

EVOLUCION COGNITIVA DE LOS ENFERMOS DE ALZHEIMER EN PRUEBAS NEUROPSICOLOGICAS FRONTALES

I. TELLADO GARCIA ¹, F. J. PEREZ SANTAMARIA ², A.PARDO GONZALEZ ¹, J.D. FORJA PAJARES ¹

1. Servicio de Neurología del Hospital Militar de San Carlos. San Fernando.Cádiz
- .2. Departamento de Psicología Experimental. Facultad de Psicología. Universidad de Sevilla.

Resumen

El presente estudio se decidió para comprobar los aspectos cognitivos asociados al lóbulo frontal de los pacientes con enfermedad de Alzheimer en fase 1 y si las pruebas neuropsicológicas frontales podían detectarlos. Se evaluaron nueve sujetos diagnosticados de Enfermedad de Alzheimer mediante la Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS). La BNS resume pruebas empleadas en la evaluación del lóbulo frontal: Atención, Torre Hanoi y Efecto Stroop.

La evaluación se realizó en una primera y segunda fase, separadas por un intervalo entre seis/nueve meses. En las dos se registraron idénticas medidas que se compararon para comprobar la evolución cognitiva de los aspectos frontales de los pacientes. Los resultados muestran cómo las pruebas neuropsicológicas frontales detectan los déficits asociados al lóbulo frontal que padecen estos enfermos y cómo estas dificultades se incrementan con la progresión de la enfermedad. Los resultados indican que los pacientes de Alzheimer presentan serios déficits en los mecanismos de activación/inhibición asociados a los lóbulos frontales, que afectan de manera clara a la regulación de su cognición y pensamiento. De igual manera se obtiene que la BNS es un instrumento altamente sensible al deterioro progresivo de los pacientes con probable demencia de Alzheimer.

Palabras clave: Enfermedad de Alzheimer, BNS, evaluación neuropsicológica, lóbulo frontal.

PERSPECTIVE OF COGNITIVE IMPAIRMENT OF ALZHEIMER PATIENTS IN FRONTAL NEUROPSYCHOLOGICAL TASKS

Abstract

This research work was chosen to prove the cognitive impairment of the frontal lobe in patients Alzheimer in phase 1, and to prove the way neuropsychological lobe frontal task was able to detect progressive cognitive impairment in Alzheimer patients. Nine Alzheimer patients was evaluated with the Neuropsychological Seville Test-Battery (BNS). BNS summarizes a sting of tests that have been used traditionally in frontal lobe functions evaluation: Attention test, Hanoi Tower and Stroop Effect.

The evaluation was produced in two phases, first and second, separate in the interval 6/9 months. Identical measure was registered and compared to prove progressive cognitive frontal impairment in Alzheimer. The results reveal the manner in which the neuropsychological frontal task is able to detect the frontal déficits in patients Alzheimer, and the manner in which neuropsychological frontal task is able to detect the progressive advance of frontal illness.

Key Words: Alzheimer illness, BNS, neuropsychological assessment, frontal lobe. Progressive cognitive impairment in Alzheimer patients in phase 1 in neuropsychological frontal lobe task..

1. Introducción

El aumento en población mayor de 65 años esperado para el 2025 determina la previsión del aumento de los problemas asociados a la edad. Uno de los problemas más incapacitantes y automáticamente relacionados con el envejecimiento es la demencia, bien entendida como síndrome, bien considerada como síntoma de una patología concreta. Aunque no se debe equiparar envejecimiento y demencia; a lo largo del ciclo vital las capacidades cognitivas sufren un proceso de transformación determinado por la edad biológica ligado a la evolución de las conexiones neuronales y de la maduración cerebral, que no implica siempre que envejecimiento signifique senilidad. Es por ello que el término demencia hace referencia a una lesión difusa del cerebro que puede tener una etiología variada y un curso degenerativo que va a producir una pérdida o deterioro de las funciones cognitivas. Entender de este modo el concepto de demencia significa conceptualizarla como enfermedad y no como consecuencia invariable del envejecimiento normal. Esto implica la necesidad de atención a la salud en cuanto al diagnóstico y tratamiento, de modo que el problema adquiere carácter sanitario y no sólo social.

