

## **Las funciones ejecutivas en la migraña con aura. A propósito de un caso.**

### *Executive functions in a case of migraine with aura*

Patricia Guerra Mora<sup>1</sup>, Cristina Di Giusto Valle<sup>2</sup>, María Eugenia Martín Palacio<sup>3</sup> & Macarena Zamorano Vital<sup>4</sup>

La migraña es una enfermedad neurológica que tiene un impacto negativo considerable en la vida de las que la padecen. Existen distintas investigaciones que relacionan la migraña con diversas alteraciones cognitivas. Dichas alteraciones no se producen sólo durante el episodio de migraña sino que también dan lugar a síntomas interepisódicos. El objetivo de este estudio es analizar el comportamiento de un estudiante universitario que padece migraña con aura, en tareas que implican funciones ejecutivas, puesto que la posible afectación de éstas podría repercutir en su rendimiento diario. Se realiza un acercamiento a la migraña a través de la escala Midas así como diversos instrumentos en relación a las funciones ejecutivas: prueba Stroop, test de fluencia verbal, test de Wisconsin, Torre de Londres y prueba TMT. Los resultados indican que la migraña no influye en el rendimiento en estas pruebas, excepto en lo relativo a la fluencia verbal semántica para una categoría específica. No obstante, los resultados de este estudio deben de ser considerados en su contexto y con sus limitaciones. Este estudio invita a una mayor investigación sobre este tema.

Palabras clave: Migraña, funciones ejecutivas, fluencia verbal, lóbulo frontal, evaluación psicológica.

*Migraine is a neurological disease with considerable negative impact on the lives of sufferers. Previous research has linked migraine with different cognitive disorders. Such alterations do not occur only during migraine attack, but also result in inter-episode symptoms. The aim of this study was to analyze the behavior of a university student who suffers migraine with aura on executive functions tasks. The Migraine Disability Assessment Scale was used, along with the executive functions tests: Stroop test, verbal fluency test, test of Wisconsin, Tower of London and Trail Making Test test. Results suggest that migraine does not influence performance on these tests, except for the semantic verbal fluency for a specific category. However, the results of this study should be considered in context and their limitations, and further research on this topic is needed.*

*Keywords. Migraine, executive functions, verbal fluency, frontal lobe, psychological evaluation.*

---

<sup>1</sup> Becaria Predoctoral FPU12-02242 en la facultad de psicología (U. Oviedo, España)

Correspondencia: guerrapatricia@uniovi.es

Facultad de Psicología (Universidad de Oviedo, España)

Despacho 212. Plaza Feijoo s/n 33003, Oviedo.

<sup>2</sup> Doctora. Profesora en la Universidad de Burgos.

<sup>3</sup> Doctora. Profesora en la Universidad Complutense de Madrid.

<sup>4</sup> Doctora. Profesora en la Universidad Complutense de Madrid.



## Introducción

La migraña es una enfermedad neurológica que afecta al 12% de la población general y que tiene un impacto médico y psicosocial considerable (SEN, s.f.; Lipton, Stewart, Diamond, Diamond y Reed, 2001; Stovner, Zwart, Hagen, Terwindt y Pascual (2006). Genera muchos costes directos e indirectos, repercutiendo en el rendimiento escolar, la productividad en el trabajo, en el desempeño de las tareas domésticas y las relaciones sociales. Se trata de una condición cuya causa no está todavía establecida, aunque se han propuesto varias teorías explicativas (Wolff; 1987; Lauritzen, 1987; Moskowitz, 1992).

