Total CHART	
	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Pearson / Spearm.	Sig.
Edad	-0,372	0,002	-0,233	0,060	-0,231	0,062	-0,345	0,005	-0,103	0,409	-0,286	0,020
Años educación	0,073	0,560	0,144	0,249	0,192	0,123	0,186	0,134	0,175	0,160	0,121	0,334
Tpo. a ingreso	-0,421	<0,001	-0,368	0,002	-0,418	<0,001	-0,355	0,003	-0,423	<0,001	-0,405	<0,001
Tpo tratamiento	0,161	0,199	0,268	0,031	0,294	0,018	0,224	0,073	0,297	0,016	0,289	0,039
Tpo. evolución	-0,212	0,091	-0,082	0,518	-0,141	0,263	-0,100	0,428	-0,121	0,336	-0,148	0,240

La variable edad muestra una correlación significativa con la puntuación total en el CHART y con las subescalas de independencia física y ocupación. La variable tiempo hasta el ingreso correlaciona significativamente con todas las variables del CHART. La variable de tiempo de tratamiento correlaciona con tres subescalas (independencia cognitiva, movilidad e integración social) y con la puntuación total del CHART. Las variables años de educación y tiempo de evolución no correlacionan con ninguna de las medidas del CHART.

Si analizamos los resultados por subescalas, los resultados apuntan a que la única variable que correlaciona con todas las subescalas del CHART (con  $p < 0,05$ ) es el tiempo que transcurre desde la lesión cerebral hasta el ingreso, de manera que cuanto antes se realice la evaluación inicial (y por tanto, cuanto antes se inicie el tratamiento), mejor pronóstico funcional en todas las áreas (física, cognitiva, ocupacional y social). El tiempo total de tratamiento también muestra asociaciones significativas con las subescalas de independencia cognitiva, movilidad e integración social ( $p < 0,05$ ), aunque no con las de independencia física ( $p = 0,190$ ) y ocupación ( $p = 0,073$ ). Los años de educación y el tiempo de evolución no correlacionan de forma significativa con ninguna subescala funcional ( $p > 0,05$ ). Finalmente, la edad correlaciona de forma significativa con dos subescalas: la de independencia física ( $p = 0,002$ ) (cuyos resultados sugieren que, a menor edad, mayor independencia física) y la de ocupación ( $p = 0,005$ ) (a menor edad, mayor tasa ocupacional).

Para las variables cualitativas o categóricas se han realizado análisis de comparación de medias. Para la variable dicotómica (sexo) se ha utilizado el estadístico *t de Student* para variables independientes. Para las variables politómicas (etiología, alteración del lenguaje, alteración de conducta y régimen de estancia) se ha utilizado el estadístico ANOVA de un factor, junto con la corrección de Bonferroni.

La Tabla 18 muestra las asociaciones de estas variables con la puntuación total del CHART. Los resultados indican que el pertenecer a uno u otro grupo en las variables sexo, etiología y alteración del lenguaje no se asocia con diferencias significativas en la puntuación total del CHART ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, ciertas variables sí generan diferencias en el CHART en función de la pertenencia a una u otra categoría. Así, la presencia de diferentes alteraciones de conducta se asocia con diferentes resultados en el CHART, por lo que el pertenecer a una categoría u otra

supone diferencias a nivel de independencia funcional ( $p < 0,001$ ). El análisis *post-hoc* indica que, en comparación con las personas sin alteraciones de conducta, las personas que presentan apatía, desinhibición y alteraciones emocionales y de conducta de forma combinada obtienen puntuaciones significativamente más bajas en el CHART. Respecto al régimen de permanencia, el pertenecer a una u otra categoría también se asocia con diferencias en la puntuación total del CHART: el análisis *post-hoc* concluye que las personas que se encuentran en régimen de ingreso presentan puntuaciones significativamente más bajas en el CHART que las personas que acuden al centro de forma ambulatoria y que los pacientes en régimen mixto.

**Tabla 18. Asociación entre variables cualitativas y el CHART**

Variables			Puntuación en el CHART		t-student / ANOVA		
			Media	DT	t / F	Sig.	
Socio-demográficas	Sexo	Hombre	306,97	154,016	0,001	0,973	
		Mujer	326,73	154,486			
Lesión	Etiología	Ictus	303,07	156,067	0,668	0,575	
		TCE	348,41	159,922			
		Hipoxia	277,00	145,789			
		Tumor cerebral	333,50	43,134			
		Alteración del lenguaje	No afasia	298,63			158,177
	Afasia Broca	406,91	92,858				
	Afasia mixta	300,00	-				
	Alteración de conducta	Ausentes	Ausentes	441,88	87,273	11,155	<0,001
			Apatía	273,67	136,106		
			Desinhibición	185,26	150,461		
Alt. emocional			401,82	100,632			
Alt. emocional y de conducta			176,60	96,474			
Tratamiento	Régimen	Ingreso	225,06	147,373	11,537	<0,001	
		Ambulatorio	388,46	123,250			
		Mixto	269,20	121,469			

Las variables que se asocian con cambios en la puntuación del CHART son la presencia de alteraciones de conducta y el régimen de estancia durante el tratamiento.

A la vista de las diferencias halladas en el CHART, se ha realizado un análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) para controlar la influencia de otras variables relevantes (las variables cognitivas). Las variables dependientes introducidas han sido los resultados por subescalas y globales del CHART, las variables a analizar han sido las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento de tipo cualitativo, y las covariables a controlar han sido las variables cognitivas (puntuaciones globales en los dominios cognitivos). Los resultados pueden observarse en la Tabla 19, e indican que la heterogeneidad producida en el CHART en función de la pertenencia del paciente a uno u otro grupo desaparece cuando se elimina la parte explicada por las variables cognitivas. Así, ninguna de las variables de tipo cualitativo recogidas se asocia con diferencias estadísticamente significativas en el CHART (ni en sus subescalas) en función de la pertenencia del sujeto a una u otra categoría ( $p > 0,05$ ).

Tabla 19. MANCOVA entre variables cualitativas y el CHART

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social		Total CHART	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
<b>Socio-demográficas</b>												
Sexo	0,134	0,716	0,819	0,370	2,158	0,148	1,258	0,268	0,183	0,670	<b>1,202</b>	<b>0,278</b>
<b>De la lesión</b>												
Etiología	1,170	0,319	1,784	0,179	0,322	0,726	0,262	0,770	2,238	0,118	<b>1,271</b>	<b>0,290</b>
Alt. de lenguaje	0,319	0,575	1,673	0,202	0,019	0,891	0,256	0,615	1,006	0,321	<b>0,305</b>	<b>0,583</b>
Alt. de conducta	0,869	0,464	0,234	0,872	1,234	0,309	2,328	0,088	0,724	0,543	<b>0,385</b>	<b>0,764</b>
<b>De tratamiento</b>												
Régimen	1,291	0,262	0,849	0,362	0,982	0,327	0,400	0,530	0,055	0,815	<b>0,300</b>	<b>0,587</b>

Ninguna de las variables socio-demográficas, de la lesión y de tratamiento de tipo cualitativo se asocia de forma significativa con diferencias en ninguna subescala del CHART, ni en la puntuación total del mismo una vez controlada la influencia de las variables cognitivas.

## **Asociación entre variables cognitivas y funcionales**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de cuantificar la relación entre el nivel cognitivo de la muestra utilizada, y el grado de IF a largo plazo.

En la Tabla 20 están representados los resultados del análisis de correlación entre los resultados en la valoración cognitiva al ingreso y al alta, y la puntuación total en el CHART (para las variables que mostraron no seguir una distribución normal se ha utilizado el estadístico Rho de Spearman). Como se puede observar, todos los dominios cognitivos presentan asociaciones con la puntuación total del CHART con un tamaño del efecto alto ( $p < 0,001$ ). Además, prácticamente todas las medidas en los tests correlacionan con el cuestionario (con  $p < 0,05$ ). La única variable que no correlaciona con el CHART es la puntuación en Historietas al ingreso ( $p = 0,069$ ).

Si se comparan los dos momentos de evaluación, se pone de manifiesto que el tamaño del efecto es mayor con las puntuaciones registradas al alta en los dominios de atención ejecutiva ( $r = 0,553$ , siendo al ingreso  $r = 0,495$ ), memoria ( $r = 0,641$ , siendo al ingreso  $r = 0,597$ ), y función ejecutiva ( $r = 0,858$ , siendo al ingreso  $r = 0,806$ ), pero no en el de velocidad de procesamiento ( $r = 0,660$ , siendo al ingreso  $r = 0,690$ ).



**Tabla 20. Correlaciones entre los resultados cognitivos y el CHART**

Variables	Correlación Ingreso-CHART		Correlación Alta-CHART	
	Pearson / Spearman	Sig.	Corr. Pearson	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>0,495</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,553</b>	<b>&lt;0,001</b>
BTA	0,426	0,001	0,638	<0,001
Índice de MT (WAIS-III)	0,469	<0,001	0,506	<0,001
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>0,690</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,660</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Memoria</b>	<b>0,597</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,641</b>	<b>&lt;0,001</b>
TAVEC				
Total aprendizaje	0,520	<0,001	0,595	<0,001
Rec. libre CP	0,403	0,008	0,480	0,001
Rec. claves CP	0,387	0,010	0,481	0,001
Rec. libre LP	0,520	<0,001	0,551	<0,001
Rec. claves LP	0,393	0,009	0,495	<0,001
Discriminabilidad	0,437	0,002	0,480	<0,001
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>0,806</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,858</b>	<b>&lt;0,001</b>
Matrices	0,530	<0,001	0,639	<0,001
Historietas	0,370	0,069	0,515	0,010
WCST				
Errores	0,696	<0,001	0,798	<0,001
Err. perseverativos	0,665	<0,001	0,735	<0,001
BADS	0,695	0,001	0,658	<0,001
COWAT	0,510	0,001	0,684	<0,001
Fluidez semántica	0,349	0,025	0,659	<0,001

Todos los dominios cognitivos correlacionan significativamente con el CHART. Todos los tests, excepto la puntuación en historietas al ingreso, correlacionan con la escala CHART.

Para analizar de forma exhaustiva el grado de correlación entre el CHART y los dominios cognitivos, se ha repetido el análisis de correlación incluyendo las subescalas del cuestionario (Tabla 21). Los resultados indican que todas las subescalas del CHART correlacionan significativamente con todos los dominios cognitivos evaluados ( $p < 0,05$ ), siendo el dominio de funciones ejecutivas el que presenta mayor fuerza asociativa con todas las medidas de IF ( $p < 0,001$ ), tanto en la valoración de ingreso como en la de alta.

Tabla 21. Correlaciones entre los dominios cognitivos y las subescalas del CHART

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social	
	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.	Rho Spearman	Sig.
<b>INGRESO</b>										
Atención ejecutiva	0,264	0,033	0,568	<0,001	0,403	0,001	0,494	<0,001	0,521	<0,001
Velocidad de proceso	0,378	0,006	0,751	<0,001	0,567	<0,001	0,680	<0,001	0,682	<0,001
Memoria	0,249	0,046	0,668	<0,001	0,494	<0,001	0,601	<0,001	0,585	<0,001
Funciones ejecutivas	0,520	<0,001	0,762	<0,001	0,762	<0,001	0,798	<0,001	0,678	<0,001
<b>ALTA</b>										
Atención ejecutiva	0,323	0,009	0,656	<0,001	0,499	<0,001	0,512	<0,001	0,586	<0,001
Velocidad de proceso	0,359	0,008	0,809	<0,001	0,595	<0,001	0,700	<0,001	0,665	<0,001
Memoria	0,314	0,011	0,753	<0,001	0,530	<0,001	0,658	<0,001	0,658	<0,001
Funciones ejecutivas	0,600	<0,001	0,845	<0,001	0,781	<0,001	0,846	<0,001	0,719	<0,001

Todos los dominios cognitivos correlacionan significativamente con todas las variables del CHART. El dominio de función ejecutiva es que mayor tamaño del efecto presenta, al correlacionar con todas las medidas del CHART con una significación  $p < 0,001$ .

## **Análisis de regresión**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de identificar los mejores predictores del grado de IF en personas con DCA. Para ello, se han realizado diversos análisis de regresión lineal por pasos sucesivos. En primer lugar, se han realizado análisis con los dominios cognitivos al alta como variable independiente. En segundo lugar, se han realizado análisis de regresión lineal con los dominios cognitivos al alta y las variables de socio-demográficas y de tratamiento que mostraron correlaciones significativas con el CHART (edad, tiempo al ingreso y tiempo total de tratamiento). Una vez realizados estos análisis, se han repetido utilizando como variables independientes los datos cognitivos obtenidos al ingreso. El fin de analizar las medidas iniciales es valorar la posibilidad de hacer una predicción temprana y analizar la consistencia de la capacidad predictiva de las medidas utilizadas.

La Tabla 22 muestra los resultados los primeros análisis de regresión realizados, en el que las variables dependientes son las puntuaciones en las subescalas del CHART y en la escala completa, y las variables independientes son los dominios cognitivos al alta. Si tenemos en cuenta el análisis realizado con la puntuación total del CHART como variable dependiente, el modelo resultante incluye tan solo el dominio de función ejecutiva como predictor del grado de IF, no presentando los demás dominios cognitivos capacidad predictiva significativa adicional. En este caso, las funciones ejecutivas explican el 76,6% de la varianza de la puntuación total en el CHART. De hecho, el dominio de función ejecutiva (evaluado al alta del tratamiento rehabilitador), es el mejor predictor en todas las subescalas del CHART. Es la única variable cognitiva que presenta el modelo predictivo resultante en las subescalas de independencia física (42,7% de varianza explicada), movilidad (70,5%), ocupación (61,8%) e integración social (57,7%). En el caso de la subescala de independencia cognitiva, la función

ejecutiva es la variable que mayor porcentaje de varianza explicada proporciona (73,9%), aunque los dominios de velocidad de procesamiento y memoria añaden un pequeño porcentaje de varianza explicada, hasta llegar al 79,4%.

**Tabla 22. Regresión lineal con los dominios cognitivos al alta**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Indep. física	1	Función ejecutiva	53	0,662	0,427	<0,001
	1	Función ejecutiva	53	0,862	0,739	<0,001
Indep. cognitiva	2	Función ejecutiva + Vel. Proceso	53	0,651 0,296	0,779	<0,001
	3	Función ejecutiva + Vel. Proceso + Memoria	53	0,508 0,262 0,219	0,794	<0,001
Movilidad	1	Función ejecutiva	53	0,843	0,705	<0,001
Ocupación	1	Función ejecutiva	53	0,790	0,618	<0,001
Int. social	1	Función ejecutiva	53	0,765	0,577	<0,001
<b>CHART total</b>	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>53</b>	<b>0,878</b>	<b>0,766</b>	<b>&lt;0,001</b>

El dominio de función ejecutiva es la principal variable predictora de la puntuación total en el CHART y en todas las subescalas. La velocidad de procesamiento y la memoria aportan varianza explicada a la subescala de independencia cognitiva.

La Tabla 23 muestra los resultados del análisis de regresión lineal cuando se incluyen como variables independientes los dominios cognitivos al alta y las variables socio-demográficas y de tratamiento que mostraron una correlación significativa con las puntuaciones en el CHART. Si se analizan los resultados cuando se toma como variable dependiente la puntuación total del CHART, el modelo resultante está compuesto por dos variables (función ejecutiva y tiempo transcurrido desde la lesión hasta el ingreso), que explica un 78,4% de la varianza. Por tanto, cuando se introducen en el análisis de regresión lineal otras variables diferentes de las cognitivas, el modelo explicativo se ve mejorado ligeramente. La variable que presenta mayor capacidad predictiva es, de nuevo, el dominio de función ejecutiva (a mayor puntuación en este dominio, mayor puntuación en el CHART), seguido del tiempo transcurrido desde la lesión cerebral al

ingreso (cuanto menos tiempo transcurre hasta el ingreso, mayor grado de IF). El resto de variables introducidas en el análisis no contribuyen a explicar ninguna proporción de varianza del CHART global.

**Tabla 23. Regresión lineal con dominios cognitivos al alta y otras variables relevantes**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Indep. física	1	Función ejecutiva	52	0,634	0,390	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso	52	0,574 -0,237	0,432	<0,001
Indep. cognitiva	1	Función ejecutiva	52	0,853	0,723	<0,001
	2	Función ejecutiva + Vel. Proceso	52	0,638 0,305	0,766	<0,001
	3	Función ejecutiva + Vel. Proceso + Memoria	52	0,496 0,269 0,221	0,782	<0,001
	4	Función ejecutiva + Vel. Proceso + Memoria + Edad	52	0,388 0,357 0,234 -0,151	0,797	<0,001
Movilidad	1	Función ejecutiva	52	0,831	0,684	<0,001
Ocupación	1	Función ejecutiva	52	0,786	0,610	<0,001
Int. social	1	Función ejecutiva	52	0,751	0,556	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso	52	0,684 -0,265	0,615	<0,001
<b>CHART total</b>	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>52</b>	<b>0,869</b>	<b>0,749</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>2</b>	<b>Función ejecutiva + Tiempo a ingreso</b>	<b>52</b>	<b>0,818 -0,201</b>	<b>0,784</b>	<b>&lt;0,001</b>

El dominio de función ejecutiva es la principal variable predictora de la puntuación total en el CHART y en todas sus subescalas. La variable de tratamiento tiempo al ingreso aporta varianza explicada en la predicción de la puntuación total del CHART y de las subescalas de independencia física e integración social. La velocidad de procesamiento, la memoria y la edad aportan varianza explicada a la subescala de independencia cognitiva.

Si se analizan los resultados por subescalas, el dominio de función ejecutiva se mantiene como mejor predictor de la IF en todas las modalidades del CHART. Es la única variable que predice la puntuación en las subescalas de movilidad y ocupación, en las que explica el 68,4% y el 61% de la varianza, respectivamente. En el caso de las

subescalas de independencia física e integración social, los modelos resultantes incluyen el dominio de función ejecutiva y el tiempo hasta el ingreso como variables predictoras (cuyos modelos alcanzan un 43,2% y 61,5% de varianza explicada, respectivamente). Como en los análisis previos, la subescala de independencia cognitiva incluye en su modelo predictivo los dominios cognitivos de función ejecutiva, velocidad de procesamiento y memoria, además de la variable edad, que aporta un pequeño porcentaje de varianza explicada (hasta un total de 79,7%).

Estos resultados sugieren que las funciones ejecutivas se presentan como la mejor variable predictora de las puntuaciones globales y específicas en el CHART, de manera que, a mejor funcionamiento ejecutivo, mayor IF y participación.

A continuación se replican los análisis de regresión lineal realizados, aunque tomando los datos de ingreso. La Tabla 24 muestra los resultados del análisis de regresión realizado utilizando los dominios cognitivos al ingreso como variable independiente y las variables del CHART como variables dependientes. Si atendemos al modelo resultante en relación a la puntuación total del CHART, las variables predictoras que aparecen son los dominios de función ejecutiva y velocidad de procesamiento, no aportando los dominios de atención ejecutiva y memoria un capacidad predictiva adicional. Estos resultados indican que las puntuaciones globales en los dominios de función ejecutiva y velocidad de procesamiento son capaces de predecir el 68,3% de la varianza explicada en el CHART. Si se comparan con los resultados obtenidos en el mismo análisis con los dominios cognitivos al alta, se observa que las puntuaciones tardías muestran una mayor potencia predictiva que las tempranas, aunque coinciden en señalar a las funciones ejecutivas como el dominio cognitivo que mayor grado de varianza de IF predice.

**Tabla 24. Regresión lineal con los dominios cognitivos al ingreso**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Indep. física	1	Función ejecutiva	49	0,629	0,383	<0,001
Indep. cognitiva	1	Función ejecutiva	49	0,754	0,560	<0,001
	2	Función ejecutiva + Vel. Proceso	49	0,482 0,388	0,631	<0,001
Movilidad	1	Función ejecutiva	49	0,783	0,605	<0,001
Ocupación	1	Función ejecutiva	49	0,774	0,590	<0,001
	1	Función ejecutiva	49	0,699	0,479	<0,001
Int. social	2	Función ejecutiva + Vel. Proceso	49	0,477 0,317	0,521	<0,001
	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>49</b>	<b>0,818</b>	<b>0,663</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>CHART total</b>	<b>2</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso</b>	<b>49</b>	<b>0,658 0,228</b>	<b>0,683</b>	<b>&lt;0,001</b>

El dominio de función ejecutiva es la principal variable predictora de la puntuación total en el CHART y en todas las subescalas. La velocidad de procesamiento aportan varianza explicada a las subescalas de independencia cognitiva, integración social, y a la puntuación total del CHART.

Si se analizan los resultados de los análisis de predicción de las subescalas, las funciones ejecutivas se mantienen como las que mejor predicen la IF en sus diferentes modalidades. Es la única variable que aporta varianza explicada en las subescalas de independencia física (38,3% de varianza explicada), movilidad (60,5%) y ocupación (59%). En las subescalas de independencia cognitiva e integración social, el modelo incluye como variables predictivas las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento, explicando respectivamente un 63,1% y un 52,1% de la varianza.

La Tabla 25 muestra los resultados del análisis de regresión lineal cuando se incluyen en el análisis las variables socio-demográficas y de tratamiento junto con los dominios cognitivos al ingreso como variables independientes. Si se analizan los resultados para la puntuación total del CHART, el mejor modelo resultante incluye cuatro variables predictoras, que de forma combinada explican el 81,8% de la varianza

en el CHART. La variable que presenta mayor capacidad predictiva es, de nuevo, el dominio de función ejecutiva, seguido del tiempo transcurrido desde la lesión cerebral al ingreso, el dominio de velocidad de procesamiento, y la edad. Si se analizan las subescalas del CHART, las funciones ejecutivas siguen apareciendo en todos los casos como la variable que mejor predice el grado de IF en sus diversas modalidades, aunque en todos los modelos se incluyen otras variables que añaden varianza explicada adicional.

