

Función ejecutiva y uso de estrategias semánticas en pacientes con esclerosis múltiple

Isabel Introzzi y Rubén Daniel Ledesma*

CONICET/Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)

Resumen: En este trabajo analizamos el uso de estrategias semánticas en una tarea de aprendizaje de palabras en pacientes con Esclerosis Múltiple, y evaluamos la posible influencia del funcionamiento ejecutivo sobre esta tarea. Se trabaja con un grupo clínico (n=36) y un grupo control (n=36) equiparados por edad y nivel educativo. Se proporcionó a los sujetos 5 ensayos de aprendizaje y se analizó la cantidad de estrategias semánticas nuevas implementadas en cada uno de los ensayos; además, se utilizaron diferentes índices de función ejecutiva obtenidos a través de la administración del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin, el subtest *Matrices* del WAIS-III y el Test de evocación verbal del Programa de Exploración Neuropsicológica. En primer lugar, los resultados indican un efecto significativo del número de ensayos, de la patología y de la interacción entre ambas variables sobre la cantidad de estrategias semánticas nuevas implementadas a través de los ensayos. No obstante, cuando se controlan las variables de funcionamiento ejecutivo, solo se obtiene un efecto significativo para el factor ensayos. Los resultados indican que el funcionamiento ejecutivo puede jugar un rol de importancia en el uso de estrategias de codificación de información en estos pacientes.

Palabras clave: Procesos de codificación; Estrategias semánticas; sistema ejecutivo; aprendizaje; Esclerosis Múltiple.

Title: Executive function and the use of semantic strategies in patients with multiple sclerosis.

Abstract: In this paper we analyze the use of semantic strategies in a task of word learning in a group of patients with Multiple Sclerosis, and we also evaluate the possible influence of the executive function on this task. We work with a clinical group (n=36) and a control group (n=36) equalized by age and educational level. We provided to the subjects 5 trials of learning and the amount of new semantic strategies in each one of the trials was calculated. In addition, different indices for executive function were obtained. First, the results indicate a significant effect for the number of trial, the pathology and the interaction between both variables. However, when the indexes of executive function are controlled, a significant effect appears just for the number of trials factor. The results indicate that the executive function can play an important role in the use of strategies for encoding information in this group of patients.

Key words: Processes of codification; semantic strategies; executive system; learning; Multiple Sclerosis.

Introducción

Entre las enfermedades neurológicas conocidas, la Esclerosis Múltiple (EM) es una de las menos comprendidas a la vez que una de las más dramáticas en términos de sus efectos sobre la salud y calidad de vida de los pacientes (Arbinaga-Ibarzábal, 2003). Se caracteriza por la presencia de lesiones desmielinizantes múltiples y focales que se distribuyen a lo largo de la sustancia blanca del sistema nervioso central, generando un conjunto heterogéneo de déficit cognitivos y trastornos neurológicos (Gold y Leiguarda, 1992). Es una enfermedad neurológica infrecuente pero la más común de las afecciones desmielinizantes del sistema nervioso central (SNC). Se sabe que esta patología es rara en regiones tropicales y su frecuencia aumenta en latitudes más altas hacia el norte y probablemente también al sur del Ecuador. La prevalencia en los EEUU es de 57.8 cada 100000 habitantes y se incrementa a mayores latitudes. Es de 35.5 cada 100000 habitantes por debajo del paralelo 37 y de 68.8 cada 100.000 habitantes al norte de este. Este gradiente se mantiene en Europa Occidental y en el hemisferio sur, particularmente en Australia y Nueva Zelanda. Esto no ha sido demostrado en Japón o Asia, donde la prevalencia es mucho menor (Gold y Leiguarda, 1992). En síntesis, como explica Alarcón Guzmán (2004) la EM tiene una mayor prevalencia en lugares entre los 40 y 60 grados de latitud norte con un fenómeno similar en el hemisferio sur. En América del Sur, estudios realizados en Brasil, Uruguay y Argentina comunican prevalencias entre 4 y 20 casos cada 100000 habitantes, con un

gradiente de disminución en relación con la distancia al Ecuador (Oehringer, Rega y Ketzoian, 2004). En la Argentina, se estima que la prevalencia de esta patología es de 18 casos cada 100000 habitantes (Carrá y Drake, 2002).

Los estudios epidemiológicos establecen que la EM es dos veces más frecuente en las mujeres que en los varones. Es poco común antes de la adolescencia, pero su incidencia experimenta un aumento constante hasta los 35 años, para después declinar de manera gradual (Gold y Leiguarda, 1992).