Los tres tipos más frecuentes son la migraña crónica, la migraña sin aura y la migraña con aura. Esta última, objeto de este trabajo, es un trastorno recurrente de irrupción espontánea o causa desconocida que se manifiesta como crisis de cefalea acompañadas de síntomas neurológicos originados en la corteza o tronco cerebral. Los síntomas neurológicos, que pueden ser deficitarios o irritativos, se desarrollan gradualmente y tienen una duración media inferior a 60 minutos. Pueden estar presentes fotofobia, fonofobia y osmofobia, náuseas y vómitos, así como empeoramiento tras movimientos cefálicos o esfuerzos (SEN, s.f.). La cefalea, náuseas y la hipersensibilidad a estímulos ambientales se desarrollan tras los síntomas neurológicos del aura, aunque también pueden comenzar antes o a la vez que el aura. (SEN, s.f.). Además, se observan síntomas sensitivos reversibles como los trastornos del lenguaje, debilidad motora, adormecimiento de las manos hacia el brazo y que puede llegar a la boca, los labios y la lengua (Comité de clasificación de la cefalea de la International Headache Society, 2013).

Se han distinguido varias fases en un ataque de migraña: la fase premonitoria o pródromo; la fase del aura; fase de cefalea; fase de resolución y; postdrome. Los sujetos tienen déficits cognitivos como problemas de concentración, no sólo durante el pródromo, o el aura, sino también en la fase de dolor de cabeza, la fase de ataque y la fase de resolución (Dahlöf, Linton-Bahlöf, Lainez y Pascual, 2005). Es decir, las consecuencias de padecer migraña van más allá del gran sufrimiento inmediato durante los episodios de migraña, puesto que también se presentan efectos negativos intercrisis. Así, el hecho de que la migraña tenga un carácter imprevisible tiene una influencia interictal (Dahlöf et al., 2005), despertando una constante preocupación, miedo, frustración, sentimientos de culpa y ansiedad, e induciendo que los pacientes eviten actividades.

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2001), la migraña se encuentra dentro de las veinte primeras causas de años perdidos por discapacidad. Sin

embargo, a pesar de los efectos negativos que tiene sobre la calidad de vida de los pacientes, se trata de una enfermedad infradiagnosticada e infratratada (Tepper, Dahlof, Dowson, Newman, Mansbach, Jones et al., 2004.) Actualmente no existe un tratamiento curativo para la misma, pero se pueden reducir el número e intensidad de las crisis (Mateos, Díaz-Insa, Morera, Porta, Pascual y Matías-Guiu, 2007). Se utilizan fármacos abortivos y fármacos que tienen como finalidad la prevención. La eliminación de los desencadenantes o precipitantes es otra opción complementaria. Para ello se realizan cambios nutricionales y situacionales.

La migraña se relaciona significativamente con accidentes cerebrovasculares, trastornos neurológicos y desórdenes psicológicos (Ratcliffe, Enns, Jacobi, Belik y Sareen, 2009). A nivel psicológico se ha planteado la comorbilidad con ansiedad, la depresión, el estrés o el insomnio. Para disminuir el impacto negativo de la migraña en la calidad de vida del paciente, es importante no sólo hacer el diagnóstico diferencial del tipo de cefalea sino actuar con los medios terapéuticos disponibles sobre ella y sobre los procesos asociados (Sevillano-García, Manso-Calderón y Cacabelos-Pérez, 2007).

A nivel neuroanatómico, las lesiones de la sustancia blanca son un hallazgo común en los estudios con resonancia magnética, aunque la trascendencia de éstas es controvertida (Bosca Blasco, Templ Ferrairo, Bosca Blasco y Lago Martín, 2008). Los estudios de neuroimagen también identificaron anomalías cerebrales en el lóbulo frontal en sujetos con migraña (Schmitz, Arkink, Mulder, Rubia, Admiraal-Behloul, Schoonmann et al., 2008). En concreto, dentro del lóbulo frontal, estaría implicado sobre todo el cortex prefrontal. Las funciones ejecutivas son soportadas por la corteza prefrontal (Flores y Ostrosky-Solís, 2008). Hacen referencia a la flexibilidad mental, la capacidad de organización y planificación, la capacidad de iniciativa, volición y creatividad. Suponen ser capaz de planificar y organizar esas iniciativas para llegar a cumplir unas determinadas metas. Conllevan fluidez y flexibilidad en la ejecución, pues se deben de sortear los posibles problemas además de verificar que el proceso se esté desarrollando correctamente. No se deben de perder de vista tampoco los procesos de atención selectiva, concentración y de memoria operativa. Éstos son básicos para una ejecución exitosa. Asimismo, involucran procesos de monitoreo y control inhibitorio para (Flores y Ostrosky-Solís, 2008).

