

## Hemi-inatención en niños

Guadalupe Nava Cruz y Pablo Valdez Ramírez\*

Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey (México)

**Resumen:** La hemi-inatención es un síndrome neuropsicológico que se presenta en adultos como resultado de un daño en el hemisferio derecho, el paciente con esta lesión tiende a ignorar los objetos que se encuentran en el lado izquierdo de su campo visual. El presente trabajo revisa los trabajos que documentan la forma en que se presenta este síndrome en niños. En niños puede ocurrir hemi-inatención a consecuencia de una lesión cerebral o debida a un retraso maduracional durante el desarrollo. La presencia de hemi-inatención en niños produce un tipo específico de trastorno de aprendizaje, que interfiere con la adquisición de la lectura (dislexia), la escritura (disgrafía) o el cálculo numérico (discalculia). Es muy importante estudiar este síndrome en niños, así como desarrollar mejores estrategias de detección, diagnóstico y tratamiento.

**Palabras clave:** Hemi-inatención; inmadurez; desarrollo; niños; trastornos de aprendizaje.

**Title:** Hemineglect in children.

**Abstract:** Hemineglect is a neuropsychological syndrome observed in adults as a consequence of right hemisphere damage, affected patients tend to neglect objects located on the left side of the visual field. The present work reviews available data that have documented hemineglect in children. This syndrome occurs in children as a consequence of brain damage or as a maturational delay during development. Hemineglect produces specific type of learning disorders, which interfere with the acquisition of reading (dyslexia), writing (dysgraphia) or numeric calculus (dyscalculia). It is important to develop better detection, diagnosis, and treatment strategies of this syndrome in children.

**Key words:** Hemineglect; immaturity; development; children; learning disability.

### Introducción

La neuropsicología estudia la relación entre el cerebro y el comportamiento. Una fuente de información fundamental en este campo son los trastornos resultantes de la lesión en una zona del cerebro. Se han descrito y estudiado muchos síndromes que ocurren a consecuencia del daño cerebral, podemos mencionar como ejemplos: la afasia que implica un trastorno en la comprensión o expresión del habla, la alexia que se refiere a un trastorno en la lectura, la agrafia que se usa para designar un trastorno en la escritura y la acalculia que implica un trastorno en la comprensión o expresión del cálculo numérico. Algunos autores usan el prefijo “dis” para enfatizar que se trata de una alteración y no de la pérdida total o ausencia de la función, por lo que se usan los términos: disfasia, dislexia, disgrafía y discalculia. Estos síndromes pueden ocurrir también como consecuencia de un retraso o alteración en la maduración cerebral, esto es, como trastornos en el desarrollo, en estos casos la denominación incluye la terminación “del desarrollo”, por ejemplo: disfasia del desarrollo, dislexia del desarrollo, etc.

La hemi-inatención es un síndrome neuropsicológico que se produce a consecuencia de una lesión en uno de los hemisferios cerebrales, el paciente con este trastorno no responde a objetos o acciones que se encuentran en el campo visual contralateral al hemisferio dañado (Bartolomeo y Chokron, 2002). Así, cuando la lesión ocurre en el hemisferio izquierdo, el paciente ignora lo que se encuentra en el campo visual derecho; en cambio, el paciente con lesión en el hemisferio derecho ignora objetos colocados en su campo visual izquierdo. Es importante señalar que no se trata de

una deficiencia visual, el paciente puede ver los objetos que se encuentran en el campo visual contralateral a la lesión, pero no responde a ellos. La hemi-inatención izquierda (debida a lesión del hemisferio derecho) se ha estudiado mejor, ya que ocurre con mayor frecuencia, es más grave y tiende a persistir por más tiempo, incluso puede quedar como una secuela permanente (Heilman, Watson y Valenstein, 1985). Una gran cantidad de información acerca de este síndrome se ha obtenido en pacientes adultos con daño cerebral, sin embargo, este trastorno también se ha observado en niños, tanto como resultado de una lesión cerebral, como a consecuencia de un trastorno en la maduración del cerebro durante el desarrollo. En el presente trabajo se revisan los datos que existen acerca de la presencia de hemi-inatención en niños. Antes de analizar como se manifiesta este trastorno en niños es necesario describir las características del síndrome, las teorías que se han planteado para explicarlo y la forma en que se lleva a cabo el diagnóstico.

