



Jornades de Foment de la  
Investigació

**ASPECTOS NEU-  
ROPSICOLÓGICOS  
RELACIONADOS  
CON LA ESPINA  
BÍFIDA.**

**Autors**

Eva M<sup>a</sup> GARCÍA.  
Noelia RODRÍGUEZ DE GUZMÁN.

## RESUMEN.

El presente trabajo pretende ser una recopilación teórica de las alteraciones neuropsicológicas relacionadas con la Espina Bífida.

La Espina Bífida (EB), o myelodisplasia, es una malformación congénita del sistema nervioso que afecta al tubo neural del embrión y a sus estructuras adyacentes. La lesión que se origina puede estar localizada en cualquier punto de la columna vertebral, más frecuentemente a nivel lumbar y sacro, ante lo cual la médula y raíces nerviosas que estén por bajo quedarán dañadas, de diversa consideración en función del tipo de lesión: Espina Bífida Oculta (OC) y Espina Bífida Abierta (AP), dividiéndose esta última en meningocele y mielomeningocele (MM). Sin embargo, las consecuencias de la EB no se centran únicamente en la columna vertebral del recién nacido, y futuro adulto, puesto que en el 70-80 % de los casos de las personas con Mielomeningocele aparece una hidrocefalia, o acumulación de Líquido Cefalorraquídeo dentro de los ventrículos cerebrales (Brookshire et al, 1995).

En cuanto a las funciones neuropsicológicas que presentan los afectados de E.B., la literatura describe que los niños con esta patología tienden a desarrollar el “Non verbal learning disabilities” o “síndrome de alteración en el aprendizaje no verbal”, descrito por Rourke, en 1989. Este síndrome incluye: CI normal, aunque con puntuaciones inferiores en el CI manipulativo que en el CI verbal; alteraciones visuoespaciales y visuoconstructivas; déficits motores complejos; el “síndrome semántico pragmático”; dificultades en formación de conceptos y resolución de problemas; déficits de memoria, atención y concentración; y alteración en las funciones ejecutivas. Estas disfunciones pueden generar, en muchos casos ciertas dificultades de aprendizaje.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Entre la tercera y cuarta semana de gestación, hacia el día 28 del desarrollo embrionario, se produce la fusión de los arcos vertebrales que posteriormente formarán la columna vertebral. Cuando la médula espinal queda sin protección ósea en el feto, como consecuencia de una fusión incorrecta de uno o más de estos arcos, debido a una malformación congénita, es posible afirmar que se padece Espina Bífida.

Dependiendo de la localización de la o las vértebras mal fusionadas, en estos niños, y de la forma o manifestación de la lesión podemos distinguir varios tipos de Espina Bífida: la Espina Bífida Oculta y la Espina Bífida Abierta. La Espina Bífida Oculta es la forma de menor gravedad, no encontrándose lesión a primera vista, a excepción, en algunas ocasiones un mechón de vello, piel pigmentada o un lipoma subcutáneo; normalmente la lesión no genera importantes síntomas clínicos, apareciendo en algunos casos únicamente incontinencia urinaria, por lo que un gran porcentaje de las personas que padecen este tipo de Espina Bífida no son conscientes de su existencia, salvo si se les realiza un examen radiológico.

En la Espina Bífida Abierta, caracterizada por una lesión con membrana en forma de quiste, podemos encontrar tres formas diferentes: el meningocele, el lipomeningocele y el mielomeningocele. Este último es el de mayor gravedad y al mismo tiempo es el que padecen la mayoría de los afectados de esta patología.

Pero la gravedad, cantidad e importancia de los síntomas que presente la persona afectada de Espina Bífida dependerá, no sólo del tipo de lesión, sino también estará en función de otros factores como:

la localización de la lesión a lo largo de la columna vertebral (distinguiendo las cervicales, dorsales, lumbares y sacras), ocasionando mayor afectación las lesiones más altas; la extensión de la lesión, ya que a mayor afectación medular mayores secuelas; y la presencia de malformaciones asociadas, como la malformación de Arnold Chiari.

La Espina Bífida produce en las personas afectadas síntomas a tres niveles: físicos, neurológicos y psicológicos.

