

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN NEUROPSICOLOGÍA

CURSO ACADÉMICO 2009-2010



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

**FLUENCIA VERBAL EN LA ENFERMEDAD DE
ALZHEIMER**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PRESENTADO POR:

NATALIA GONZÁLEZ PARRA

TUTOR:

Prof. Dra. MARIA VICTORIA PEREA BARTALOMÉ

SALAMANCA, JUNIO 2010

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN NEUROPSICOLOGÍA

CURSO ACADÉMICO 2009-2010



**UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA**

**FLUENCIA VERBAL EN LA ENFERMEDAD DE
ALZHEIMER**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PRESENTADO POR:

NATALIA GONZÁLEZ PARRA

SALAMANCA, 25 DE JUNIO DEL 2010

D^a M^a VICTORIA PEREA BARTOLOMÉ. Dra. en Medicina y Cirugía. Especialista en Neurología. Profesora Titular de Universidad acreditada para cátedra. Área de Psicobiología. Dpto. de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología. Facultad de Psicología. Universidad de Salamanca.

CERTIFICA:

Que el trabajo presentado por D^a Natalia González Parra titulado: “ FLUENCIA VERBAL EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER”, reúne los criterios necesarios para ser presentado como Trabajo Fin de Máster (12 créditos) en el Máster Universitario en “*Neuropsicología*”, curso académico 2009-2010, de la Universidad de Salamanca.

Salamanca, 25 de Junio de 2010

Fdo.: M^a Victoria Perea Bartolomé

Fluencia verbal en la enfermedad de Alzheimer

Natalia González Parra

Universidad de Salamanca

Resumen

La fluidez verbal semántica y fonológica requiere la integridad de la memoria semántica, la cual está deteriorada en la enfermedad de Alzheimer, teniendo gran dificultad en la recuperación y producción de las palabras. La fluencia verbal, tanto semántica como fonológica está afectada en las personas que padecen la enfermedad de Alzheimer, siendo el hemisferio izquierdo el más dañado. El presente artículo se ha basado en la recopilación y comparación de diferentes investigaciones que estudiaban este tema en los últimos diez años. En los distintos estudios analizados se compara la evocación y el número de palabras de diferentes categorías semánticas y fonológicas con un límite de tiempo en personas con enfermedad de Alzheimer y grupos controles. En base a estos estudios y a las pruebas aplicadas se ha comprobado que existen mejores rendimientos obteniendo un número mayor de palabras producidas en fluencia verbal fonológica que en fluencia verbal semántica, viéndose afectado el lóbulo frontal y temporal. La educación y la edad son dos factores muy importantes a tener en cuenta, ya que los resultados no serán igual de beneficiosos.

Palabras clave: Enfermedad de Alzheimer, fluencia verbal fonológica, fluencia verbal semántica y memoria semántica.

Fluencia verbal en la enfermedad de Alzheimer (EA)

La enfermedad de Alzheimer (EA), es el tipo más común de demencia, es un trastorno degenerativo que causa un deterioro en el funcionamiento neuropsicológico, sin alteración de la conciencia. Los criterios diagnósticos de demencia más utilizados están basados en las definiciones de “National Institute of Neurologic, Communicative Disorders and Stroke AD and Related Disorders Association” NINCDS-ADRDA, de la Asociación Americana de Psiquiatría DSM-IV TR y los criterios de la CIE-10 de la Organización Mundial de la Salud. Estos criterios son los que habitualmente se utilizan en la clínica y en la investigación y que, permiten la definición de grupos de pacientes de características homogéneas. Según la clínica para un diagnóstico de EA probable, ambos conjuntos requieren un deterioro progresivo en el funcionamiento cognitivo a través del tiempo, la presencia de deterioro en la memoria, y déficits en uno o más dominios cognitivos que no sea la memoria, con inicio entre los 40 y 90 años de edad.

La alteración de la memoria es el síntoma más destacable en los estadios iniciales de la enfermedad o incluso en fases preclínicas (Bäckman & Small 2007). Las personas con enfermedad de Alzheimer presentan déficits cognitivos varios años antes de que se realice un diagnóstico clínico (Fratiglioni, Wang, Ericsson, Maytan & Winblad, 2000).