El primer paciente que se documentó con este síndrome fue descrito por John Hughlings Jackson en 1876 (Cohen, 1993), era una mujer adulta que presentaba síntomas poco usuales, podía ver a su lado izquierdo y derecho, pero no detectaba y no reconocía objetos o personas cuando se encontraban del lado izquierdo. La autopsia reveló la presencia de un tumor en el lóbulo temporal del hemisferio derecho. Después de este primer paciente se han descrito muchos otros pacientes con hemi-inatención. La magnitud con que se puede presentar el fenómeno puede ser leve, moderado y grave. Dependiendo del grado en el que se presente la hemi-inatención en el paciente las consecuencias pueden afectar en mayor o menor grado sus actividades diarias, por ejemplo: en casos graves los pacientes chocan con los objetos colocados a su lado izquierdo, pueden tener problemas para encontrar los utensilios que están a su izquierda, consumen solamente la comida que se encuentra en la mitad derecha del plato, leen únicamente la mitad derecha de cada palabra

\* Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Pablo Valdez Ramírez. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Nuevo León. Mutualismo 110. Col Mitras Centro. Monterrey, N.L. CP 64460 México.  
E-mail: [pavaldez@prodigy.net.mx](mailto:pavaldez@prodigy.net.mx), [pavaldez@yahoo.com](mailto:pavaldez@yahoo.com)

o la mitad derecha del texto, escriben en la parte derecha de la hoja. También el arreglo personal se afecta, ya que solamente se rasuran o maquillan el lado derecho de su cuerpo. Al conducir un automóvil están en riesgo de sufrir o provocar graves accidentes, ya que tienden a omitir las señales o eventos (semáforos, otros carros, personas, animales) que se encuentran en su campo visual izquierdo (Mesulam, 1985).

Se ha discutido el punto de referencia de la hemi-inatención. Esto se refiere a si la hemi-inatención ocurre centrada en el observador (egocéntrica) o centrada en el objeto que se observa (alocéntrica). Si la hemi-inatención está centrada en el observador el paciente tiende a ignorar los objetos que están en su campo visual izquierdo. Si se le presentan tres objetos, uno en el campo visual izquierdo, otro enfrente y el tercero en el campo visual derecho, el paciente describe la mitad del objeto que se encuentra enfrente y el objeto completo que se encuentra en el campo visual derecho. En cambio, si la hemi-inatención está centrada en el objeto, el paciente describe la mitad derecha de cada objeto, a medida que dirige el punto de fijación ocular a cada uno de los objetos mencionados. Si la tarea consiste en copiar dos flores que se encuentran colocadas una a la izquierda y la otra a la derecha de la hoja, los pacientes con hemi-inatención egocéntrica copian completa la flor que se encuentra a la derecha, omitiendo la flor de la izquierda; los pacientes con hemi-inatención alocéntrica copian la mitad derecha de cada una de las dos flores (Halligan, Fink, Marshall y Vallar, 2003).

### Teorías de la hemi-inatención

Para explicar este fenómeno se han sugerido cinco teorías, cada una de ellas propone una deficiencia específica como la base de la hemi-inatención: motora, sensorial, perceptual, representacional y atencional (Parkin, 1999):

- *Teoría motora.* Esta teoría sostiene que el paciente no logra moverse hacia el lado de la lesión, esto no implica una parálisis, sino dificultades para dirigir el movimiento corporal o los movimientos oculares hacia el lado contralateral a la lesión. Por esta razón algunos autores la denominan teoría premotora.
- *Teoría sensorial.* Plantea que hay dificultades sensoriales en el campo visual izquierdo, por lo que los estímulos que ocurren en ese campo no se ven con la misma intensidad o claridad, en consecuencia no logran activar una respuesta de la misma intensidad que la que se produce en el campo visual intacto.
- *Teoría perceptual.* De acuerdo con esta teoría, la lesión del hemisferio derecho produce fallas en el procesamiento de la información del campo visual izquierdo. Esto implica dificultades para identificar o reconocer los eventos que ocurren en el campo visual izquierdo.
- *Teoría representacional.* Esta teoría trata de explicar la hemi-inatención como una ausencia o incapacidad para llevar a cabo una representación interna de los objetos, esto impli-

ca dificultades para evocar la parte izquierda de un objeto, dibujo o escena conocidos.