## **2. CONSECUENCIAS FÍSICAS.**

La incompleta fusión de los arcos vertebrales origina una lesión en la médula espinal. Ésta produce una afectación de la transmisión y recepción de los mensajes sensoriales, motores y anatómicos desde el cerebro hasta las partes del cuerpo que se encuentran a su nivel y por debajo de ésta. Por este motivo, los afectados de Espina Bífida sufrirán secuelas sensitivo motoras, propias de dicha afectación.

Como síntomas motóricos más relevantes, encontramos una alteración de la movilidad de los miembros inferiores, por lo que los pacientes han de desplazarse con ayuda de aparatos (sillas de ruedas, ortesis, bitutores y/o muletas), no siendo necesario, en los casos más leves, ningún tipo de ayuda ortopédica. Estas dificultades de movilidad suelen ser las responsables de la tendencia a la obesidad estos pacientes.

Relacionadas con las consecuencias motoras, también se evidencia, en los afectados, menor destreza y mayor lentitud en la movilidad de los miembros superiores. Por lo que los niños/as con Espina Bífida tienen dificultades en la habilidad de manipular objetos y materiales que requieren un trabajo preciso con los dedos, como escribir, recortar, dibujar, etcétera (Jiménez y Pastó, 1994).

En cuanto a la afectación sensitiva, las personas con Espina Bífida presentan una disminución de las sensaciones termostáticas y sensitivas por debajo del nivel de la lesión, que en la mayoría de las ocasiones suele afectar a las extremidades inferiores.

Otra consecuencia de la alteración de las motoneuronas de la columna es la incontinencia, produciendo una pérdida de control de la vejiga y el intestino (disfunción urológica e intestinal). La incontinencia urinaria, dada por la disfunción vesical, está presente en el 90 % de los niños con mielomeningocele y únicamente podrá ser controlada en un porcentaje del 10 al 20 % de los casos frente al 50 %, capaces de lograr el control de la defecación (Jaimovich y Monges, 1998). Al mismo tiempo, esta incontinencia tiene varias secuelas añadidas, como son los problemas psicológicos que se derivan de la incapacidad de controlar esfínteres (y con ello la necesidad de utilizar sondas o pañales) y las consecuencias físicas ocasionadas también por este handicap, como son las infecciones de orina y los daños renales.

Añadido a los problemas físicos, se han de mencionar las numerosas intervenciones quirúrgicas a las que se ven sometidas las personas con Espina Bífida. Éstas comienzan desde el cierre del mielo, a los pocos días u horas de vida, y la colocación de una válvula, en los casos en los que esté presente una hidrocefalia, hasta un sin fin de acciones quirúrgicas para la corrección de malformaciones asociadas (anclaje de médula), así como para mejorar los problemas ortopédicos (desviaciones de columna o escoliosis, deformaciones de miembros inferiores, etcétera) y urológicos (contrarrestar los problemas ocasionados por la incontinencia). Estas operaciones además del riesgo que ocasionan y del consecuente absentismo escolar que generan, tienen otro inconveniente añadido, ya que un gran porcentaje (aproximadamente un 70-80 %) de los afectados presenta alergia al látex, material utilizado en operaciones y curas.

### **3. CONSECUENCIAS NEUROLÓGICAS.**

Dos son las secuelas neurológicas más importantes de las personas que padecen Espina Bífida: La hidrocefalia y las Malformación de Arnold-Chiari.

La hidrocefalia (HC) consiste en una acumulación excesiva de líquido cefalorraquídeo (LCR), sustancia que alimenta y protege el cerebro, dentro de los ventrículos cerebrales. La forma de controlarla es por medio de neurocirugía, colocando una válvula de derivación (shunt), con el objetivo de redirigir el líquido acumulado, con la intención de eliminarlo, hasta la sangre (derivación a aurícula derecha) o la orina directamente (derivación ventriculoperitoneal). En los niños/as con Espina Bífida, esta hidrocefalia puede estar instaurada en el momento del nacimiento o aparecer como consecuencia del cierre del mielo, que suele realizarse a los pocos días u horas después del nacimiento.