Según un estudio realizado por Peyser, Rao, LaRocca y Kaplan (1990), la prevalencia de trastornos cognitivos en población de pacientes con esclerosis múltiple oscila entre el 54% y el 65%. Debido a la alta prevalencia de déficit cognitivos, distintos estudios se han dedicado a investigar cuales son las áreas cognitivas que se encuentran afectadas con mayor frecuencia y con que grado de severidad. Los resultados de estos trabajos concluyen en señalar la atención (Filley, Heaton, Nelson, Burks y Franklin, 1989; Jansen y Cimprich, 1994; Rao, Leo, Bernardin y Unverzagt, 1991), la memoria (Armstrong *et al.*, 1996; Minden, Moes, Orav, Kaplan y Reich, 1990; Nocentini *et al.*, 2001; Rao, 1986; Rao, Leo, Haughton, Aubin-Faubert y Bernardin, 1989) las funciones ejecutivas (Amato *et al.* 1995, Heaton, Nelson, Thompson, Burks, y Franklin, 1985; Rao *et al.* 1991) y la velocidad de procesamiento (Beatty, Goodkin, Monson y Beatty, 1989; Brassington y Marsh, 1998; Demaree, De Luca, Gaudino y Diamond, 1999; Litvan, Grafman y Vendrell, 1988) como las funciones cognitivas más comúnmente afectadas en esta patología.

La elevada prevalencia de trastornos de memoria en esta patología ha dado origen a un gran número de estudios que

* Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Rubén Ledesma. Río Negro 3922, Mar del Plata (7600), Argentina.
E-mail: rdledesma@gmail.com

han permitido poner en evidencia que la enfermedad no afecta por igual a todos los aspectos de la función mnésica. El deterioro compromete habitualmente a la memoria episódica, mientras otros sistemas, como la memoria semántica y la memoria a corto plazo, se encontrarían preservados (Drake, Carrá y Allegry, 2001)

La memoria es un proceso psicológico que se ocupa de codificar, almacenar y recuperar la información. La codificación supone un conjunto de procesos responsables de la transformación de los estímulos sensoriales en pautas de información significativas y asimilables. Esta actividad es imprescindible para el almacenamiento en la memoria, cuya función se basa en retener la información, a fin de hacerla disponible cuando el sujeto lo requiera. En las operaciones de recuperación incluyen las estrategias que el sujeto utiliza expresamente en la situación de recuerdo y que permiten rescatar la información almacenada. La alteración selectiva de cada una de estas operaciones puede generar problemas mnésicos de distinta naturaleza (Ballesteros, 1992; De Vega, 1993; Signoret, 1987): aquellos que comprometen las operaciones de codificación, los que implican defectos en la capacidad de almacenamiento y los que afectan a los procesos de recuperación.

Gran parte de los estudios destinados a explorar las características del déficit de memoria episódica en pacientes con EM, ha coincidido en afirmar que la falla en la recuperación de la información sería la causa primaria de los trastornos de memoria, considerando que los mecanismos de registro y codificación semántica tendrían poca o ninguna influencia (Armstrong *et al.* 1996; Coolidge, Middleton, Griego y Schmidt, 1996; Litvan *et al.* 1988; Rao, Leo, Haughton, Aubin-Fabert y Bernardin, 1989). Estas conclusiones se fundamentan principalmente en la evidencia obtenida a través del método de valoración de los procesos mnésicos, que consiste en comparar el desempeño del sujeto en tareas de recuerdo libre y reconocimiento. Los resultados obtenidos a través de este procedimiento, fueron utilizados como evidencia para descartar alteración en los procesos de codificación, y proponer los defectos en las estrategias de recuperación como origen de los problemas de memoria en los pacientes con EM. De este modo, se constituye lo que en este estudio denominamos la "teoría clásica" del origen de los problemas de memoria en pacientes con EM (Drake *et al.* 2001).

En los últimos años, a través de la implementación de nuevos instrumentos y paradigmas de exploración de los procesos mnésicos, también se ha encontrado evidencia de alteración de los procesos de codificación (Carrol, Gates y Roldan, 1984; De Luca, Barbieri-Berger y Johnson, 1994; Demaree *et al.* 2000). Probablemente, la escasa diversidad de procedimientos y herramientas destinados a valorar estos procesos explique la escasez de trabajos destinados a estudiar este aspecto de la función mnésica en esta patología. El paradigma de los niveles de procesamiento de Craik y Tulving (1975), la medida de frecuencia de uso de estrategias semánticas (Benedet y Alexandre, 1998, Gershberg y Shima-

mura, 1985) la medida de recuerdo con claves (Benedet y Alexandre, 1998) y el paradigma de De Luca, Barbieri-Berger y Johnson (1994) constituyen algunos de los procedimientos utilizados con mayor frecuencia para la evaluación de los procesos u operaciones de codificación.