Los pacientes diagnosticados de Alzheimer sufren una pérdida progresiva de la memoria, siendo la memoria semántica una de las últimas en verse afectada.

La memoria semántica es el sistema encargado de la adquisición, retención y utilización del conocimiento acerca del mundo, acerca de los hechos y conceptos. Según Becker (2002), es aquella información necesaria para el lenguaje, un diccionario mental, que no solo incluye información del lenguaje (es decir, el significado de las palabras y conceptos) sino también sucesos y conocimientos generales sobre el mundo que nos

rodea. Las deficiencias en la recuperación de los recuerdos semánticos no solo pueden afectar a la comunicación sino también en la propia percepción que el sujeto tiene sobre sí mismo.

La memoria semántica se caracteriza por una pérdida profunda del conocimiento semántico por una atrofia grande del lóbulo temporal, especialmente de las estructuras implicadas en la función del lenguaje. La identificación de la variante del lóbulo temporal de la EA incluye una alteración en la memoria semántica. Las funciones del lóbulo temporal quedan afectadas de manera prominente, pero las funciones cognitivas que se localizan fuera de los lóbulos temporales se encuentran relativamente preservadas. Otros análisis morfo-métricos demostraron que el lóbulo temporal inferior y la circunvolución del hipocampo son claves para nombrar objetos satisfactoriamente. Sin embargo la capacidad de recuperar nombres de objetos parece relacionarse con la atrofia de la corteza frontal. Este estudio apoya que incluso en la EA temprana existe suficiente atrofia de la corteza frontal para explicar por lo menos parte de las deficiencias de la fluencia verbal de los pacientes. Esto implica por lo tanto que el proceso de relación entre pérdida y recuperación de la información se puede explicar sobre la base de la atrofia relativa de los lóbulos frontales y temporales (Becker, 2002).

Desde los estadios iniciales estos pacientes tienen dificultades para realizar los tests que requieren el uso de la memoria semántica. Se observan dificultades en fluencia verbal (nominación espontánea de categorías específicas), nominación por confrontación visual, nominación descriptiva y para responder preguntas acerca del contexto semántico.

La fluencia verbal es la capacidad de producir un habla espontáneamente fluida, sin excesivas pausas ni fallos en la búsqueda de palabras. Esta habilidad es medida habitualmente a través de pruebas donde se solicita al sujeto que, dentro de un tiempo

Fluencia verbal y EA

limitado (habitualmente un minuto), genere la mayor cantidad de palabras pertenecientes a una categoría restringida. En las pruebas de fluencia verbal semántica, la tarea consiste en producir palabras pertenecientes a un mismo campo semántico (por ej. animales), en tanto que en las pruebas de fluencia fonológica el sujeto debe generar palabras que comiencen con una letra preestablecida por el examinador (por ej. "p" o "f"), (Jones, Jonsson & Backman, 2006). Estas pruebas neuropsicológicas brindan información acerca de la capacidad de almacenamiento del sistema mnésico semántico, la habilidad para recuperar la información guardada en la memoria y la indemnidad de las funciones ejecutivas, particularmente a través de la capacidad de organizar el pensamiento y las estrategias utilizadas para la búsqueda de palabras. Esta capacidad de generar palabras refleja la actividad de las regiones cerebrales frontal (funciones ejecutivas) y temporal (sistema mnésico semántico) del hemisferio izquierdo. La fluencia verbal aparece alterada en múltiples procesos patológicos, tales como las demencias degenerativas incluyendo la EA. La importancia que se le asigna a la fluencia verbal como prueba primaria en la detección de demencias, se debe a la sencillez y rapidez de administración, lo cual lleva a que se la incluya como parte habitual de toda evaluación neuropsicológica.

La fluidez fonológica es más dependiente del funcionamiento del lóbulo frontal, mientras que la fluidez semántica depende más del lóbulo temporal (Birn et al. 2010).

Pihlajamäki et al. (2000) dicen que la fluencia verbal de categorías específicas está más afectada que la fluencia de letras especialmente en el curso temprano de la enfermedad. Si se le pregunta a un paciente acerca de sub-categorías de animales por ejemplo, el deterioro es más significativo incluso cuando la fluencia verbal del término genérico no se encuentra afectada significativamente.