Los afectados de meningocele normalmente no desarrollan HC. Los afectados de Espina Bífida oculta, puesto que se trata de la forma menor grave, no la desarrollan. Sin embargo, la hidrocefalia está presente en el 70-80 % de las personas con Mielomeningocele (Brookshire et al, 1995).

Tanto si la hidrocefalia requiere de una válvula para drenar el LCR (shunt) como si no, normalmente los niños con Espina Bífida y mielomeningocele presentan una malformación cerebral, conocida como Malformación de Arnold Chiari (frecuentemente de tipo II). Esta malformación consiste en un descenso de la parte posterior del encéfalo, las amígdalas del cerebelo, que se introducen por el agujero occipital, formando una hernia que produce una compresión del bulbo, pudiendo ocasionar disfagia (dificultad para deglutir) y dificultad respiratoria.

Otra alteración neurológica asociada, es la presencia de siringomielia, una dilatación quística de la médula espinal que ocasiona debilidad en las extremidades superiores, pérdida de fuerza y escoliosis.

### **4. CONSECUENCIAS PSICOLÓGICAS.**

En cuanto a las funciones cognitivas que aparecen afectadas en los pacientes de Espina Bífida, la literatura describe que los niños con Espina Bífida tienden a desarrollar el “Nonverbal learning disabilities” o “síndrome de alteración en el aprendizaje no verbal”, descrito por Rourke, en 1989 (Citado por Tirapu y colab., 2001). El origen concreto de este síndrome, o la localización cerebral precisa que produce esta disfunción (causa fisiológica) no son, en la actualidad totalmente conocidos, ya que estos síntomas aparecen también en niños que ha sufrido traumatismos craneoencefálicos (Fletcher, 1994) y tumores cerebrales, que dañan la sustancia blanca. En el caso de los afectados de Espina Bífida es posible presuponer que son estos daños en la sustancia blanca, ocasionados por la hidrocefalia y la Malformación de Arnold Chiari II, los que causan estas alteraciones.

Los niños y niñas con Espina Bífida que manifiestan este síndrome cursan con las siguientes alteraciones neuropsicológicas: 1) Puntuaciones en el CI manipulativo más bajas que en el CI verbal (Wills, 1993); 2) Déficits motores complejos; 3) Alteraciones visuoespaciales y visuoconstructivas; 4) Déficits de memoria (principalmente en la memoria de trabajo; Snow, 1999); 5) Dificultades en formación de conceptos y resolución de problemas, déficits de atención, concentración (Fletcher y colaboradores, 1992; Loss, Yeates y Enrile, 1998; Wills, 1993) y alteraciones de las funciones ejecutivas (Wills, 1993; Snow, 1999); 6) Déficits en la utilización pragmática (Wills, 1993) y contenido del discurso (lenguaje fluente pero de escaso contenido), conocido como el “síndrome semántico pragmático”.

#### **4.1. LA INTELIGENCIA EN LOS NIÑOS CON ESPINA BÍFIDA.**

La población de afectados de Espina Bífida es un grupo altamente heterogéneo, debido a que las habilidades cognitivas dependen de un gran número de factores: del tipo, extensión y localización de la lesión; de la presencia o no de hidrocefalia; del momento de localización de la válvula de derivación y de la aceptación de ésta; y de la estimulación y de la aceptación de la enfermedad dentro de la familia, del colegio y del entorno social del niño, en general.

Si nos centramos en la capacidad intelectual de estos niños y niñas, conociendo la gran diversidad que existe, se debe entender que siempre que no presenten una patología asociada, es de esperar que tengan un Cociente Intelectual (CI) dentro de los límites de la normalidad, presentando el 85% de estos niños Cocientes Intelectuales con puntuaciones típicas entre 80 y 100 (Jiménez y Pasto, 1994).

Si observamos las subescalas de forma independiente, se aprecia que los cocientes intelectuales manipulativos son más bajos que los verbales. La razón de esto parece estribar en que los niños con Espina Bífida presentan peor rendimiento en las funciones cognitivas necesarias para hacer frente a las demandas de la gran mayoría de estas pruebas manipulativas.