- *Teoría atencional.* Propone que el paciente con hemi-inatención explora inadecuadamente la parte izquierda del ambiente. Esta explicación plantea que cada hemisferio se encarga de prestar atención al lado contrario de su ambiente y de su cuerpo, en la persona sana esto se mantiene equilibrado, pero si se produce daño en alguno de los hemisferios, por ejemplo en el hemisferio derecho, este equilibrio se altera y entonces el hemisferio sano (hemisferio izquierdo) predomina, en consecuencia el paciente tiende a prestarle mayor atención a las cosas que se encuentran hacia el lado derecho. De acuerdo con esta teoría hay un problema para desligarse del foco atencional del lado derecho, lo cual impide dirigirse a un nuevo foco ubicado en el lado izquierdo (Posner y Rafal, 1987).

Todas las teorías mencionadas pueden explicar algunas de las manifestaciones de la hemi-inatención (Kerkhoff, 2001). Se requiere más investigación para entender con mayor precisión este trastorno, es posible que no sea un fenómeno unitario, sino que haya varios tipos o distintas manifestaciones de este trastorno.

### Tipos de hemi-inatención

Se han planteado varios tipos de hemi-inatención de acuerdo con la forma en que se manifiesta el fenómeno. Enseguida se revisan cada uno de estos tipos de hemi-inatención:

- *Extinción.* Se refiere a que la persona responde a estímulos aislados que ocurren en su hemicampo visual izquierdo y a su hemicampo visual derecho, pero no responden al estímulo que aparece en su campo visual izquierdo cuando se presentan dos estímulos de forma simultánea en ambos campos visuales. La extinción puede ocurrir con estímulos visuales o táctiles (Driver y Vuilleumier, 2001).
- *Hemi-inatención motora.* Algunos pacientes con lesión en el hemisferio derecho ignoran el brazo, la pierna, o ambos miembros, del lado izquierdo. Esto puede ocurrir junto con parálisis del lado izquierdo (hemiplejía izquierda). A veces no existe parálisis, sino torpeza o falta de fuerza del lado izquierdo, sin embargo el paciente no usa el lado afectado (Plummer, Morris y Dunai, 2003). Estas manifestaciones se observan también en los pacientes con hemiplejía después de que han estado en tratamiento, llega un momento en que los pacientes ya tienen capacidad de mover el brazo afectado, sin embargo no lo usan de manera espontánea.
- *Hemi-inatención espacial.* Se refiere a la tendencia a ignorar objetos que se encuentran en el lado izquierdo del campo visual. En algunos pacientes esto se manifiesta como errores de detección de imágenes colocadas en el hemicampo visual izquierdo. Esta forma de hemi-inatención se presenta tanto como errores en la percepción, como errores en las acciones que se llevan a cabo en el hemicampo visual izquierdo, esto es, cuando el paciente dibuja una figura

omite, comete errores o deforma la parte izquierda de la figura (Parton, Malhotra y Husain, 2004). La hemi-inatención espacial también se observa cuando se usan estímulos auditivos (Clarke y Thiran, 2004).

- *Hemi-inatención ante estímulos o actividades específicas.* Algunos pacientes no presentan extinción ni hemi-inatención motora o espacial, sin embargo omiten eventos o cometen errores en el hemicampo izquierdo cuando procesan información visual específica, como al leer palabras o números; o cuando llevan a cabo algunas actividades, como al escribir o resolver operaciones aritméticas (Ardila y Rosselli, 1993).