Las pruebas de fluidez verbal se utilizan con frecuencia en exámenes clínicos y estudios de investigación sobre desórdenes neurológicos, incluyendo lesiones focales, trastornos neurodegenerativos o psiquiátricos (Raoux et al. 2008).

Algunos modelos proponen que el rasgo fundamental del deterioro semántico en la EA es la pérdida del almacenamiento de la información, mientras que otros proponen una deficiencia en la recuperación de la información y otros una alteración de la estructura básica de la memoria semántica. Pihlajamäki et al. (2000) sugieren que la fluidez verbal consta de dos componentes diferentes, separados por el tiempo. Inicialmente, la producción de las palabras es relativamente fácil y automática, pero con el tiempo la recuperación de la palabra se hace más difícil.

En las tareas de fluidez verbal semántica, múltiples procesos cognitivos están implicados. En primer lugar, la fluidez verbal semántica requiere la integridad de la memoria semántica incluyendo daños en la memoria de almacenamiento. Cuando varios elementos dentro de una sub-categoría de la red semántica se activan, la flexibilidad mental es importante porque permiten al sujeto desenganchar la sub-categoría que queremos en particular (Raoux et al., 2008).

Además de la memoria semántica, la capacidad de generar tantas palabras como sea posible dentro de un tiempo limitado también implica varios procesos ejecutivos. En particular, la actualización de los procesos inhibitorios y la memoria de trabajo, que están implicados en evitar la repetición de una respuesta previamente producida o suprimir intrusiones al activarse la producción automáticamente. Por último, la velocidad de procesamiento general de componente, debido a las limitaciones de tiempo de la tarea (Auriacombe, Lechevallier, Amieva, Harston, Raoux, & Dartigues, 2006).

Los autores concluyeron que las alteraciones en los mecanismos inhibitorios que regulan la memoria de trabajo no podían ser consideradas como el principal factor

responsable de la disminución de la fluidez, dejando espacio para otras hipótesis tales como la desorganización en la recuperación de la memoria semántica o en el almacenamiento (Raoux et al., 2008).

Objetivos

Realizar una revisión teórica sobre las alteraciones en fluencia verbal en la EA. Describir si existen diferencias entre la fluencia verbal semántica y la fluencia verbal fonológica en la EA.

Método

Materiales

Como unidades de análisis para la realización de este trabajo de revisión, se han utilizado 19 artículos en total, de los cuales 17 son de investigación empírica y dos de revisión teórica.

Procedimiento

Para realizar la búsqueda documental comprendida entre los años 2000 – 2010, se consultaron diferentes fuentes de información, accediendo a las siguientes bases de datos, Psycodoc, Psycinfo y Medline.

Los términos de búsqueda empleados han sido: Alzheimer y fluencia verbal. El idioma de la publicación podía ser inglés/castellano.

En la primera fase, se obtuvieron 210 artículos. De todos estos, en una segunda fase se seleccionaron 60 artículos en los cuales las palabras clave aparecían en el título o el abstract.

Análisis de la información

Tras el análisis de estos artículos, solo se seleccionaron 19, empíricos y de revisión. Como criterio de inclusión, se utilizaron los estudios donde los participantes que se incluían, presentaban un deterioro cognitivo y funcional en forma de criterios clínicos y médicos bien establecidos por NINCDS / ADRDA y DSM – IV TR. También eran incluidos personas controles sin ninguna patología para su comparación con las personas que presentaban EA.

Resultados

Todos los participantes de los estudios que se explican a continuación recibían una exhaustiva evaluación neuropsicológica, neurológica y psiquiátrica así como exámenes médicos.

Las pruebas que se le realizaron a los personas eran tareas de fluidez verbal semántica y fonológica. En cuanto a los resultados globales de todos los estudios se puede concretar que los pacientes con EA tenían un rendimiento menor en ambas pruebas generando menos palabras que las personas que componían el grupo control.