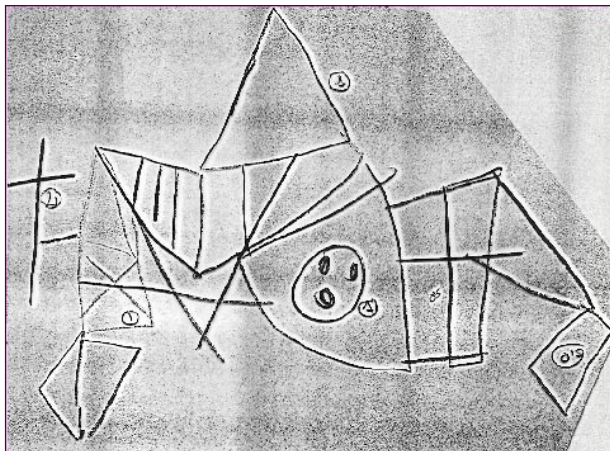
Si bien la tradición psicológica parece detectar mayores dificultades manipulativas, los déficits verbales tampoco están ausentes. En un estudio realizado por Hommet y colaboradores (1999), sobre población adolescente, observaron como las subpruebas del WAIS en las que presentaban mayores problemas, en comparación con sujetos sin ningún tipo de patología, eran en: aritmética y comprensión, ambas verbales -que requieren la comprensión de conceptos abstractos- así como dificultades en las más clásicas subpruebas manipulativas, en este caso cubos, semejanzas y dígitos.

#### **4.2. LAS ALTERACIONES VISUOCONSTRUCTIVAS Y VISUOESPACIALES.**

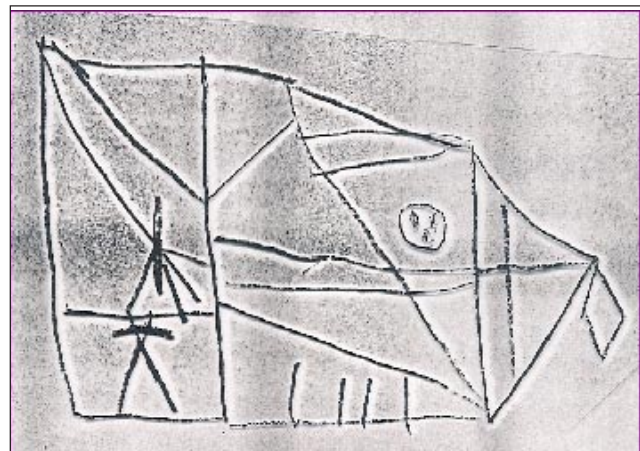
Un rasgo muy característico en la mayoría de los niños/as con Espina Bífida es la dificultad que presentan en la organización visuoespacial y en las habilidades perceptivas, que se unen a las dificultades en el cálculo del tamaño, distancia y profundidad de los objetos (Holgate, 1983, citado por Jiménez, 1998). De esta forma, se evidencia que tanto en los dibujos que realizan como en su caligrafía presenta mayor desestructuración que en los de los niños de su edad que no presentan patología alguna.

Un ejemplo de esto puede apreciarse en la copia de la Figura compleja de Rey de dos niños, de nuestros propios datos, un niño y una niña, mellizos de 6 años. La niña, J., padece Espina Bífida, no requiere de ningún tipo de ayuda para su deambulación y no requirió de válvula de derivación. El niño, P., nació sin ningún tipo de malformación.

En la figura 1 se observa como la copia de J. sufrió mayores alteraciones visuoespaciales y visuoconstructivas que la de su hermano, P.



J., 6 años, Espina Bífida.



P., 6 años, no tiene Espina Bífida.

Los estudios actuales confirman que los niños que requieren válvula de derivación presentan más dificultades visuoespaciales que aquellos que no la necesitan. Mataro y colaboradores (2000) observaron como estas alteraciones, que eran muy evidentes en sujetos con hidrocefalia, mejoraban con la colocación de la válvula. Aun así, tras esta colocación las alteraciones continuaban estando presentes.