No está tan claro el efecto de la migraña en las funciones cognitivas, pues los resultados de los estudios han sido contradictorios (Bell, Primeau, Sweet y Lofland, 1999; Paemeleire, 2009). Algunos han demostrado un efecto negativo en pruebas de atención, procesamiento de la información, lenguaje, memoria (D'Andrea, Nertempi, Milone, Joseph y Cananzi, 1989; Hooker y Raskin, 1986). También se encontraron deterioros en pruebas viso-espaciales,

juicio de orden temporal, detección de orientación de señales y en capacidad psicomotriz. Según apuntan, esto suele ocurrir con más frecuencia durante el ataque de migraña aunque también entre ellos. Mientras tanto, otros estudios no encuentran resultados significativos en ningún aspecto (Burker, Hannay, y Halsey, 1989; Leijdekkers, Passchier, Goudswaard, Menges, y Orlebeke, 1990) y diversos autores ligan las deficiencias al dolor crónico en general. En la línea de los estudios presentados, el objetivo del presente trabajo es evaluar las funciones ejecutivas en un sujeto con migraña con aura, para conocer si su funcionamiento cognitivo se encuentra por debajo de lo esperado.

## Método

### Participantes

Se trata de un estudio de caso único en el que se evalúa a un sujeto con migraña con aura de veintiún años de edad que cursa actualmente estudios universitarios. Realizando una encuesta retrospectiva, manifiesta la ausencia de problemas de lectura, de aprendizaje, visuales, psicológicos ni de otro tipo. Asimismo, refiere no tener ningún trastorno diagnosticado. El sujeto no toma medicación.

### Instrumentos

Para medir la frecuencia y gravedad de la migraña, así como el nivel de discapacidad que le genera, se le administró al sujeto la *escala Midas*, un sencillo cuestionario autoadministrado.

Para evaluar su fluencia verbal, se le aplicó la *prueba de fluencia* tanto fonológica (con letra inicial “f” “s” y “a”; y con letra excluida “a”, “e” y “s”) como las de fluencia semántica (“animales”, “frutas y verduras” y “herramientas”). Los tests de fluencia verbal se usan ampliamente para medir aspectos de la función ejecutiva (Buriel, Gramunt Fombeuna, Böhm, Rodés y Peña-Casanova, 2004). La medida obtenida en estos test es la frecuencia o número de palabras producidas en el período de un minuto. Dicha prueba de fluencia se considera sensible a alteraciones en el funcionamiento de las áreas prefrontales izquierdas.

Para comprobar su capacidad de atención sostenida, autorregulación, y flexibilidad se le aplicó la prueba *TMT (Trail Making Test)* (Reitan y Wolfson, 1985). En la tarea A el sujeto tiene que unir en el menor tiempo posible números desde el uno hasta el veinticinco que están situados de forma alterna en el folio. En la tarea B, el sujeto tiene que unir de forma alternativa una letra y un número, hasta finalizar el número trece. Por tanto, una ejecución



deficiente se relaciona con un fallo en las funciones ejecutivas, y por ende en la planificación, procesamiento inhibitorio y toma de decisiones.