En el estudio realizado por Díaz, Sailor, Cheung & Kuslansky, en el 2004 se incluyeron 16 hombres y 32 mujeres en el grupo control y 23 hombres y 15 mujeres diagnosticados con EA, todos tenían una edad superior a 55 años. En este estudio, para medir la fluencia verbal semántica se utilizaron las categorías de animales, frutas y verduras, y para evaluar la fluencia fonológica se usaron las letras F, A y S. Al principio de cada evaluación, los participantes eran informados de que debían nombrar el mayor número de palabras de cada categoría en un intervalo de tiempo de un minuto. Del mismo modo se les informaba que debían decir el mayor número de palabras que

Fluencia verbal y EA

comenzaran por las diferentes letras que se les iba indicando. Se les instruyó que los nombres propios y palabras con la misma raíz pero diferentes finales (por ejemplo, enviar, envío y remitente) no serían válidas.

En los resultados de este estudio se comprobó que los pacientes con EA tenían más dificultades en la fluidez verbal semántica que en la fonológica. La educación también influía en este estudio ya que las personas con EA que poseían un nivel más alto en educación tenían una fluencia fonológica mayor. El grupo control obtenía mejores puntuaciones en la fluidez semántica que en la fonológica.

De acuerdo a Sailor, Antoine, Diaz, Kuslansky & Kluger (2004), los participantes de este estudio se dividían en dos centros, los de la universidad de Nueva York y los del Centro de Servicios de Salud de la Universidad de Oregón. La prueba consistía en que los participantes debían nombrar el mayor número de palabras de las distintas categorías en un minuto de tiempo.

En la universidad de Nueva York Se incluyen 43 mujeres y 35 hombres dentro del grupo control y 33 mujeres y 19 hombres con EA. Las categorías de las que constaba este estudio eran de nombres de frutas y verduras. No se puntuaban doblemente los diminutivos y la palabra real ni las repeticiones. Las personas con EA producían más nombres de frutas que de verduras, pero menor cantidad de nombres en ambas categorías en comparación con las personas control. Tan solo diez personas nombraban menos de tres palabras de cada categoría.

En la universidad de Oregón se incluían 24 mujeres y 13 hombres como grupo control y 23 mujeres y 9 varones como personas con EA y su categoría para el estudio era nombrar animales. No se puntuaban dos veces el singular y plural de una palabra ni las repeticiones. Las personas con EA producían un número menor de animales que las personas del grupo control.

Fisher, Tiemey, Rourke & Szalai, en su estudio del 2004 utilizaron 49 participantes diagnosticados de EA. Se utiliza por una parte, la prueba de fluidez verbal fonológica con las letras F, A y S, los participantes deben decir todas las palabras que empiecen por cada una de las letras en un minuto de tiempo. Se empezará por la letra F y se terminará por la letra S. Cada palabra resultante correcta se le acredita un punto. Nombres propios, intrusiones, repeticiones y variaciones de palabras no se incluyen en la puntuación total. Por otra parte realizamos la prueba de fluidez verbal semántica con la categoría de animales. Los participantes deben nombrar el mayor número de animales en un minuto de tiempo. Por cada animal que diga correctamente se le puntúa con un punto exceptuando las repeticiones que no se puntúan.

En los resultados se pudo observar que las personas diagnosticadas con EA tuvieron un mejor rendimiento en las tareas de fluencia verbal fonológica.

El siguiente estudio fue realizado por Jones et al. 2006. Se incluyeron todas las personas con edad superior a 75 años, 66 personas diagnosticadas con EA y 267 personas controles donde las mujeres eran superiores a los hombres.

En la fluidez fonológica, los participantes generan tantas palabras como puedan que comiencen por las letras N y S respectivamente durante un minuto. Los participantes fueron advertidos de que los nombres propios, números, o palabras con un sufijo diferente no son válidos.

En la fluidez verbal semántica los participantes debían nombrar todos los artículos que pueden encontrar en un supermercado evitando los productos alimenticios en un minuto de tiempo.

La fluidez verbal fonológica y semántica fue evaluada después de 30 segundos (recuperación temprana) y entre 31-60 segundos (recuperación tarde), y después de 60 segundos.

En la fluidez semántica se generan más palabras ($M = 16,10$) que en la fluidez fonológica ($M = 9,73$), y durante los primeros 30 segundos ($M = 7,50$) en comparación con los últimos 30 segundos ($M = 5,35$) de recuperación de palabras.

El grupo de EA ($M = 10,12$) mostró menor rendimiento global que el grupo de los controles ($M = 13,66$).