### **4.3. ALTERACIONES MNÉSICAS.**

Los diversos estudios realizados con población con Espina Bífida han evidenciado que los problemas mnésicos más acusados, que están presentes en estos afectados, son las dificultades en memoria verbal inmediata (Richardson, Citado por Tirapu y colaboradores, 2001) y en memoria visual, en general (Jiménez y Pasto, 1994).

Hommet y colaboradores (1999), en un estudio realizado con pacientes de Espina Bífida y pacientes con Estenosis del Acueducto (sujetos con hidrocefalia) demostraron que estas alteraciones de memoria verbal y visual eran más evidentes en las personas afectadas de Espina Bífida que en los pacientes con Estenosis del Acueducto.

En el estudio realizado por Mataro y colaboradores (2000) los afectados de Espina Bífida que presentaban problemas de memoria visual a corto y largo plazo mejoraron significativamente con la colocación de una válvula de derivación. Por otra parte, el rendimiento en memoria verbal, pese a que no presentaba diferencias significativas con los sujetos sin patología alguna, también mejoró con la implantación de dicha válvula.

### **4.4. ALTERACIONES ATENCIONALES Y DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA.**

Si tomamos en cuenta que la capacidad atencional es un requisito indispensable para el buen rendimiento intelectual, queda justificada la necesidad de estudiar más a fondo los déficits atencionales que surgen en los niños con Espina Bífida. Estos niños y niñas, al igual que otros con hidrocefalia y déficits

en el sistema nervioso central, suelen presentar una atención altamente dispersa, reaccionando a cada estímulo que aparece en su entorno y teniendo dificultades para focalizar y mantener la concentración (Jiménez, 1998).

Los autores concluyen que el córtex prefrontal cumple un papel primordial en la correcta realización de las funciones ejecutivas (solución de problemas, razonamiento, establecimiento de objetivos, organización de la conducta, feedback y atención). A este respecto, en el estudio realizado por Iddon y colaboradores, en 1996, se observó que los niños y niñas con Espina Bífida presentaban alteraciones neuropsicológicas compatibles con alteraciones frontales, mientras que no se apreciaron alteraciones significativas de memoria visual y verbal. Por el contrario, Fletcher y colaboradores, en 1995, pusieron de manifiesto una nueva hipótesis, en la que sugería que los problemas en las funciones ejecutivas podrían estar causados, no por alteraciones en el lóbulo prefrontal sino por carencias en las vías de acceso a las áreas frontales (Citado por Tirapu y colaboradores, 2001) algunas de ellas situadas en el tronco de encéfalo.

#### **4.5. EL LENGUAJE DE LOS AFECTADOS DE ESPINA BÍFIDA.**

La forma característica de hablar de los niños con Espina Bífida es conocida con el nombre de “síndrome de cock-tail-party”, “síndrome del guateque” o técnicamente como “déficit semántico pragmático”. Los niños que presentan este síndrome cursan con problemas de comprensión y alteraciones en el uso adecuado del discurso, presentando un habla fluida pero de escaso contenido, más adecuada para mantener el contacto social que como transmisora de información.

El origen de esta forma característica de conversar, propia de los niños con hidrocefalia, puede estar en los niveles cognitivos o en la atención, función cognitiva primordial e indispensable en la vida cotidiana. Horn y colaboradores (1985), por medio de un experimento que pretendía estudiar la relación entre distractibilidad y alteraciones lingüísticas apoyó la hipótesis de que la causa primordial del “síndrome del guateque”, que presentan los niños con Espina Bífida e hidrocefalia, son las alteraciones de concentración y atención dispersa de la que son presa.

Un ejemplo de estos errores del lenguaje es posible observarlo en dos fragmentos de una conversación que se dio entre una evaluadora y uno de los niños de nuestra investigación. Se trata de S., de 7 años, con Espina Bífida, hidrocefalia, sin válvula de derivación y movilidad sin ningún tipo de ayuda ortopédica. Mientras el niño realizaba la subprueba del WISC de cubos se aprecia como empieza a entablar una conversación con la evaluadora. En la transcripción de la conversación (columna de la izquierda) que aparece a continuación, se detectan disfluencias, repeticiones, silencios excesivos, sustituciones por gestos, frases inacabadas y parafasias, todos ellos errores de acceso léxico; también es posible identificar errores fonológicos (“ahilotro” en lugar de “en el otro”) y errores morfosintácticos (utilizar “este” en lugar de “esta”).