La demencia más frecuente es la enfermedad de Alzheimer, de tipo cortical con afectación fundamentalmente temporo-parietal, y en menor medida frontal y occipital izquierdos (Risberg y León-Carrión, 1988). Desde el punto de vista neuropsicológico y de diagnóstico diferencial, se manifiesta a través de un síndrome afaso-apraxo-agnósico (León-Carrión, 1995).

En los últimos diez años han proliferado los estudios enfocados a resaltar la importancia del diagnóstico precoz, dada la dificultad existente en diferenciar las primeras manifestaciones clínicas de la demencia Alzheimer, de las manifestaciones normales del envejecimiento y de otras patologías psiquiátricas como la depresión. Conocer las manifestaciones precoces de la enfermedad, ayudaría a obtener mejores resultados terapéuticos desde el comienzo del tratamiento farmacológico y/o de psicoestimulación.

Este afán de diagnóstico precoz, ha generado un intento de crear pruebas de evaluación de las funciones mentales superiores, o bien la aplicación, -no siempre con óptimos resultados-, de las ya existentes al problema de la demencia Alzheimer, desde la consideración de que es el deterioro del funcionamiento mental, hoy por hoy, la única evidencia que posibilitaría el diagnóstico de demencia. Respondiendo a las características especiales de esta población, las pruebas aplicadas deben resultar relativamente rápidas, atractivas, cómodas y sencillas. La evaluación de un daño cerebral de carácter global, exige la evaluación de un amplio espectro neuropsicológico humano. Esta evaluación tendría que utilizar una variada gama de pruebas, o bien baterías diseñadas para la evaluación del daño global y no focal y que requieren un amplio tiempo de aplicación y se hacen interminables para un paciente con daño cerebral globalizado.

La Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS) ha adaptado y mejorado una serie de pruebas que tradicionalmente se han venido utilizando en la evaluación neuropsicológica. Se centra fundamentalmente en la evaluación de los mecanismos de atención, vigilancia, inatención y percepción; interferencias neurocognitivas, mecanismos de resolución de problemas y razonamiento (León-Carrión, 1995). Las funciones que explora la Batería están en la base de todo proceso cognitivo y requieren un cerebro funcional y estructuralmente en condiciones de normalidad, lo que no sucede en la demencia Alzheimer. De este modo, la Batería ofrece una información global sobre el funcionamiento cognitivo generado por un cerebro con unas características patológicas determinadas, y además lo hace en un tiempo relativamente corto, y mediante un procedimiento atractivo (es como un juego) para estos pacientes, por otra

parte harto colaboradores, si no se les fatiga. Para esta población en concreto, la BNS presenta la única dificultad en el material empleado, el ordenador, elemento con el que no suelen estar familiarizados. Pero, realmente, una vez se les explica la simplicidad del mecanismo de respuesta (simplemente pulsar una tecla), el paciente se siente atraído y cómodo.

La BNS está concebida en tres bloques, de los que el primero evalúa la **atención**, la **vigilancia** y la **atención taquistoscópica**, mediante los subtest de *atención simple*, consistente en pulsar la barra espaciadora cuando aparezca la letra "O" en la pantalla (alerta tónica), *vigilancia con condición*, consistente en pulsar la barra espaciadora cuando aparezca la letra "O" en la pantalla, pero con la "condición" de que vaya precedida de la letra "X" (alerta fásica), y *atención taquistoscópica centrada*, mediante el que se evalúa los déficits por hemianopsia y cuadrantanopsias. La evaluación taquistoscópica no centrada (ojo derecho/ojo izquierdo) se ha desarrollado como aplicación experimental, estando los anteriores validados para su uso clínico.