En el estudio de Gómez & White (2006) participaron 32 hombres y 44 mujeres controles sanos y 36 hombres y 41 mujeres diagnosticados con EA. Se realizó la prueba de fluidez semántica, se les pidió nombrar tantos animales como sea posible durante 90 segundos. También se evaluó la tarea de fluidez fonológica, en la que a los participantes se les pidió nombrar tantas palabras como fuera posible, que comenzaran por las letras S y P durante 60 segundos cada uno. Se observan como las personas del grupo control obtienen mejores resultados y puntuaciones más altas que las personas con EA. Se confirmó un mejor rendimiento para las personas componentes del grupo control que para los participantes con EA.

Gocer & Pattinson en el 2006 realizaron un estudio en el que incluyeron 26 personas controles de edad avanzada y 26 personas con EA, aproximadamente el 60% eran mujeres y el 40% hombres, todos tenían una edad superior a 65 años de edad y la mayoría tenían un nivel educacional menor de 12 años (76% de la población). Los participantes controles fueron elegidos por tener la misma edad, sexo y niveles de educación que los pacientes con EA.

A todos los sujetos se les evaluó con cuatro categorías de fluidez verbal semántica, las cuales eran animales, supermercado, muebles, y alternar nombres de personas con la categoría de frutas (por ejemplo, Juan, manzana, María, pera) en orden. Se les daba un minuto de tiempo para decir el mayor número de palabras de esa categoría y se fueron preguntando una tras otra, las cuatro categorías seguidas. No se daban por válidas las repeticiones ni los errores categoriales. En cuanto a los resultados en general el grupo de ancianos controles generaban mayor número de palabras correctas que los pacientes con EA. En las categorías de animales, supermercado y muebles eran donde se generaban mayor número de repeticiones. Los participantes con EA repetían más nombres de animales que de artículos del supermercado en comparación con el grupo control, sin embargo en la categoría mueble no había diferencia significativa entre los grupos, debido a que el grupo control tenía un elevado número de repeticiones. En cuanto a los errores categoriales solo había diferencia significativa en la categoría de muebles entre los grupos. Ambos generaban menos palabras de la categoría muebles en comparación con las otras dos categorías.

Raoux et al. en el 2008, utilizaron para su investigación el estudio longitudinal Paquid que se ha realizado con 3777 personas mayores que viven en su casa, las cuales fueron entrevistadas cada dos o tres años por medio de cuestionarios demográficos, pruebas psicométricas y escalas de salud, administrado en el hogar por un psicólogo.

Al finalizar las entrevistas, de todos los participantes, se escogieron 102 personas que formaban el grupo control sin demencia emparejados por edad, sexo y nivel educativo con una edad media de 73,90 años y 51 personas con EA cuya edad media era de 75,42 años. Se utilizó la prueba de fluidez verbal semántica con la categoría de animales. En un minuto debían decir el mayor número de palabras que pudieran. No se daban por correctas las repeticiones ni las palabras globales que designaran a un grupo

de animales (por ejemplo, aves). En cuanto a los resultados se puede estimar que los pacientes con EA generaban menos palabras que las personas del grupo control.

En el estudio de Capitani, Rosci, Saetti & Laiacona en el 2009 participaron 116 hombres y 82 mujeres que componían el grupo control, con una media de edad de 48,7 años y la escolaridad promedio fue de 10,8 años. El grupo de personas con Alzheimer se componía de 27 hombres y 30 mujeres cuya edad media era de 71,95 (oscilan entre 54 y 90), y su educación media fue de 6,81 años (rango de 2 a 18 años de educación).

En la prueba de fluidez semántica se les pidió que nombraran tantos animales como pudieran en un minuto de tiempo, en la tarea de fluidez fonológica debían evocar el mayor número de palabras que comenzaran por las letras F, P y L con un límite de tiempo de un minuto. Al principio de la evaluación los participantes eran informados de que las repeticiones, los nombres propios y las palabras con la misma raíz pero diferentes finales no valdrían. Ambas tareas estaban relacionadas directamente con la edad y la educación, de hecho las personas que presentaban bajos niveles de educación y una edad elevada realizaban las tareas con un rendimiento más bajo. Las personas del grupo control obtenían resultados mayores en la tarea de fluencia verbal semántica al contrario que los pacientes con EA cuya puntuación era mayor en las pruebas de fluencia verbal fonológica. El 64,9% de los participantes con EA presentaban lesiones en la fluencia semántica y el 49,1% presentaban deterioro en la fluencia fonológica.