**Tabla 25. Regresión lineal con dominios cognitivos al ingreso y otras variables relevantes**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Indep. física	1	Función ejecutiva	48	0,596	0,341	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso	48	0,545 -0,325	0,434	<0,001
Indep. cognitiva	1	Función ejecutiva	48	0,737	0,533	<0,001
	2	Función ejecutiva + Vel. Proceso	48	0,454 0,406	0,611	<0,001
	3	Función ejecutiva + Vel. Proceso + Edad	48	0,305 0,569 -0,292	0,678	<0,001
	4	Función ejecutiva + Vel. Proceso + Edad + Memoria	48	0,135 0,485 -0,346 0,321	0,719	<0,001
	5	Vel. Proceso + Edad + Memoria + Tiempo a ingreso	48	0,508 -0,354 0,388 -0,232	0,769	<0,001
Movilidad	1	Función ejecutiva	48	0,765	0,576	<0,001
	2	Función ejecutiva + Edad	48	0,736 -0,239	0,626	<0,001
	3	Función ejecutiva + Edad + Tiempo a ingreso	48	0,708 -0,223 -0,192	0,656	<0,001
Ocupación	1	Función ejecutiva	48	0,767	0,580	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso	48	0,730 -0,241	0,630	<0,001



**Tabla 25. Regresión lineal con dominios cognitivos al ingreso y otras variables relevantes (continuación)**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Int. social	1	Función ejecutiva	48	0,679	0,450	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso	48	0,623 -0,359	0,569	<0,001
	3	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso + Vel. Proceso	48	0,397 -0,355 0,324	0,617	<0,001
	4	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso + Vel. Proceso + Tiempo tratamiento	48	0,365 -0,336 0,304 0,216	0,656	<0,001
	5	Función ejecutiva + Tiempo a ingreso + Vel. Proceso + Tiempo tratam. + Atención ejecutiva	48	0,284 -0,362 0,143 0,264 0,283	0,685	<0,001
CHART total	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>48</b>	<b>0,804</b>	<b>0,638</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>2</b>	<b>Función ejecutiva + Tiempo a ingreso</b>	<b>48</b>	<b>0,754 -0,313</b>	<b>0,730</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>3</b>	<b>Función ejecutiva + Tiempo a ingreso + Veloc. Proceso</b>	<b>48</b>	<b>0,589 -0,310 0,238</b>	<b>0,755</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>4</b>	<b>Función ejecutiva + Tiempo a ingreso + Veloc. Proceso + Edad</b>	<b>48</b>	<b>0,452 -0,285 0,393 -0,276</b>	<b>0,818</b>	<b>&lt;0,001</b>

El dominio de función ejecutiva es la principal variable predictora de la puntuación total en el CHART y en todas sus subescalas. La variable de tratamiento tiempo al ingreso también aporta varianza explicada en la predicción de todas las medidas del CHART.

## **Resumen de los resultados y limitaciones metodológicas**

Los resultados obtenidos en este primer estudio indican que existe una fuerte correlación entre todas las medidas neuropsicológicas evaluadas al alta y la puntuación en el CHART en la fase de seguimiento. Todos los dominios cognitivos valorados (atención ejecutiva, velocidad de procesamiento, aprendizaje y memoria, y funciones ejecutivas) se asocian de manera estadísticamente significativa con la puntuación total en el CHART y con todas las subescalas que lo componen. También las variables de edad, tiempo que transcurre desde la lesión cerebral al ingreso, y tiempo que dura el tratamiento correlacionan de manera significativa con la puntuación en el CHART, por lo que son agentes a tener en cuenta. Además, la presencia de alteraciones de conducta y el régimen de ingreso en el centro se asocian con una menor participación a nivel funcional.

Respecto a la identificación de las variables neuropsicológicas que mejor predicen el grado de IF a largo plazo en personas con DCA, los resultados de los análisis de regresión indican que el dominio de función ejecutiva (evaluado al alta del tratamiento rehabilitador) emerge como la variable que mejor predice la puntuación en el CHART, explicando por sí solo un 76,6% de la varianza. Cuando se añaden las variables socio-demográficas, de la lesión, y de tratamiento que se asociaron con la puntuación en el CHART en los análisis de correlación, entra en el modelo explicativo el tiempo que ha transcurrido desde el DCA hasta el ingreso del paciente como variable predictora, incrementando ligeramente la varianza explicada por el modelo (78,4%).

Para el análisis de la estabilidad de este modelo predictivo, se han realizado los mismos análisis con las puntuaciones obtenidas al ingreso de los pacientes. Los resultados indican que el modelo obtenido con los análisis de los datos del alta (post-tratamiento) son muy consistentes con los que se obtienen con los datos de ingreso, si

bien existen algunas diferencias. Así, el análisis de regresión realizado para identificar los dominios cognitivos (evaluados al ingreso) que mejor predicen la puntuación en el CHART da como resultado un modelo que incluye las funciones ejecutivas como mejor predictor (66,3% de varianza explicada), aunque en este caso el dominio de velocidad de procesamiento añade un pequeño porcentaje de varianza explicada, llegando el modelo completo hasta el 68,3%. De forma inesperada, cuando se incluyeron como variables independientes las variables que muestran correlación con el CHART, se obtiene un modelo más predictivo que cuando se toman los datos de alta, aunque con un mayor número de variables predictoras (función ejecutiva, tiempo al ingreso, velocidad de procesamiento y edad), llegando hasta el 81,8% de varianza explicada. Como puede observarse, las dos variables con mayor capacidad predictiva se mantienen constantes.

A pesar de haber logrado cumplir los tres objetivos establecidos, este estudio presenta algunas limitaciones metodológicas, que tratan de superarse en el estudio multicéntrico descrito a continuación. En primer lugar, la valoración carece de pruebas que, según la literatura, suelen presentar una alta asociación con la IF y capacidad predictiva de la misma, como el TMT.

Otra limitación es que buena parte de los participantes no pudieron realizar alguna de las pruebas debido a diferentes circunstancias (falta de tiempo para completar la valoración, deterioro cognitivo tal que impide la realización de algún test, presencia de alteraciones que contaminarían los resultados de esa prueba, etc.). Dado que algunos de los dominios cognitivos están compuestos por pocos tests (como el de velocidad de procesamiento, que está compuesto únicamente por el índice de VP del WAIS-III, o el dominio de memoria, compuesto únicamente por el TAVEC), la incapacidad para completar la prueba tuvo como consecuencia que el sujeto no puntuase en ese dominio

cognitivo. Para compensar este problema, se podría incrementar el número de pruebas de cada dominio, con el objetivo de que, si una persona no puede realizar una prueba por una causa determinada (por ejemplo, una persona con anomia, cuyos resultados en una prueba de memoria verbal como el TAVEC se encuentran contaminados por la alteración del lenguaje), exista una prueba paralela que pueda realizar (por ejemplo, una prueba de memoria visual). Esta solución hace más probable que todos los sujetos obtengan puntuaciones en todos los dominios (ya que la puntuación global en los mismos se obtiene a partir de la media de los test realizados).

Por otra parte, no se ha realizado una valoración objetiva de los aspectos emocionales y de conducta, que como se comentó en el apartado de *Neuropsicología del DCA*, suelen resultar afectados tras una lesión cerebral. En este estudio, se ha utilizado una clasificación categórica de este tipo de alteraciones, que ha mostrado estar asociada a resultados diferenciales a nivel funcional. Sin embargo, las variables cualitativas no pueden introducirse en los análisis de regresión, por lo que es necesario utilizar una medida cuantitativa que mida estos aspectos.

Otra limitación importante es la escasa representatividad de la muestra. La muestra utilizada incluye personas de entre 15 y 49 años, a pesar de que la presencia de DCA (especialmente el derivado de los ictus) se incrementa exponencialmente a partir de los 64 años (FEDACE, 2016). Además, nuestros participantes proceden de un mismo centro de rehabilitación, y todas las valoraciones han sido realizadas por el mismo neuropsicólogo, lo que puede suponer un considerable sesgo. Esto hace que los resultados no sean generalizables a personas que realicen rehabilitación en otro tipo de institución o que no hayan realizado rehabilitación. Otro inconveniente relacionado con la muestra se refiere al tamaño de la misma que, sin ser reducido, puede mejorarse. Por

tanto, sería beneficioso incrementar el tamaño de la muestra, ya que contar con una mayor cantidad de sujetos supondría una mayor validez de los resultados.

Por tanto, una muestra más amplia, procedente de diferentes áreas geográficas o centros, y con mayor heterogeneidad en variables clínicas y socio-demográficas podrían incrementar la representatividad de la muestra, y así mejorar la fiabilidad de los análisis estadísticos y de las conclusiones.

# **ESTUDIO MULTICÉNTRICO: CAPACIDAD DE LAS VARIABLES NEUROPSICOLÓGICAS PARA LA PREDICCIÓN DE LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL EN PERSONAS CON DCA**

## **Diseño**

Este trabajo tiene un diseño observacional, transversal, y prospectivo.

## **Participantes**

La muestra consta de 87 personas con DCA, con edades comprendidas entre los 18 y los 74 años, y procedentes de dos áreas geográficas del territorio español. Esta muestra procede de dos centros de neuro-rehabilitación que, entre las diferentes terapias, incluye rehabilitación neuropsicológica de personas con DCA: Reintegra: Centro de Atención y Rehabilitación Integral de Personas con Afectación Neurológica (Oviedo, Asturias) y el Hospital La Magdalena (Castellón de la Plana, Castellón). Cuando se planteó esta investigación, otro centro de rehabilitación estaba incluido en el estudio, pero la persona encargada del reclutamiento en el mismo decidió interrumpir su colaboración. A pesar de tener parte de los datos de la muestra reclutada hasta el momento por esta entidad, sus datos no han sido utilizados en el estudio, al estar incompletos.

Los sujetos incluidos en el estudio fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión y exclusión. Los *criterios de inclusión* fueron:

1. Edad comprendida entre los 15 y los 75 años

2. Diagnóstico filiado de DCA secundario a una de estas etiologías: ictus, TCE, hipoxia, tumor cerebral o encefalitis.
3. Presencia documentada de alteraciones neuropsicológicas como consecuencia de la lesión cerebral, al menos en la fase subaguda.
4. Completar un periodo de neuro-rehabilitación neuropsicológica o multidisciplinar en los centros señalados, o no haber intención de continuar o comenzar un tratamiento neuro-rehabilitador.
5. Tiempo de evolución mínimo de dos meses en el momento de la valoración.

Los *criterios de exclusión* fueron:

1. Presencia de otra alteración neurológica o neuropsiquiátrica previa al DCA que pudiera comprometer su desempeño funcional y neuropsicológico.
2. Discapacidad moderada o grave por circunstancias previas al DCA.
3. Deterioro cognitivo o sensorial tan severo que impida realizar una valoración neuropsicológica fiable.
4. Alteraciones lingüísticas de severidad tal que impidan la evaluación neuropsicológica con garantías (afasias de gravedad moderada a severa).

El reclutamiento de los participantes se realizó en los centros antes citados. El Hospital La Magdalena es un hospital público de media estancia, dependiente de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Valenciana. Este hospital cuenta con diversas áreas asistenciales, entre las que se encuentra la unidad de neuro-rehabilitación de DCA. Los pacientes son derivados desde la unidad de agudos del propio hospital, o remitidos desde atención primaria o especializada, para poner en marcha el proceso de neuro-rehabilitación. Las intervenciones siguen un enfoque multidisciplinar, atendiendo a los

pacientes en el estadio subagudo de evolución. El equipo de trabajo está compuesto por médicos rehabilitadores, neuropsicólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas y trabajadores sociales. Además, otros profesionales relacionados (neurólogos, internistas, etc.) intervienen en cada caso en función de la demanda.

Cuando un paciente es remitido a la unidad de daño cerebral, se realiza una valoración neurológica, funcional, cognitiva, psicológica, social y familiar. Tras esta primera evaluación, el médico rehabilitador determina las terapias y los objetivos a trabajar. La intervención incluye neuropsicología, logopedia, fisioterapia, terapia ocupacional y terapia familiar, en función de las necesidades específicas de cada caso. Semanalmente, el equipo de trabajo se reúne para analizar la evolución de cada paciente y consensuar los objetivos e intervenciones. Los pacientes de esta unidad se encuentran en régimen de ingreso hospitalario. El alta se produce cuando se alcanzan los objetivos terapéuticos planteados, o bien cuando existe una estabilización evolutiva. Una vez dada el alta hospitalaria, el paciente puede continuar una fase de seguimiento en régimen de consulta externa.

Reintegra es un centro privado dedicado a la neuro-rehabilitación integral de personas con lesión cerebral. La rehabilitación está orientada a la recuperación de los déficits derivados del DCA, la compensación de las secuelas persistentes, y la consecución del máximo grado posible de autonomía, combinando estrategias de restitución, compensación y sustitución. Para ello, la intervención es individualizada, ajustándose a las necesidades de cada paciente, con la finalidad general de lograr la mayor independencia funcional posible. El personal está formado por neuropsicólogos, neurologopedas, fisioterapeutas neurológicos y neuroterapeutas ocupacionales, además de un psicólogo familiar que atiende las necesidades de los cuidadores o realiza



intervenciones familiares o de pareja con el paciente y su familia. El centro se coordina en torno a una metodología de trabajo interdisciplinar, de manera que los objetivos de tratamiento y estrategias de intervención son discutidos y consensuados en común entre todo el equipo, aportando cada profesional los conocimientos de su área específica. Estos objetivos son igualmente discutidos y consensuados con el paciente y su familia.

En Reintegra la admisión se realiza mediante la solicitud del propio paciente o de sus cuidadores principales. Tras una primera evaluación de las áreas afectadas, se acuerda con la familia qué terapias y con qué intensidad (número de horas semanales de cada terapia) conformarán el plan individualizado de tratamiento. Una vez comenzado el tratamiento, el número de horas en cada terapia y la duración del tratamiento se adaptan a las necesidades del paciente o de su familia. De forma general, la finalización del proceso rehabilitador se produce cuando se han alcanzado los objetivos propuestos, cuando se estima que no se van a producir más avances significativos, o cuando el paciente o sus cuidadores deciden interrumpir el tratamiento.

Todos aquellos sujetos que se encontraban recibiendo un tratamiento neuro-rehabilitador durante el período de recogida de datos, y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión fueron susceptibles de ser incluidos en el estudio. También se contactó con antiguos pacientes ya dados de alta del proceso de rehabilitación. Por otro lado, también se han incluido en el estudio a sujetos que, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión, no deseaban iniciar un tratamiento neuro-rehabilitador, pero que acudieron al centro para someterse a una valoración neuropsicológica. Cuando un sujeto cumplía los criterios de inclusión y exclusión, se le informaba del objetivo y procedimiento del estudio, para que valorase su deseo de participar. A los sujetos que

aceptaron se les solicitó el consentimiento informado, para poder utilizar sus datos en esta investigación.

## **Material**

En este apartado se enumera y describe el material de evaluación utilizado en el estudio, y está dividido en dos partes. La primera parte (*Evaluación Neuropsicológica*) describe las pruebas utilizadas para evaluar el funcionamiento cognitivo, emocional y conductual de los participantes. La segunda parte (*Evaluación Funcional*) describe la prueba utilizada para valorar el grado de independencia funcional y participación de los sujetos, que constituye la medida principal de resultados del estudio.

### **Evaluación Neuropsicológica**

En la valoración neuropsicológica se han utilizado diversos tests que evalúan los principales dominios cognitivos (atención ejecutiva, velocidad de procesamiento, memoria y funciones ejecutivas), además de un cuestionario para la valoración de las alteraciones conductuales y emocionales. En la Tabla 26 aparecen las pruebas aplicadas en dicha evaluación, agrupadas por dominios.

**Tabla 26. Test neuropsicológicos agrupados por dominios**

<b>Dominio</b>	<b>Test neuropsicológico</b>
<b>Atención ejecutiva</b>	Dígitos del WAIS-III <sup>1</sup> Localización espacial de la WMS-III <sup>2</sup> Omisiones del CPT <sup>3</sup>
<b>Velocidad de procesamiento</b>	Búsqueda de símbolos del WAIS-III Clave de números del WAIS-III Test del trazo, parte A (TMT-A) <sup>4</sup> Stroop (subtests de Palabras y Colores) Tiempo de Reacción del CPT
<b>Aprendizaje y memoria</b>	Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC) Test de aprendizaje verbal de Hopkins (HVLT) <sup>5</sup> Hopkins Board (HB) <sup>6</sup>
<b>Funciones ejecutivas</b>	Matrices del WAIS-III Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) <sup>7</sup> Test de asociación controlada de palabras (COWAT) <sup>8</sup> Fluidez verbal semántica (animales) Trail Making Test, parte B (TMT-B) Stroop (subtest de Interferencia) Test de anticipación espacial de Brixton <sup>9</sup> Comisiones en el CPT
<b>Conducta y emoción</b>	Cuestionario Disejecutivo DEX (incluido en el BADS) <sup>10</sup>

<sup>1</sup> *Wechsler Adult Intelligence Scale, 3<sup>rd</sup> edition.*

<sup>2</sup> *Wechsler Memory Scale, 3<sup>rd</sup> edition.*

<sup>3</sup> *Continuous Performance Test.*

<sup>4</sup> *Trail Making Test.*

<sup>5</sup> *Hopkins Verbal Learning Test.*

<sup>6</sup> *Hopkins Board.*

<sup>7</sup> *Wisconsin Card Sorting Test.*

<sup>8</sup> *Controlled Oral Word Association Test.*

<sup>9</sup> *The Brixton Spatial Anticipation Test.*

<sup>10</sup> *Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome.*

### **Evaluación de la atención ejecutiva**

Este dominio incluye medidas de atención y memoria de trabajo, todas ellas con una demanda variable de procesos atencionales y ejecutivos. Los tests empleados han

sido la subescala de dígitos del WAIS-III, localización espacial de la WMS-III y el índice de Omisiones del CPT.

### *Dígitos*

El test de dígitos (parte del WAIS-III) ha sido descrito en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (pp. 76-77). Sin embargo, en el presente estudio se han tenido en cuenta de forma individual las dos puntuaciones que proporciona la prueba (dígitos directos y dígitos inversos), en lugar de utilizar la puntuación global para calcular el índice de memoria de trabajo. La razón de este cambio es valorar un posible efecto diferencial de la amplitud atencional (que viene determinada por la puntuación en dígitos directos) y memoria de trabajo (que viene determinada por la puntuación en dígitos inversos).

Las puntuaciones directas recogidas son el máximo número de dígitos repetidos en orden directo (de 0 a 9), y el máximo número de dígitos repetidos en orden inverso (de 0 a 8). Para los análisis estadísticos, se han utilizado las puntuaciones T, obtenidas a partir de los baremos del manual de corrección del WAIS-III.

### *Localización espacial*

El test de localización espacial (parte del WMS-III) (Weschler, 1997) es una prueba de atención y memoria de trabajo espacial que consta de dos partes. La primera parte, denominada *localización espacial en orden directo*, consiste en la repetición de secuencias progresivamente más largas. Se le muestra al sujeto un tablero con 10 cubos azules idénticos, colocados de forma aleatoria. El examinador toca una serie de cubos en un orden determinado, y el sujeto debe tocarlos en el mismo orden. La prueba se divide en parejas de series progresivamente más largas (desde una pareja de dos ítems,

hasta una de nueve ítems). Se inicia con las series más sencillas, y se aplica hasta que el sujeto falla los dos ítems de una misma pareja. La puntuación resultante es el número de aciertos (de 0 a 16).

La segunda parte, denominada *localización espacial en orden inverso*, consiste en la repetición inversa de series progresivamente más largas. El examinador toca una serie de cubos en un orden determinado, y el sujeto debe tocarlos en el orden inverso. Como en el caso anterior, se compone de parejas de series progresivamente más largas (desde una pareja de dos ítems, hasta una de ocho ítems). Se inicia con las series más sencillas, y se aplica hasta que el sujeto falla los dos ítems de una misma pareja. La puntuación resultante es el número de aciertos (de 0 a 14).

Las puntuaciones directas recogidas son el máximo número de ítems acertados en orden directo (de 0 a 9), y del máximo número de ítems acertados en orden inverso (de 0 a 9). Para los análisis estadísticos, ambas puntuaciones han sido transformadas a PT en base a los baremos ofrecidos en el manual de corrección de la WMS-III.

#### *Test de ejecución continua (CPT): número de omisiones*

El *Continuous Performance Test (CPT)* (Conners, 1995) es un test informatizado que consiste en la presentación secuencial y aleatoria de letras blancas sobre un fondo negro. El sujeto recibe la instrucción de pulsar una tecla lo más rápido posible cada vez que aparezca una letra en la pantalla, excepto cuando aparece la letra X, momento en el cual no debe hacer nada. La prueba dura 15 minutos, y las letras van sucediéndose con ligeros cambios de ritmo. De las diversas variables que ofrece esta prueba, en el dominio de atención ejecutiva hemos utilizado la puntuación *número de omisiones* (número de veces que no pulsa la tecla, cuando debería hacerlo), que evalúa la capacidad de atención sostenida, concentración y resistencia al cansancio.

Por tanto, para el cálculo del dominio de atención ejecutiva se ha utilizado la puntuación T derivada de la puntuación directa de número de omisiones.