También fue aplicada la prueba *Torre de Londres (Tower of London)* (Culbertson, y Zillmer, 2005). Este instrumento ha demostrado ser fiable y válido para evaluar funciones ejecutivas, siendo concluyente con los resultados en otros estudios que emplean otras pruebas. Esta prueba demanda al sujeto desarrollar un esquema de acción, identificar una secuencia de movimientos organizada y además, monitorizar si lo que se está haciendo lleva a la solución. Los ítems más fáciles son resueltos mediante una estrategia de movimiento simple mientras que los más difíciles requieren incorporar movimientos con una mayor estrategia. Participa por tanto la memoria de trabajo, la memoria prospectiva y también es necesario un control de la interferencia. Eso nos lleva a la participación de zonas frontales. Tanto en esta prueba como en la anterior los pacientes con daño en el cortex prefrontal tienen problemas.

Se utilizó el test de colores y palabras o *prueba Stroop* (Golden, 2001). Se trata una prueba de sencilla aplicación que detecta problemas neurológicos y cerebrales, además de constituir una medida de la interferencia. Evalúa sobre todo la atención y consta de tres tareas diferenciadas: en la primera de ellas el sujeto tiene que leer columnas de colores escritos en tinta negra; en la segunda tiene que nombrar el color de la tinta impresa mediante símbolos del tipo XXXX; y por último, el sujeto tiene que nombrar el color de la tinta igual que en la tarea anterior, pero esta vez no mediante símbolos sino mediante palabras que semánticamente se refieren a otro color que el de la tinta. Normalmente, el tiempo dedicado a realizar la última tarea suele aumentar casi en un 50% en relación con las dos anteriores, lo que se conoce como el “efecto de la interferencia color-palabra”. La palabra escrita suscita una respuesta verbal automática que hay que inhibir para nombrar el color de la tinta y ello requiere determinadas funciones neuropsicológicas. La fiabilidad de este test se ha mostrado consistente en sus diversas versiones, logrando índices superiores al 0.70. Dicho test se utiliza para detectar disfunciones cerebrales, siendo libre de influencias culturales. Las alteraciones de la lectura se relacionan con daños en el hemisferio izquierdo, mientras que las del nombramiento de colores se relacionan con el derecho o izquierdo. También, la puntuación de interferencia obtenida parece que es sensible a la psicopatología, pues los pacientes sin problemas se resisten más a ésta. Pero el hecho de que todas las puntuaciones sean normales no nos indica que podemos descartar una lesión.

Se empleó el test de *Clasificación de tarjetas de Wisconsin* (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 1993). que constituye un indicador del nivel de pensamiento abstracto del



sujeto, en un continuo entre razonamiento y perseveración. Esta prueba requiere el desarrollo y mantenimiento de estrategias de resolución de problemas a través cambios de estímulos. Se precisa por tanto una planificación, organización, ser sensible al feedback externo, orientar la conducta hacia una meta y modular las posibles respuestas impulsivas. Es un test que no ofrece apenas instrucciones por lo que el sujeto experimental se encuentra casi sin recursos y tiene que intentar resolver el problema que se le plantea. El experimentador irá cambiando las opciones que antes eran correctas haciéndolas incorrectas para que se de una nueva solución. Los sujetos que no afronten el problema y no sepan cambiar flexiblemente de unas estrategias a otras cometerán errores constantemente, puntuando muy bajo en la prueba.

### **Procedimiento**

En primer lugar, se le pidió al sujeto que completase el cuestionario Midas en su casa mediante un formato computerizado, para ofrecerle una mayor intimidad y tiempo para la reflexión. Posteriormente, se aplicaron en dos sesiones inferiores a una hora y distribuidas en dos días, la prueba Stroop, el test TMT (Trail Making Test), la prueba de Wisconsin, la prueba Tower of London y las pruebas de fluencia, de acuerdo con el procedimiento estándar para cada uno. Previamente a cada una de las sesiones se le preguntó al sujeto si en ese momento padecía un episodio de migraña, respuestas negativas en ambas situaciones.

## **Resultados**

### **Escala Midas**

En esta escala el sujeto manifiesta las siguientes situaciones: tuvo que ausentarse de su lugar de estudio un día en los últimos tres meses; seis días ha visto su rendimiento afectado por la migraña; dos días ha visto sus tareas diarias afectadas; y el dato más relevante, diez días ha tenido que ausentarse de actividades sociales o de ocio. Por último, el sujeto afirma haber sufrido dolor de cabeza veintisiete días en los tres últimos meses.