El uso de estrategias de memoria, implica la activación inicial de procesos y operaciones de codificación que contribuyen a organizar la información y, consecuentemente, a favorecer el almacenamiento y el recuerdo. Distintas estrategias de memoria tales como la repetición de la información, el establecimiento de relaciones entre elementos, la agrupación en categorías semánticas y la codificación verbal de los estímulos no verbales, han demostrado una influencia positiva sobre el rendimiento mnésico (Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustarroz, 2001). Del conjunto de estrategias mnemotécnicas, el uso de estrategias semánticas parece constituir uno de los recursos más eficaces en relación a otros tales como la simple repetición (Sohlberg y Mateer, 2001) o el uso de estrategias seriales para el aprendizaje de las listas de cierta extensión (Benedet, Arias y Alexandre, 1998).

Son escasos los trabajos que se han dedicado a explorar el uso de las estrategias y recursos utilizados en la fase de codificación y aprendizaje y su relación con el recuerdo o aprendizaje en población de pacientes con diagnóstico de EM. Estudios como el de Carrol *et al.* (1984) y el de Diamond, De Luca, Johnson y Kelley (1997) han mostrado que los pacientes utilizaban un número significativamente inferior de estrategias semánticas respecto a un grupo control de sujetos sanos. Por otro lado, también se encontró que los sujetos con EM logran igualar la cantidad de información adquirida por el grupo control si se les brinda un mayor número de ensayos de aprendizaje (De Luca, Gaudino, Diamond, Christodoulou y Engel, 1998; De Luca, Barbieri-Berger y Johnson, 1994; Diamond *et al.* 1997). Aunque el desempeño en tareas de aprendizaje de listas de palabras a través de un número fijo de ensayos es significativamente inferior en pacientes con EM respecto a controles sanos, se ha encontrado que no existen diferencias entre las curvas de aprendizaje obtenidas en ambos grupos (Drake, Carra y Allegri, 2001). La curva de aprendizaje, se define como la proporción de palabras nuevas aprendidas a lo largo de los distintos ensayos. Es decir, aunque los pacientes con EM presentan un número significativamente inferior de palabras recordadas en cada uno de los ensayos, la curva de aprendizaje parece que es similar al grupo control. Esto es lo que explicaría el beneficio que obtienen los pacientes al incrementarse el número de ensayos de aprendizaje.

Si bien existen trabajos como los de De Luca *et al.* (1998), Barbieri-Berger y Johnson (1994), Diamond *et al.* (1997) y Drake *et al.* (2001), donde se analiza la curva de aprendizaje de palabras obtenida por un grupo de pacientes con EM, no se han encontrado antecedentes referidos al estudio de la curva o frecuencia de uso de estrategias semánticas. En relación a este punto, aunque se ha señalado que este grupo clínico utiliza un total significativamente menor de estrategias de organización y codificación de la informa-

ción en tareas de aprendizaje y recuerdo, no se ha analizado el incremento de uso de estas estrategias a lo largo de distintos ensayos de aprendizaje. Por lo que restaría aún estudiar si las estrategias semánticas que los sujetos con EM incorporan a lo largo de los distintos ensayos de aprendizaje es similar a la de sujetos sanos.

Por otro lado, además de los trastornos de memoria, se sabe que una elevada proporción de pacientes con EM presentan una alteración en sus funciones ejecutivas (FFEE) (Arnett *et al.* 1994; Arnett *et al.* 1997; Beatty, Goodkin, Beatty y Monson, 1989) y que este déficit se asocia a un uso significativamente menor de estrategias internas de organización y codificación de la información tradicionalmente valoradas a través de medidas de frecuencia de uso de estrategias semánticas en listas de aprendizaje (Gershberg y Shimamura, 1985). Las FFEE se definen como el instrumento que permite al sujeto alcanzar sus intenciones o metas de forma consciente. En este sentido, los procesos de planificación, de monitorización (evaluación del funcionamiento del plan) y la flexibilidad cognitiva (la capacidad de modificar el plan de acuerdo a las circunstancias), constituyen FFEE (Sánchez-Carpintero y Narbona, 2001). De este modo, podría considerarse posible que el déficit ejecutivo intervenga limitando el uso de las estrategias semánticas en el grupo de pacientes con EM, cuestión que tampoco ha sido analizada en la literatura previa.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, este trabajo se propone dos objetivos. Por un lado, analizar si la curva de frecuencia de uso de estrategias semánticas a lo largo de diferentes ensayos es diferente en pacientes con EM y en sujetos sanos. La hipótesis en este sentido es que los pacientes con EM utilizarán menos estrategias semánticas y, además, que el patrón de adquisición resultará más lento. Se espera un efecto *intra-sujetos* debido al número de ensayos, es decir un incremento en el número de estrategias semánticas a lo largo de los diferentes ensayos. Por otro lado, también analizamos la curva de frecuencia de uso de estrategias semánticas controlando el posible efecto de distintos índices de funciones ejecutivas. La comparación de las curvas de ambos grupos, con inclusión y exclusión en el análisis de estas covariables, permitirá valorar el rol del funcionamiento ejecutivo sobre la curva de aprendizaje de estrategias semánticas. Aquí, se establece como hipótesis que al controlar el posible efecto del funcionamiento ejecutivo las curvas de uso de estrategias semánticas entre ambos grupos serán más similares (reducción del efecto inter-grupos).