El segundo bloque, **Torre Hanoi-Sevilla**, resulta de la adaptación da la clásica Torre Hanoi, utilizada en la evaluación de las funciones frontales al tratarse de una tarea de resolución de problemas. En esta adaptación es el propio sujeto evaluado quien debe estructurar y dar sentido a su ejecución, dado que la información que se le ofrece es mínima, con lo que debe sacar conclusiones de su propia ejecución en la prueba.

El último bloque se centra en la evaluación del **Efecto Stroop**, mediante el que se recoge la capacidad de inhibición y ejecución de respuestas, la capacidad perceptiva y el tiempo de reacción.

Todos los datos quedan almacenados en el ordenador, de modo que la versión computerizada de esta Batería añade la ventaja de poder realizar una interpretación posterior tanto cuantitativa como cualitativa, siendo esta última la más deseable en la evaluación neuropsicológica.

Los pacientes Alzheimer cometen fallos cuando ejecutan esta Batería, aunque les resulte atractiva. El presente estudio pretende conocer cuáles son estos fallos y si realmente la Batería es sensible al empeoramiento que, por definición como enfermedad progresiva, padecen estos pacientes.

2. Material y Método

2.1 Sujetos

Participaron en el estudio 9 pacientes que acudieron por vez primera al Servicio de Neurología del Hospital Militar de San Carlos (en San Fernando, Cádiz) y a los que se les diagnosticó enfermedad de Alzheimer de carácter probable; de estos 9 pacientes, 7 eran mujeres (78%), y sólo 2 eran hombres (22%). El mayor porcentaje de mujeres se corresponde con un mayor riesgo de padecer la enfermedad en mujeres que en varones.

La edad media del grupo de sujetos cuando acuden por primera vez al Servicio de Neurología fue de 69,2 años, y la desviación tipo de 4,79.

El nivel de escolaridad media del grupo se situaba en 5,6, oscilando entre el más inferior, igual a 3, y el superior, igual a 8.

2.2. Procedimiento.

Como paso previo se decidió seleccionar a todos los sujetos que acudieran a consulta y obtuvieran el diagnóstico de enfermedad probable de Alzheimer. Ninguno de estos pacientes habían padecido nunca una enfermedad psiquiátrica, y en la actualidad no se encontraban deprimidos; las manifestaciones clínicas que les llevan a consulta son trastornos de memoria y desorientación temporal, sintomatología expresada por la familia acompañante y con la que el paciente no estaba de acuerdo.

Se procedió a realizar una historia clínica previa de todos ellos, contando con la información facilitada por los familiares acompañantes. Se entrevistaron sobre la capacidad actual, en relación con capacidades previas, de los pacientes para las funciones de la vida diaria. Se exploraron las funciones prácticas y la memoria y se testaron mediante el Mini-Mental, en el que todos obtuvieron puntuaciones inferiores. De este modo se concluyó en un diagnóstico clínico de demencia Alzheimer. No se decidieron pruebas de neuroimagen dada la historia clínica previa de los pacientes.

Una vez seleccionados los pacientes, (n=9), se procedió a administrarles por primera vez la BNS (**primera fase**), partiendo del primero de los subtest que componen la Batería: *Atención Simple*. Para ello se les pidió que pulsaran

la barra espaciadora lo más rápido posible, cada vez que apareciera en la pantalla la letra "O" . En segundo lugar se procedió a la ejecución del subtest *Atención Condicionada*, para lo que se les explicó que debían pulsar la barra espaciadora tras la letra "O", pero esta vez sólo si venía precedida de la letra "X". Luego se realizó el subtest *Taquistoscópico*, apareciendo en esta ocasión la letra "O", -tras la que debían pulsar de nuevo la barra espaciadora del teclado-, por cualquiera de los cuatro cuadrantes de la pantalla. Debían ejecutar el test mientras mantenían fija la vista en un punto blanco central, luego con el ojo izquierdo tapado y por último con el ojo derecho anulado. Las medidas recogidas en esta prueba fueron el número de elementos identificados, de elementos omitidos, de elementos erróneos y el tiempo de latencia de respuesta.