La valoración de estas respuestas indica una incapacidad moderada o de grado III en la migraña. El sujeto tiene una probabilidad del 30% de días para tener dolor de cabeza. El sujeto asimismo valora en esta escala una intensidad de la migraña del 6,5.

### **Trail Making Test (TMT)**

El tiempo empleado por el sujeto en la realización de la tarea A es de cuatro segundos, lo que le sitúa en un percentil de 90. En relación a la tarea B, el tiempo de realización fue de 21



segundos, lo que le sitúa nuevamente en un percentil de 90. El sujeto no cometió ningún error en ninguna de las tareas.

### **Tower of London**

En esta prueba los resultados obtenidos fueron los siguientes: 3 puntuaciones correctas (Total Correct Score); 39 movimientos (Total Move Score); 20 segundos totales en tiempo de iniciación (Total Initiation Time); 151 segundos de ejecución (Total Execution Time); 171 segundos totales (Total Time); ninguna violación, ni en cuanto a tiempo ni en cuanto a reglas.

Esto se corresponde en el perfil para sujetos entre 20 y 29 años con los siguientes intervalos: 38-40 en Total Move Score; 3 Total Correct Score; 0 Total Rule Violations; 0 Total Time Violations; 18-25 Total Initiation Time; 147-158 total Execution Time; y 166-181 Total Problem-Solving Time.

### **Prueba de Wisconsin**

En la presente prueba la actitud del sujeto durante la evaluación se tradujo en un adecuado esfuerzo y cooperación. La relación fue igualmente adecuada.

A continuación se exponen los resultados cuantitativos en las puntuaciones directas así como el percentil asociado según su edad y nivel cultural. Dichos resultados fueron de: 70 intentos aplicados, de los cuáles 61 respuestas fueron correctas. El número total de errores fueron 9 (que se corresponde con un percentil de 73), siendo el porcentaje de errores de 13 (percentil 68); el número de respuestas perseverativas 7 (percentil 58), lo que significa un porcentaje de respuestas perseverativas de 10 (percentil 42); los errores perseverativos fueron de 6 (percentil 66) siendo el porcentaje de errores perseverativos de 9 (percentil 42); los errores no perseverativos fueron de 3 (percentil 75), siendo el porcentaje de errores no perseverativos de 3 (percentil 84); y finalmente, el número de respuestas de nivel conceptual fue de 60, constituyendo un porcentaje de 86 (percentil 70).

En otras calificaciones, sus puntuaciones directas fueron de: 6 categorías completas, 11 intentos para completar la primera categoría, ningún fallo para mantener la actitud y una puntuación de 0 en “aprender a aprender”. Todas ellas se corresponden con un percentil mayor de 16, que se correspondería con la realización equivalente al 85% de la población normal.



### **Prueba Stroop**

El número de palabras leídas en cada escala fue de: 131 palabras en la escala P, que se corresponde con una puntuación típica de 1,2; 103 palabras en la escala C, que se corresponde con una puntuación típica de 1,6; y por último, 51 palabras en la escala PC, que se corresponde con una puntuación típica de 0.6. La primera hace referencia a la lectura de las palabras escritas en tinta negra (que se refieren a colores), la segunda a citar la tinta en el que está impreso XXXX y por último, la tercera hace referencia a la lectura de la tinta en la que están escritas palabras.

### **Fluencia verbal**

En la prueba de fluencia fonética, los resultados en letra inicial fueron de: con la “f” 9 palabras (percentil 25), con la “a” 14 palabras (percentil 60) y con la “s” 16 palabras (percentil 60); mientras que con letra excluida fueron de 11 palabras sin la letra “a” (percentil 50), 15 sin la letra “e” (percentil 50) y 14 palabras sin la letra “s” (percentil 20). En el caso de la fluencia semántica, la producción en la categoría animales fue de 16 palabras (percentil 5), también 16 en frutas y verduras (percentil 25) y por último, 10 palabras en herramientas (percentil 30).