Se ha observado hemi-inatención con lesiones en diferentes regiones del hemisferio derecho. Una gran cantidad de pacientes con hemi-inatención tienen una lesión en el lóbulo parietal, aunque también se observa en pacientes con lesiones en otros lóbulos (occipital, temporal, frontal) y con lesiones subcorticales (tálamo, globo pálido y putamen) (Behrmann, Geng y Shomstein, 2004; Mort *et al.*, 2003). Es posible que la zona cerebral dañada esté vinculada con el tipo de hemi-inatención y las manifestaciones que se observan en cada paciente (Vallar, 2001).

## Diagnóstico de la hemi-inatención

A partir de las observaciones y de las manifestaciones que presentan los pacientes con hemi-inatención se han creado una serie de pruebas que permiten detectar y especificar estas dificultades. Las pruebas que se utilizan más frecuentemente para el diagnóstico de la hemi-inatención son: las pruebas de detección de eventos, de cancelación, de bisección de líneas, copiar objetos o dibujos, dibujar de memoria un objeto o figura, lectura y escritura (Lezak, Howieson y Loring, 2004).

- *Detección de eventos.* Se usa una fotografía o un dibujo de una escena, se le pide al paciente que describa lo que observa. Otros investigadores presentan estímulos breves (100-300 milisegundos) en cada hemicampo visual y piden al paciente que mencione lo que observó. Se mide el orden en que el paciente detecta los eventos, los errores y omisiones por cada hemicampo visual.
- *Pruebas de cancelación.* Consisten en una hoja en la que están impresos elementos "blanco" distribuidos por toda la hoja, junto con otros elementos de interferencia. Se pide al paciente que marque todos los elementos "blanco" que encuentre. Se han usado muchas versiones de esta prueba, en cada versión el paciente tiene que marcar un elemento específico, por ejemplo: cruzar todas las líneas que encuentre; cruzar líneas con una inclinación específica entre líneas con diferentes inclinaciones; marcar globos, campanas, estrellas u otro símbolo específico entre otros elementos de interferencia de una categoría similar; marcar una letra específica entremezclada con otras letras. Se mide el orden en que el paciente marca los elementos "blanco", así como los errores y omisiones por cada hemicampo.

- *Pruebas de bisección.* Consisten en presentar una o varias líneas horizontales en una hoja blanca. Se le pide al paciente que marque el centro de cada línea (Fischer, 2001). Se registra la distancia de la marca del paciente a ambos extremos de la línea.
- *Copia de un objeto o dibujo.* Se pide al paciente que copie un objeto o dibujo, algunos investigadores usan la figura compleja de Rey. Se mide el orden en que se dibujan los elementos del objeto, dibujo o figura, así como los errores y omisiones por hemicampo.
- *Dibujo de memoria de un objeto o imagen.* Se pide al paciente que dibuje de memoria un objeto o imagen común, por ejemplo: la cara de un reloj, una flor, una casa, un rostro o una persona. También en esta prueba se mide el orden en que se dibuja cada parte de la imagen, así como los errores y omisiones por hemicampo.
- *Lectura.* Se pide al paciente que lea en voz alta palabras, frases o párrafos. Se registran los errores, omisiones y sustituciones que ocurren al inicio o el final de cada palabra, frase o párrafo.
- *Escritura.* Se pide al paciente que escriba palabras, frases o párrafos. También aquí se registran los errores, omisiones y sustituciones que ocurren al inicio o el final de cada palabra, frase o párrafo.

Es importante mencionar que los pacientes con hemi-inatención pueden presentar fallas en algunas pruebas, mientras que se desempeñan bien en otras. Por ejemplo, pueden tener un sesgo sistemático hacia la derecha en una prueba de bisección, pero logran copiar una figura sin omisiones o errores. Otros pacientes cometen errores al leer palabras, pero no cometen errores en las pruebas de bisección, de cancelación o copia de figuras.