Una vez evaluados los mecanismos atencionales, se continuó con los mecanismos de resolución de problemas mediante la *Torre Hanoi-Sevilla*. En esta ocasión debían formar una torre de tres discos en la tercera y última varilla, semejante a la que aparece en la primera varilla que se muestra en la pantalla, y cumpliendo unas determinadas condiciones que en esta forma de administración (forma A del test) no se les explica, con lo que los pacientes deben deducirlas. Las medidas recogidas fueron el tiempo total de ejecución de la prueba, el tiempo medio de respuesta, el número total de movimientos, el número de movimientos correctos y el de movimientos erróneos, así como el número de errores de tipo 1 (intentos de mover desde una varilla vacía), de tipo 2 (intentar situar un disco mayor sobre otro más pequeño) y de tipo 3 (intentar mover un disco sobre la misma varilla en el que se encuentra), que son las condiciones que al paciente se le impone en la prueba, que desconoce y debe deducir.

Por último se realizó el *test de Stoop* evaluándose con él los mecanismos de inhibición y activación de respuesta ante una doble estimulación, y la capacidad de atención selectiva. En esta prueba se ofrece en la pantalla el nombre de un color, escrito en tinta de color diferente al del significado de la palabra, debiendo identificar el paciente bien el significado de la palabra, -ignorando el color en el que está impreso-, bien el color de la tinta con la que viene impreso, -ignorando el significado de la palabra-. Las medidas recogidas fueron el número de identificaciones correctas, el número de errores, el tiempo total empleado en la realización de la prueba y el tiempo medio de respuesta.

Tras un intervalo temporal oscilante entre los seis/nueve meses, los mismos pacientes se vuelven a evaluar con la BNS (**segunda fase**), en las

mismas circunstancias y por los mismos evaluadores; se recoge de nuevo la misma información que en la fase anterior.

Estos dos grupos de datos, primera y segunda fase, se analizaron en cada uno de los subtest de que consta la BNS mediante una comparación de medias a través de la T de Student para grupos idénticos, usando el programa estadístico SPSS para Windows.

3. Resultados

Los resultados obtenidos por los nueve pacientes Alzheimer, evaluados con la BNS, en dos fases que se separan por un intervalo temporal de 6/9 meses, fueron los siguientes:

ATENCIÓN SIMPLE

ITEMS	FASE 1		FASE 2		t	gl	P<	Sign
	Media	D.T.	Media	D.T.				
E. Identificados	70.4	17.4	50.4	17.6	3.49	8	.008	**
E. Omitidos	29.5	17.4	49.5	17.6	-3.49	8	.008	**
E. Erroneos	4.3	2.7	11.0	5.7	-3.09	8	.015	*
Tiempo Respuest	0.61	0.09	0.62	0.05	-.47	8	.651	NS

Tabla 3.1 Resultados obtenidos en el subtest de Atención Simple de BNS

- * Diferencia estadística significativa al 5%
- ** Diferencia estadística significativa al 1%
- NS Diferencia estadística no significativa

En el subtest de *Atención Simple* se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en todos los ítems del mismo, (excepto en la medida tiempo de respuesta), entre las dos fases de la Batería, lo que significa que la BNS, mediante esta prueba, fue capaz de registrar el avance de la enfermedad en un intervalo relativamente corto de tiempo (seis/nueve meses). La tabla 3.1 muestra estos resultados.

De igual modo las diferencias encontradas entre las dos fases de la Batería en el subtest *Vigilancia con Condición*, resultaron ser estadísticamente significativas (p 0.05), para todos los ítems menos, para el tiempo de respuesta y el número de errores (tabla 3.2).