Los déficit atencionales también constituyen un defecto frecuente en esta patología. De acuerdo a la literatura, los pacientes con diagnóstico de EM presentan una menor resistencia a la interferencia respecto a los controles, resultado que ha sido interpretado como una alteración en la inhibición de estímulos irrelevantes y de focalización o selectividad de la atención (Kujala, Portin, Revonsuo, Ruutinen, 1995; Rao *et al.* 1991). La atención selectiva o focalizada, permite centrar el foco atencional en aquellos estímulos vinculados al plan trazado por el sistema ejecutivo y rechazar o

inhibir aquellos no relevantes para la tarea en curso. De este modo, si la atención focalizada está alterada, aparecen conductas de distractibilidad y, en estas condiciones, los procesos ejecutivos no pueden funcionar adecuadamente (Sánchez-Carpintero y Narbona, 2001). Lo mismo sucede con otros procesos cognitivos como la memoria, pues como distintos autores han señalado, la codificación de la información y su retención en la memoria requieren, al menos, un mínimo de atención (Hasher y Zacks, 1979; Rock y Gutman, 1981). Debido a estas consideraciones, se ha incluido la valoración de la atención selectiva con el objeto de controlar la influencia de esta variable sobre el funcionamiento mnésico y ejecutivo.

Método

Participantes

Se trabajó con un grupo clínico compuesto por 36 sujetos con diagnóstico de EM clínicamente definida (de acuerdo a los criterios de Poser *et al.* 1983) efectuado por médicos del Servicio de Neurología del Instituto Nacional de Rehabilitación Psicosfísica del Sur (INAREPS) de la ciudad de Mar del Plata (Argentina). Estos pacientes también fueron evaluados por los Servicios de Psicología, Fisiatría, Psiquiatría, Fonoaudiología y Clínica Médica de dicha Institución. Al momento de la evaluación no se encontraban en tratamiento de rehabilitación neuropsicológica. Se descartaron aquellos sujetos con antecedentes de alcoholismo, abuso de drogas u otros trastornos neurológicos, psiquiátricos o psicológicos. Se conformó un grupo control compuesto por 36 sujetos normales, sin antecedentes de enfermedades o trastornos, pareados por sexo, edad y nivel educacional, con los sujetos del grupo clínico. Los datos demográficos y clínicos se presentan en la Tabla 1.

A través de un análisis de varianza multivariado se estableció la ausencia de diferencias medias significativas entre los tipos clínicos (brotes remisiones vs crónica progresiva) en los distintos índices mnésicos (frecuencia de uso de estrategias semánticas, seriales y total de palabras recordadas en los 5 ensayos de aprendizaje). Por este motivo, para el análisis de los datos se tomó como referencia el grupo clínico en su totalidad, sin discriminar la forma clínica.

Asimismo, la ausencia de diferencias medias significativas entre el grupo clínico y control en el índice de interferencia del Test de Stroop ($t(70) = .890, p = .377$) permitió establecer la existencia de un nivel de funcionamiento equivalente en la atención selectiva entre los grupos.

Instrumentos

Para evaluar la memoria episódica y el uso de estrategias semánticas se utilizó la lista de aprendizaje del Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC) de Benedit y Alejandre (1998). El TAVEC consta de una lista de aprendizaje (lista A), una lista de interferencia (lista B) y

una lista de reconocimiento (LR). De acuerdo a nuestro objetivo, solo se utilizó la lista A y el índice de estrategias semánticas correspondiente (ESeT). El ESeT corresponde a la sumatoria de estrategias semánticas utilizadas en los 5 ensayos de aprendizaje y, el índice Estrategia semántica por ensa-

yo (ESeE₁, ESeE₂,...ESeE₅) a la sumatoria por cada uno de los ensayos. Este tipo de estrategia se define como la frecuencia con la que el sujeto nombra una palabra correcta de una categoría semántica inmediatamente después de otra palabra correcta de la misma categoría.

Tabla 1: Datos demográficos y clínicos del grupo de pacientes con Esclerosis Múltiple - EM - ($n=36$) y del grupo Control de sujetos sanos ($n=36$).