## **Discusión**

La migraña es una condición que repercute de forma negativa en la calidad de vida de los que la sufren. Sin embargo, pese a esta realidad, en la práctica clínica la migraña se suele evaluar de forma inadecuada, resultando infradiagnosticada e infratratada (Tepper et al., 2004.) No se tiene en cuenta la gravedad de la misma ni se evalúan trastornos comórbidos. La prevención también es una asignatura pendiente.

La calidad de vida del sujeto de esta investigación, evaluada a través de las interferencias en la vida diaria, no es valorada de forma excesivamente negativa, pese a los días que ha sufrido objetivamente a causa de la misma y las ausencias a distintas actividades por este motivo.

Las funciones ejecutivas del sujeto se han evaluado en dos sesiones, manifestando no estar bajo los efectos de un episodio de migraña en ninguna de ellas. Los resultados han sido positivos en la mayoría de las pruebas utilizadas, lo que en principio no confirmaría la hipótesis acerca de la influencia negativa interepisódica de la migraña. Investigaciones recientes que evalúan funciones cognitivas en sujetos con migraña y en sujetos controles han



mostrado resultados contradictorios (Bell et al. 1999; Paemeleire, 2009). Nuestros resultados están en la línea de los referidos por Burker, Hannay, y Halsey (1989), Leijdekkers, Passchier, Goudswaard, Menges, y Orlebeke (1990), Haverkamp, Hönschei y Müller-Sini (2002), quienes no encuentran diferencias significativas a nivel cognitivo en sujetos con migraña. Debemos tener en cuenta que, tanto en el presente estudio como en otras investigaciones, diversos factores no controlados o el escaso tamaño de muestra, pueden estar sesgando los resultados.

El sujeto no tiene dificultades en la planificación del desarrollo de la acción ni en la toma de decisiones, según muestran los resultados de la prueba TMT. Igualmente, manifiesta una buena monitorización del proceso. Los resultados obtenidos en la prueba *Tower of London* incitan a pensar que el sujeto no tiene problemas para planificar de forma correcta sus actuaciones, es flexible si se suceden errores, toma decisiones y monitoriza todo el proceso. En la *Prueba de Wisconsin* el sujeto tiene un rendimiento adecuado y no demuestra una realización deteriorada. No muestra frustración sino flexibilidad ante los errores así como una puntuación muy favorable en lo relativo a “aprender a aprender”. Además, mantiene una estrategia de resolución de problemas adecuada y se va haciendo cada vez más eficiente a medida que avanzaba la prueba. En relación con población normal de su misma edad y nivel educativo, los resultados del sujeto no demuestran ninguna alteración. Sin embargo, aunque la ejecución no demuestre ningún deterioro ni tampoco se halle a través de la comparación normativa, esto no indica la ausencia total de un daño frontal, pues se han dado resultados contradictorios sobre la especificidad de esta prueba para las lesiones en el lóbulo frontal.

En la *prueba Stroop* los resultados indican un buen funcionamiento del sujeto en atención, modulación e inhibición de respuestas. Aunque en principio el sujeto no tendría ninguna alteración, estos resultados se dan tanto en sujetos normales como en sujetos con daños cerebrales, sobre todo si son reducidos o en el hemisferio derecho. Por tanto, el *stroop* no permite descartar totalmente la existencia de daño cerebral, pero sí reduce la probabilidad de que exista un desorden amplio y progresivo.