VIGILANCIA CON CONDICION

ITEMS	FASE 1		FASE 2		t	gl	P<	Sign
	Media	D.T.	Media	D.T.				
E.Identificados	56.4	19.2	38.2	13.1	3.82	8	.005	**
E.Omitidos	43.5	19.2	61.7	13.1	-3.82	8	.005	**
E.Erroneos	7.5	4.9	10.4	3.2	-2.13	8	.066	NS
Tiempo Respuest	0.60	0.09	0.63	0.04	1.02	8	.338	NS

Tabla 3.2 Resultados obtenidos en el subtest de *Vigilancia con Condición*

* Diferencia estadística significativa al 5%

** Diferencia estadística significativa al 1%

NS Diferencia estadística no significativa

Los resultados obtenidos en las pruebas taquistoscópicas (ambos ojos, ojo derecho, ojo izquierdo) no muestran diferencias estadísticamente significativas entre las dos fases, aunque es necesario señalar cómo se observa una tendencia general de los pacientes a identificar un menor número de elementos y a cometer un mayor número de omisiones y de errores en la segunda fase, en todos los subtest taquistoscópicos, existiendo de nuevo poca variabilidad en el "tiempo de respuesta" de las tres pruebas taquistoscópicas.

En el test Torre Hanoi-Sevilla de BNS, se encuentran diferencias significativas entre el tiempo total que los pacientes emplean en resolver el problema planteado, de la primera y segunda fase. Lo observamos en la tabla 3.3.

TORRE HANOI-SEVILLA

ITEMS	FASE 1		FASE 2		t	gl	P<	Sign
	Media	D.T.	Media	D.T.				
Tiempo total	195.98	39.5	249.19	45.3	-3.30	8	.011	*

Tabla 3.3 Resultados obtenidos en el ítem "tiempo global" del test Torre H-S de la BNS.

* Diferencia estadística significativa al 5%

El resto de los ítems del test Torre Hanoi no registran diferencias estadísticamente significativas. En cualquier caso, creemos conveniente señalar que existe un incremento en el número de movimientos necesarios para resolver la tarea en la segunda fase, cometándose un mayor número de movimientos incorrectos en relación a la primera fase. Podemos observarlo en la tabla 3.4. En el tipo de errores cometidos (I,II,III) tampoco se registran diferencias significativas, aunque el error tipo III presenta mayor tendencia a incrementarse en la segunda fase, que los otros dos tipos de error (tabla 3.5).

En lo referente al test de Stroop, el subtest "identificación del color de las palabras omitiendo el significado", resultó ser más significativo en el porcentaje de respuestas correctas/erróneas, que el subtest "identificación del significado de la palabra omitiendo el color", en el que no se hallan diferencias significativas (tabla 3.6).

TORRE HANOI-SEVILLA

ITEMS	FASE 1		FASE2		t	gl	P<	Sign
	Media	D.T.	Media	D.T.				
Nº Movimientos	33.44	16.12	37.49	7.6	-.87	8	4.12	NS
Mov.Incorrectos	12.2	7.1	14.7	6.0	-1.68	8	.131	NS

Tabla 3.4 Resultados obtenidos en los ítems "nº movimientos" y "nº mov. incorrectos" del test Torre H-S.

NS Diferencia estadística no significativa

Del análisis de los resultados obtenidos extraemos las conclusiones que se exponen en el siguiente apartado.

ERRORES TIPO III

FASE 1		FASE 2	
Media	D.T.	Media	D.T.
8.8	6.0	12.0	4.2

Tabla 3.5 Resultados obtenidos en el error tipo III de la T-H de la BNS.

IDENTIFICACION COLOR PALABRAS

ITEMS	FASE 1		FASE2		t	gl	P<	Sign
	Media	D.T.	Media	D.T.				
% Resp Correct	78.3	15.8	62.2	13.94	2.83	8	.022	*
% Resp Erroneas	21.6	15.8	37.7	13.94	-2.83	8	.022	*

Tabla 3.6 Resultados obtenidos en "identificación color palabras" del Stroop de la BNS.