Lonie et al. en el 2009 estudiaron la realización de las pruebas de fluidez semántica y fonológica en 24 personas control y 35 con EA diagnosticada. La tarea de fluidez semántica consistía en la evocación de tantas palabras como fuesen posible en un minuto de tiempo, pertenecientes estas, a la categoría animal y la fluidez fonológica requería nombrar palabras que comenzaran por la letra P en el mismo tiempo que la anterior. Estos pacientes también eran comparados con personas que tenían depresión y

deterioro cognitivo leve. El grupo control obtuvo mayor número de palabras evocadas y mejor rendimiento en las pruebas que los demás. Se comparan los resultados de los participantes con Alzheimer por un lado con los del grupo control y por otro con las personas depresivas y con deterioro cognitivo leve. Las puntuaciones más altas en la primera comparación se obtienen en la fluencia verbal fonológica y por el contrario en la segunda son más altas en fonológica.

Birn et al. en su estudio del 2010, utilizaron 14 personas, siete hombres y siete mujeres, todos pertenecientes al grupo control. Pretenden comparar a través de la resonancia magnética funcional las estructuras que se activan en el cerebro cuando las personas realizan tareas de fluidez verbal semántica y fonológica. Se pudo observar que se activa en mayor medida el hemisferio izquierdo. La fluidez fonológica dio una mayor actividad en el giro frontal inferior izquierdo, en la corteza parietal superior bilateral, y en el córtex occipito-temporal ventral bilateral centrado en el surco temporal occipital. La fluidez semántica dio una mayor actividad en la corteza occipital (visual), la circunvolución fusiforme izquierda y la circunvolución frontal medial izquierda.

Discusión y conclusiones

De acuerdo a los estudios analizados, se ha visto que la fluencia verbal en personas con enfermedad de Alzheimer está afectada.

La organización de la memoria semántica en personas sin trastornos, se observa que la fluencia verbal semántica es mayor que la fonológica, por el contrario en los pacientes con enfermedad de Alzheimer la fluencia verbal fonológica es mayor. Para la fluencia fonológica, se puede realizar el uso de señas fonémicas para buscar un conjunto muy amplio de ejemplares, mientras que la fluidez semántica requiere la generación de

las palabras de un conjunto mucho menor de ejemplares dentro de una categoría semántica específica (Jones et al. 2006).

El deterioro de la fluencia verbal en personas con EA está más afectado en la fluencia semántica que en la fonológica (Gómez et al., 2006).

Los déficit semánticos según Auriacombe et al. (2006) son anteriores a los déficits de fluidez fonológica en la EA. Dicen que el deterioro en la fluidez semántica refleja la degradación de las representaciones que forman el almacén de la memoria semántica, o el fracaso de los procesos ejecutivos que ayudan a dirigir y a controlar la activación de dicha memoria. El rendimiento de la fluidez fonológica está mejor conservado en las personas con EA (Díaz et al., 2004) y es relativamente insensible a los efectos del envejecimiento en la edad adulta. La memoria semántica está deteriorada en la enfermedad de Alzheimer, y según esta avanza, la recuperación de los aspectos semánticos se ve reducida, afectando a las tareas que implican la fluencia verbal semántica.

Otros estudios han encontrado que la comparación de resultados en los dos diferentes tipos de pruebas de fluidez es útil para distinguir entre ciertos síndromes de demencia (Jones et al., 2006).

Las personas con EA evocan menos palabras que los componentes del grupo control y a un ritmo menor durante el tiempo que dura la tarea, esto sugiere que los pacientes con enfermedad de Alzheimer tienen un procesamiento más lento de la memoria semántica y producen cambios tanto en la probabilidad de recuperar los elementos como en la rapidez con que puede ser recuperada la palabra (Sailor et al., 2004).