En relación a las pruebas de *fluencia verbal*, los resultados en fluencia fonológica son, en general, positivos. En cuanto a la fluencia semántica los percentiles obtenidos son menores que en la fonológica, resultando más frecuente en otros estudios el resultado contrario, quizá debido a la facilitación. Dejando este dato a un lado, es digno de destacar el resultado extremadamente bajo en la categoría animales, mientras que consigue unos percentiles medio-bajos en otras categorías. Una posible causa puede radicar, según la literatura, en la

influencia de la edad en la variable “animales” (Benito-Cuadrado, Esteva, Böhm, Cejudo y Peña-Casanova, 2002).

Es indudable que la migraña es una enfermedad que genera malestar y sufrimiento y que desfavorablemente, todavía se desconoce su causa exacta. Aunque es cierto que se ha avanzado bastante en su comprensión y que los estudios relacionados siguen aflorando, todavía hay muchas cuestiones por resolver. La migraña esta asociada a una gran variedad de condiciones físicas y psicológicas, lo cual obliga a seguir estudiando sobre la dirección de esta relación.

En esta investigación se ha intentado hacer un abordaje suficientemente amplio de las funciones ejecutivas. Los resultados no confirman un deterioro en las mismas en el sujeto evaluado. Todas las pruebas, exceptuando alguna subprueba de fluencia, reseñan un buen funcionamiento del sujeto en las áreas evaluadas, como planificación, toma de decisiones, monitorización o atención sostenida.

No se deben obviar los déficits metodológicos de este estudio, que limitan las conclusiones que se pueden obtener. Así, se trata de un estudio de caso único en el que no se ha establecido otro control. Aún así, este estudio invita a una mayor investigación, máxime en relación a las funciones ejecutivas y en concreto a la fluencia verbal.

Un tratamiento preventivo e individualizado que además tenga en cuenta los trastornos asociados, modifica la evolución de las crisis y en consecuencia, la calidad de vida (Sevillano-García et al., 2007).

## Referencias

- Bell, B.; Primeau, M.; Sweet, J. y Lofland, K. (1999). Neuropsychological Functioning in Migraine Headache, Nonheadache Chronic Pain and mild Traumatic Brain Injury Patients. *Archives of clinical neuropsychology*, 14(4), 389-399.
- Benito-Cuadrado, M.; Esteva, S.; Böhm, P., Cejudo, J.C. y Peña-Casanova, J. (2002). Semantic fluency of animals: a normative and predictive study in a Spanish population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1117-22.

- Bosca Blasco, M.E.; Templ Ferrairo, J.I.; Bosca Blasco, I. y Lago Martín, A. (2008). Estudio de la relación entre lesiones de sustancia blanca en la resonancia magnética y foramen oval permeable en pacientes con migraña. *Neurología*, 23.
- Buriel, Y.; Gramunt Fombeuna, N.; Böhm, P.; Rodés, E. y Peña-Casanova, J. (2004). Fluencia verbal. Estudio normativo piloto en una muestra española de adultos jóvenes (20 a 49 años). *Neurología*, 19(4): 153-159.
- Burker, E., Hannay, H., y Halsey, J. (1989). Neuropsychological functioning and personality characteristics of migrainous and nonmigrainous female college students. *Neuropsychology*, 3, 61-73.
- Comité de clasificación de la cefalea de la International Headache Society (2013). *III Edición de la Clasificación Internacional de las Cefaleas*. Disponible en [http://cefaleas.sen.es/CIC3\\_beta.pdf](http://cefaleas.sen.es/CIC3_beta.pdf)
- Culbertson, W. y Zillmer, E. (2005). *Test de la torre de Londres*. Madrid: Symtec.
- Dahlöf, C.G.H.; Linton-Bahlöf, P.; Lainez, J.M y Pascual, J. (2005) ¿La migraña es una enfermedad cerebral progresiva? *Neurología*, 20(7), 356-365
- D'Andrea, G.; Nertempi, P.; Milone, F.; Joseph, R. y Cananzi, A. (1989). Personality and memory in childhood migraine. *Cephalalgia*, 9(1), 25-28.
- Escala de Incapacidad de Evaluación Migraña (MIDAS). Consultado el 8 de octubre de 2013 en <http://www.infodoctor.org/migra/midas.htm>
- Flores, J.C. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Golden, C.J. (2001). *Stroop. Test de colores y palabras*. Madrid: TEA.
- Grupo de Estudio de Cefalea de la Sociedad Española de Neurología-SEN (s.f). *Migraña*. Consultado el 27 de septiembre en <http://cefaleas.sen.es/profesionales/rec2006/II.pdf>
- Haverkamp, F.; Hönscheid, A. y Müller-Sinik, K. (2002). Cognitive development in children with migraine and their healthy unaffected siblings. *Headache*, 42, 776-9.
- Heaton, R.K.; Chelune, G.J.; Talley, J.L.; Kay, G. y Curtiss, G. (1993). *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. Madrid: TEA.
- Hooker, WD. y Raskin, NH. (1986). Neuropsychologic alterations in classic and common migraine. *Archives of neurology*, 43(7), 709-12.
- Lauritzen, M. (1987). Cerebral blood flow in migraine and cortical spreading depression. *Acta Neurol Scand*, 113, 1-40.