* Diferencia estadística significativa al 5%

4. Discusión

Los pacientes Alzheimer de nuestro estudio actuaron sobre la Batería Neuropsicológica Sevilla BNS, en general, de modo colaborador, prestándose a realizar todas las pruebas que se les solicitaban.

Desde una perspectiva cualitativa pudimos observar cómo, de modo global, se ven afectados todos los test de la Batería, -comparados con los sujetos normales-, registrándose un empeoramiento de los mismos en la segunda fase, coincidente con la progresión de la enfermedad. En la primera exploración se observa cómo los pacientes de Alzheimer muestran un funcionamiento cognitivo en BNS inferior a la ejecución de los sujetos normativos con daño cerebral grave, y que ese deterioro cognitivo empeora respecto va pasando el tiempo.

Los datos obtenidos del análisis de los resultados, nos permiten concluir como esta muestra de pacientes Alzheimer en los subtest de **Atención**, *Atención Simple* y *Vigilancia con Condición*, tienden a un número mayor de elementos identificados que de elementos omitidos en la primera fase, aunque con un número importante de elementos erróneos. En la segunda fase, esta tendencia general se invierte, así que se registra un mayor número de elementos omitidos en relación a los elementos identificados, de modo que en esta ocasión y con la evolución de la demencia, comienza a observarse cómo la capacidad atencional se encuentra mermada. El aumento significativo en el número de errores en la segunda fase, podría explicarse en función del avance de las dificultades visuoperceptivas padecidas por estos pacientes, hecho que en la BNS se reflejaría en una menor capacidad, por parte de los pacientes, para discriminar entre los diferentes elementos que aparecen en la pantalla; es decir, mayores confusiones entre letras muy parecidas a la "O", como la "Q", la "C", o la "D".

Los resultados obtenidos por los pacientes Alzheimer de la muestra en el test *Vigilancia con Condición*, muestran, desde fases precoces, un bajo porcentaje de elementos identificados, con una ejecución peor que la de los sujetos con daño cerebral. El test *Vigilancia con Condición* (alerta fásica) sería capaz, por tanto, de diferenciar, por sí mismo y desde fases precoces, a los pacientes con demencia de los pacientes pseudodementes, es decir sin daño cerebral.

El test **Torre Hanoi-Sevilla** está más afectado por el avance de la enfermedad en la medida "tiempo total empleado en la resolución del problema", de modo que, -tal como sucedía en los subtest de atención-, avanzado el grado de demencia, al paciente le cuesta mayor esfuerzo responder, encontrar soluciones y planificar respuestas, lo que se traduce en BNS en un mayor gasto de tiempo total para la resolución de los problemas que se le plantean.

En los resultados obtenidos en la prueba **Efecto Stroop**, se observan diferencias significativas entre las dos fases del subtest denominado *Identificación del color de las palabras omitiendo el significado*, mientras que permanecen sin diferencias significativas las dos fases del subtest *Identificación del significado de la palabra omitiendo el color*. Podría ser que la conservación del automatismo de la lectura hasta fases muy avanzadas en la enfermedad de Alzheimer (Arslan D.; Larsen JP. y Høien T., 1996), proporcionara la

capacidad necesaria para resolver el segundo de los subtest citados, mientras que cuando deben inhibir este automatismo para responder a la clave "color", los pacientes carecen de la capacidad necesaria para esta inhibición (siguen "leyendo" la palabra), de modo que cuando la enfermedad continúa su curso progresivo, una prueba como el Stroop de BNS, es capaz de registrar estas deficiencias. Estos datos ponen de manifiesto que los pacientes Alzheimer presentan un serio problema en los mecanismos de activación/inhibición asociados a los lóbulos frontales, que van a afectar de una manera clara a la regulación de su cognición y a su comportamiento (León-Carrión y Barroso y Martín, 1997).

En este estudio preliminar, la BNS, en un intervalo relativamente corto de tiempo, fue capaz de registrar las evoluciones de los déficits neurocognitivos que se producen en el avance de la demencia Alzheimer, mostrándose más sensibles los subtest de *Atención Simple* y *Vigilancia con condición* (**pruebas de Atención**), *Identificación del color de las palabras ignorando el significado* (**test de Stroop**) y el tiempo total de la prueba **Torre Hanoi-Sevilla**.