		Grupo EM	Grupo Control
Edad Media		42.1 (DS=10.5)	43.7 (DS=10.5)
Sexo	Femenino	41.7 %	61.1 %
	Masculino	58.3 %	38.9 %
Educación	Primario Incompleto-completo	33.3 %	33.3 %
	Secundario Incompleto-completo	47.2 %	44.4 %
	Universitario Incompleto-Completo	19.4 %	22.2 %
Forma clínica	Brotos Remisiones	72 %	—
	Crónica progresiva	28 %	—
Tiempo medio de inicio de la patología (en años)		10.8 (DS=4.8)	—

Las 16 palabras de la lista A están distribuidas en cuatro categorías semánticas (vestimenta, frutas, herramientas, especias o condimentos). Ninguna de estas palabras antecede o precede a palabras de la misma categoría semántica. La tarea consiste en el aprendizaje auditivo verbal de esta lista a través de 5 ensayos consecutivos. El examinador lee la lista, tras lo cual el paciente debe mencionar en cualquier orden las palabras que recuerda. El procedimiento se repite 5 veces y el examinador registra todas las palabras mencionadas por el paciente en cada ensayo.

Para la evaluación de las funciones ejecutivas se utilizó el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 2001), el subtest Matrices de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-III (Wechsler, 1999) y el Test de evocación verbal (fluidez semántica) del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (Peña-Casanova, 1991).

Entre los diversos índices provistos por el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), se han seleccionado las Respuestas *Perseverativas*, los *Errores Perseverativos* y el *Número de Categorías Completas* por ser los más frecuentemente utilizados para detectar alteración ejecutiva.

El índice *Matrices* fue otra de las medidas seleccionadas para la valoración de los procesos ejecutivos. La tarea consiste en la presentación de 26 elementos (problemas) que muestran una matriz incompleta y cinco opciones de respuesta. El examinado debe seleccionar en cada caso la respuesta que considera correcta. De este modo, el índice refleja la sumatoria de respuestas correctas.

El test de evocación verbal del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica permitió obtener el índice *fluidez verbal semántica*, medida que representa la sumatoria de nombres de animales enunciados por los participantes en un intervalo de 1 minuto.

Finalmente, con el objeto de analizar la atención focalizada y su mecanismo principal, el control inhibitorio, se

empleó el Test Stroop de colores y palabras (Golden, 1999).

Procedimiento

Se contactó a los participantes del estudio y se les explicó mediante una entrevista en detalle en que consistía el mismo. A continuación los participantes explicitaban su voluntad de participar o no de la experiencia. Los pacientes fueron derivados y citados por el Servicio de Neurología del INAREPS, a un consultorio provisto por el instituto para la evaluación. La administración de los instrumentos aplicados a cada sujeto se efectuó en un encuentro de entre 40 y 60 minutos, empleándose los protocolos originales de cada técnica.

Los datos son procesados y analizados con el programa SPSS (comando de medidas repetidas MLG). Se comparan dos modelos de análisis (de aquí en adelante Modelo 1 y Modelo 2). El Modelo 1 analiza el efecto de los *Ensayos* como factor intra-sujetos, del *Grupo* como factor inter-sujetos con dos niveles (grupo EM y grupo control) y de la interacción entre ambas variables (*Ensayos x Grupo*). El Modelo 2 es similar, solo que incluye las diferentes medidas de función ejecutiva como covariables en el análisis. En ambos casos se comprueba el cumplimiento del supuesto de homogeneidad de las varianzas y se aplica la prueba de esfericidad W de Mauchly (como esta última resulta significativa, se ajustan los grados de libertad en la prueba de significación de F usando el factor de corrección *Greenhouse-Geisser*). Se ofrecen gráficos para las medias ajustadas según ambos modelos de análisis.

Resultados

Para el primer modelo se obtiene efectos significativos para el factor inter-sujetos *Grupo*, $F(1, 70)=13.09$, $p<.001$, para el factor intra-sujetos *Ensayos*, $F(2.82, 197.3)=35.50$, $p<.001$, y para la interacción intra-sujetos *Ensayo x Grupo*, $F(2.82,$

197.3), $p < .05$. El Gráfico 1 permite una inspección visual más intuitiva de estos resultados. Se observa que el uso de estrategias semánticas aumenta a través de los ensayos, que el grupo control incorpora más estrategias semánticas en todos los momentos y, por último, que las curvas de adquisición de estas estrategias tiene un patrón diferente para ambos grupos.