### **Evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo**

La evaluación de la velocidad de procesamiento cognitivo se ha realizado mediante las subescalas de búsqueda de símbolos y clave de números del WAIS-III, el TMT-A, el test Stroop (subtests de Palabras y Colores), y el índice de Tiempo de Reacción del CPT.

#### *Búsqueda de símbolos y Clave de números*

Estas dos pruebas han sido descritas en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (p. 79). Como en el estudio anterior, se han obtenido las puntuaciones directas en las pruebas, a partir de las cuales se obtienen las puntuaciones escalares (con media 10 y DT 3) en la tabla de conversión del manual del WAIS-III. Posteriormente, las puntuaciones escalares han sido transformadas a PT para los análisis estadísticos.

#### *Test del trazo, parte A (TMT-A)*

El *Trail Making Test, part A* (TMT-A) es parte de la batería de evaluación neuropsicológica de Halstead-Reitan (Reitan, 1979). Evalúa la velocidad de procesamiento cognitivo en la modalidad viso-motora. Esta prueba consiste en unir de forma consecutiva y mediante trazos (a lápiz o a bolígrafo) los números del 1 al 25 que se encuentran dispersos en una hoja tamaño DIN-A4, lo más rápido posible. Si a lo largo de su ejecución el sujeto comete algún error, se le señala para que lo rectifique sin

detener el cronómetro, de tal forma que la comisión de errores incrementa el tiempo que tarda en finalizar la prueba.

La puntuación directa resultante es el tiempo total (en segundos) que el sujeto ha tardado en completar la prueba. Esta puntuación ha sido transformada a PT para los análisis estadísticos.

### *Stroop (subtests de Palabras y Colores)*

El test Stroop (Golden, 2001) evalúa la velocidad de procesamiento cognitivo en la modalidad viso-verbal y, a nivel ejecutivo, evalúa la capacidad de inhibición de respuesta. Esta prueba está dividida en tres partes. Todas ellas constan de una hoja tamaño DIN-A4, en la que se presentan cinco columnas con 20 ítems cada una, y el sujeto cuenta con 45 segundos para leer/denominar la mayor cantidad posible de ellos. En la primera parte se presentan tres palabras (rojo, verde, azul) de forma aleatoria, y el sujeto tiene que leerlas, de arriba a abajo y de izquierda a derecha, lo más rápido posible. En la segunda parte del test se presentan equis (XXXX) impresas en los tres colores antes señalados; en este caso, el sujeto debe nombrar los colores en que están impresas las equis, siguiendo el mismo orden que en el caso anterior. La tercera y última parte vuelve a presentar las tres palabras que designan colores (rojo, verde, azul), pero cada una de ellas impresa en un color que no se corresponde con lo que pone. En este caso, el sujeto debe nombrar el color en que están impresas las palabras lo más rápido posible.

Del total de variables que aporta este test, en el apartado de velocidad de procesamiento hemos utilizado dos puntuaciones: i) *Stroop Palabras*: número de ítems correctos en la parte 1 (velocidad de lectura de palabras); y ii) *Stroop Colores*: número de ítems correctos en la parte 2 (velocidad de denominación de colores). Ambas

puntuaciones directas han sido transformadas a PT en base a los datos de baremación que ofrece el manual de la versión española.

#### *Test de ejecución continua (CPT): tiempo de reacción*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Evaluación de la atención ejecutiva* de este estudio (pp. 136-137). De las variables que ofrece esta prueba, en el dominio de velocidad de procesamiento hemos utilizado la puntuación directa *tiempo de reacción* (TR), que es el tiempo medio que tarda en responder cada vez que aparece un nuevo ítem. La puntuación utilizada para los análisis es la PT de dicha puntuación directa.

### **Evaluación del aprendizaje y memoria**

Para la evaluación de aprendizaje y la memoria se han aplicado el TAVEC, el HVLTL y el HB.

#### *Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC)*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (pp. 80-81). Las variables recogidas en el presente estudio son las mismas que en el estudio piloto: i) *Total aprendizaje*: total de palabras correctas en los cinco ensayos de aprendizaje; ii) *Recuerdo libre a CP*: total de palabras correctas en el recuerdo libre a corto plazo; iii) *Recuerdo con claves a CP*: total de palabras correctas en el recuerdo con claves a corto plazo; iv) *Recuerdo libre a LP*: total de palabras correctas en el recuerdo libre a largo plazo; v) *Recuerdo con claves a LP*: total de palabras correctas en



el recuerdo con claves a largo plazo; y vi) *Discriminabilidad*: porcentaje de discriminación. Todas ellas han sido transformadas a PT para los análisis estadísticos.

#### *Test de aprendizaje verbal de Hopkins (HVLТ)*

El *Hopkins Verbal Learning Test* (HVLТ) (Brandt, 1991) es un test de evaluación de memoria consistente en una lista de palabras agrupables en categorías. Las principales diferencias con respecto al TAVEC son: consta de 12 palabras (en lugar de 16), se realizan tres ensayos de aprendizaje (en lugar de cinco), no hay una fase de recuerdo a corto plazo; no se proporcionan claves de categorización en el recuerdo a largo plazo, y no incluye una lista de interferencia.

El HVLТ presenta, por lo tanto, una aplicación más breve y sencilla para el sujeto. El evaluador lee en voz alta la lista de 12 palabras pertenecientes a tres campos semánticos fácilmente identificables, y una vez finalizada la lectura, le pide al sujeto que reproduzca el máximo número posible de palabras, en el orden que desee. Se realizan tres ensayos consecutivos, anotando las palabras que el sujeto evoca. Tras 20 minutos, se le pide al sujeto que reproduzca las palabras de la lista de manera libre. Aunque la forma original de la prueba no lo contempla, en el presente estudio se ha añadido una fase de recuerdo con claves a largo plazo, para lo cual se le facilita al sujeto cada una de las claves semánticas. Para finalizar, se realiza una prueba de reconocimiento, en la que el sujeto debe discriminar las palabras de la lista de otras palabras que no han sido presentadas previamente, la mitad de las cuales están relacionadas semánticamente con las palabras diana. Este test dispone de tres versiones paralelas, que difieren en las palabras que se le presentan al sujeto, incluyendo el campo semántico en el que se pueden categorizar. En nuestro estudio se han aplicado las tres

versiones, dado que se primó un criterio clínico de no repetir la versión empleada en las valoraciones de seguimiento ya realizadas como parte del tratamiento del sujeto.

Las puntuaciones recogidas han sido cuatro: i) *Total aprendizaje*: el número total de palabras aprendidas en los tres ensayos de aprendizaje; ii) *Recuerdo libre a LP*: número de palabras recordadas a largo plazo de manera libre; iii) *Recuerdo con claves a LP*: número de palabras recordadas a largo plazo con claves; iv) *Discriminabilidad*: porcentaje de discriminación en la prueba de reconocimiento. Las cuatro puntuaciones directas han sido transformadas a PT para los análisis estadísticos.

### *Hopkins Board (HB)*

El *Hopkins Board* (HB) (Brandt, 2003) es un test que evalúa memoria espacial. Consta de un tablero de cartón dividido en nueve cuadrados en forma de cuadrícula de 3x3, y de nueve dibujos (un árbol, un ojo, un tazón, un pie, una flor, una oreja, un sol, una nariz y una mano). Cada una de estas nueve imágenes se coloca en un lugar determinado del tablero, y se le pide al sujeto que, durante 20 segundos, memorice la posición de los dibujos. Tras este tiempo, se retiran todas las imágenes, y se le van entregando, de una en una y de forma aleatoria, para que las coloque en su lugar. Si el sujeto comete algún error, se le proporciona *feedback*, indicándole la posición correcta del elemento que ha fallado. Una vez colocadas todas las tarjetas, se retiran de nuevo y se le vuelven a entregar de una en una para que las coloque en su lugar. Se repiten los ensayos de aprendizaje hasta que se realizan dos ensayos consecutivos sin errores o, si no se da el caso, hasta que se alcanzan 10 ensayos.

El recuerdo a largo plazo se realiza 20 minutos después de finalizar los ensayos de aprendizaje. En primer lugar, se le pide al sujeto que recuerde verbalmente qué imágenes se le habían presentado. Finalmente, se le entregan las nueve tarjetas (en esta

ocasión, todas juntas, para que el sujeto decida el orden de colocación) y se le pide que las coloque tal como estaban al inicio de la prueba.

Las puntuaciones recogidas son tres: i) número total de errores en los ensayos de aprendizaje; ii) número de imágenes recordadas de forma verbal; y iii) número de imágenes correctamente colocadas. Todas ellas han sido transformadas a PT.

### **Evaluación de las funciones ejecutivas**

Para la evaluación de las funciones ejecutivas se han utilizado los test siguientes: Matrices del WAIS-III, WCST, COWAT, fluidez verbal semántica, test de anticipación espacial de Brixton, TMT-B, el índice de interferencia en el test Stroop y el número de comisiones en el CPT.

#### *Matrices*

Esta prueba (parte del WAIS-III) (Weschler, 1999) ha sido descrita en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (p. 82). La puntuación utilizada en este estudio es la misma: a partir de la puntuación directa (número de aciertos) se obtiene la puntuación escalar de la tabla de conversión del manual, que es transformada a PT.

#### *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (pp. 83-84). Del total de 16 variables que ofrece el WCST, para el presente estudio se han seleccionado tres puntuaciones para realizar los análisis estadísticos: i) el número total de errores, ii) el número total de errores perseverativos, y iii) el porcentaje de respuestas de nivel conceptual. Todas las puntuaciones han sido transformadas a PT.

### *Test de asociación controlada de palabras (COWAT)*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (pp. 84-85). La puntuación recogida es la suma total de las palabras correctas evocadas, dato que ha sido transformado a PT para los análisis estadísticos.

### *Fluidez verbal semántica*

El test de fluidez verbal semántica ha sido descrito en el apartado de *Materiales* del estudio piloto (p. 85). La puntuación recogida es la suma total de las palabras correctas evocadas, dato que ha sido transformado a PT para los análisis estadísticos.

### *Test del trazo, parte B (TMT-B)*

El *Trail Making Test, part B* (TMT-B) es una prueba de papel y lápiz que evalúa atención dividida, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, control ejecutivo y velocidad de procesamiento. Al igual que el TMT-A, forma parte de la batería de evaluación neuropsicológica de Halstead-Reitan (Reitan, 1979). El test se compone de una hoja de tamaño DIN-A4, en la que se encuentran distribuidos de forma aleatoria los números del 1 al 13 y las letras de la A a la L. El sujeto debe unir, lo más rápido posible, los números y las letras de forma alternante, respetando el orden de ambas series (de menor a mayor en el caso de los números, y por orden alfabético en el caso de las letras). Así, la serie quedaría de la siguiente manera: 1-A-2-B-3-C, etc. Como en la parte A del TMT, si a lo largo de su ejecución el sujeto comete algún error, se le señala para que lo rectifique, lo que incrementa el tiempo que tarda en finalizar la prueba.

La puntuación recogida es el número de segundos que el sujeto tarda en completar la prueba, que ha sido transformada a PT para los análisis estadísticos.

### *Stroop (subtest de Interferencia)*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Evaluación de la Velocidad de procesamiento* de este estudio (pp. 138-139). En el dominio de función ejecutiva se ha utilizado la variable de *interferencia*, resultado de dos operaciones: en primer lugar, a partir de los resultados del sujeto en las dos primeras partes de la prueba, se estima la puntuación que debería obtener en la tercera parte; en segundo lugar, se compara el resultado obtenido en esta tercera parte con dicha estimación. Según los autores, esta puntuación informa de la capacidad del sujeto para inhibir la respuesta automática de lectura y emitir una respuesta controlada. Por tanto, la variable de interferencia evalúa la capacidad de inhibición de respuesta y de control ejecutivo.

La puntuación utilizada en este apartado es por tanto el índice de interferencia en el Stroop, puntuación que ha sido transformada a PT en base a los baremos aportados por el manual del test.

### *Test de anticipación espacial de Brixton*

El *Brixton Spatial Anticipation Test* (Burgess y Shallice, 1997) es una prueba que evalúa flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y capacidad para detectar patrones, habilidades clásicamente incluidas dentro de las funciones ejecutivas. Consta de 55 láminas en las que está representado un rectángulo con 10 círculos en su interior, numerados de 1 a 10. En cada lámina, uno de los círculos se encuentra coloreado, y su posición va cambiando de una página a otra de tal forma que se puede percibir una secuencia o patrón simple. Se le explica al sujeto que el objetivo es que anticipe qué círculo va a estar coloreado en la página siguiente, en función de la secuencia o patrón existente en ese momento. Sin embargo, se le advierte que, cada cierto tiempo, la secuencia cambiará sin previo aviso, y que deberá percibir y adaptarse al nuevo patrón.

Los patrones son secuencias simples de tipo creciente (1-2-3-4, etc.), decreciente (10-9-8-7, etc.) o alterno (5-10-5-10-5, etc.). Por ejemplo, si en las tres páginas anteriores el círculo coloreado fue el 1, 2 y 3, la respuesta correcta sería el 4. La prueba incluye ocho cambios de patrón, que se identifican cuando la localización del círculo no sigue la secuencia de las páginas anteriores. Por ejemplo, si en las tres páginas previas el círculo coloreado fue el 1, 2 y 3, y en la página actual aparece coloreado el círculo 2, significa que el patrón previo (secuencia creciente simple) ha cambiado a un nuevo patrón (secuencia decreciente simple). La respuesta se considera correcta si se ajusta al patrón actual, incluso en los ensayos de cambio (el primer fallo producido por un cambio inesperado de patrón se considera correcto si sigue la secuencia previa). La puntuación que se recoge es el número de errores, que puede abarcar de 0 a 55.

En nuestro estudio se ha recogido la puntuación directa (número total de errores cometidos en la prueba), que se ha transformado a PT para los análisis estadísticos.

#### *Test de ejecución continua (CPT): número de comisiones*

Esta prueba ha sido descrita en el apartado de *Evaluación de la atención ejecutiva* de este estudio (pp. 136-137). De las variables que ofrece esta prueba, en el dominio de función ejecutiva se ha usado la puntuación *número de comisiones*, que es el número de veces que pulsa la tecla cuando no debe hacerlo, es decir, cuando aparece la letra X. Por tanto, esta variable evalúa la capacidad de inhibición de respuesta.

La puntuación resultante es la PT del número de comisiones cometidas.

## Evaluación de aspectos emocionales y conductuales

### *Cuestionario disejecutivo DEX*

Para la valoración de la presencia de sintomatología conductual y emocional derivada del DCA se ha utilizado el cuestionario DEX, que forma parte de la batería *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) (Wilson et al., 1996). Este cuestionario consta de 20 ítems que se puntúan mediante una escala Likert de cinco puntos (0: nunca, 1: ocasionalmente, 2: algunas veces, 3: a menudo, 4: muy a menudo). Los ítems son frases descriptivas de diferentes síntomas o manifestaciones clínicas, redactadas de forma sencilla para facilitar la comprensión por parte de los pacientes y sus cuidadores. Los diferentes ítems evalúan la presencia de sintomatología conductual y emocional (impulsividad, inquietud, desinhibición, confabulación, problemas de planificación, anosognosia, apatía, dificultades de control de impulsos, dificultades en la toma de decisiones, etc.).

Burgess, Alderman, Evans, Emslie y Wilson (1998) analizaron la estructura del cuestionario, obteniendo cinco factores. El primer factor (*inhibición*) está relacionado con la incapacidad para inhibir respuestas, y está compuesto por ítems que evalúan la frecuencia de sintomatología asociada con la impulsividad, desinhibición, inquietud y falta de interés por las normas sociales o los sentimientos de los demás. El segundo factor (*intencionalidad*) se relaciona con la incapacidad para formular planes orientados a objetivos y para seguir una secuencia conductual de manera satisfactoria, estando compuesto por ítems que evalúan la presencia de problemas de planificación y toma de decisiones, distractibilidad y falta de conciencia de déficit. El tercer factor (*memoria ejecutiva*) representa las alteraciones de memoria asociadas con el síndrome disejecutivo, evaluando aspectos como la confabulación, la perseveración y las

dificultades de secuenciación temporal. Los factores cuatro y cinco (*afecto positivo* y *afecto negativo*) se relacionan con la presencia de cambios emocionales y de personalidad. Los cambios positivos se refieren a aquellos que suponen un incremento de respuestas emocionales (agresión, euforia, labilidad), y los negativos, a aquellos que suponen una disminución de las mismas (apatía, afecto superficial).

El cuestionario cuenta con dos versiones paralelas, una para ser cumplimentada por el cuidador principal de la persona con DCA, y otra para ser cumplimentada por el propio sujeto. La comparación de las respuestas del sujeto con DCA y su cuidador principal permite valorar el grado de conciencia de déficit. En este estudio se ha utilizado únicamente la versión cumplimentada por el cuidador principal.

La puntuación utilizada para los análisis es la suma total de puntos en los ítems (de 0 a 80) de manera que, a mayor puntuación, mayor presencia de alteraciones conductuales y emocionales.

### **Elaboración de las puntuaciones transformadas (PT)**

Para reducir el número de variables a analizar e incrementar la validez y fiabilidad de las variables empleadas, se ha obtenido una puntuación resumen para cada dominio cognitivo calculando las medias de las Puntuaciones T (PT) de cada variable cognitiva. Para la elaboración de las PT se ha seguido el mismo proceso que en el estudio piloto (descrito en las pp. 86-89).

Dada la modificación de la batería de evaluación, a continuación se incluye la clasificación de las variables incluidas en cada dominio cognitivo (Tabla 27).



**Tabla 27. Variables incluidas en el cálculo de los dominios cognitivos**

<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Variables incluidas (en PT)</b>
<b>Atención ejecutiva</b>	Dígitos directos (WAIS-III)
	Dígitos inversos (WAIS-III)
	Localización espacial directo (WMS-III)
	Localización espacial inverso (WMS-III)
	Omisiones (CPT)
<b>Velocidad de procesamiento</b>	Búsqueda de símbolos (WAIS-III)
	Clave de números (WAIS-III)
	TMT-A
	Palabras (Stroop)
	Colores (Stroop)
	Tiempo de Reacción (CPT)
<b>Aprendizaje y memoria</b>	Total aprendizaje (TAVEC)
	Recuerdo libre a corto plazo (CP) (TAVEC)
	Recuerdo con claves a corto plazo (CP) (TAVEC)
	Recuerdo libre a largo plazo (LP) (TAVEC)
	Recuerdo con claves a largo plazo (LP) (TAVEC)
	Discriminabilidad (TAVEC)
	Total aprendizaje (HVLTL)
	Recuerdo libre a largo plazo (LP) (HVLTL)
	Recuerdo con claves a largo plazo (LP) (HVLTL)
	Discriminabilidad (HVLTL)
Total errores de aprendizaje (HB)	
Recuerdo verbal (HB)	
Recuerdo espacial (HB)	
<b>Funciones ejecutivas</b>	Matrices
	Número de errores (WCST)
	Número de errores perseverativos (WCST)
	Porcentaje de respuestas de nivel conceptual (WCST)
	Total de palabras producidas en el COWAT
	Fluidez verbal semántica
	TMT-B
	Interferencia (Stroop)
	Número de errores en el Brixton
	Comisiones (CPT)

En general, las PT se han calculado de manera que, a mayor valor directo, mejor rendimiento en la prueba. Sin embargo, en este estudio, determinadas pruebas no siguen este esquema, como es el caso de aquellas en las que se registra el tiempo que el sujeto tarda en finalizar la prueba (como el tiempo de reacción del CPT, o los tests TMT-A y B), o aquellas en las que se registra el número de errores (como el número de omisiones

y comisiones en el CPT, o el número de fallos en el Brixton). En estos casos, como los valores más bajos indican un mejor rendimiento, se ha invertido la puntuación para que todas vayan en la misma línea (a mayor PT, mejor funcionamiento cognitivo).

Finalmente, en la Tabla 28 aparece la estratificación de la muestra utilizada para crear los baremos de tipificación.

**Tabla 28. Clasificación de los tests neuropsicológicos por tipo de estratificación**

	<b>Atención ejecutiva</b>	<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>Aprendizaje y memoria</b>	<b>Funciones ejecutivas</b>
	Dígitos	Clave de números		Matrices
<b>Pruebas estratificadas por edad</b>	Localización espacial	Búsqueda de símbolos	TAVEC	Stroop Brixton
	CPT-omisiones	Stroop CPT-TR		CPT-comisiones
				WCST
<b>Pruebas estratificadas por edad y nivel educativo</b>	-	TMT-A	HVLT HB	COWAT Fluidez verbal
				TMT-B

### **Evaluación Funcional**

La prueba utilizada para la valoración de la independencia funcional y grado de participación ha sido el *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique* (CHART) (Whiteneck et al., 1992), que ya ha sido descrita en el apartado *Evaluación Funcional* del estudio piloto (pp. 89-92).

## Procedimiento

La recogida de los datos socio-demográficos se ha realizado mediante entrevista con la familia o cuidadores principales de la persona con DCA. La recogida de datos sobre la lesión (etiología y predominio de la lesión cerebral) se ha obtenido a partir de los informes hospitalarios que los pacientes aportan en la admisión al centro.

La valoración del funcionamiento neuropsicológico (cognitivo, conductual y emocional) de los participantes se ha realizado en el momento del alta del proceso de neuro-rehabilitación. El grado de independencia funcional y participación se ha valorado mediante una entrevista al paciente y su cuidador principal en el mismo momento que la evaluación neuropsicológica de alta. En el caso de que la persona no recibiese tratamiento, la valoración neuropsicológica y la funcional se realizaron también en el mismo momento.