- Leijdekkers, M., Passchier, J., Goudswaard, P., Menges, L., & Orlebeke, J. (1990). Migraine patients cognitively impaired? *Headache*, *30*, 352–358.
- Lipton, R.B; Stewart, W.F; Diamond, S.; Diamond, M.L y Reed, M. (2001). Prevalence and burden of migraine in the United States: data from the American migraine study II. *Headache*, *41*, 646-57.
- Mateos, V.; Díaz-Insa, S.I.; Morera, J.; Porta, J.; Pascual, J. y Matías-Guiu, J. (2007). Manejo de la migraña en las consultas de neurología en España: resultados del programa PALM, *Revista de neurología, Supl*, *3(4)*, 7-14.
- Moskowitz M.A. (1992). Neurogenic versus vascular mechanisms of sumatriptam and ergot alkaloids in migraine. *Trends Pharmacol. Sci* *13*, 307-11.
- Paemeleire, K. (2009). Brain lesions and cerebral functional impairment in migraine patients. *Journal of the Neurological Sciences*, *15*, 283(1-2), 134-6. doi: 10.1016/j.jns.2009.02.333.
- Ratcliffe, G.; Enns, M.; Jacobi, F.; Belik, S. y Sareen, J. (2009). The relationship between migraine and mental disorders in a population-based sample. *General hospital psychiatry*, *31*, 14-19.
- Reitan, R. M., y Wolfson, D. (1985). *The Halstead–Reitan Neuropsychological Test Battery: Therapy and clinical interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychological Press.
- Schmitz, N.; Arkink, E.; Mulder, M.; Rubia, K.; Admiraal-Behloul, F.; Schoonmann, G. et al. (2008). Frontal lobe structure and executive function in migraine patients, 2008. *Neuroscience letters*, *440*, 92-96.
- Sevillano-García, M.D, Manso-Calderón, R. y Cacabelos-Pérez, P. (2007). Comorbilidad en la migraña: depresión, ansiedad, estrés y trastornos del sueño. *Revista de neurología*, *45(7)*, 400-405.
- Stovner, L.J.; Zwart, J.A.; Hagen, K.; Terwindt, G.M. y Pascual, J. (2006). Epidemiology of headache in Europe. *European Journal of Neurology*, *13*, 333-45.
- Tepper, S.J.; Dahlof, C.G.H.; Dowson, A.; Newman, L; Mansbach, H.; Jones, M. et al. (2004.) Prevalence and diagnosis of migraine in patients consulting their physician with a complaint of headache: data from the Landmark study. *Headache*, *44*, 856-64.
- Wolff, H.G. (1987). *Wolff's Headache and other head pain*. New York: Oxford University Press.

World Health Organization-WHO (2001). The World Health Report 2001. *Mental Health: New Understanding, New Hope*. Geneva, Switzerland: The World Health Organization; 1-169.