En las pruebas de fluidez semántica se observa que de las diferentes categorías que se incluyen en los estudios anteriormente mencionados, se ha visto que tan solo en la categoría de muebles no se obtenían diferencias significativas entre las personas con EA y las del grupo control, debido a que ambos grupos producían un número similar de palabras y de errores, con lo que esta categoría específica no ha servido de gran ayuda para evidenciar las diferencias que existen en las producciones de ambos grupos. En las demás, siempre las respuestas del grupo control eran muy superiores a las evocaciones de las personas con EA, las cuales cometían un número mayor de errores, de intrusiones y de repeticiones (Gocer et al., 2006).

En las tareas de fluidez fonológica, aunque se cambien las letras de estudio, se obtienen resultados similares en las personas diagnosticadas con EA, siempre teniendo rendimientos más bajos que los participantes que se incluyen en el grupo control y más altos si se comparan con los resultados de la tarea de fluidez semántica.

Con estudios de neuroimagen se ha comprobado que está más afectada la fluidez verbal semántica, ya que se ve que está más deteriorado el hemisferio izquierdo que el derecho en pacientes con enfermedad de Alzheimer. Las investigaciones recientes sugieren que a través de la resonancia magnética funcional se puede observar la activación principal del hemisferio izquierdo en tareas de procesamiento semántico. Sin embargo, al mismo tiempo que se muestra la activación primaria del hemisferio izquierdo, también se aprecia una activación contralateral más difusa, lo que sugiere una participación de los mecanismos de compensación, es decir, el hemisferio izquierdo interrumpe el almacenamiento y el hemisferio derecho activa los mecanismos de compensación, lo que podría explicar la producción de respuestas de un rango superior en las categorías de la fluencia semántica (Fisher et al. 2004).

Tanto las tareas de fluidez semántica como las fonológicas producen una mayor activación en la corteza frontal, temporal y parietal superior (Birn et al. 2010).

Las tareas de fluidez verbal producen respuestas sólidas, coherentes, e implicadas en la búsqueda de estrategias y los procesos de recuperación. Las tareas semánticas y fonológicas requieren muchos procesos cognitivos, necesitan mantener la atención, elaborar una estrategia de búsqueda, seleccionar las palabras adecuadas, la inhibición, participación de la memoria de trabajo y la articulación de la producción, pero las dos no implican los mismos procesos. Por un lado la fluidez fonológica requiere la selección y recuperación de la información basada en la ortografía y por otro lado la fluidez semántica supone una mayor demanda en el conocimiento conceptual (Birn et al., 2010).

Birn et al. (2010) muestran con los datos de la resonancia magnética funcional en las personas control, las activaciones en consonancia con estos diferentes requisitos. En el hemisferio izquierdo, la fluidez verbal fonológica se asoció con mejores respuestas en la corteza premotora izquierda y en la circunvolución frontal inferior. Por el contrario, la fluidez semántica muestra una mayor actividad en el giro fusiforme izquierdo y el giro medio frontal izquierdo. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos asociando la fluidez fonológica con el lóbulo frontal izquierdo (Costafreda, Fu, Lee, Everitt, Brammer & David, 2006), y la fluidez semántica con una mayor activación de las regiones más anteriores del lóbulos frontal y con las regiones posteriores de la corteza temporal. En las personas con enfermedad de Alzheimer se encontró que el cambio espontáneo para facilitar la generación de palabras durante las tareas de fluidez verbal semántica se relacionaba con el funcionamiento del lóbulo temporal y la fluidez fonológica se asoció con la participación del lóbulo frontal.

Es importante recalcar que la edad y la educación influyen en la realización de las tareas ya que, cuanta más edad y menor nivel de educación, las respuestas evocadas por los participantes son menores, obteniendo un rendimiento mas bajo. En el estudio de Capitani et al., 2009 y Díaz et al., 2004, los niveles más altos de educación se asociaron con la fluidez fonológica.

Por todo ello se puede concluir que sí existen diferencias entre la fluidez verbal semántica y fonológica tanto en la implicación de las diferentes estructuras cerebrales en cada una de la tareas como en los diferentes errores que cometen los participantes de las pruebas, mostrando un peor rendimiento con resultados más bajos en la fluencia semántica asociada al lóbulo temporal, la cual se deteriora antes que la fonológica relacionada con el lóbulo frontal.