En este corto intervalo entre fases, se observa como el resultado obtenido en el resto de los subtest muestra una tendencia a empeorar en la segunda fase en relación a la primera. Es muy probable que terminen afectándose de forma significativa en un intervalo algo mayor de tiempo. Determinar el tiempo necesario y el nivel de afectación, requiere el diseño de otro estudio.

5. Conclusiones

1. Los pacientes Alzheimer se presentan colaboradores y realizan los diferentes ítems de la BNS en las dos fases sin oponer resistencia.

2. Los pacientes Alzheimer tienen afectados sus mecanismos atencionales (alerta tónica) en fases precoces de la enfermedad y empeoran con el paso del tiempo.

3. El subtest de *Vigilancia con Condición* podría ser capaz de discriminar, desde fases precoces a los pacientes Alzheimer, ya que es el que muestra claramente un deterioro muy importante.

4. A medida que progresa la enfermedad, los pacientes requieren mayor tiempo para la resolución de problemas, tal como se observa en el aumento del tiempo necesario para resolver la prueba **Torre Hanoi-Sevilla**.

5. Los pacientes de Alzheimer de nuestra muestra presentan serios déficits de interferencias neurocognitivas que afectarán gravemente a los aspectos de la vida diaria.

6. Los test de la BNS que, en un intervalo corto de tiempo, mejor discriminan entre una fase precoz y el progreso de la enfermedad son: **Atención** (*Atención Simple, Vigilancia con Condición*); **Evaluación de las Interferencias Cognitivas** (*Identificación del color de las palabras ignorando el significado de las mismas*) y **Torre Hanoi-Sevilla** (*Tiempo Total*).

7. Los resultados obtenidos indican que, en el plazo entre seis/nueve meses, los pacientes de Alzheimer que se encuentran en fases precoces, empeoran a nivel cognitivo, especialmente en tareas que requieren una fuerte implicación frontal.

8. La Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS) es un instrumento sensible para evaluar las repercusiones cognitivas del daño cerebral global producido por la demencia Alzheimer, así como para monitorizar el avance en los déficits neurocognitivos resultado de la progresión de la enfermedad de Alzheimer.

Referencias

- CUMMING, J.L.; Y BENSON, B.F., *Dementia: A clinical approach*, Boston, Butterworth (Ed.), 1983.
- JUNQUÉ, C.; JURADO, M.A., *Envejecimiento y demencias*, Barcelona, Martínez Roca (Ed.), 1994.
- LEÓN-CARRIÓN, J., "Batería Sevilla de evaluación neuropsicológica computerizada (Multilingual)", IV Congreso de Evaluación Psicológica, Santiago de Compostela, pp.514-515, 1994.
- LEÓN-CARRIÓN, J., *Manual de neuropsicología humana*, Madrid, Siglo XXI, 1995.
- LEÓN-CARRIÓN, J., *Neuropsychological rehabilitation: Fundamentals innovations and directions*, Orlando, St Luis Press, 1997.
- LEÓN-CARRIÓN, J. Y BARROSO Y MARTÍN, JM., *Neuropsicología del pensamiento: Control ejecutivo y lóbulo frontal*, Sevilla, Kronos, Colección neuropsicológica, 1997.

LEÓN-CARRIÓN, J. ; Y RUIZ-ADAME, M., *Introducción a las Demencias*, Sevilla, Padilla (Ed.), 1994.

LEÓN-CARRIÓN, J., *Batería Neuropsicológica Sevilla*, Madrid, TEA (Ed.), 1998

LEZAK, M. D., *Neuropsychological assessment*, 2ª ed., Nueva York, Oxford University Press, 1983.

VARIOS AUTORES, *Manual de Demencias*, Barcelona, Prous Science, 1996.