La forma de iniciar la conversación, los gestos y las expresiones (columna de la derecha de la transcripción) evidencian los déficits atencionales, que le hicieron difícil finalizar la tarea sin distraerse.

Fragmento 1:

N: (1)¿Por qué te has ido de tu casa?	(1) El niño está realizando la tarea, mira a la evaluadora, mira la tarea, se para y levanta la cabeza.
A: <i>Yo no me he ido de mi casa.</i>	
N: Si, (2)este no es (:) tu casa, este es (:) el cole.	(2)Pone la mano derecha en tensión y luego golpea los cubos
A: <i>Ay, pero tu también has venido al cole...</i>	
N: Si pero (3) (ahí) (4) (ahí), (ahí-oh) (5) ahí ¿ahí-oh-otro sitio, por qué no...?	(3) Gesto deíctico: señala el interior del colegio, a la puerta del baño. (4) Se rasca la frente con la mano que señala. (5) Empieza a mover los cubos.
A: <i>A ver</i>	
N: (6) A ver (:) a ver (a ver), aun no, ahí otro sitio que (:) (7) (que) (que) le falta (8) un water allá...	(6) Continúa moviendo los cubos. (7) Para de mover las manos. (8) Mira a la evaluadora mientras realiza el gesto de señalar el interior del colegio (gesto deíctico).

Fragmento 2:

A: <i>Ahora un poquito más difícil</i>	
N: (1) En casa de S. ahí una (2) ¿Sabes que en mi casa hay (un*) (3) una puerta que se abre (4) sola y luego una puerta que se abre (5) manual? Y tocas (6) y (y) (7) tocas un timbre que suena por (:) fuera (8) y por (por) dentro de (:) (9) mi (10) casa.	Interrumpe a la evaluadora. (1) Mueve la cabeza de forma rotatoria y rítmica (2) Mueve la cabeza de forma rotatoria y rítmica, mientras se toca el cuello con una mano. (3) Mueve la cabeza de forma rotatoria y rítmica. (4) Gesto referencial de puerta. (5) Se rasca el pecho con ambas manos (6) Gesto referencial de timbre. (7) Gesto referencial de timbre. (8) Apoya la cabeza en una mano, se levanta rápidamente señalando con la otra el interior del colegio, sin parar de tocarse el cuello. (9) Mueve ambas manos. (10) Se señala.
A: <i>No me digas...</i>	
N: (11) Hace rinnnnn.	(11)Movimiento de cabeza.



## 5. CONCLUSIÓN.

En la actualidad, la neuropsicología está profundizando en la conceptualización de la naturaleza de las dificultades de aprendizaje (Miranda, 2002), quedando clarificada la importancia que estas manifestaciones neuropsicológicas tienen en el rendimiento escolar de estos niños y niñas, los cuales, en su mayoría, presenta un CI dentro de los límites de la normalidad, con dificultades en materias concretas y ciertamente sofisticadas del pensamiento humano. En los afectados de Espina Bífida encontramos que estas manifestaciones neuropsicológicas tienen como repercusión problemas grafomotores, problemas lectores y sintácticos, en el cálculo y solución de problemas, quedando más acentuado todo esto por las alteraciones mnésicas (sobre todo a corto plazo) y por las importantes alteraciones atencionales (De la Torre, internet, 2000).

Sin embargo, es totalmente necesario mencionar la gran heterogeneidad existente, no pudiéndose generalizar los síntomas psicológicos descritos, como propios de todos los afectados y afectadas. Creando la necesidad de realizar estudios más profundos y controlados de las afectaciones psicológicas fruto de los problemas físicos (alteraciones motóricas, sensitivas, urológicas, número de operaciones, etcétera), neurológicos (hidrocefalia entre otras muchas) y ambientales (integración en el colegio, absentismo escolar, estilo de crianza, etcétera).