En el segundo modelo, que incluye las medidas de función ejecutiva como covariables, solo se obtiene un efecto

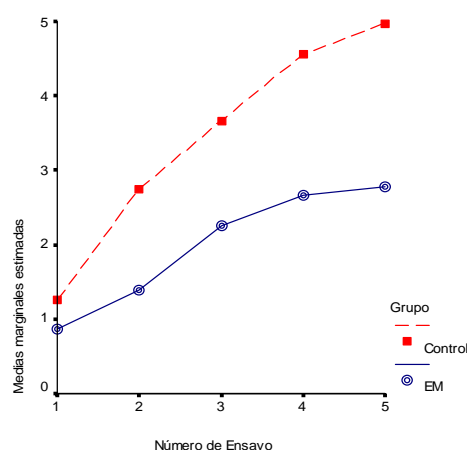


Figura 1: Gráfico de medias ajustadas para el Modelo 1 (factor intra "Ensayos" y factor inter "Grupo").

significativo para el factor *Ensayos*, $F(2.89, 179.32)$, $p < .05$. La Figura 2 muestra las medias ajustadas para las diferentes condiciones considerando las medidas de función ejecutiva como covariables. Se observa que, si bien en términos descriptivos el patrón es similar al del Modelo 1, existe ahora una mayor similitud o proximidad entre las líneas correspondientes a ambos grupos (EM y control), siendo el efecto del factor *Grupo* no significativo.

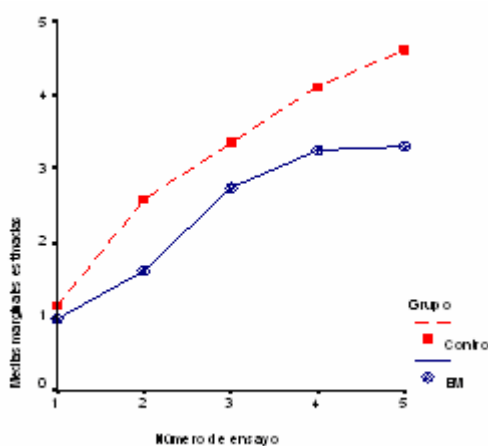


Figura 2: Gráfico de medias ajustadas para el Modelo 2 (factor intra "Ensayos", factor inter "Grupo" y covariables de función ejecutiva).

Discusión

Los resultados obtenidos sugieren que el funcionamiento ejecutivo estaría relacionado con el uso de estrategias semánticas de codificación y organización de la información para su aprendizaje y posterior recuerdo. Una primera aproximación (*Modelo 1*) indicaría que tanto el grupo clínico como el control, logran incrementar de manera estadísticamente significativa el número de estrategias semánticas utilizadas de un ensayo al siguiente. Además, al comparar las curvas de uso de estrategias de ambos grupos, los resultados muestran la existencia de un efecto inter-grupos atribuible a la patología. Así, el incremento en la frecuencia de uso de estrategias semánticas a lo largo de los 5 ensayos de aprendizaje, es estadísticamente superior en el grupo control. Esto significa que, aunque el grupo clínico logra implementar un número significativamente mayor de estrategias en la medida en que avanzan de un ensayo de aprendizaje al siguiente, el incremento resulta superior en el grupo control.

No obstante, los resultados se modifican cuando se controlan las medidas de valoración del funcionamiento ejecutivo (*Modelo 2*). Aunque el incremento en el uso de estrategias se mantiene para ambos grupos, la diferencia entre grupos se reduce al punto de que el efecto inter-grupos ya no es significativo. Es decir, la diferencia entre los grupos atribuible al

factor patología se mantiene en términos descriptivos, pero pierde significación estadística. Esto implica que si se controla el funcionamiento ejecutivo, el grupo clínico obtiene una curva de frecuencia de uso de estrategias semánticas más próxima a la del grupo de sujetos sanos.

Entendemos que las diferencias observadas en los resultados al incluir las medidas ejecutivas como covariables ponen de manifiesto la influencia que en el grupo clínico tendrían estos procesos sobre el uso de las estrategias semánticas en particular y, consecuentemente, sobre los procesos mnésicos de codificación. Así, los resultados proporcionarían evidencia para sostener que el menor incremento en el uso de estrategias encontrado en pacientes con EM a lo largo de los distintos ensayos de aprendizaje podría atribuirse en parte al déficit en el funcionamiento ejecutivo.

En síntesis, en primer lugar nuestro trabajo aportaría evidencia en favor de la hipótesis que atribuye los problemas mnésicos en esta patología a defectos en los procesos de codificación, dado que el grupo clínico presenta un menor incremento en la frecuencia de uso de estrategias de un ensayo al siguiente en relación al grupo control. Resulta interesante destacar que estudios como el de Carrol *et al.* (1984) y el de De Luca *et al.* (1994) han arribado a la misma conclusión implementando otras medidas o tareas experimentales. En segundo lugar, encontramos que al incluir las medidas de función ejecutiva como covariables el patrón de desempeño

de los grupos en la curva de adquisición de estrategias semánticas se equipara. Estos resultados nos permiten interpretar el déficit en los procesos de codificación como un posible defecto secundario a la disfunción ejecutiva. De acuerdo a esto, sería factible que el déficit en los procesos de codificación pueda explicarse por la presencia de una alteración más amplia y global que afecta las funciones ejecutivas. Además, si pensamos que el concepto de codificación implica un conjunto de procesos que operan sobre la información con el objeto de hacerla asimilable por los sistemas de memoria, es lógico suponer que estos procesos pueden estar condicionados por habilidades cognitivas más generales tales como la planificación, la flexibilidad mental y la monitorización; todos ellos, componentes de la función ejecutiva. A pesar de la plausibilidad de esta explicación, existe una limitación inherente al estudio que nos obliga a advertir sobre la necesidad de interpretar estos datos con cierta cautela. La