Es necesario aclarar que cada uno de los participantes no realizó la totalidad las pruebas descritas, sino aquellas que se consideró que aportarían información fiable. Todos los dominios cognitivos incluyen diversas pruebas con el objetivo de que todos los sujetos puedan realizar al menos una de ellas con garantías, y así puntuar en dicho dominio. Por ejemplo, en el caso del dominio de memoria, la aplicación de un test tipo TAVEC a una persona con anomia no sería apropiado, ya que las dificultades de evocación de palabras contaminarían los resultados (un bajo rendimiento podría estar causado por los problemas de lenguaje, y no de memoria). Por ello, en cada caso se han seleccionado cuidadosamente las pruebas a aplicar, para evitar que otras alteraciones interfiriesen con los procesos clínicos que se están evaluando.

Las evaluaciones neuropsicológicas y funcionales han sido realizadas por neuropsicólogos entrenados, en circunstancias similares, y la aplicación de las pruebas ha sido lo más protocolizada posible, para evitar la aparición de variables

contaminantes. En relación a la escala funcional, en caso de discrepancia entre ambos informadores, o cuando la persona con DCA presentaba una alteración cognitiva tal que la fiabilidad de su respuesta no era suficiente, se tuvo en cuenta la información proporcionada por el cuidador o familiar.

### **Análisis de datos**

Para lograr los objetivos se han realizado diversos análisis estadísticos. En primer lugar se ha analizado si las diferentes variables cuantitativas siguen una distribución normal mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para una muestra.

Los resultados del análisis de normalidad para las variables socio-demográficas (edad y años de educación) y de tratamiento (tiempo al ingreso, de tratamiento y de evolución) se muestran en la Tabla 29. Tan solo la variable edad se distribuye de manera normal, mientras que los años de educación, el tiempo que transcurre desde la lesión al ingreso, el tiempo de tratamiento y el tiempo de evolución no se ajustan a este tipo de distribución. El análisis visual de los histogramas de frecuencias de estas variables sugiere que, en el caso de los años de educación, los resultados se encuentran muy concentrados en algunos valores (el 44,8% de los sujetos tienen 8 años de educación, el 25,3% presentan 12 años de educación, y el 13,8%, 17 años de educación), presentando los valores intermedios porcentajes mínimos. Respecto al tiempo al ingreso, de tratamiento y de evolución, la mayor parte de los sujetos se encuentran en la parte inferior de la curva, de manera que determinados valores extremos en el polo superior (*outliers*) provocan artefactos a la hora de estimar la media, y alteran la distribución.

**Tabla 29. Prueba de normalidad para las variables demográficas y de tratamiento**

Variables	Prueba de	
	Estadístico	Sig.
Edad	1,093	0,184
Años de educación	2,305	<0,001
Tiempo al ingreso	2,625	<0,001
Tiempo de tratamiento	2,076	<0,001
Tiempo de evolución	1,654	0,008

La edad muestra una distribución normal, mientras que los años de educación, el tiempo al ingreso, de tratamiento y de evolución no se adaptan a este tipo de distribución.

Los resultados del análisis de normalidad para las variables cognitivas aparecen en la Tabla 30, en la que están representados los estadísticos y niveles de significación de los dominios cognitivos y de las pruebas que los componen. Es necesario especificar que todos los análisis estadísticos realizados con variables cognitivas se han hecho exclusivamente con las puntuaciones T. Los resultados indican que las puntuaciones resumen de los dominios cognitivos se ajustan una distribución normal. La mayor parte de las variables cognitivas también se comportan de modo normal. Sin embargo, hay cuatro variables que no siguen la distribución normal: el número de omisiones en el CPT, el TMT-A, el TMT-B y el Brixton ( $p < 0,05$ ).

El análisis visual de los histogramas de frecuencias de las variables que no siguen la distribución normal sugiere que las variables de omisiones en el CPT y ambos TMT muestran un alto porcentaje de casos con puntuaciones suelo. Esto sugiere que hay una marcada proporción de sujetos que presentan déficits cognitivos severos en estos procesos. Por ejemplo, en el número de omisiones en el CPT, un 38,6% de los sujetos tiene puntuaciones T inferiores a 20, lo que los sitúa más de tres desviaciones típicas por debajo de la media. En el caso del Brixton, la distribución de las puntuaciones no se ajusta a la curva normal de manera que, si bien la mayor parte de sujetos puntúa exactamente en la media (un 22,4% de los sujetos), los demás

participantes obtuvieron puntuaciones muy alejadas de la media (en valores extremos). Por tanto, se observan picos en determinados valores que sugieren más bien una distribución en forma de curva multimodal.

**Tabla 30. Prueba de normalidad para las pruebas cognitivas**

Variables	Prueba de Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>0,501</b>	<b>0,963</b>
Dígitos directos	1,074	0,199
Dígitos inversos	1,111	0,169
Localización espacial directo	0,881	0,419
Localización espacial inverso	0,813	0,524
CPT (número de omisiones)	1,882	0,002
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>0,775</b>	<b>0,585</b>
Búsqueda de símbolos	0,548	0,925
Clave de números	0,847	0,470
TMT-A	1,735	0,005
Stroop (palabras)	0,446	0,989
Stroop (colores)	0,523	0,947
CPT (tiempo de reacción)	0,732	0,657
<b>Memoria</b>	<b>0,968</b>	<b>0,305</b>
TAVEC		
Total aprendizaje	1,032	0,237
Rec. libre CP	0,778	0,580
Rec. claves CP	0,665	0,768
Rec. libre LP	1,203	0,111
Rec. Claves LP	1,102	0,176
Discriminabilidad	0,707	0,700
HVLT		
Total aprendizaje	0,349	1,000
Rec. libre LP	0,711	0,692
Rec. claves LP	0,731	0,659
Discriminabilidad	0,841	0,480
HB		
Total errores aprendizaje	1,029	0,240
Recuerdo verbal	0,766	0,600
Recuerdo espacial	1,291	0,071
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>0,693</b>	<b>0,724</b>
Matrices	0,981	0,291
WCST		
Errores	0,663	0,772
Err. perseverativos	0,619	0,838
% resp. nivel conceptual	0,852	0,462
COWAT	0,668	0,764
Fluidez semántica	0,737	0,649
TMT-B	2,149	<0,001
Stroop (interferencia)	0,496	0,967
Brixton	1,383	0,044
CPT (número de comisiones)	0,700	0,712

La mayor parte de las puntuaciones registradas siguen una distribución normal, salvo el número de omisiones del CPT, el TMT-A, el TMT-B y el Brixton.

En la Tabla 31 se representan los resultados obtenidos en la prueba de normalidad para el cuestionario DEX. La puntuación total del cuestionario y los factores de inhibición e intencionalidad se ajustan a la distribución normal ( $p > 0,05$ ). Los factores que no siguen el criterio de normalidad son la memoria ejecutiva ( $p = 0,030$ ), el afecto positivo ( $p = 0,044$ ) y el afecto negativo ( $p = 0,010$ ). El análisis visual de los histogramas de frecuencias de los factores que no se ajustan a la distribución normal indica que la mayor parte de los sujetos obtienen puntuaciones muy bajas en estos ítems (por ejemplo, en el factor de memoria ejecutiva se pueden obtener un máximo de 12 puntos, pero el 80% de los sujetos puntúa por debajo de cinco).

**Tabla 31. Prueba de normalidad para el cuestionario DEX**

Variables	Prueba de	
	Estadístico	Sig.
Inhibición	1,066	0,206
Intencionalidad	0,855	0,457
Memoria ejecutiva	1,451	0,030
Afecto positivo	1,382	0,044
Afecto negativo	1,629	0,010
<b>Cuestionario DEX</b>	<b>0,613</b>	<b>0,847</b>

La puntuación total en el DEX y los factores de inhibición e intencionalidad muestra una distribución normal, mientras que los factores de memoria ejecutiva y afecto positivo y negativo no se ajustan a la misma.

En la Tabla 32 se representan los resultados obtenidos en la prueba de normalidad para el CHART. Tres de las subescalas (independencia física, movilidad, e integración social) no se ajustan a la distribución normal ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, el nivel de significación supera este valor crítico en el caso de las subescalas de independencia cognitiva y ocupación ( $p > 0,05$ ), y en la puntuación total del CHART ( $p = 0,320$ ). En el examen visual de las gráficas de frecuencias de las variables que no se ajustan la curva normal (independencia física, movilidad e integración social) se observa una tendencia



de los sujetos a puntuar en los extremos de las subescalas. En la subescala de independencia física, el 48,3% de los sujetos presentan la puntuación máxima (100 puntos), y el 19,5% de los sujetos obtuvo menos de 10 puntos. En las escalas de movilidad e integración social se produce el llamado *efecto techo*, ya que un porcentaje importante de los sujetos obtienen la puntuación máxima (34,5% y 51,7% de los sujetos que completaron la prueba, respectivamente).

**Tabla 32. Prueba de normalidad para el CHART**

Variables	Prueba de Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Independencia física	2,956	<0,001
Independencia cognitiva	0,927	0,357
Movilidad	1,967	0,001
Ocupación	1,355	0,051
Integración social	2,502	<0,001
<b>CHART total</b>	<b>0,956</b>	<b>0,320</b>

La puntuación total en el CHART y las subescalas de independencia cognitiva y ocupación muestra una distribución normal, mientras que las subescalas de independencia física, movilidad e integración social no se ajustan a la misma.

Siguiendo con la descripción de los análisis estadísticos realizados, tras los análisis de normalidad se han obtenido los datos descriptivos (*media y desviación típica*) de todas aquellas variables cuantitativas continuas relevantes (variables socio-demográficas, de tratamiento, neuropsicológicas y funcionales), y las *frecuencias relativas* para las variables categóricas (variables socio-demográficas y de la lesión).

Para comparar el rendimiento cognitivo de nuestros participantes con el rendimiento estimado de la población normal, se ha realizado una comparación de medias para una muestra (*t de Student*), estableciendo como valor estándar el 50 (valor medio en las PT utilizadas en todos los test neuropsicológicos).

Para valorar las posibles asociaciones entre las variables socio-demográficas, clínicas, neuropsicológicas y funcionales, se han realizado análisis de correlación mediante la *r de Pearson*. En el caso de las variables que no cumplen con el criterio de presentar una distribución normal, se ha utilizado el estadístico *Rho de Spearman*. Dado que algunas de las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento son variables cualitativas, se han realizado análisis de comparación de medias para valorar el grado de relación entre pertenecer a una u otra categoría y los resultados en el CHART. Así, se ha utilizado el estadístico *t de Student* para muestras independientes en el caso de las variables dicotómicas (sexo), y el análisis *ANOVA de un factor* en el caso de las variables politómicas (etiología, predominio de la lesión, etc.). Posteriormente, se ha realizado un análisis multivariado de la covarianza (MANCOVA) para controlar la influencia de las variables neuropsicológicas, junto con un análisis *post-hoc* (corrección de Bonferroni).

Finalmente, para estimar la cantidad de varianza de independencia funcional explicada por el funcionamiento neuropsicológico, se han llevado a cabo varios *análisis de regresión lineal por pasos sucesivos*, siendo siempre la variable dependiente las puntuaciones del CHART (la puntuación total y de las cinco subescalas que la componen), y las variables independientes las variables socio-demográficas, las puntuaciones resumen del rendimiento cognitivo (agrupadas por dominios cognitivos), y las puntuaciones del cuestionario DEX. Para reducir el número de variables independientes y aumentar la fiabilidad de los análisis de regresión, sólo se han introducido como variables independientes aquellas que mostraron una asociación (correlación) significativa con las variables dependientes. Se han realizado diversos análisis de regresión, agrupados en tres bloques:

1. En el primer bloque se han introducido como variables independientes las puntuaciones globales de los dominios cognitivos y el cuestionario DEX y, como variables dependientes, la puntuación total en el CHART y la puntuación de cada una de sus subescalas. Por tanto, en este bloque se han realizado seis análisis de regresión.
2. En el segundo bloque se han introducido como variables independientes las puntuaciones enumeradas en el punto anterior, junto con las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento que mostraron correlación con el CHART. Como en el caso anterior, las variables dependientes, fueron la puntuación total en el CHART y la puntuación de cada una de sus subescalas, por lo que en este bloque se han realizado otros seis análisis de regresión.
3. En el tercer bloque se han repetido los análisis del punto anterior, aunque seleccionando tan solo los sujetos con una puntuación en la subescala de independencia física del CHART igual o superior a 80 (con el objetivo de controlar el efecto de las limitaciones físico-motoras).

El nivel de significación estadística se ha establecido en 0,05. Los análisis se han realizado con el paquete estadístico SPSS 13.0 para Windows.

## **Resultados**

### **Características socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento**

A continuación se exponen los resultados relacionados con las características de la muestra utilizada en el estudio. En la Tabla 33 se exponen las características socio-demográficas de los 87 participantes. Respecto al género, la muestra está compuesta por 63 hombres (72,4% de la muestra), y 24 mujeres (27,6% de la muestra). La edad media de los sujetos es de 49,93 años (DT: 12,563). El número medio de años de educación reglada es de 10,52 (DT: 3,494). El nivel educativo se ha estratificado por grupos para una mejor observación de su distribución. En la muestra utilizada, un sujeto no ha recibido ningún tipo de educación reglada (1,1% de la muestra); dos sujetos leen y escriben, pero no llegaron a terminar los estudios básicos (2,3% de la muestra); 40 sujetos tienen estudios primarios (46% de la muestra); 30 sujetos tienen bachiller o formación profesional (34,5% de la muestra); y 14 sujetos tienen estudios superiores (16,1% de la muestra).

Respecto a la ocupación previa al DCA, los participantes han sido clasificados en seis grupos. La mayor parte de los sujetos eran empleados sin cualificar (34 sujetos, 39,1% de la muestra); seguidos de empleados cualificados (23 sujetos, 26,4% de la muestra), personas sin actividad remunerada, como amas de casa o estudiantes (10 sujetos, 11,5% de la muestra), autónomos (9 sujetos, 10,3% de la muestra), directivos (8 sujetos, 9,2% de la muestra), y empresarios con empleados a su cargo (2 sujetos, 2,3% de la muestra).

Respecto a la situación laboral en el momento de la evaluación, los participantes han sido clasificados en ocho grupos. La mayor parte de los sujetos no trabaja a causa de la discapacidad o por razones de edad: la mayoría de los participantes tienen una

pensión de invalidez (35 sujetos, 40,2% de la muestra), una incapacidad temporal (IT) (18 sujetos, 20,7% de la muestra), o una pensión de jubilación (15 sujetos, 17,2% de la muestra). En menor medida, se encuentran las amas de casa (4 sujetos, 4,6% de la muestra); los estudiantes (3 sujetos, 3,4% de la muestra), y las personas en paro con y sin subsidio (1 persona en cada caso, 1,1% de la muestra respectivamente). Nueve participantes (10,3% de la muestra) se encuentran trabajando en el momento de la evaluación.

Respecto al estado civil, la mayor parte de los participantes están casados (55 sujetos; 63,2% de la muestra); seguidos de solteros (16 sujetos, 18,4% de la muestra); divorciados (6 sujetos, 6,9% de la muestra); viudos (4 sujetos, 4,6% de la muestra); en pareja (4 sujetos, 4,6% de la muestra) y, finalmente, separados (2 sujetos, 2,3% de la muestra). Respecto a la convivencia, la mayor parte de los participantes conviven con su pareja e hijos (30 sujetos, 34,5% de la muestra), seguidos de los que conviven sólo con su pareja (26 sujetos, 29,9% de la muestra), con sus padres (11 sujetos, 12,6% de la muestra), en soledad (7 sujetos, 8% de la muestra), sólo con sus hijos (4 sujetos, 4,6% de la muestra), con sus hermanos (2 sujetos, 2,3% de la muestra), en instituciones (1 sujeto, 1,1% de la muestra), y en otras situaciones distintas a las mencionadas (6,9% de la muestra).

**Tabla 33. Características de las variables socio-demográficas**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>DT</b>
Sexo	87					
Hombres	63	72,4%				
Mujeres	24	27,6%				
Edad	87		18	74	49,93	12,563
Años de educación	87		0	17	10,52	3,494
Nivel educativo	87					
Analfabeto	1	1,1%				
Lee y escribe	2	2,3%				
Primarios	40	46%				
Bachiller/FP	30	34,5%				
Superiores	14	16,1%				
Ocupación previa	86					
Sin actividad	10	11,5%				
Sin cualificar	34	39,1%				
Cualificado	23	26,4%				
Directivo	8	9,2%				
Autónomo	9	10,3%				
Empresario	2	2,3%				
Situación laboral actual	86					
Pensión invalidez	35	40,2%				
Incap. temporal	18	20,7%				
Jubilado	15	17,2%				
Activo	9	10,3%				
Ama casa	4	4,6%				
Estudiante	3	3,4%				
Paro sin subsidio	1	1,1%				
Paro con subsidio	1	1,1%				
Estado civil	87					
Casado	55	63,2%				
Divorciado	6	6,9%				
Separado	2	2,3%				
Soltero	16	18,4%				
Viudo	4	4,6%				
En pareja	4	4,6%				
Convivencia	87					
Con pareja	26	29,9%				
Pareja e hijos	30	34,5%				
Solo	7	8%				
Con padres	11	12,6%				
Con hijos	4	4,6%				
Con hermanos	2	2,3%				
Institución	1	1,1%				
Otros	6	6,9%				

Las variables relacionadas con la lesión se presentan en la Tabla 34. En relación a la etiología, las causas más frecuentes de daño cerebral fueron el ictus (61 sujetos; 70,1% de la muestra), y el TCE (22 sujetos; 25,3% de la muestra), seguidos en menor medida por los daños derivados de un tumor cerebral (2 sujetos; 2,3% de la muestra), hipoxia (1 sujeto; 1,1% de la muestra) y encefalitis (1 sujeto; 1,1% de la muestra). Respecto al predominio de la lesión, la mayor parte de los sujetos presentan una mayor afectación en el hemisferio derecho (53 sujetos, 60,9% de la muestra); 21 sujetos presentan una mayor afectación en el hemisferio izquierdo (24,1% de la muestra), y 10 sujetos presentan un daño bilateral (11,5% de la muestra).

**Tabla 34. Características de las variables clínicas**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Etiología	87	
Ictus	61	70,1%
TCE	22	25,3%
Tumor cerebral	2	2,3%
Hipoxia	1	1,1%
Encefalitis	1	1,1%
Predominio de la lesión cerebral	84	
Derecho	53	60,9%
Izquierdo	21	24,1%
Bilateral	10	11,5%

Por último, en la Tabla 35 se muestran los datos relacionados con el tratamiento. Del total de 87 sujetos de la muestra, 58 proceden del hospital La Magdalena (66,7%) y 29 proceden de Reintegra (33,3%). Para los pacientes reclutados al alta del tratamiento neuro-rehabilitador, la media de tiempo transcurrido desde la lesión cerebral hasta el ingreso en los centros de rehabilitación fue de 4,17 meses (DT: 8,716). El tiempo medio de tratamiento fueron 6,38 meses (DT: 5,352). La variable tiempo de evolución se

refiere al tiempo transcurrido entre la lesión cerebral y la evaluación utilizada en los análisis. La media del mismo es de 21,67 meses (DT: 13,318).

**Tabla 35. Características de las variables de tratamiento**

<b>Variabes</b>	<b>N</b>	<b>Porc.</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>DT</b>
Centro de rehabilitación	87					
Reintegra	29	33,3%				
Hosp. La Magdalena	58	66,7%				
Tiempo a ingreso (meses)	69		0	69	4,17	8,716
Tiempo de tratamiento (meses)	66		1	25	6,38	5,352
Tiempo de evolución (meses)	84		4	74	21,67	13,318

### **Características neuropsicológicas de la muestra**

A continuación se exponen los resultados obtenidos por los sujetos en las pruebas neuropsicológicas. En la Tabla 36 aparecen las medias y desviaciones típicas obtenidas por los sujetos en los tests neuropsicológicos, y los resultados del análisis de comparación de medias entre nuestros participantes y el grupo de referencia (para el grupo normativo se ha tomado como valor de referencia 50).

Todas las PT de los dominios cognitivos y los test que los componen se encuentran por debajo de la media. Los resultados del análisis de comparación de medias muestran diferencias significativas entre nuestros participantes y la población normal en todos los dominios cognitivos ( $p < 0,05$ ). Si se analizan los resultados por pruebas, en el dominio de atención ejecutiva, los únicos test que presentan diferencias significativas con la población de referencia son las pruebas de dígitos directos ( $p < 0,001$ ) y omisiones en el CPT ( $p = 0,001$ ). Todos los test que evalúan la velocidad de procesamiento presentan diferencias estadísticamente significativas entre la muestra y la población general ( $p < 0,05$ ), por lo que los participantes en el estudio presentan un



enlentecimiento significativo. Respecto a la memoria, algunas de las variables utilizadas no muestran diferencias significativas con respecto a la población normal: recuerdo con claves a corto plazo ( $p=0,080$ ) y discriminabilidad ( $p=0,105$ ) del TAVEC; el total de aciertos de aprendizaje en el HVLT ( $p=0,075$ ); y el recuerdo verbal ( $p=0,295$ ) y espacial ( $p=0,368$ ) a largo plazo en el HB, aunque en este caso hay que tener en cuenta que la N es muy reducida. En relación a las funciones ejecutivas, las pruebas que no presentan diferencias significativas entre la población normal y nuestra muestra son matrices ( $p=0,212$ ), interferencia del Stroop ( $p=0,157$ ), y comisiones del CPT ( $p=0,063$ ). En conclusión, la muestra utilizada presenta alteraciones neuropsicológicas significativas en todas las áreas evaluadas, aunque su rendimiento en algunas pruebas se encuentra en valores normales.