Referencias bibliográficas

- Auriacombe, S., Lechevallier, N., Amieva, H., Harston, S., Raoux, N., & Dartigues, J. F. (2006). A longitudinal study of quantitative and qualitative features of category verbal fluency in incident Alzheimer's disease subjects: Results from the PAQUID study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 21(4), 260–266.
- Bäckman, L. & Small, B. J. (2007). Cognitive deficits in preclinical Alzheimer's disease and vascular dementia: patterns of findings from the Kungsholmen Project. *Physiology & Behavior*, 92, 80-6.
- Becker, J.T. (2002). El déficit de la memoria semántica en la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*. Oct 16-31; 35(8), 777-83.
- Birn, R. M., Kenworthy, L., Case, L., Caravella, R., Jones, T. B., Bandettini, P. B. & Martin, A. (2010). Neural systems supporting lexical search guided by letter and semantic category cues: A self-paced overt response fMRI study of verbal fluency. *NeuroImage*, 49, 1099–1107.
- Butman, J., Allegri, R. F., Harris, P. & Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español. *Medicina (buenos aires)*, 60, 561-564.
- Capitani, E., Rosci, C., Saetti, M. C. & Laiacona, M. (2009). Mirror asymmetry of Category and Letter fluency in traumatic brain injury and Alzheimer's patients. *Neuropsychologia*, 47, 423–429.
- Costafreda, S. G., Fu, C. H., Lee, L., Everitt, B., Brammer, M. J. & David, A. S. (2006). A systematic review and quantitative appraisal of fMRI studies of verbal fluency: role of the left inferior frontal gyrus. *Human Brain Mapping*, 27 (10), 799–810.

- Diaz, M., Sailor, K., Cheung, D. & Kuslansky, G. (2004). Category size effects in semantic and letter fluency in Alzheimers patients. *Brain and Language*, 89, 108–114.
- Fisher, N. J., Tiemey, M. C., Rourke, B. P. & Szalai, J. P. (2004). Verbal Fluency Patterns in Two Subgroups of Patients With Alzheimer's Disease. *The Clinical Neuropsychologist*, 18 (1), 122-131.
- Fratiglioni, L., Wang, H. X., Ericsson, K., Maytan, M., & Winblad, B. (2000). Influence of social network on occurrence of dementia: A community-based longitudinal study. *The Lancet*, 355, 1315–1319.
- Gocer March, E. & Pattison, P. (2006). Semantic Verbal Fluency in Alzheimer's Disease: Approaches beyond the Traditional Scoring System. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 549–566.
- Gómez, R. G. & White, D. A. (2006). Using verbal fluency to detect very mild dementia of the Alzheimer type. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 771–775.
- Jones, S., Jonsson Laukka, E. & Bäckman, L. (2006). Differential verbal fluency déficits in the preclinical stages of alzheimer's disease and vascular dementia. *Research report, cortex*, 42, 347-355.
- Lonie, J. A., Herrmann, L. L., Tierney, K. M., Donaghey, C., O'Carroll, R., Lee. A. & Ebmeier, K. P. (2009). Lexical and semantic fluency discrepancy scores in a MCI and early Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychology*, 3, 79–92.
- Murphy, K. J., Rich, J. B., & Troyer, A. K. (2006). Verbal fluency patterns in amnesic mild cognitive impairment are characteristic of Alzheimer's type dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(4), 570–574.

- Pihlajamäki, M., Tanila, H., Hänninen, T., Könönen, M., Laakso, M., Partanen, K., Soininen, H. & Aronen, H. J. (2000). Verbal fluency activates the left medial temporal lobe: A functional magnetic resonance imaging study. *Annals of Neurology*, 47, 470-476.
- Raoux, N., Amieva, H., Le Goffa, M., Auriacombe, S., Carcaillon, L., Letenneur, L., & Dartigues, J. F. (2008). Clustering and switching processes in semantic verbal fluency in the course of Alzheimer's disease subjects: Results from the PAQUID longitudinal study. *Elsevier, cortex* 44, 1188 – 1196.
- Sailor, K., Antoine, M., Diaz, M., Kuslansky, A. & Kluger, A. (2004). The Effects of Alzheimer's Disease on Item Output in Verbal Fluency Tasks. *Neuropsychology*, 18 (2), 306–314.