principal falencia reside en la ausencia de control de una variable ampliamente estudiada en esta patología: la velocidad de procesamiento (procesamiento rápido de la información). El entretencimiento cognitivo constituye uno de los déficits de aparición más frecuente en pacientes con diagnóstico de EM. Por otro lado, algunos estudios han encontrado una asociación estrecha entre esta dificultad y el tratamiento con interferón-beta (uno de los fármacos más ampliamente utilizados en el tratamiento de la EM) (Barak y Achiron, 2002). Suponemos que la inclusión de esta variable habría permitido analizar si la limitación en el funcionamiento ejecutivo encontrada en el grupo clínico constituye un trastorno secundario al déficit en la velocidad de procesamiento. Estas consideraciones sugieren el desarrollo de posibles líneas de investigación donde se analice la relación entre el funcionamiento ejecutivo y el uso de estrategias semánticas controlando la velocidad de procesamiento.

Referencias

- Alarcón-Guzmán, T. (2004). Esclerosis múltiple. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 13, 3, 4-10.
- Amato, M.P., Ponziani, G., Pracucci G., Bracco, L. Siracusa, G. y Amaduci, L. (1995). Cognitive impairment in early-onset multiple sclerosis. Pattern, predictors, and impact on everyday life in a 4-year follow-up. *Archives of Neurology*, 52, 2, 168-172.
- Arbinaga-Ibarzábal, F. (2003) Aspectos emocionales y calidad de vida en pacientes con enfermedades desmielinizantes: El caso de la esclerosis múltiple. *Anales de psicología*, 19, 1, 65-74.
- Armstrong, C., Onishi, K., Robinson, K., Desposito, M., Thomson, H., Rostami, A., et al. (1996). Serial position and temporal cue effects in multiple sclerosis: two subtypes of defective memory mechanism *Neuropsychologia*, 34, 853-862
- Arnett, P.A., Rao, S.M., Bernardin, M.S., Grafman, F.Z., Yetkin, M.D y Lobeck, M.D. (1994) Relationship between frontal lobe lesions and Wisconsin Card Sorting test performance in patients with multiple sclerosis. *Neurology*, 44, 420-425
- Arnett, P.A., Rao, S.M., Grafman, J., Bernardin, I., Luchetta, T., Binder, J.R., et al. (1997). Executive functions in multiple sclerosis: an analysis of temporal ordering, semantic encoding and planning abilities. *Neuropsychology*, 11, 535-544
- Ballesteros-Jiménez, S. (2001). *Psicología General*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Barak, Y. y Achiron, A. (2002). Effect of Interferon-beta -1b on Cognitive Functions in Multiple Sclerosis. *European Neurology*, 47, 11-14.
- Beatty, W.W., Goodkin, D.E., Monson, N., Beatty P.A y Hertzgaard, D. (1988) Anterograde and retrograde amnesia in patients with chronic progressive multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 45, 611 – 211
- Beatty, D.E., Goodkin, N., Monson, N. y Beatty, P.A. (1989). Cognitive disturbances in patients with relapsing remitting multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 46, 1113-1119.
- Beatty, W.W., Goodkin, D.E., Beatty, P.A y Monson, N. (1989) Cognitive disturbances in patients with relapsing remitting multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 46(10), 1113-1119.
- Benedet, M. J. y Alejandre, M. A (1998). *Test de aprendizaje verbal España Compulense*. Madrid: Tea Ediciones.
- Benedet, M. J.; Martínez Arias, R. y Alejandre, M. A. (1998) Diferencias con la edad en el uso de estrategias, en el aprendizaje y en la retención. *Anales de Psicología*, 14(2), 139-156.
- Carra, A. y Drake, M. (2002) Esclerosis múltiple: aspectos neuropsiquiátricos y cognitivos de la enfermedad. *Vertex*, 13, 49, s.n.
- Carrol, M., Gates, R. y Roldan, F. (1984). Memory impairment in multiple sclerosis. *Neuropsychologia*. 22,3, 297-302.
- Coolidge, F.L., Middleton, P.A, Griego, J.A y Schmidt, M.M. (1996). The effects of interference on verbal learning in multiple sclerosis. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 11, 605-611.
- Craik, F. I. y Tulving, E. (1975). Depth of processing in recall and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294.
- De Luca, J., Barbieri-Berger, S. y Johnson, S.K. (1994). The nature of memory impairments in multiple sclerosis: acquisition versus retrieval. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 2, 183 -189.
- De Luca, J., Gaudino, E.A, Diamond, B.J., Christodoulou, C., Engel, R.A. (1998) Acquisition and storage deficits in multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 376-90.
- De Vega M. (1993). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza
- Diamond, B.J., De Luca, J., Johnson, S.K., Kelley, S.M. (1997) Verbal learning in amnesic anterior communicating artery aneurysm patients and in patients with multiple sclerosis. *Applied Neuropsychology*, 4, 89-98.
- Drake, M., Carra, M. y Allegri, R. (2001) Evaluación de la memoria en esclerosis múltiple. *Revista Neurológica Argentina*, 26, 3, 108-112.
- Filley, C.M., Heaton, R.K, Nelson, R.M., Burks, J.S. y Franklin, G.M. (1989). A comparison of demencia in Alzheimer's disease and multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 46, 157 – 161
- Gershberg, F.B. y Shimamura, A.P. (1985). Impaired use of organizational strategies in free recall following frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 13, 1305-1333.
- Gold, L. y Leiguarda, R. (1992). *Neurología*. Buenos Aires: Ateneo
- Golden, J. Ch. (1999) *Stroop. Test de Colores y Palabras*. Madrid: Tea Ediciones.
- Hasher, L. y Zacks, R.T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. *Journal of experimental Psychology: General*, 108, 356-388
- Heaton, R.K., Nelson, L.M., Thompson, D.S, Burks, J.S. y Franklin, G.M. (1985). Neuropsychological findings in relapsing-remitting and chronic-progressive multiple sclerosis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 103-110.
- Heaton, R.K., Chelune, G., Talley, J. Kay, G. y Curtiss, G. (2001). *Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin. Manual*. Madrid: Tea Ediciones.
- Jansen, D.A. y Cimprich, B. (1994). Attentional impairment in persons with multiple sclerosis. *Journal of Neuroscience Nursing*, 26(2), 95-102.
- Litvan, I., Grafman, J. y Vendrell, P. (1988). Slowed information processing in multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 45, 281-285.
- Kujala, P, Portin, R, Revonsuo, A, Ruutiainen, J. (1995). Attention related performance in two cognitively different subgroups of patients with multiple sclerosis. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 59, 77-82
- Minden, S.L, Moes, E.J, Orav, J., Kaplan, E. y Reich, P. (1990). Memory impairment in multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 556-586.