**Tabla 36. Media y DT de los resultados cognitivos y comparación con grupo de referencia**

Variables	Estadísticos			Diferencia de medias (t Student)	
	N	Media	DT	t	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>87</b>	<b>46,54</b>	<b>10,691</b>	<b>-3,015</b>	<b>0,003</b>
Dígitos directos	81	45,91	10,106	-3,647	<0,001
Dígitos inversos	81	49,27	10,947	-0,602	0,549
Localización espacial directo	47	48,55	11,741	-0,845	0,403
Localización espacial inverso	47	48,94	10,530	-0,693	0,492
Omisiones (CPT)	55	34,43	20,630	-5,596	<0,001
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>87</b>	<b>36,54</b>	<b>12,200</b>	<b>-10,288</b>	<b>&lt;0,001</b>
Búsqueda de símbolos	39	44,69	9,062	-3,658	0,001
Clave de números	43	41,91	9,115	-5,822	<0,001
TMT-A	87	33,20	17,289	-9,066	<0,001
Stroop (palabras)	37	35,84	9,302	-9,261	<0,001
Stroop (colores)	37	39,22	7,804	-8,406	<0,001
Tiempo de Reacción (CPT)	55	41,81	15,711	-3,863	<0,001
<b>Memoria</b>	<b>85</b>	<b>41,43</b>	<b>12,978</b>	<b>-6,085</b>	<b>&lt;0,001</b>
TAVEC					
Total aprendizaje	68	43,64	13,282	-3,950	<0,001
Rec. libre CP	31	43,19	14,202	-2,668	0,012
Rec. claves CP	29	45,32	13,903	-1,814	0,080
Rec. libre LP	68	42,21	14,621	-4,395	<0,001
Rec. Claves LP	30	42,76	16,687	-2,376	0,024
Discriminabilidad	15	42,73	16,241	-1,733	0,105
HVLT					
Total aprendizaje	25	44,48	14,841	-1,860	0,075
Rec. libre LP	25	36,84	18,699	-3,519	0,002
Rec. claves LP	24	41,71	15,719	-2,584	0,017
Discriminabilidad	24	43,08	10,086	-3,359	0,003
HB					
Total errores aprendizaje	12	35,83	18,507	-2,652	0,023
Recuerdo verbal	10	44,10	16,763	-1,113	0,295
Recuerdo espacial	12	45,00	18,444	-0,939	0,368
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>87</b>	<b>41,58</b>	<b>8,050</b>	<b>-9,755</b>	<b>&lt;0,001</b>
Matrices	83	48,50	10,889	-1,257	0,212
WCST					
Errores	81	42,05	9,768	-7,325	<0,001
Err. perseverativos	81	43,20	13,299	-4,604	<0,001
% resp. nivel concep.	81	42,27	9,532	-7,297	<0,001
Fluidez fonológica	82	38,82	11,202	-9,039	<0,001
Fluidez semántica	83	39,56	10,467	-9,090	<0,001
TMT-B	86	32,41	17,913	-9,108	<0,001
Stroop (interferencia)	36	46,91	12,809	-1,447	0,157
Brixton	76	45,42	14,778	-2,701	0,009
Comisiones (CPT)	55	47,22	10,862	-1,899	0,063

Casi todas las puntuaciones muestran diferencias significativas con la población normal, excepto: dígitos inversos, localización espacial, algunas variables que evalúan memoria, matrices, interferencia en el Stroop y el número de comisiones en el CPT.

En la Tabla 37 aparecen las medias y desviaciones típicas obtenidas por los sujetos en el cuestionario DEX. La media obtenida en el cuestionario completo es de 27,71 puntos (DT: 16,075) de un total de 80 puntos posibles, en el que, a mayor puntuación, mayor frecuencia de aparición de alteraciones emocionales y de conducta. La media del factor de inhibición es de 9,00 puntos (DT: 6,087), de un total de 28 puntos posibles. La media del factor de intencionalidad es de 7,82 puntos (DT: 5,148) de un total de 20 puntos posibles. La media del factor de memoria ejecutiva es de 3,07 puntos (DT: 2,307) de un total de 12 puntos. La media del factor de afecto positivo es de 5,01 puntos (DT: 3,040) de un total de 12 puntos. Finalmente, la media del factor de afecto negativo es de 2,82 puntos (DT: 2,181) de un total de ocho puntos posibles.

**Tabla 37. Media y DT del cuestionario DEX**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>DT</b>
Inhibición (0-28)	87	0	27	9,00	6,087
Intencionalidad (0-20)	87	0	20	7,82	5,148
Memoria ejecutiva (0-12)	87	0	10	3,07	2,307
Afecto positivo (0-12)	87	0	12	5,01	3,040
Afecto negativo (0-8)	87	0	8	2,82	2,181
<b>Total DEX (0-80)</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>27,71</b>	<b>16,075</b>

## Características funcionales de la muestra

A continuación se exponen las características de los resultados obtenidos por los sujetos en la valoración funcional. En la Tabla 38 aparecen las medias y desviaciones típicas obtenidas por los sujetos en el CHART. Como puede observarse, las subescalas con mejores resultados son aquellas relacionadas con la integración social (87,15 puntos de un total de 100) y la movilidad (84,69 puntos), seguidas de la independencia física (68,61 puntos) y cognitiva (62,78 puntos). Los peores resultados obtenidos por nuestros participantes se encuentran en la subescala de ocupación (42,72 puntos). La puntuación media de la escala total se encuentra en 345,96 puntos (de un total de 500), siendo la variabilidad considerable (DT=96,98 puntos). Según los datos normativos de Whiteneck et al. (1992), los resultados de nuestros participantes están por debajo del percentil 10 en todas las subescalas y en la puntuación total.

**Tabla 38. Media y DT de los resultados en el CHART**

Variables	Valoración post-alta		
	N	Media	DT
Independencia física	87	68,61	42,024
Independencia cognitiva	87	62,78	24,767
Movilidad	87	84,69	19,059
Ocupación	87	42,72	32,551
Integración social	87	87,15	19,152
<b>Total CHART</b>	87	<b>345,96</b>	<b>96,985</b>

## **Asociación entre variables socio-demográficas, de la lesión, del tratamiento, y funcionales**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de cuantificar la relación entre las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento recogidas, y el grado de independencia funcional.

La Tabla 39 recoge información sobre los análisis de correlación realizados entre las variables socio-demográficas y del tratamiento de tipo cuantitativo (edad, años de educación, tiempo a ingreso, tiempo de tratamiento y tiempo de evolución), y las puntuaciones en el CHART (subescalas y total). Para ello, se ha utilizado el estadístico  $r$  de Pearson para las variables cuantitativas que siguen la distribución normal, y el estadístico Rho de Spearman para las que no se ajustan a la misma. Si se observan los resultados, se pone de manifiesto que algunas de estas variables correlacionan de forma significativa con los resultados globales en el CHART. Una menor edad correlaciona con un mayor grado de IF ( $p=0,002$ ), mientras que un mayor número de años de educación formal se asocia a un mayor grado de IF ( $p=0,001$ ). El tiempo que transcurre hasta el ingreso correlaciona con el grado de IF ( $p=0,002$ ), en el sentido de que, a mayor tiempo transcurrido hasta el inicio de la rehabilitación, mejor desempeño funcional. Las otras variables de tratamiento (tiempo de tratamiento y de evolución) no muestran asociaciones significativas con la puntuación global en el CHART ( $p>0,05$ ).

Si analizamos los resultados por subescalas, la edad correlaciona de forma significativa con dos subescalas: la de independencia física ( $p<0,001$ ) (cuyos resultados sugieren que, a menor edad, mayor independencia física) y la de movilidad ( $p=0,045$ ) (a menor edad, mayor movilidad). Los años de educación muestran correlaciones con todas las subescalas del CHART (salvo la de integración social), en el sentido de que, a más años de formación reglada, mayor grado de IF. El tiempo que transcurre entre la

lesión y el ingreso correlaciona significativamente con las subescalas de independencia física ( $p < 0,001$ ) y de movilidad ( $p = 0,004$ ). La dirección indica que, a mayor tiempo transcurrido entre la lesión y el ingreso, mayor grado de IF en estas subescalas. Las variables relacionadas con el tiempo que dura el tratamiento y el tiempo de evolución no se asocian de forma significativa con ninguna variable del CHART ( $p > 0,05$ ).

Tabla 39. Asociación entre las variables cuantitativas y el CHART

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social		Total CHART	
	Pearson / Spearman	Sig.	Pearson / Spearman	Sig.	Pearson / Spearman	Sig.	Pearson / Spearman	Sig.	Pearson / Spearman	Sig.	Pearson / Spearman	Sig.
<b>Socio-demográficas</b>												
Edad	-0,397	<0,001	-0,176	0,103	-0,215	0,045	-0,192	0,075	-0,178	0,099	-0,328	0,002
Años educación	0,325	0,002	0,273	0,010	0,312	0,003	0,290	0,007	0,175	0,105	0,351	0,001
<b>De tratamiento</b>												
Tpo a ingreso	0,479	<0,001	0,219	0,071	0,345	0,004	0,141	0,229	-0,073	0,533	0,358	0,002
Tpo tratamiento	0,179	0,150	-0,080	0,523	0,085	0,498	0,054	0,664	-0,013	0,914	0,046	0,716
Tpo de evolución	-0,112	0,310	-0,134	0,225	0,028	0,802	-0,105	0,341	0,004	0,968	-0,131	0,235

La variable edad muestra una correlación significativa con la puntuación total en el CHART y con las subescalas de independencia física y movilidad. Los años de educación muestran una correlación significativa con todas las subescalas del CHART (salvo la de integración social) y con la puntuación total en esta escala. El tiempo a ingreso correlaciona significativamente con las subescalas de independencia física y movilidad, y con la puntuación total del CHART.

El tiempo de tratamiento y el tiempo de evolución no correlacionan con ninguna variable del CHART.

Para las variables cualitativas o categóricas (sexo, ocupación previa, estado civil, convivencia, etiología, predominio de la lesión y centro de rehabilitación) se han realizado análisis de comparación de medias. Para las variables dicotómicas (sexo y centro de rehabilitación) se ha utilizado el estadístico *t de Student* para variables independientes. Para las variables politómicas (ocupación previa, estado civil, convivencia, etiología y predominio de la lesión) se ha utilizado el estadístico ANOVA de un factor.

La Tabla 40 muestra las asociaciones de estas variables con la puntuación total en el CHART. Los resultados indican que ciertas variables muestran diferencias en el CHART en función de la pertenencia a un grupo u otro. Así, hay diferencias estadísticamente significativas en el CHART en función del sexo ( $p=0,049$ ), la etiología ( $p=0,014$ ) y el centro de rehabilitación ( $p=0,008$ ). El análisis *post-hoc* de las medias de cada categoría indica que una mayor puntuación en el CHART se asocia con el sexo femenino y con haber recibido rehabilitación en el centro Reintegra. En relación a la etiología, los resultados indican que las personas que han sufrido un ictus tienen un peor desempeño funcional en comparación con los sujetos con TCE (solo se han incluido en este análisis los sujetos pertenecientes al ictus y TCE, dada la reducida N de las otras etiologías). La ocupación previa, el estado civil, la convivencia y el predominio de la lesión no se asocian con cambios en la puntuación total del CHART ( $p>0,05$ ).



**Tabla 40. Asociación entre las variables cualitativas y el CHART**

Variables			Puntuación en el CHART		t-student / ANOVA		
			Media	DT	t / F	Sig.	
Socio-demográficas	Sexo	Hombre	333,96	100,371	4,001	0,049	
		Mujer	377,45	81,145			
	Ocupación previa	Sin actividad	360,73	97,120	2,095	0,075	
		Sin cualificar	319,35	92,338			
		Cualificado	376,54	96,945			
		Directivo	407,48	58,756			
		Autónomo	307,89	93,387			
		Empresario	364,50	180,312			
		Estado civil	Casado	342,32			100,048
	Divorciado	315,37	120,317				
	Separado	351,17	18,151				
	Soltero	356,81	97,067				
	Viudo	341,63	100,788				
	En pareja	400,23	35,410				
	Convivencia	Con pareja	Con pareja	327,88	105,366	1,327	0,249
			Pareja e hijos	353,80	93,886		
			Solo	396,08	44,616		
			Con padres	382,18	83,402		
Con hijos			339,50	34,648			
Con hermanos			339,50	34,648			
Institución			185,00	-			
Otros			345,96	96,985			
Lesión	Etiología	Ictus	322,80	100,905	3,315	0,014	
		TCE	396,42	62,600			
		Tum. cerebral	435,50	55,861			
		Hipoxia	419,00	-			
		Encefalitis	396,00	-			
	Predominio lesión	Derecho	341,81	102,903	1,728	0,184	
		Izquierdo	341,01	87,907			
Tratamiento rehabilitación	Centro	La Magdalena	323,61	100,236	7,423	0,008	
		Reintegra	390,66	73,030			

Las variables que se asocian con cambios en la puntuación del CHART, son el sexo, la etiología y el centro de rehabilitación.

A la vista de las diferencias halladas en el CHART, se ha realizado un análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) para controlar la influencia de otras variables relevantes (las variables neuropsicológicas). Las variables dependientes introducidas

han sido los resultados por subescalas y globales del CHART, las variables a analizar han sido las variables socio-demográficas, de la lesión y del tratamiento de tipo cualitativo, y las covariables a controlar han sido las variables neuropsicológicas (puntuaciones globales en los dominios cognitivos y puntuación total del DEX). Los resultados pueden observarse en la Tabla 41.

En el caso del sexo, la heterogeneidad producida en la puntuación total del CHART en función de la pertenencia del paciente a uno u otro grupo desaparece cuando se elimina la parte explicada por las variables neuropsicológicas. Sin embargo, en el caso de la etiología y del centro de rehabilitación, la asociación entre estas variables y el grado de IF permanece incluso cuando se elimina la variabilidad explicada por las variables neuropsicológicas, por lo que se confirma que, a nivel grupal, los sujetos con TCE y la muestra de Reintegra presentan mejores resultados funcionales ( $p < 0,05$ ).

Respecto a las variables socio-demográficas, si se analizan los resultados por subescalas, podemos observar que el sexo se asocia con diferencias en la subescala de independencia física ( $p = 0,049$ ) (las mujeres presentan una mayor autonomía física que los hombres), pero no en las demás subescalas ( $p > 0,05$ ). La ocupación previa al DCA no se asocia con diferencias en ninguna subescala del CHART ( $p > 0,05$ ) una vez controlado el efecto de las variables neuropsicológicas. El estado civil se asocia con las subescalas de independencia física ( $p = 0,032$ ) e integración social ( $p = 0,022$ ): las personas casadas muestran una menor independencia física y una mayor integración social que las personas solteras. La convivencia muestra asociación con la subescala de independencia física ( $p = 0,013$ ), en el sentido de que las personas que viven solas presentan una mayor autonomía física que las que viven con su pareja e hijos; y con la subescala de integración social ( $p = 0,020$ ), que sigue el perfil contrario: las personas que conviven con su pareja y/o hijos presentan una mayor integración social que aquellas

que viven solas. Los resultados de estas dos últimas variables deben interpretarse con precaución, ya que son datos relativos a la situación actual de los sujetos y, por lo tanto, sería más adecuado considerarlas medidas de resultado que medidas predictoras.

Respecto a las variables de la lesión, los resultados indican que la etiología se asocia con diferencias en la subescala de independencia física ( $p=0,004$ ) y en la puntuación total de la escala ( $p=0,047$ ), de manera que los sujetos con TCE muestran un rendimiento significativamente mayor que los sujetos con ictus (los sujetos de las demás etiologías no se han incluido en el análisis, al contar con una N muy reducida). El predominio de la lesión no se asocia con ninguna de las subescalas, ni con la puntuación total del CHART ( $p>0,05$ ).

Finalmente, los resultados indican que el centro de rehabilitación se asocia con las subescalas de independencia física ( $p=0,001$ ) y movilidad ( $p=0,019$ ), además de con la puntuación global del CHART ( $p=0,017$ ), de manera que los sujetos tratados en Reintegra muestran mejores resultados en estos dominios.

Tabla 41. MANCOVA entre las variables cualitativas y el CHART

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social		Total CHART	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
<b>Socio-demográficas</b>												
Sexo	3,989	0,049	0,107	0,744	0,348	0,557	3,781	0,055	0,873	0,353	<b>2,719</b>	<b>0,103</b>
Ocupación previa	0,246	0,911	0,803	0,527	0,402	0,806	1,356	0,258	0,373	0,827	<b>0,344</b>	<b>0,847</b>
Estado civil	2,593	0,032	1,512	0,196	1,248	0,296	1,050	0,395	2,807	0,022	<b>0,897</b>	<b>0,488</b>
Convivencia	3,894	0,013	1,993	0,124	0,351	0,788	0,520	0,670	3,500	0,020	<b>0,747</b>	<b>0,528</b>
<b>De la lesión</b>												
Etiología	8,661	0,004	0,052	0,820	1,440	0,234	1,518	0,222	1,481	0,227	<b>4,083</b>	<b>0,047</b>
Predominio lesión	1,067	0,349	0,529	0,591	0,641	0,530	0,000	1,000	0,314	0,731	<b>0,423</b>	<b>0,657</b>
<b>De tratamiento</b>												
Centro rehabilitación	12,949	0,001	0,195	0,660	5,786	0,019	1,077	0,303	2,638	0,108	<b>5,968</b>	<b>0,017</b>

Las variables que se asocian con diferencias en la puntuación global en el CHART (una vez controlada la influencia de las variables neuropsicológicas) son la etiología y el centro de rehabilitación. El sexo se asocia de forma significativa con diferencias en la subescala de independencia física. Las variables estado civil y convivencia se asocian con las subescalas de independencia física y de integración social. La etiología se asocia con diferencias en la subescala de independencia física. El centro de rehabilitación se asocia con las subescalas de independencia física y movilidad. La ocupación previa y el predominio de la lesión no se asocian con ninguna subescala.

### **Asociación entre variables neuropsicológicas y funcionales**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de cuantificar la relación entre las variables neuropsicológicas y el grado de IF. En la Tabla 42 están representados los resultados del análisis de correlación entre los resultados cognitivos y la puntuación total en el CHART (para las variables que mostraron no seguir una distribución normal se ha utilizado el estadístico Rho de Spearman). Como se puede observar, todos los dominios cognitivos muestran una asociación estadísticamente significativa con la medida de IF ( $p < 0,05$ ). En cuanto a las variables neuropsicológicas evaluadas, todas muestran asociaciones significativas con la puntuación total del CHART, excepto dígitos directos ( $p = 0,169$ ), recuerdo libre ( $p = 0,054$ ) y con claves a CP ( $p = 0,059$ ) del TAVEC, todas las variables del HVLТ ( $p > 0,05$ ), todas las variables del HB ( $p > 0,05$ ), resultados en el COWAT ( $p = 0,072$ ), e interferencia en el Stroop ( $p = 0,593$ ). En términos generales, da la impresión de que los valores que no muestran correlaciones son aquellos con una menor N.

**Tabla 42. Correlación entre los resultados cognitivos y el CHART**

Variables	Correlación		
	N	Pearson / Spearman	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	<b>87</b>	<b>0,508</b>	<b>&lt;0,001</b>
Dígitos directos	81	0,154	0,169
Dígitos inversos	81	0,264	0,017
Localización espacial directo	47	0,353	0,015
Localización espacial inverso	47	0,398	0,006
Omisiones CPT	55	0,613	<0,001
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<b>87</b>	<b>0,601</b>	<b>&lt;0,001</b>
Búsqueda de símbolos	39	0,448	0,004
Clave de números	43	0,504	0,001
TMT-A	87	0,602	<0,001
Stroop (palabras)	37	0,414	0,011
Stroop (colores)	37	0,399	0,014
CPT (Tiempo de Reacción)	55	0,405	0,002
<b>Memoria</b>	<b>85</b>	<b>0,317</b>	<b>0,003</b>
TAVEC			
Total aprendizaje	68	0,327	0,006
Rec. libre CP	31	0,349	0,054
Rec. claves CP	29	0,354	0,059
Rec. libre LP	68	0,379	0,001
Rec. Claves LP	30	0,491	0,006
Discriminabilidad	15	0,575	0,025
HVLT			
Total aprendizaje	25	0,348	0,088
Rec. libre LP	25	0,297	0,150
Rec. claves LP	24	0,389	0,060
Discriminabilidad	24	0,206	0,333
HB			
Total errores aprendizaje	12	-0,020	0,950
Recuerdo verbal	10	0,252	0,482
Recuerdo espacial	12	0,228	0,475
<b>Funciones ejecutivas</b>	<b>87</b>	<b>0,600</b>	<b>&lt;0,001</b>
Matrices	83	0,552	<0,001
WCST			
Errores	81	0,428	<0,001
Err. perseverativos	81	0,297	0,007
% resp. nivel conceptual	81	0,365	0,001
COWAT	82	0,200	0,072
Fluidez semántica	83	0,270	0,014
TMT-B	86	0,464	<0,001
Stroop (interferencia)	36	0,092	0,593
Brixton	76	0,453	<0,001
CPT (Comisiones)	55	0,321	0,017

Todos los dominios cognitivos correlacionan significativamente con el CHART. Respecto a los tests, las puntuaciones en diversos test no correlacionan con la escala CHART, a saber: dígitos directos, recuerdo libre y con claves a corto plazo en el TAVEC, todas las variables del HVLT y del HB, COWAT e interferencia en el Stroop.