## Hemi-inatención en niños con daño cerebral

En niños se ha documentado hemi-inatención izquierda a consecuencia de una lesión en el hemisferio derecho. Ferro y colaboradores (Ferro, Martins y Tavora, 1984) describieron tres niños con lesión en el hemisferio derecho que presentaban hemi-inatención izquierda: una niña de 6 años de edad con lesión en la cápsula interna y la ínsula, un niño de 9 años con lesión en la zona posterior del lóbulo parietal y en el lóbulo occipital, y un niño de 5 años con una lesión de la mayor parte del hemisferio derecho. La niña mostró extinción táctil y disgrafía espacial, ella y el niño de 5 años mostraron extinción del canal izquierdo en una prueba de escucha dicótica. Los tres niños presentaron hemi-inatención espacial izquierda en pruebas de copia de una figura, de cancelación y de bisección. La hemi-inatención se registró en el período agudo los días siguientes a la lesión, 2-4 semanas después las manifestaciones de este trastorno desaparecieron. Los autores de este trabajo sugirieron que la hemi-inatención en niños no se había observado porque era un fenómeno transitorio.

En un estudio de caso, un paciente masculino de 16 años de edad, con encefalopatía occipito-parietal inducida por quimioterapia presentó hemianopsia homónima, hemiparesia y hemi-inatención izquierdas, que desaparecieron a las 36 horas. La hemi-inatención se documentó por medio de la copia de la figura de Rey (Sánchez-Carpintero, Narbona, López de Mesa, Arbizu y Sierrasesúmaga, 2001). Otro niño de 7 años de edad con lesión en el tálamo anterior ventral del hemisferio derecho presentó hemianopsia homónima, hemiparesia y hemi-inatención izquierdas. La hemi-inatención se observó al copiar figuras, en el dibujo libre de una flor y un reloj, así como en pruebas de bisección y cancelación. Estos trastornos se registraron a los 2 y 6 meses posteriores a la lesión (Billingsley *et al.*, 2002). Otro niño de 8 años de edad con lesión en la zona parieto-occipital derecha debida a traumatismo craneoencefálico con fractura de cráneo, se registró a los 4 meses después del accidente (Grossi, Lepore, Napolitano y Trojano, 2001). Se observó hemiparesia y hemianopsia izquierdas con desorientación espacial, además el niño chocaba con objetos colocados en su lado izquierdo. No se pudo demostrar hemi-inatención espacial con pruebas de cancelación de líneas, de letras o en la lectura de frases. Sin embargo, se demostró hemi-inatención motora con una prueba en la que el niño tenía que patear objetos colocados a la derecha e izquierda de un camino. El niño pateó el 89% de los objetos que se encontraban a su lado derecho y solamente el 38% de los objetos colocados a su lado izquierdo. En un paciente de 16 años de edad con lesión en los lóbulos frontal y parietal del hemisferio derecho se observó hemi-inatención en una prueba de cancelación, así como una tendencia a ignorar el extremo izquierdo de la hoja al escribir (Cubelli, Guiducci y Consolmagno, 2000).

En los estudios antes mencionados, la hemi-inatención se observó unos cuantos días, semanas o meses después de una lesión, por lo que podría pensarse que es un fenómeno transitorio en niños; pero otros estudios demuestran que la hemi-inatención puede persistir como un trastorno crónico. En un trabajo que demuestra hemi-inatención crónica se registraron 60 pacientes (36 niños y 24 niñas) con un rango de 6 a 75 meses de edad, con lesiones prenatales o perinatales en uno de los dos hemisferios cerebrales (Trauner, 2003). El daño se documentó por medio de estudios de tomografía computarizada o de resonancia magnética nuclear. 36 pacientes (27 niños y 9 niñas) tenían lesión en el hemisferio izquierdo y 24 pacientes (13 niños y 10 niñas) tenían lesión en el hemisferio derecho. Los pacientes que tenían daño en el hemisferio derecho presentaban hemi-inatención izquierda y los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo presentaban hemi-inatención derecha. Se documentó hemi-inatención por medio de una tarea en la que se pedía a los niños que recogieran figuras colocadas en un panel. La hemi-inatención izquierda que mostraron los niños con lesión en el hemisferio derecho fue más intensa, ya que los niños recogían los objetos que se encontraban en su lado derecho y suspendían la actividad, los experimentadores tuvieron que alentar a los niños para que continuaran con la actividad y