## 6. BIBLIOGRAFIA.

- BROOKSHIRE BL, FLETCHER JM, BOHAN, TP, LANDRY SH, DAVIDSON KC, FRANCIS DJ (1995). Specific language deficiencies in children with early onset hydrocephalus. *Child Neuropsychology*, 2, 106-117.
- FLETCHER JM, LEVIN HS, BUTLER IJ (1995). Neurobehavioral effects of brain injury in children: hydrocephalus, traumatic brain injury and cerebral palsy. En Roberts MC, ed. *Handbook of pediatric psychology* (pp. 362-84). London: The Guilford Press.
- FLETCHER JM (1994). After word: behavior-brain relationships in children. En Broman S.H., Grafman J. *Atypical cognitive deficits in developmental disorders: Implications for brain function* (pp. 297-325). Hilldale and Erlbaum.
- FLETCHER JM, BOHAN TP, BRANDT ME, BROOKSHIRE BL, BEAVER S.R, FRANCIS DJ, DAVIDSON KC, THOMPSON NM, MINER ME (1992). Cerebral whitematterand cognition in hydrocephalic children. *Archives of Neurology*, 49, 818-824.
- HODGES, J. R. (1996). *Valoración cognitiva*. Barcelona: Prous Science.
- HOMMET C, COTTIER JP, BILLARD C, PERRIER D, et al (Mar 2002). MRI morphometric study and correlation with cognitive functions in young adults shunted for congenital hydrocephalus related to spina bifida. *European Neurology; Basel*.
- HOMMET C, BILLARD C, GILLET P, BARTHEZ MA, LOURMIERE JM, SANTINI JJ, et al (1999). Neuropsychologic and adaptative functioning in adolescents and young adults shunted for congenital hydrocephalus. *Journal of Child Neurology*; 14 (3), 144-50.

- HORN DG, LORCH EP, LORCH RF, CULATTA B (1985). Distractibility and vocabulary deficits in children with spina bifida and hydrocephalus. *Dev Med Child Neurol*; 23,160-72.
- IDDON JL, MORGAN JR, SAHAKIAN BJ (1996). Cognitive dysfunction in patients with congenital hydrocephalus and spina bifida: evidence for a dysexecutive syndrome?. *Eur J Pediatr Surg*; 6 (Suppl I), 41.
- JAIMOVICH R y MONGES J (1998). Espina Bífida. En Fejerman y col., *Neurología pediátrica* (pp. 821-828). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- JAIMOVICH R y MONGES J (1998). Malformación de Arnold-Chiari. En Fejerman y col., *Neurología pediátrica* (pp. 816-817). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- JIMÉNEZ M A (1998). *Espina Bífida: aspectos psicológicos*. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.
- JIMÉNEZ MA, PASTÓ MT (1994). *El niño con Espina Bífida. Guía para el maestro*. Castellar del Vallés: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament (Impreso en Castellargraf, S.L.)
- LOSS N, YEATES KO, ENRILE BG (1998). Attention in children with myelomeningocele. *Child Neuropsychology*, 4(1), 7-20.
- MATARO M, POCA MA, SAHUQUILLO J, CUXART; et al (2000). Cognitive changes after cerebrospinal fluid shunting in young adults with spina bifida and assumed arrested hydrocephalus. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*; 68, 615-621.
- MIRANDA A, VIDAL-ABARCA E, JARQUE S (2002). La evolución del campo de las dificultades de aprendizaje. En Miranda A, Vidal-Abarca E, Soriano M, ed. *Evaluación e intervención psicoeducativa en dificultades de aprendizaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- ROURKE BP (1989). Nonverbal learning disabilities: the syndrome and the model. *New York: Guilford Press*.
- SNOW, JH (1999). Executive processes for children with spina bifida. *Children's Health care*, 28 (3), 325-336.
- TIRAPU-USTARROZ J, LANDA-GONZÁLEZ N, PELEGRÍN-VALERO C (2001). Déficit neuropsicológicos en hidrocefalia relacionada con espina bífida. *Revista de neurología*; 32 (5):489-497.
- WILLS, K.E. (1993). Neuropsychological Functioning in Children with spina bifida and/or hydrocephalus. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22 (2), 247-265.