La Tabla 43 representa los resultados del análisis de correlación realizado entre la puntuación en el cuestionario DEX y la puntuación total en el CHART (para las variables que mostraron no seguir una distribución normal se ha utilizado el estadístico Rho de Spearman). Como se puede observar, todos los factores del cuestionario y la puntuación total en el mismo correlacionan significativamente con la medida de IF ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 43. Correlación entre las variables conductuales y emocionales (DEX) y el CHART**

Variables	Correlación		
	N	R de Pearson / Rho de Spearman	Sig.
Inhibición	87	-0,333	0,002
Intencionalidad	87	-0,268	0,012
Memoria ejecutiva	87	-0,252	0,019
Afecto positivo	87	-0,255	0,017
Afecto negativo	87	-0,250	0,020
<b>Cuestionario DEX total</b>	<b>87</b>	<b>-0,348</b>	<b>0,001</b>

La puntuación en el cuestionario DEX y en los factores que lo componen correlacionan significativamente con el CHART.

Para analizar de forma exhaustiva el grado de correlación entre el CHART y las variables neuropsicológicas, se ha realizado otro análisis de correlación que incluye las subescalas del CHART, los dominios cognitivos y los factores del cuestionario DEX (Tabla 44). Los resultados indican que los únicos dominios cognitivos que correlacionan con todas las subescalas del CHART son los de velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas ( $p < 0,05$ ), mostrando un mayor tamaño del efecto de la correlación con todos los aspectos de la IF que las demás medidas neuropsicológicas. El dominio de atención ejecutiva correlaciona significativamente con las medidas de independencia física, independencia cognitiva y movilidad ( $p < 0,001$ ),

pero no con las de ocupación ( $p=0,100$ ) e integración social ( $p=0,099$ ). El dominio de memoria correlaciona con las medidas de independencia cognitiva, movilidad y ocupación ( $p<0,05$ ), pero no con las de independencia física ( $p=0,089$ ) e integración social ( $p=0,237$ ).

Respecto a las variables relativas a los aspectos emocionales y conductuales, los resultados del análisis de correlación indican la presencia de asociaciones entre variables conductuales y el grado de IF. La puntuación total del cuestionario DEX correlaciona con las medidas de independencia cognitiva, movilidad y ocupación ( $p<0,05$ ), pero no con las de independencia física ( $p=0,158$ ) e integración social ( $p=0,838$ ). Los factores de inhibición conductual y afecto negativo se asocian de forma significativa con las subescalas de independencia cognitiva, movilidad y ocupación ( $p<0,05$ ). Los factores de intencionalidad y afecto positivo correlacionan con las subescalas de independencia cognitiva y ocupación ( $p<0,05$ ). El factor de memoria ejecutiva tan solo correlaciona con las subescalas de independencia cognitiva ( $p<0,001$ ) y de ocupación ( $p=0,020$ ). Todas las asociaciones significativas indican que, a mayor puntuación en el cuestionario DEX (que indica mayor frecuencia de alteraciones emocionales y conductuales), peor rendimiento funcional.



Tabla 44. Correlación entre los dominios neuropsicológicos y las subescalas del CHART

Variables	Independencia física		Independencia cognitiva		Movilidad		Ocupación		Integración social	
	Rho Spearman	Sig.	R de Pearson	Sig.	Rho Spearman	Sig.	R de Pearson	Sig.	Rho Spearman	Sig.
<b>Atención ejecutiva</b>	0,533	<0,001	0,511	<0,001	0,432	<0,001	0,177	0,100	0,178	0,099
<b>Velocidad de proceso</b>	0,556	<0,001	0,533	<0,001	0,542	<0,001	0,258	0,016	0,299	0,005
<b>Memoria</b>	0,186	0,089	0,301	0,005	0,262	0,015	0,315	0,003	0,130	0,237
<b>Funciones ejecutivas</b>	0,573	<0,001	0,595	<0,001	0,483	<0,001	0,289	0,007	0,257	0,016
<b>DEX total</b>	-0,153	0,158	-0,423	<0,001	-0,226	0,036	-0,272	0,011	0,022	0,838
Inhibición	-0,191	0,076	-0,397	<0,001	-0,212	0,048	-0,254	0,017	0,069	0,527
Intencionalidad	-0,064	0,556	-0,405	<0,001	-0,198	0,066	-0,228	0,034	-0,060	0,580
Memoria ejecutiva	-0,155	0,151	-0,391	<0,001	-0,187	0,083	-0,249	0,020	0,096	0,374
Afecto positivo	-0,184	0,089	-0,243	0,023	-0,205	0,056	-0,250	0,020	0,007	0,950
Afecto negativo	-0,120	0,267	-0,220	0,041	-0,259	0,015	-0,247	0,021	-0,054	0,620

Los dominios cognitivos de velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas correlacionan con todas las subescalas del CHART. El dominio de atención ejecutiva correlaciona con la independencia física, independencia cognitiva y movilidad. El dominio de memoria correlaciona con la independencia cognitiva, movilidad y ocupación. La puntuación total del cuestionario DEX correlaciona con las medidas de independencia cognitiva, movilidad y ocupación.

## **Análisis de regresión**

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados con el objetivo de identificar los mejores predictores del grado de IF en personas con DCA. Para ello, se han realizado diversos análisis de regresión lineal por pasos sucesivos.

La Tabla 45 muestra los resultados los primeros análisis de regresión realizados, en los que las variables dependientes son las puntuaciones del CHART (subescalas y total), y las variables independientes (predictores) son los dominios cognitivos, junto con el cuestionario DEX. Si tenemos en cuenta el análisis realizado con la puntuación total del CHART como variable dependiente, el modelo resultante incluye las variables de función ejecutiva, velocidad de procesamiento, puntuación en el DEX y memoria como variables predictoras de un 50% del grado de IF global. En este modelo, la variable que mayor porcentaje de varianza explica es el dominio de función ejecutiva (35,1% del total).

Si se analizan los análisis de regresión realizados tomando como variables dependientes las subescalas del CHART, los modelos predictivos varían ligeramente. El modelo que mejor explica el grado de independencia física incluye los dominios de función ejecutiva y velocidad de procesamiento, que explican conjuntamente el 32% de la varianza explicada. La varianza explicada de la puntuación de independencia cognitiva resulta de la conjunción de la función ejecutiva, el cuestionario DEX, la atención y la memoria, cuyo modelo explica un 52,7% de la variabilidad en esta subescala. El modelo que mejor explica las puntuaciones en movilidad se compone de la velocidad de procesamiento y el DEX, que explican un 29,2% de la varianza. El modelo que mejor explica la puntuación en la subescala de ocupación consta del dominio de memoria y de la puntuación en el DEX, que explican el 14,1% de la varianza explicada. Finalmente, la subescala que obtiene un menor porcentaje de

predictibilidad (un 5,6%) es la integración social, cuyo modelo explicativo se compone únicamente de la puntuación en el dominio de velocidad de procesamiento cognitivo.

**Tabla 45. Regresión lineal con dominios cognitivos y DEX**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Independencia física	1	Función ejecutiva	84	0,528	0,270	<0,001
	2	Función ejecutiva + Vel. proceso	84	0,335 0,307	0,320	<0,001
Independencia cognitiva	1	Función ejecutiva	84	0,597	0,349	<0,001
	2	Función ejecutiva + DEX	84	0,537 -0,326	0,446	<0,001
	3	Función ejecutiva + DEX + Atención	84	0,404 -0,319 0,275	0,499	<0,001
	4	Función ejecutiva + DEX + Atención + Memoria	84	0,386 -0,317 0,253 0,183	0,527	<0,001
Movilidad	1	Vel. Proceso	84	0,495	0,236	<0,001
	2	Vel. Proceso + DEX	84	0,449 -0,256	0,292	<0,001
Ocupación	1	Memoria	84	0,315	0,088	0,003
	2	Memoria + DEX	84	0,304 -0,250	0,141	0,001
Integración social	1	Vel. Proceso	84	0,259	0,056	0,016
<b>CHART total</b>	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>84</b>	<b>0,599</b>	<b>0,351</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>2</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso</b>	<b>84</b>	<b>0,375</b> <b>0,355</b>	<b>0,421</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>3</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso + DEX</b>	<b>84</b>	<b>0,349</b> <b>0,332</b> <b>-0,222</b>	<b>0,463</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>4</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso + DEX + Memoria</b>	<b>84</b>	<b>0,330</b> <b>0,312</b> <b>-0,220</b> <b>0,206</b>	<b>0,500</b>	<b>&lt;0,001</b>

El dominio de función ejecutiva es la principal variable predictora de la puntuación total en el CHART y las subescalas de independencia física e independencia cognitiva. Los dominios de velocidad de procesamiento y memoria, y el cuestionario DEX aportan varianza explicada al total del CHART.

En todos los casos, la dirección de la relación indica que a mayor puntuación en los dominios cognitivos y a menor puntuación en el cuestionario DEX (es decir, a menor cantidad de síntomas emocionales y conductuales), mayor grado de IF.

La Tabla 46 muestra los resultados del análisis de regresión lineal cuando se incluyen como variables independientes los dominios cognitivos, la puntuación en el cuestionario DEX, y las variables socio-demográficas y de tratamiento que mostraron una correlación significativa con las puntuaciones en el CHART. Como cada subescala mostraba correlaciones con diferentes variables, en cada análisis se han introducido tan solo aquellas que mostraron una asociación significativa con la misma, para reducir el número de análisis y variables empleadas, y disminuir así la probabilidad de error estadístico. Así, para la predicción de la puntuación total del CHART y de la subescalas de independencia física y movilidad, se han incluido (además de los dominios cognitivos y el DEX), las variables de edad, años de educación y tiempo al ingreso. En el caso de la predicción de las subescalas de independencia cognitiva y ocupación, se ha añadido la variable de años de educación. Finalmente, dado que la subescala de integración social no ha mostrado una asociación significativa con ninguna de las variables socio-demográficas y de tratamiento cuantitativas, no se han repetido los análisis.

Los resultados del análisis de predicción de la puntuación total del CHART indican que las variables añadidas mejoran ligeramente el modelo resultante: la variabilidad aportada por el tiempo que transcurre hasta el ingreso se incorpora al modelo, lo que incrementa el porcentaje de varianza explicada hasta el 52,4%.

Los resultados del análisis de regresión en la subescala de independencia física concluyen que incluir el tiempo que transcurre entre la lesión y el ingreso, junto con el

dominio de función ejecutiva, mejora el modelo predictivo, aportando ambas variables un 35,8% de la varianza explicada. Si se compara con la Tabla 45, se puede observar que el tiempo al ingreso absorbe la varianza explicada por la velocidad de procesamiento, y la mejora.

Respecto al análisis de predicción de la puntuación en la subescala de ocupación, los resultados muestran que el incluir los años de educación mejora el modelo predictivo, de manera que la varianza explicada por la memoria y el DEX (14%) asciende hasta el 18,6% debido a la aportación de los años de educación. Estos resultados sugieren que, a más años de educación, mayor grado de ocupación.

Los resultados del análisis de predicción de la puntuación en las subescalas de independencia cognitiva, movilidad e integración social indican que el incluir variables socio-demográficas y de tratamiento a los análisis de regresión no aporta varianza explicada a los modelos, que permanecen prácticamente iguales (las escasas diferencias observadas se deben más a una reducción de la muestra utilizada para los análisis, que a un cambio en el modelo predictivo).

**Tabla 46. Regresión lineal con dominios cognitivos, DEX y otras variables relevantes**

Variable dependiente	Modelo	Variables predictoras	gl	Beta	R <sup>2</sup> ajustada	Sig.
Independencia física	1	Función ejecutiva	66	0,534	0,274	<0,001
	2	Función ejecutiva + Tiempo al ingreso	66	0,560 0,304	0,358	<0,001
Independencia cognitiva	1	Función ejecutiva	84	0,597	0,349	<0,001
	2	Función ejecutiva + DEX	84	0,538 -0,325	0,446	<0,001
	3	Función ejecutiva + DEX + Atención	84	0,404 -0,318 0,276	0,499	<0,001
	4	Función ejecutiva + DEX + Atención + Memoria	84	0,387 -0,315 0,254 0,182	0,526	<0,001
	1	Vel. Proceso	66	0,506	0,244	<0,001
Movilidad	2	Vel. Proceso + DEX	66	0,430 -0,283	0,310	<0,001
Ocupación	1	Memoria	84	0,315	0,088	0,003
	2	Memoria + DEX	84	0,303 -0,248	0,140	0,001
	3	Memoria + DEX + Años educación	84	0,281 -0,236 0,234	0,186	<0,001
Integración social	1	Vel. proceso	84	0,259	0,056	0,016
CHART total	<b>1</b>	<b>Función ejecutiva</b>	<b>66</b>	<b>0,609</b>	<b>0,361</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>2</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso</b>	<b>66</b>	<b>0,381 0,360</b>	<b>0,431</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>3</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso + DEX</b>	<b>66</b>	<b>0,367 0,314 -0,208</b>	<b>0,464</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>4</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso + DEX + Memoria</b>	<b>66</b>	<b>0,357 0,278 -0,214 0,207</b>	<b>0,500</b>	<b>&lt;0,001</b>
	<b>5</b>	<b>Función ejecutiva + Vel. Proceso + DEX + Memoria + Tiempo al ingreso</b>	<b>66</b>	<b>0,399 0,239 -0,222 0,184 0,179</b>	<b>0,524</b>	<b>&lt;0,001</b>

Las variables años de educación y tiempo al ingreso aportan varianza explicada adicional a los modelos predictivos de la escala total y de las subescalas de independencia física y ocupación.

Finalmente, se ha realizado un último análisis de regresión eliminando del mismo los sujetos que presentan una puntuación en la subescala de independencia física menor a 80 puntos (n=39). El objetivo de este último análisis es reducir el efecto de las limitaciones físicas en la predicción de la IF, dada su potencial influencia en la capacidad de participación. En este caso, se han incluido como variables independientes los dominios cognitivos, la puntuación en el cuestionario DEX, y las variables socio-demográficas y de tratamiento que mostraron una correlación significativa con las puntuaciones en el CHART (edad, nivel educativo y tiempo al ingreso). Las variables dependientes son las subescalas del CHART, y la puntuación global de la escala. Los resultados se muestran en la Tabla 47. Si se observa el análisis realizado con la puntuación total del CHART como variable dependiente, el modelo resultante incluye las variables de años de educación y puntuación en el DEX como variables predictoras de un 34,7% del grado de IF global.

Si se analizan los análisis de regresión realizados tomando como variables dependientes las subescalas del CHART, los modelos predictivos varían. El modelo que mejor explica el grado de independencia física incluye el dominio de función ejecutiva, que explica el 8,7% de la varianza explicada. La varianza explicada de la puntuación de independencia cognitiva resulta del dominio de función ejecutiva, que explica un 25% de la variabilidad en esta subescala. El modelo que mejor explica las puntuaciones en movilidad se compone los años de educación, que explica un 19,8% de la varianza. El modelo que mejor explica la puntuación en la subescala de ocupación consta del dominio de memoria, que explica el 8,5% de la varianza explicada. Finalmente, la subescala de integración social presenta un modelo explicativo que se compone únicamente de la variable años de educación, que explica un 8,9% de la varianza. En todos los casos, la dirección de la relación indica que a mayor puntuación en los

dominios cognitivos y a menor puntuación en el cuestionario DEX (es decir, a menor cantidad de síntomas emocionales y conductuales), mayor grado de IF.

Como puede observarse, al eliminar los sujetos con alteraciones físicas importantes, los resultados del análisis varían de manera significativa. Buena parte de esta variación es consecuencia de la pérdida de muestra.

**Tabla 47. Regresión lineal (sólo sujetos sin limitaciones físicas)**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Variables predictoras</b>	<b>gl</b>	<b>Beta</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustada</b>	<b>Sig.</b>
Independencia física	1	Función ejecutiva	37	0,334	0,087	0,040
Independencia cognitiva	1	Función ejecutiva	37	0,520	0,250	0,001
Movilidad	1	Años educación	37	0,469	0,198	0,003
Ocupación	1	Memoria	37	0,332	0,085	0,042
Integración social	1	Años educación	37	0,337	0,089	0,039
	<b>1</b>	<b>Años educación</b>	<b>37</b>	<b>0,506</b>	<b>0,235</b>	<b>0,001</b>
<b>CHART total</b>	<b>2</b>	<b>Años educación + DEX</b>	<b>37</b>	<b>0,502</b> <b>-0,356</b>	<b>0,347</b>	<b>&lt;0,001</b>



## DISCUSIÓN

El presente trabajo se ha proyectado con la doble finalidad de estudiar la relación entre las variables neuropsicológicas y el grado de independencia funcional en personas con DCA, y de analizar la capacidad de las mismas a la hora de predecir el grado de autonomía y participación. Los hallazgos obtenidos apoyan las hipótesis planteadas inicialmente. En primer lugar, se confirma que el grado de deterioro cognitivo a largo plazo se asocia con la independencia funcional y la participación de las personas con DCA, en el sentido de que, a mayor presencia de déficits neuropsicológicos, menor grado de independencia funcional. Respecto a la segunda hipótesis, también se ha encontrado una importante relación entre otras variables de tipo socio-demográfico (edad y años de educación), clínicas (etiología) y del tratamiento (tiempo que transcurre hasta el ingreso, tiempo que dura el tratamiento, y centro de rehabilitación) y el grado de IF. En relación a la tercera hipótesis del trabajo, que aborda la capacidad predictiva de estas variables, se ha puesto de relieve que el dominio de función ejecutiva (tanto en su dimensión cognitiva como en la emocional y conductual) es el que predice en mayor medida el grado de independencia funcional. Finalmente, la última hipótesis planteaba la consistencia de los resultados a lo largo de tiempo, y los hallazgos obtenidos confirman que los resultados descritos pueden extrapolarse al momento temprano de la lesión (estado sub-agudo).

A continuación se analizan con más detalle los hallazgos encontrados, comenzando con el análisis de las asociaciones entre el grado de independencia funcional y las variables estudiadas. Los resultados obtenidos muestran una fuerte asociación entre las alteraciones neuropsicológicas derivadas de una lesión cerebral y el

grado de actividad y participación a largo plazo. Los cuatro dominios cognitivos evaluados (atención ejecutiva, velocidad de procesamiento, aprendizaje y memoria, y función ejecutiva) muestran una importante correlación con todas las medidas de independencia funcional, al igual que las medidas de evaluación de la dimensión conductual y emocional del síndrome disejecutivo. Esto nos permite concluir que la presencia de alteraciones cognitivas, conductuales y emocionales en personas con DCA se asocia con una disminución o pérdida de independencia funcional global.

Debe señalarse que, consistentemente, el dominio de función ejecutiva es el que muestra un mayor tamaño del efecto, ya que su grado de correlación con las medidas de IF es mayor que el de los otros dominios evaluados, además de que se asocia con todas las áreas de participación incluidas en el CHART, al igual que concluyen estudios como el de Hanks et al. (1999), Hart et al. (2003), y Bertens et al. (2016), entre otros.

Asimismo, los aspectos conductuales y emocionales (evaluados con el cuestionario DEX) también muestran una asociación importante con las subescalas de independencia cognitiva, movilidad y ocupación, lo que enfatiza la relevancia de este tipo de alteraciones en el desempeño funcional de la persona con DCA. Un hallazgo llamativo ha sido la falta de asociación entre cuestionario DEX y el componente de integración social del CHART, que sugiere que la presencia de alteraciones de conducta y de control emocional no se asocia con los cambios a nivel social. Si bien parece razonable que la presencia de alteraciones como la apatía o la desinhibición tengan consecuencias a nivel de participación social, en este trabajo no se ha detectado esa relación. Ante este resultado, se han planteado diversas hipótesis que pudieran explicar este hallazgo. Una posible explicación es que la varianza explicada por estos factores estuviese "absorbida" por el dominio cognitivo de función ejecutiva: este razonamiento sería aceptable si se observan los resultados de regresión lineal del estudio piloto, pero

no si se revisan los del estudio multicéntrico. En este último, el único factor predictor de la integración social es la velocidad de procesamiento, y con un porcentaje de varianza explicada mínimo (un 5,6%). Otra explicación a la falta de asociación entre las alteraciones de conducta y emocionales y el grado de integración social es el momento en que se registra esta variable. Como se observa en la práctica clínica, el entorno de la persona con DCA (amigos, familiares, etc.) tiende a mantener el mismo tipo y frecuencia de contactos sociales, y en ocasiones incluso se incrementa (visitas para interesarse por su estado, mayor insistencia en que salga para que recupere la normalidad, etc.). Esta atención especial que se produce durante los primeros meses tiende a diluirse con el paso del tiempo. Del mismo modo, las alteraciones de tipo conductual y emocional suelen tolerarse o pasarse por alto durante un período, pero si se mantienen en el tiempo, las personas tienden a distanciarse. Esta hipótesis se ha puesto a prueba repitiendo los análisis de regresión con los participantes que presentan un tiempo de evolución mayor (más de 12 meses), aunque los resultados obtenidos no permiten confirmar esta teoría (la capacidad predictiva sigue siendo muy baja, o nula). En esta línea, la edad también podría desempeñar un papel importante, ya que es más habitual que el grado de integración social se resienta en personas jóvenes con alteraciones de conducta, por una menor tolerancia de su entorno, mientras que en el caso de personas mayores la red social suele mantenerse estable. Esta teoría también se ha puesto a prueba, repitiendo los análisis con los menores de 55 años, sin que los resultados varíen de manera significativa. Finalmente, hay que considerar la propia escala CHART que, en esta subescala, da mucho peso al hecho de estar casado, tener pareja estable y/o convivir con familiares (aproximadamente, el 50% de la puntuación máxima). Una vez más, se trata de una cuestión que no suele cambiar en los meses

posteriores al DCA, aunque en parejas jóvenes sí es frecuente que a medio plazo se produzcan separaciones (Arango-Lasprilla et al., 2008).