recogieran los objetos que se encontraban en su lado izquierdo. En otro trabajo se encontró hemi-inatención en 9 niños varones con síndrome de Tourette (Sheppard, Bradshaw y Mattingley, 2002). Los niños de este estudio tenían una edad promedio de  $12 \pm 3$  años (rango=7-15 años), se excluyeron los niños que tenían déficit de atención con hiperactividad. Se observó una desviación hacia la derecha en una prueba de bisección en los pacientes, en comparación con un grupo control apareado. Los autores de este trabajo mencionan que este hallazgo puede estar vinculado con las alteraciones en el circuito corteza frontal-cuerpo estriado que se han encontrado en los pacientes con este síndrome. En resumen, los niños con lesión en el hemisferio derecho presentan hemi-inatención izquierda con características similares a las que se observan en los pacientes adultos.

### Hemi-inatención en niños como un trastorno en el desarrollo

Existen evidencias de que la hemi-inatención también ocurre como un trastorno en el desarrollo, esto implica una alteración en la maduración cerebral. El retraso en la maduración de una o varias funciones cerebrales produce trastornos específicos en el aprendizaje. Estos trastornos consisten en dificultades para adquirir una o varias de las siguientes habilidades: la comprensión oral, la lectura (dislexia del desarrollo), la escritura (disgrafía del desarrollo) y el cálculo numérico (discalculia del desarrollo) (National Joint Committee on Learning, 1991). Los niños con estos trastornos no logran adquirir las habilidades mencionadas, a pesar de que tienen un nivel de inteligencia promedio y cuentan con la enseñanza pertinente. No se incluyen en esta clasificación los niños con impedimentos sensoriales, motores, retardo mental, problemas emocionales o que no han tenido oportunidad de aprendizaje debido a limitaciones ambientales, económicas o culturales (Lyon *et al.*, 2001). Se estima que al menos un 5% de los niños presentan un trastorno de aprendizaje, lo cual repercute en un bajo rendimiento escolar (Lyon, 1996). Debido a las limitaciones que se observan en los niños con estos trastornos, se ha planteado que existe un retraso en la maduración de algunas áreas cerebrales. Los trastornos de aprendizaje se consideran trastornos en el desarrollo, ya que implican inmadurez de distintas funciones neuropsicológicas, por ejemplo: para la dislexia se han encontrado dificultades en el procesamiento de los fonemas y en el reconocimiento del espacio (Demonet, Taylor y Chaix, 2004; Snowling, 2001); para la disgrafía se han propuesto dificultades en el reconocimiento del espacio (Cubelli y Lupi, 1999); mientras que para la discalculia se han propuesto dificultades en el procesamiento verbal de los conceptos numéricos y las relaciones entre ellos, así como en el reconocimiento del espacio (Shalev y Gross-Tsur, 2001).

En los niños con hemi-inatención, las omisiones y errores en el campo visual izquierdo significan dificultades en la lectura, la escritura y la ejecución de operaciones matemáti-

cas (Spreen, Risser y Edgell, 1995). Por ejemplo, al leer un niño con hemi-inatención ignora el campo visual izquierdo, por lo que omite o cambia las letras, sílabas o palabras que se encuentran a la izquierda. En consecuencia el niño lee lenta y arduamente, con una comprensión deficiente. Este patrón ocurre en la dislexia del desarrollo por hemi-inatención. En la escritura también se producen errores al escribir letras, sílabas o palabras en el campo visual izquierdo, este patrón es una disgrafía del desarrollo por hemi-inatención. Al llevar a cabo operaciones aritméticas, el niño con hemi-inatención comete errores en la lectura de los números que se encuentran en el hemicampo izquierdo; además tiene errores al escribir y al llevar a cabo operaciones aritméticas con los números ubicados en el mismo hemicampo, patrón que se puede considerar como discalculia del desarrollo por hemi-inatención. En algunos niños con hemi-inatención se observan solamente trastornos en la lectura, otros tienen solamente trastornos en la escritura, otros solamente en el cálculo numérico, mientras que otros niños tienen combinaciones de estos trastornos.