- Muñoz-Céspedes, J.M. y Tirapú-Ustarroz, J.T. (2001). Rehabilitación neuropsicológica. Madrid: Síntesis.
- Nocentini, U., Rossini, P.M., Carlesimo, A., Graceffa, A., Grasso, M.G., Lupoi, D., et al. (2001). Patterns of Cognitive Impairment in Secondary Progressive Stable Phase of Multiple Sclerosis: Correlations with MRI Findings. *European Neurology*, 45, 11-18.
- Oehringer, C., Rega, I. y Ketzoian, C. (2004). Multiple Sclerosis in South America. *Revista de Neurología*, 156, 35-163.
- Peña-Casanova, J. (1991). Programa integrado de exploración neuropsicológica. "Test Barcelona". Barcelona: Masson.
- Peyster, J.M., Rao, S.M., LaRocca, N.G. y Kaplan, E. (1990). Guidelines for neuropsychological research in multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, 47, 94-97.
- Poser, C.M., Paty, D.W., Scheinberg, I., Mc Donald, W.I., et al. (1983). New diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines for research protocols. *Annals of Neurology*, 13, 227-231.
- Rao, S. M. (1986). Neuropsychology of multiple sclerosis: A critical review. *Journal of Clinical and experimental Neuropsychology*, 8, 503-542.
- Rao, S. M., Leo, G. J., Haughton, V. M., Aubin-Faubert, P., y Bernardin, L. (1989). Correlation of magnetic resonance imaging with neuropsychological testing in múltiple esclerosis. *Neurology*, 39, 161-166.
- Rao, SM., Leo, G.J., Bernardin, L. y Unverzagt, F. (1991). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. Frequency, patterns and prediction. *Neurology*, 41, 685-691.
- Rock, I. y Gutman, D. (1981). Effects of inattention in form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and Performance*, 7, 275-285.
- Sánchez Carpintero, R. y Narbona, J. (2001). Revisión conceptual del sistema ejecutivo y su estudio en el niño con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 33, 47-53.
- Signoret, J.L. (1987). Les troubles de memoire. En: Botez, M. I. (Ed.), *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement*. Paris: Masson.
- Sohlberg, M. y Mateer, C. (2001). *Cognitive Rehabilitation*. New York: The Guilford Press.
- Wechsler, David (1999). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos -III*. Madrid: Tea Ediciones.

(Artículo recibido: 24-5-2007; aceptado: 23-4-2008)