Por otra parte, diversas variables no neuropsicológicas han mostrado igualmente una importante asociación con el nivel de participación en personas con DCA. Dentro de las variables socio-demográficas, la edad y los años de educación muestran una fuerte correlación con el grado de IF. Así, las personas más jóvenes presentan un mayor grado de participación (como también concluyeron Atchison et al., 2004; Corrigan et al., 2015 y Veerbeek et al., 2011), al igual que las personas con una mayor formación reglada (como encontraron Hart et al., 2003; Sherer et al., 2002; y Cancelliere et al., 2014).

En relación con las variables clínicas, los hallazgos indican que el presentar una u otra etiología se asocia con un diferente estatus productivo, de manera que las personas que han sufrido un TCE presentan un mejor desempeño funcional que las personas que han experimentado un ictus (como también concluyeron los estudios de Smania et al., 2013; o de Avesani et al., 2013). Antes bien, hay que precisar que estas diferencias se circunscriben al aspecto físico, lo que permite sugerir que, probablemente, sean los mayores déficits físicos y motrices derivados del ictus los que provocan una mayor merma a nivel funcional en comparación con los sujetos con TCE. Los síndromes físico-motores, como la hemiparesia o hemiplejía, son más comunes en los ictus que en los TCE, que suelen tener un perfil de daño más difuso (Avesani et al., 2013).

Por último, las variables de tratamiento que han mostrado una mayor asociación con el CHART han sido el tiempo que transcurre desde la lesión cerebral hasta el ingreso y el centro de rehabilitación. Respecto al tiempo al ingreso, el estudio piloto confirma que, cuanto antes comience el proceso de rehabilitación, mayor grado de IF

presentan los sujetos, lo que coincide con los hallazgos de Corrigan et al. (2015). En definitiva, sería una evidencia indirecta de que cuanto antes se inicie el proceso neuro-rehabilitador, más eficaz es éste, aspecto que es confirmado por la literatura. Sin embargo, los resultados del estudio multicéntrico sugieren exactamente lo contrario: que cuanto más tiempo que transcurra desde la lesión hasta el ingreso, mejor desempeño funcional. Este dato, aunque se limite a los aspectos físico-motores, es, como mínimo, insólito. Finalmente, en el estudio multicéntrico se encontró que el grado de IF se asocia con el tipo de tratamiento recibido. En este sentido, las diferentes características de los dos centros de rehabilitación (duración del tratamiento, grado y tipo de comunicación entre los diferentes profesionales, introducción de la familia o cuidadores principales en el proceso rehabilitador, etc.) se asocian con diferentes resultados a nivel funcional. Una vez más, se pone de relieve el hallazgo consistentemente referido en la literatura científica, de que cuanto más estructurados y holísticos sean los programas de rehabilitación, más eficacia presentan (Cicerone et al., 2004).

Una vez comentados los hallazgos relacionados con la asociación entre el grado de IF y las variables estudiadas, es prioritario abordar los resultados relativos a la predicción de la participación. En línea con las hipótesis planteadas, las funciones ejecutivas se postulan como el dominio neuropsicológico que mejor predice el nivel de participación en personas que han sufrido un DCA, ya que aporta un importante porcentaje de varianza explicada (un 76% en el estudio piloto, y un 35,1% en el multicéntrico). Además, esta conclusión no se limita a la dimensión cognitiva de las funciones ejecutivas, pues la dimensión conductual y emocional de las mismas también surge como predictor del grado de IF, lo que sugiere que este tipo de medidas aporta información relevante que no cubre la valoración cognitiva. En general se confirma la

preponderancia del papel de las funciones ejecutivas a la hora de predecir el grado de IF, en línea con los estudios de Barker-Collo y Feigin (2006), Bercaw et al. (2011) y Hart et al. (2003), entre otros. Además, en este trabajo se incluye en la ecuación predictiva la dimensión conductual y emocional de las funciones ejecutivas, a menudo ignoradas en la investigación, a pesar de que aportan capacidad predictiva por su cuenta, en consonancia con el estudio realizado por Erez et al. (2009).

Hay que subrayar que estos resultados no deben interpretarse en el sentido de que el dominio de función ejecutiva sea la única variable capaz de predecir el desempeño funcional de las personas con DCA, sino en el sentido de que las funciones ejecutivas suelen incorporar en sí mismas el poder predictivo de los demás dominios cognitivos. Evidentemente esto no siempre es así, y algunos dominios poseen procesos específicos que aportan ingredientes que no se incluyen dentro de las funciones ejecutivas. De hecho, otras variables neuropsicológicas hacen aportaciones añadidas en la predicción de la independencia funcional, como son los dominios de velocidad de procesamiento o de memoria.

Si bien estos resultados concuerdan con los de otros autores ya señalados, también hay trabajos que hacen hallazgos diferentes. Por ejemplo, Bercaw et al. (2011) encuentran que son los dominios de velocidad de procesamiento y memoria lo que mejor predicen el grado de independencia funcional a largo plazo. Sin embargo, estos autores aplicaron una batería que incluía el TMT-A y B, GPT, SDMT, COWAT y el índice de aprendizaje en el RAVLT. Por tanto, las únicas medidas de función ejecutiva que aplicaron fueron el TMT-B y el COWAT, dos pruebas que cuentan con limitación o presión temporal y que a veces incluso son conceptualizadas como medidas de velocidad de procesamiento de la información. Por tanto, no es extraño que el dominio preponderante a la hora de predecir la IF sea la velocidad de procesamiento. Además,

estos autores utilizaron como medida de resultados escalas como el FIM, la DRS y la GOS, pruebas que no valoran el grado de participación, sino, en el mejor de los casos, el de actividad (capacidad del sujeto para realizar actividades funcionales, sin tener en cuenta si de hecho las realiza de forma autónoma). Otro estudio que no encontró que las funciones ejecutivas predijeran la IF es el de Viscogliosi et al. (2011). Este trabajo presenta la misma limitación: las funciones ejecutivas fueron evaluadas con una única prueba (en este caso, el *Victoria Stroop test*) que, además de medir únicamente el proceso de inhibición de respuesta, está evaluando también la velocidad de procesamiento, la capacidad de denominación y la percepción visual, entre otros.

Otro objetivo de este trabajo era analizar si esta capacidad predictiva es consistente a lo largo del tiempo. Para ello, se ha analizado si los resultados serían los mismos tomando como referencia una valoración temprana (al inicio del proceso neuro-rehabilitador). Los resultados del estudio piloto indican que las funciones ejecutivas ya aparecen como predictor principal del grado de IF en las valoraciones iniciales. Sin embargo, la potencia explicativa es menor, probablemente debido a que el perfil resultante de los pacientes no está tan definido: los sujetos presentan alteraciones más globales y generalizadas, muchos de ellos son incapaces de finalizar algunas pruebas y, por lo general, su desempeño funcional está muy limitado. A pesar de esta menor potencia explicativa, los resultados van en la misma línea en cuanto a los procesos cognitivos que predicen mejor la IF, lo que permite establecer hipótesis sobre la evolución del paciente. Esto puede tener un importante impacto en la toma de decisiones al inicio de la rehabilitación en relación al tipo de intervención, gestión de recursos, orientación familiar, etc., dado que una valoración neuropsicológica temprana, aunque exhaustiva, puede ser un buen marcador pronóstico. Probablemente, el trabajo

revisado que más similitudes presenta con esta conclusión es el de Bertens et al. (2015), aunque estos autores se centran más en la comparación entre dos tipos de intervención neuropsicológica. Su estudio incluye el registro de variables demográficas (edad, sexo, años de educación, etc.), de la lesión (etiología, localización, etc.), del tratamiento (tiempo hasta que comienza, tipo de intervención) y neuropsicológicas (tanto cognitivas, agrupadas por dominios, como conductuales y emocionales, valoradas con el cuestionario DEX). Estos autores encuentran que la edad y la inteligencia premórbida son factores moderadores del cambio producido por el tratamiento, y que las funciones ejecutivas medidas tras el tratamiento predicen el grado de IF tras el mismo. De hecho, sus análisis sugieren que las funciones ejecutivas son predictores del nivel funcional independientemente del tipo de tratamiento. La diferencia con nuestro estudio es que, en su caso, las funciones ejecutivas evaluadas al ingreso no mostraron capacidad predictiva con respecto al grado de IF. Esta diferencia se debe probablemente a que su muestra está compuesta por sujetos con DCA que manifiestan alteraciones ejecutivas, pero que viven de forma independiente y que participan en el estudio con fines de investigación, no como parte de un proceso de rehabilitación "necesario".

En síntesis, la razón principal de poner en marcha esta investigación surge de la práctica clínica de la rehabilitación neuropsicológica con pacientes con DCA, y por lo tanto, tiene un interés fundamentalmente práctico en cuanto a orientar la toma de decisiones. Las preguntas de las que parte el presente estudio son: *¿qué procesos neuropsicológicos condicionan en mayor medida la independencia funcional de una persona que ha sufrido una lesión cerebral? ¿Qué es más importante rehabilitar o compensar en la práctica de la rehabilitación neuropsicológica? ¿Podemos anticipar de manera temprana el pronóstico?*



Por lo tanto, ante la pregunta *¿qué procesos neuropsicológicos condicionan en mayor medida la independencia funcional de una persona que ha sufrido una lesión cerebral?*, podemos concluir que las funciones ejecutivas ejercen un importante efecto en el desempeño funcional de la persona con DCA. Antes bien, los resultados indican el grado de participación tras un DCA se ve influido por diversas variables. Así, se pone de manifiesto que variables personales (como la edad y el nivel educativo), contextuales (como el tipo de tratamiento y el inicio temprano del mismo) y de déficit (como las alteraciones cognitivas) presentan relaciones significativas con el grado de participación. Esto no nos debe extrañar, dado que, como enfatiza la CIF, la discapacidad es un fenómeno influido por múltiples factores. Además, muchos de esos factores interactúan entre sí o están fuertemente interrelacionados, lo que incrementa el grado de asociación entre este tipo de variables.

Ante la cuestión de *¿qué es más importante rehabilitar o compensar en la práctica neuropsicológica?*, la respuesta sería que las funciones ejecutivas en todas sus dimensiones. La rehabilitación centrada en la restitución o compensación de los diferentes déficits ejecutivos de tipo cognitivo (problemas de inhibición, de planificación, de flexibilidad cognitiva, etc.) y de tipo conductual y emocional (apatía, impulsividad, labilidad emocional, etc.) llevaría a una mayor independencia funcional de la persona con DCA. Ahora bien, esto no significa que sea innecesario o inútil intervenir sobre otros déficits presentes. Probablemente, el *quid* de la cuestión lo tenemos en la teoría de Stuss y Alexander (2007), que enfatiza la organización jerárquica de las funciones mentales, situando las funciones ejecutivas en lo alto de la escala. Así, la intervención sobre los procesos de alto nivel estaría a la fuerza poniendo en marcha procesos de menor nivel. Por poner un ejemplo, se puede entrenar la atención sostenida de manera aislada con ejercicios específicos (como la búsqueda de elementos

concretos en una ficha), pero también se puede trabajar a través de tareas de mayor nivel (como la resolución de un problema novedoso, en la que además de concentración, es necesario trabajar la auto-supervisión, el control de respuestas irreflexivas y la flexibilidad cognitiva) y de la introducción de aspectos de metacognición y mejora de la conciencia de déficit. De hecho, la evidencia señala que el tratamiento es más eficaz cuanto más holística es la intervención (Cicerone et al., 2008). Un ejemplo de esto lo encontramos en los estudios de Wilson et al. (1997) en relación al uso de un busca para compensar los déficits de memoria, en los cuales mantiene que la utilidad de esta herramienta se ve condicionada por la integridad de las funciones ejecutivas. Este razonamiento va también en línea con el trabajo de Horn et al. (2015), que encontraron que no es la duración del tratamiento en sí lo que se asocia con mejores resultados de la rehabilitación, sino el tiempo dedicado a actividades complejas que suponen un desafío y que son significativas para la persona.

En este sentido, es interesante la conceptualización de las funciones ejecutivas que describe Lezak (1982), al afirmar que las funciones ejecutivas están en el centro de todas las actividades socialmente útiles, constructivas y creativas. Además, señala que, con las funciones ejecutivas intactas, una persona con alteraciones sensoriales, motoras o cognitivas puede mantener la dirección de su propia vida y ser productiva, mientras que el deterioro de estas funciones compromete su capacidad para tener una vida independiente y constructiva. En suma, son las funciones ejecutivas las que permiten una vida autónoma, dado su papel jerárquico y su capacidad para compensar otros déficits.

Finalmente, la respuesta a la pregunta *¿podemos anticipar de manera temprana el pronóstico?* es que sí se puede: un buen funcionamiento ejecutivo inicial orientaría a un buen pronóstico funcional, mientras que una alteración ejecutiva severa se asociaría

a un peor pronóstico. Sin embargo, es importante ser cautelosos, dado que tanto la evolución espontánea de los déficits como la influencia del tratamiento, el entorno y los factores personales pueden alterar el curso de este proceso.

Las aportaciones de este trabajo son varias. Por un lado, se ha trabajado con una conceptualización de autonomía más acorde al modelo CIF, incluyendo medidas de participación en lugar de medidas de actividad o de discapacidad. Esto se debe a que, por un lado, no se limita a considerar la IF como el grado de discapacidad de una persona, sino que toma en consideración el nivel de participación de la misma en sociedad, siendo más realista con lo que la persona hace en su vida cotidiana. Por otro lado, tampoco tiene una visión de la participación limitada a un solo ámbito (como otros muchos estudios, que restringen ésta al ámbito el laboral); por el contrario, la utilización de una escala como el CHART incluye el registro del nivel de participación en distintas áreas de la vida (cognitiva, ocupacional, social, etc.). Así, si bien buena parte de los estudios revisados entienden la productividad como la ocupación a tiempo completo en actividades relevantes, no sólo el empleo remunerado, sino también los estudios o el ser la persona responsable del hogar, no incluían el grado de participación en otro tipo de acontecimientos.

Además, el utilizar una escala de tipo continuo como el CHART, en lugar de escalas de tipo dicotómico o categórico (trabaja/no trabaja, etc.), proporciona una mayor precisión de la medida y aporta más información, lo que permite hacer más comparaciones entre los sujetos. Como afirma Whiteneck et al. (1992), hay diversas maneras en que una persona con discapacidad puede manifestar restricciones en participación, y las escalas de tipo continuo tienen en cuenta esa variabilidad.

Otra aportación importante es el hecho de analizar los resultados por dominios neuropsicológicos. Para ello, se ha diseñado una batería de evaluación neuropsicológica que incluye diversas pruebas para valorar un mismo dominio cognitivo. Posteriormente, se ha calculado la puntuación resumen en los cuatro dominios cognitivos evaluados con la media aritmética de las puntuaciones en cada una de las pruebas aplicadas. A la hora de analizar los resultados, se ha tenido en cuenta esa puntuación resumen en dichos dominios. Estudios como el de Sherer et al (2002) no evaluaron de forma diferencial los distintos dominios cognitivos, sino estatus cognitivo en general, lo que no permite saber si alguna función cognitiva es más predictiva que otra. Por su parte, Erez et al. (2009) destaca por la similitud con nuestro estudio multicéntrico, aunque presenta la limitación de haber evaluado tan sólo la dimensión ejecutiva, y no otros dominios cognitivos. Asimismo, Atchison et al. (2004) realizaron un estudio similar a los aquí desarrollados, aunque tomando como medida de resultados la productividad un año después de un TCE. Encontraron que las pruebas que mostraron capacidad predictiva fueron el GOAT, textos de la WMS, y el TMT-B y concluyeron que los dominios cognitivos de orientación, memoria verbal y funciones ejecutivas predicen el estatus productivo. Sin embargo, concluir la capacidad predictiva de un dominio cognitivo a partir de un solo test es arriesgado, dado que las pruebas a menudo están mediadas por diversas variables. Asimismo, no pueden pronunciarse en relación al papel de otros procesos cognitivos, al no haberlos valorado. Por lo tanto, una aportación de nuestro trabajo es la consistencia interna y la validez de constructo, en el sentido de que no sólo se han utilizado pruebas con demostrada idoneidad para valorar el dominio en el que se han incluido, sino que además se han aplicado diversos tests para componer la puntuación resumen en los diferentes dominios cognitivos, y así tratar de compensar las limitaciones de cada una de ellas.

Otro aspecto diferencial de este estudio es haber incluido la dimensión conductual y emocional del síndrome disejecutivo mediante la aplicación del Cuestionario DEX. Como ya concluyeron Burgess et al. (1998), los aspectos conductuales y emocionales afectan a la independencia funcional de forma diferencial, de manera que no sólo lo cognitivo interfiere en el desempeño funcional.

Otra virtud de la presente investigación es el hecho de haber llegado a conclusiones muy similares a partir de dos estudios realizados con muestras totalmente independientes. Así, si bien ambas muestras presentan similitudes en múltiples aspectos, también difieren en algunas cuestiones esenciales: su procedencia es distinta; una muestra incluye un importante porcentaje de personas mayores y la otra no; los sujetos han recibido un tratamiento neuro-rehabilitador en diferentes centros (o no se han sometido a dicha intervención); las baterías neuropsicológicas aplicadas exploran los mismo dominios cognitivos, pero están compuestas por pruebas diferentes, etc. A pesar de todas las diferencias señaladas, los resultados obtenidos presentan semejanzas importantes, lo que es un indicador de la representatividad de los mismos.

Una última aportación se asocia con la inclusión del análisis de factores personales y contextuales, como pueden ser la edad, el nivel educativo, la ocupación previa, el estado civil, etc., algunas de las cuales aparecen como variables que aportan varianza explicada en los modelos de predicción de la IF. Con ello se ha tratado de seguir el modelo de la CIF, que promulga la importancia de este tipo de variables en relación a la participación y autonomía de la persona con discapacidad.

Respecto a las limitaciones de este trabajo, hay que señalar algunas deficiencias y problemas que han surgido a lo largo de la investigación. La primera limitación hace referencia a la que buena parte de los sujetos no han podido completar todas las pruebas.

En el estudio piloto la mayor parte de los participantes no pudieron realizar alguna de las pruebas debido a diferentes circunstancias (falta de tiempo para completar la valoración, deterioro cognitivo tal que impide la realización de algún test, presencia de alteraciones perceptivas o motoras que contaminarían los resultados de la prueba, etc.). Para compensar algunos de estos problemas, en el segundo estudio se incrementó el número de pruebas a realizar, con el objetivo de que, si una persona no puede realizar una prueba por una causa determinada (por ejemplo, una persona con anomia, cuyos resultados en una prueba de memoria como el TAVEC se encuentran contaminados por la alteración del lenguaje), exista una prueba paralela que pueda realizar (por ejemplo, una prueba de memoria visual como el HB). Esta solución hizo más probable que todos los sujetos obtengan puntuaciones en todos los dominios (ya que la puntuación global en los mismos se obtiene a partir de la media de los test realizados). Sin embargo, no resolvió el problema de la incapacidad para realizar todas las pruebas (de hecho, lo ha empeorado, al contar ésta con más tests).

Otra limitación importante es la escasa atención que se ha prestado al tipo y severidad de los déficits de tipo físico o motor. Dado que las limitaciones físicas pueden comprometer la posibilidad de llevar una vida independiente y/o productiva, sería necesario controlar esta variable de manera más exhaustiva. Además, un mejor análisis de este aspecto permitiría examinar el papel de las funciones ejecutivas en la compensación de los déficits motores, y no sólo hipotetizar sobre ello.

En relación al futuro de esta vía de investigación, parece necesario seguir avanzando en el estudio de la participación de las personas con DCA en diferentes ámbitos de la vida diaria, saliendo del déficit como objetivo central de la rehabilitación. Además, es esencial no limitar la participación al aspecto laboral, dado que, por un lado,

es posible disfrutar de una vida plena y satisfactoria sin que el empleo esté incluida en ella, y por otro lado, es posible que una persona con un trabajo no tenga cubierta la participación en otros ámbitos importantes de la vida diaria, como la integración social. Además, sería interesante la realización de estudios con muestras más amplias y con un mayor control del procedimiento. En este sentido, el poder realizar las valoraciones en el mismo momento de evolución de la lesión cerebral, aplicar la misma batería a toda la muestra, o controlar de manera más exhaustiva las variables potencialmente contaminadoras ayudaría a incrementar la fiabilidad y validez de las conclusiones.

En último término, también sería interesante generar una suerte de árbol de toma de decisiones que ayude tanto a orientar la rehabilitación como a gestionar de forma eficiente los recursos disponibles. Si bien la situación ideal sería poder intervenir sobre todos los déficits presentes (abordándolos desde una perspectiva restauradora y compensadora) y fomentar la participación desde todos los flancos posibles, la realidad es que en la práctica clínica hay que priorizar los recursos temporales, económicos y profesionales. Por ello, es necesario priorizar el trabajo sobre aquellas variables que mejor predicen la independencia funcional a largo plazo, sin centrarse únicamente en las variables cognitivas, y tomando en consideración también las variables emocionales y conductuales, que también requieren un abordaje terapéutico.





## CONCLUSIONES

1. Las personas con DCA, como grupo, presentan alteraciones neuropsicológicas significativas, además de una pérdida de independencia funcional y grado de participación como consecuencia de la lesión cerebral.
2. El grado de deterioro neuropsicológico se asocia de forma significativa con el grado de independencia funcional y participación en personas con DCA, de manera que, a mayor presencia de alteraciones neuropsicológicas (cognitivas, emocionales y conductuales), menor desempeño funcional.
3. Algunas variables socio-demográficas, clínicas y del tratamiento se asocian de forma significativa con el grado de independencia funcional y participación, como son la edad y el tiempo transcurrido desde la lesión cerebral hasta el comienzo del tratamiento neuro-rehabilitador.
4. El funcionamiento neuropsicológico es, de entre todas las variables evaluadas, la que con mayor fiabilidad predice la independencia funcional a largo plazo en pacientes con DCA. Esta capacidad predictiva se pone de manifiesto tanto en la valoración temprana (al inicio del proceso rehabilitador), como en la valoración de alta o fase crónica, siendo esta última la que presenta una mayor potencia predictiva. Por lo tanto, la capacidad predictiva de las variables neuropsicológicas sobre el rendimiento funcional es consistente a través del tiempo.

5. La variable neuropsicológica con mayor capacidad predictiva del nivel de independencia funcional en personas con DCA es el dominio cognitivo de las funciones ejecutivas. La dimensión emocional y conductual de las funciones ejecutivas aporta capacidad predictiva adicional.
  
6. La capacidad predictiva de las variables neuropsicológicas sobre el grado de independencia funcional es superior a la capacidad predictiva de las demás variables socio-demográficas (edad y nivel educativo) y de tratamiento (tiempo hasta el ingreso).
  
7. Existen diferencias reseñables en la predicción de las diferentes áreas de independencia funcional (ocupación, integración social, etc.), debido a que la independencia funcional es una cuestión compleja y multifactorial, lo que conlleva la necesidad de una mayor profundización en el estudio de los diferentes componentes de la participación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, J. H., Doyle, D., Ford, I., Gennarelli, T. A., Graham, D. I., McLellan, D. R. (1989). Diffuse axonal injury in head injury: definition, diagnosis and grading. *Histopathology*, 15, 49-59.
- Alexander, M. P. & Stuss, D. T. (2000). Disorders of Frontal Lobe Functioning. *Seminars in Neurology*, 20(4), 427-437.
- Arango-Lasprilla, J. C., Ketchum, J. M., Dezfulian, T., Kreutzer, J. S., O'neil-Pirozzi, T. M., Hammond, F. & Jha, A. (2008). Predictors of marital stability 2 years following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 22(7-8), 565-74.
- Atchison, A., Sander, A., Struchen, M., High, W., Roebuck, T., Contant, C., Wefel, J., Novack, T. & Sherer, M. (2004). Relationship between neuropsychological test performance and productivity at 1-year following Traumatic Brain Injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(2), 249-265.
- Avesani, R., Roncari, L., Khansefid, M., Formisano, R., Boldrini, P., Zampolini, M., Ferro, S., De Tanti, A. & Dambruoso, F. (2013). The Italian National Registry of severe acquired brain injury: epidemiological, clinical and functional data of 1469 patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 49(5), 611-618.
- Baddeley, A. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower. *The Psychology of Learning and Motivation* (p. 47- 89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-23.
- Bak, T. (2005). Aphasia. *ACNR*, 5, 1-3.

- Barker-Collo, S. & Feigin, V. (2006). The impact of neuropsychological deficits on functional stroke outcomes. *Neuropsychology Review*, 16, 53-64.
- Benedet, M. J. & Alejandre, M. A. (1999). *TAVEC: Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense*. Madrid: TEA Ediciones.
- Benson, F. & Ardila, A. (1996). *Aphasia: a clinical perspective*. New York: Oxford University Press.
- Benton, A. L. & Hamsher, K. S. (1976). *Multilingual Aphasia Examination: Manual of instruction*. Iowa City: University of Iowa.
- Bercaw, E. L., Hanks, R. A., Millis, S. R. & Gola, T. J. (2011). Changes in neuropsychological performance after Traumatic Brain Injury from inpatient rehabilitation to 1-year follow-up in predicting 2-year functional outcomes. *The Clinical Neuropsychologist*, 25(1), 72-89.
- Bertens, D., Fasotti, L., Boelen, D. H. & Kessels, R. P. (2016). Moderators, mediators, and nonspecific predictors of treatment outcome in an intervention for everyday task improvement in persons with executive deficits after brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(1), 97-103.
- Boake, C., Millis, S. R., High, W. M. Jr, Delmonico, R. L., Kreutzer, J. S., Rosenthal M., Sherer, M. & Ivanhoe, C. B. (2001). Using early neuropsychologic testing to predict long-term productivity outcome from traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 761-768.
- Boosman, H., Winkens, I., van Heugten, C. M., Rasquin, S. M. C., Heijnen, V. A. & Visser-Meily J. M. A. (2015). Predictors of health-related quality of life and participation after brain injury rehabilitation: the role of neuropsychological factors. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1-18.

- Bottari, C., Dassa, C., Rainville, C. & Dutil, E. (2009). The criterion-related validity of the IADL Profile with measures of executive functions, indices of trauma severity and sociodemographic characteristics. *Brain Injury*, 23(4), 322-335.
- Brain Injury Association of America. *What is the difference between an acquired brain injury and a traumatic brain injury? Recuperado de:*  
[www.biausa.org/FAQRetrieve.aspx?ID=43913](http://www.biausa.org/FAQRetrieve.aspx?ID=43913).
- Brandt, J. (1991). The Hopkins Verbal Learning Test: Development of a new memory test with six equivalent forms. *The Clinical Neuropsychologist*, 5 (2), 125–142.
- Brandt, J. (2003). *The Hopkins Board: Professional manual*. Baltimore: Author.
- Brown, A. W., Malec, J. F, McClelland, R. L., Diehl, N. N., Englander, J. & Cifu, D, X. (2005). Clinical elements that predict outcome after Traumatic Brain Injury: a prospective multicenter recursive partitioning (decision-tree) analysis. *Journal of Neurotrauma*, 22(10), 1040-1051.
- Burgess, P. & Shallice, T. (1997) *The Hayling and Brixton Tests. Test manual*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H. & y Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Cancelliere, C., Kristman, V. L., Cassidy, J. D., Hincapié, C. A., Côté, P., Boyle, E., Carroll, L. J., Stalnacke, B., Nygen-de-Boussard, C. & Borg, J. (2014). Systematic review of return to work after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury prognosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(3), S201-209.

- Cicerone, K. D., Mott, T., Azulay, J. & Friel, J. C. (2004). Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 943-950.
- Cicerone, K. D., Mott, T., Azulay, J., Sharlow-Galella, M. A., Ellmo, W. J., Paradise, S. & Friel, J. C. (2008). A randomized controlled trial of holistic neuropsychologic rehabilitation after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(12), 2239-49.
- Cifu, D. X. & Stewart, D. G. (1999). Factors affecting functional outcome after stroke: a critical review of rehabilitation interventions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 35–39.
- Cifu, D. X., Kreutzer, J. S., Kolakowsky-Hayner, S. A., Marwitz, J. H. & Englander, J. (2003). The relationship between therapy intensity and rehabilitative outcomes after traumatic brain injury: a multicenter analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1441-1448.
- Conners, C.K (1995). *The Conners' continuous performance test manual*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Corrigan, J. D., Horn, S. D., Barrett, R. S., Smout, R. J., Bogner, J., Hammond, F. M., Brandstater, M. E. & Majercik, S. (2015). Effects of patient pre-injury and injury characteristics on acute rehabilitation outcomes for traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(8), 209-221.
- Curzel, J., Forgiarini Junior, L. A. & Rieder, M. M. (2013). Evaluation of functional independence after discharge from the intensive care unit. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 25(2), 93-98.
- De Noreña Martínez, D., Blázquez Alisente, J. L., González Rodríguez, B. y Gil Orejudo, E. (2003). Corteza prefrontal, memoria y funciones ejecutivas. En

- Tirapu Ustárroz, J., García Molina, A., Ríos Lago, M., Ardila Ardila A. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.
- Defensor del Pueblo (2006). *Daño Cerebral Sobvenido en España: un acercamiento epidemiológico y sociosanitario*. Madrid.
- Dijkers, M. P. (2010). Issues in the conceptualization and measurement of participation: an overview. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(9), 5-16.
- Erez, A. B., Rothschild, E., Katz, N., Tuchner, M. & Hartman-Maeir, A. (2009). Executive functioning, awareness, and participation in daily life after mild traumatic brain injury: A preliminary study. *American Journal of Occupational Therapy*, 63, 634–640.
- Eslinger P. J. & Grattan L. M. (1993). Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia*, 31(1), 17-28.
- Eslinger, P. J., Flaherty-Craig, C. V. & Benton, A. L. (2004). Developmental outcomes after early prefrontal cortex damage. *Brain and Cognition*, 55, 84–103.
- Exner C., Koschack, J. & Irle, E. (2002). The differential role of premotor frontal cortex and basal ganglia in motor sequence learning: evidence from focal basal ganglia lesions. *Learning & Memory*, 9(6), 376–386.
- Farace, E. & Alves, W. M. (2000). Do women fare worse: a metaanalysis of gender differences in traumatic brain injury outcome. *Journal of Neurosurgery*, 93(4), 539-545.
- Faul, M., Xu, L., Wald, M. M. & Coronado, V. G. (2010). *Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002–2006*. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control.

- FEDACE (2016). *Las personas con Daño Cerebral Adquirido en España*. Madrid.
- Ferdinand, P. & Roffe, C. (2016). Hypoxia after stroke: a review of experimental and clinical evidence. *Experimental & Translational Stroke Medicine*, 8(9).
- Ferro, J. M., Caeiro, L. & Santos, C. (2009). Poststroke emotional and behavior impairment: a narrative review. *Cerebrovascular Disease*, 27(1), 197-203.
- García Molina, A. (2012). Impacto del daño cerebral adquirido en el funcionamiento ejecutivo. En Tirapu Ustárroz, J., García Molina, A., Ríos Lago, M. y Ardila Ardila, A. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.
- Gil, R. (2007). *Neuropsicología*. París: Masson.
- Glader, E. L., Stegmayr, B., Norrving, B., Terént, A., Hulter-Asberg, K., Wester, P. O., Asplund, K.; Riks-Stroke Collaboration (2003). Sex differences in management and outcome after stroke: a Swedish national perspective. *Stroke*, 34(8), 1970-1975.
- Golden, C. J (2001). *Stroop: Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1983). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Grace, J., Stout, J. C. & Malloy, P. F. (1999). Assessing frontal lobe behavioral syndromes with the frontal lobe personality scale. *Assessment*, 6(3), 269-284.
- Graessel, E., Schmidt, R. & Schupp, W. (2014). Stroke patients after neurological inpatient rehabilitation: a prospective study to determine whether functional status or health-related quality of life predict living at home 2.5 years after discharge. *International Journal of Rehabilitation Research*, 37(3), 212-219.
- Grauwmeijer, E., Heijnenbrok-Kal, M. H., Haitsma, I. K. & Ribbers, G. M. (2012). A prospective study on employment outcome 3 years after moderate to severe



- traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 993-999.
- Hall, K. M., Bushnik, T., Lakisic-Kazazic, B., Wright, J. & Cantagallo, A. (2001). Assessing traumatic brain injury outcome measures for long-term follow-up of community-based individuals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 367-374.
- Hanks, R. A., Millis, S. R., Ricker, J. H., Giacino, J. T., Nakese-Richardson, R., Frol, A. B., Novack, T. A., Kalmar, K., Sherer, M. & Gordon, W. A. (2008). The predictive validity of a brief inpatient neuropsychologic battery for persons with traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89, 950-957.
- Hanks, R. A., Rapport, L. J., Millis, S. R. & Deshpande, S. A. (1999). Measures of executive functioning as predictors of functional ability and social integration in a rehabilitation sample. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 1030-1037.
- Hart, T., Millis, S., Novack, T., Englander, J., Fidler-Sheppard, R. & Bell, K. R. (2003). The relationship between neuropsychologic function and level of caregiver supervision at 1 year after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 221-230.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G. & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test manual: Revised and expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Horn, S. D., Corrigan, J. D., Beaulieu, C. L., Bogner, J., Barrett, R. S., Giuffrida, C. G., Ryser, D. K., Cooper, K., Carroll, D. M. & Deutscher, D. (2015). TBI patient, injury, therapy, and ancillary treatments associated with outcomes at discharge

- and 9 months post-discharge. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(8), 304-329.
- Huertas Hoyas, E., Pedrero Pérez, E. J., Águila Maturana, A. M., García López-Alberca, S. & González Alted, C. (2015). Predictores de funcionalidad en el daño cerebral adquirido. *Neurología*, 30(6), 339-346.
- Husson, E. C., Ribbers, G. M., Willemse-van Son, A. H. P., Verhagen, A. P. & Stam, H. J. (2010). Prognosis of six-month functioning after moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42, 425-436.
- Kelly, P. J., Furie, K. L., Shafqat, S., Rallis, N., Chang, Y. & Stein, J. (2003). Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(7), 968-972.
- Larsson, J., Björkdahl, A., Esbjörnsson, E. & Sunnerhagen, K. S. (2013). Factors affecting participation after traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45, 765-770.
- Laxe, S., Tschiesner, U., Zasler, N., López-Blázquez, R., Tormos, J. M. & Bernabeu, M. (2012). What domains of the International Classification of Functioning, Disability and Health are covered by the most commonly used measurement instruments in traumatic brain injury research? *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114, 645-650.
- Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Boletín Oficial del Estado número 299. España, 14 de diciembre de 2006.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.

- Linacre, J. M., Heinemann, A. W., Wright, B. D., Granger, C. V. & Hamilton, B. B. (1994). The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(2), 127-132.
- Milders, M., Ietswaart, M., Crawford, J. R. y Currie, D. (2006). Impairments in Theory of Mind shortly after Traumatic Brain Injury and at 1-year follow-up. *Neuropsychology*, 20(4), 400-408.
- Mograbí, D. C. & Morris, R. G. (2013). Implicit awareness in anosognosia: clinical observations, experimental evidence, and theoretical implications. *Cognitive Neuroscience*, 4(3-4), 181-197.
- Naciones Unidas (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York. Recuperado de: [www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf](http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf).
- Noonan, V. K., Kopec, J. A., Noreau, L., Singer, J. & Dvorak, M. N. (2009). A review of participation instrument based on the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Disability and Rehabilitation*, 31(23), 1883-1901.
- Nys, G. M. S., van Zandvoort, M. J. E., van der Worp, H. B., de Haan, E. H. F., de Kort, P. L. M., Jansen, B. P. W. & Kappelle, L. J. (2006). Early cognitive impairment predicts long-term depressive symptoms and quality of life after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 247, 149–156.
- OMS (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF*. Madrid: Grafo.
- OMS (2003). *CIE-10: Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico*. Madrid: Mediator.

- Paolucci, S., Antonucci, G., Grasso, M. G., Bragoni M., Coiro, P., De Angelis, D., Fusco, F. R., Morelli, D., Venturiero, V., Troisi, E. & Pratesi, L. (2003). Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation: a matched comparison. *Stroke*, 34(12), 2861-2865.
- Passier, P. E. C. A., Visser-Meily, J. M. A., van Zandvoort, M. J. E., Rinkel, G. J. E., Lindeman, E. & Post, M. W. M. (2012). Predictors of long-term health-related quality of life in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *NeuroRehabilitation*, 30, 137–145.
- Perna, R. & Temple, J. (2015). Rehabilitation outcomes: ischemic versus hemorrhagic strokes. *Behavioural Neurology*, 2015, 1-6.
- Perrin, P. B., Niemeier, J. P., Mougeot, J. L., Vannoy, C. H., Hirsch, M. A., Watts, J. A., Rossman, W., Grafton, L. M., Guerrier, T. D., Pershad, R., Kingsbury, C. A., Bartel, S. W. & Whitney, M. P. (2015). Measures of injury severity and prediction of acute traumatic brain injury outcomes. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 30(2), 136-142.
- Rassovsky, Y., Levi, Y., Agranov, E., Sela-Kaufman, M., Sverdlik, A. & Vakil, E. (2015). Predicting long-term outcome following traumatic brain injury (TBI). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(4), 354-366.
- Reitan, R. M. (1979). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. Tucson, AZ: Neuropsychology Laboratory.
- Robinson, R. G., Parikh, R. M., Lipsey, J. R., Starkstein, S. E. & Price, T. R. (1993). Pathological laughing and crying following stroke: validation of a measurement scale and a double-blind treatment study. *American Journal of Psychiatry*, 150(2), 286-293.

- Schretlen, D., Bobholz, J. H. & Brandt, J. (1996). Development and psychometric properties of the brief test of attention. *The Clinical Neuropsychologist*, 10(1), 80-89.
- Sherer, M., Sander, A. M., Nick, T. G., High, W. M. Jr, Malec, J. F. & Rosenthal, M. (2002). Early cognitive status and productivity outcome after traumatic brain injury: findings from the TBI Model Systems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 183-192.
- Sherry, D. F. & Schacter, D. (1987). The evolution of multiple memory systems. *Psychological Review*, 94, 439-454.
- Smania, N., Avesani, R., Roncari, L., Ianes, P., Girardi, P., Varalta, V., Gambini, M. G., Fiaschi, A. & Gandolfi, M. (2013). Factors predicting functional and cognitive recovery following severe traumatic, anoxic, and cerebrovascular brain damage. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 28(2), 131-140.
- Sohlberg, M.M. & Mateer, C.A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130.
- Stein, S. C. (1996). Classification of head injury. En Narayan, R. K., Povlishock, J. T. & Wilberger, J. E. *Neurotrauma*. New York: McGraw Hill.
- Stuss, D. T. & Alexander, M. P. (2007). Is there a dysexecutive syndrome?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362, 901-915.
- Stuss, D. T. & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-433.
- Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.

- Truelsen, T., Begg, S. & Mathers, C. (2000). *The global burden of cerebro-vascular disease*. Recuperado de:  
[www.who.int/healthinfo/statistics/bod\\_cerebrovasculardiseasestroke.pdf](http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_cerebrovasculardiseasestroke.pdf)
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En Tulving, E., Donaldson, W. *Organization of memory* (pp. 382-402). New York: Academic Press.
- Tunkel, A. R., Glaser, C. A., Bloch, K. C., Sejvar, J. J., Marra, C. M., Roos, K. L., Hartman, B. J., Kaplan, S. L., Scheld, W. M. & Whitley, R. J. (2008). The Management of Encephalitis: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 47, 303-327.
- Van Zomeren, A. H. & Spikman, J.M. (2006). Testing speed and control: the assessment of attentional impairments. En Halligan, P. W. & Wade, D. T. *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits* (pp. 71-80). New York: Oxford University Press.
- Vargo, M. (2011). Brain tumor rehabilitation. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 50-62.
- Veerbeek, J. M., Kwakkel, G., van Wegen, E. E., Ket, J. C. & Heymans, M. W. (2011). Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke: a systematic review. *Stroke*, 42(5), 1482-1488.
- Viñuela Fernández, F. (2007). Trastornos de las funciones visuoespacial y constructiva. En Peña-Casanova, P. *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Madrid: Médica Panamericana.
- Viscogliosi, C., Desrosiers, J., Belleville, S., Caron, C. D. & Ska, B. (2011). Differences in participation according to specific cognitive deficits following a stroke. *Applied Neuropsychology*, 18, 117-26.

- Wade, D. T. (2005). Applying the WHO ICF framework to the rehabilitation of patients with cognitive deficits. En Halligan, P. W. & Wade, D. T. *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits* (pp. 31-42). New York: Oxford University Press.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale—Third Edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1999). *WAIS III. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos*. Madrid: TEA.
- Weimar, C., Ziegler, A., König, I. R. & Diener, H. C. (2002). Predicting functional outcome and survival after acute ischemic stroke. *Journal of Neurology*, 249(7), 888-895.
- Whiteneck, G. G., Charlifue, S. W., Gehart, K. A., Overholser, J. D. & Richardson, G. N. (1992a). Quantifying handicap: a new measure of long-term rehabilitation outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 519–526.
- Whiteneck, G. G., Dijkers, M. P., Heinemann, A. W., Bogner, J. A., Bushnik, T., Cicerone, K. D., Corrigan, J. D., Hart, T., Malec, J. F. & Millis, S.R. (2011). Development of the participation assessment with recombined tools-objective for use after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(4), 542-551.
- Whiteneck, G., Brooks, C., Charlifue, S., Gerhart, K., Mellick, D., Overholser, D. & Richardson, G. N. (1992b). *Guide for use of the CHART: Craig handicap assessment and reporting technique*. Englewood (CO): Craig Hospital.
- WHO (2008). *The Global Burden of Disease: 2004 update*. Geneva: WHO Press.

- WHO MONICA Project Investigators (1988). The World Health Organization MONICA Project (Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease). *Journal of Clinical Epidemiology*, 41(2), 105-114.
- Wilde, E. A., Whiteneck, G. G., Bogner, J., Bushnik, T., Cifu, D. X., Dikmen, S., French, L., Giacino, J. T., Hart, T., Malec, J. F., Millis, S. R., Novack, T. A., Sherer, M., Tulskey, D. S., Vanderploeg, R. D. & von Steinbuechel, N. (2010). Recommendations for the use of common outcome measures in traumatic brain injury research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, 1650-60.
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H. & Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Wilson, B., Evans, J., Emslie, H. & Malinek, V. (1997). Evaluation of NeuroPage: a new memory aid. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 63(1), 113–115.
- Ylvisaker, M., Turkstra, L., Coehlo, C., Yorkston, K., Kennedy, M., Sohlberg, M. M. & Avery, J. (2007). Behavioural interventions for children and adults with behaviour disorders after TBI: A systematic review of the evidence. *Brain injury*, 21(8), 769–805.