Se ha documentado hemi-inatención en niños con trastornos de aprendizaje. Se demostró hemi-inatención en un estudio con 14 niños con dislexia del desarrollo (Facoetti y Turatto, 2000). La muestra tenía un promedio de  $12.1 \pm 2.3$  años de edad e incluyó 10 niños y 4 niñas. Los criterios de inclusión en esta muestra fueron: coeficiente intelectual mayor de 85, campos visuales normales, que no tuvieran déficit de atención con hiperactividad, sin trastornos emocionales, oportunidades apropiadas de enseñanza, preferencia manual derecha (diestro). Los niños de esta muestra tuvieron dificultad para responder a los estímulos que aparecían en su hemicampo visual izquierdo, así como para inhibir estímulos irrelevantes en el hemicampo visual derecho. En otro estudio (Facoetti, Turatto, Lorusso y Mascetti, 2001) se encontró hemi-inatención en 10 niños (7 niños, 3 niñas) con dislexia del desarrollo, con un promedio de  $12.1 \pm 1.74$  años de edad. Esta muestra cumplía con los criterios de inclusión mencionados en el trabajo previo. Los niños que participaron en este estudio tardaron más en detectar los estímulos que se presentaron en su hemicampo visual izquierdo. Otros investigadores (Sireteanu, Goertz, Bachert y Wandert, 2005) registraron 10 niños (5 niños, 5 niñas), con un rango de 8-12 años de edad, con dislexia del desarrollo. Se incluyeron solamente niños con preferencia manual derecha (diestros) y se excluyeron niños que tenían déficit de atención con hiperactividad. Los niños de este estudio mostraron un sesgo hacia la derecha en una tarea de bisección, comparados con un grupo de niños sin dislexia. En otro estudio (Eden, Wood y Stein, 2003) se encontraron evidencias de hemi-inatención en 26 niños (17 niños, 9 niñas), con una edad promedio de 11.6 años (rango=10.9-12.2), con dislexia del desarrollo. La hemi-inatención se documentó por medio del dibujo de la cara de un reloj. En este estudio no se excluyeron los niños con déficit de atención, sin embargo el análisis de varianza mostró que el dibujo de la cara del reloj no fue influenciado por la presencia de déficit de atención. Los niños con tras-

tornos en la lectura frecuentemente presentan también errores en la escritura. Algunos niños con dislexia presentan errores en la escritura (disgrafía) de letras y palabras en el lado izquierdo, lo cual es compatible con hemi-inatención izquierda (Friedmann y Nachman-Katz, 2004). Algunos niños con discalculia también presentan hemi-inatención izquierda (Munro, 2003).

Se ha encontrado que la hemi-inatención se manifiesta con mayor intensidad cuando disminuye el nivel de alerta o la atención sostenida. En un estudio con adultos se encontró un sesgo hacia la derecha en una tarea de bisección cuando los participantes estaban somnolientos debido a privación parcial del dormir, además el sesgo hacia la derecha aumentó en la segunda mitad de una sesión de registro prolongada, de 60 minutos de duración, probablemente debido a la fatiga (Manly, Dobler, Dodds y George, 2005). Un bajo nivel de alerta o de atención sostenida también ocurre en niños con déficit de atención con hiperactividad, en quienes también se ha observado hemi-inatención izquierda. En 27 niños varones de 6-12 años de edad con déficit de atención, se observó una asimetría en el tiempo de reacción a los estímulos que se les presentaban del lado izquierdo, el grupo de comparación con niños sin déficit de atención no presentó esta asimetría (Nigg, Swanson y Hinshaw, 1997). Un estudio de caso (Dobler, Manly, Verity, Woolrych y Robertson, 2003) describe a un niño con una edad de 7 años. Este niño era inquieto desde pequeño, presentaba problemas de concentración, tenía dificultades para organizarse, era impulsivo, presentaba dificultades para realizar actividades con las manos, en la escuela sus calificaciones eran bajas con relación al promedio del grupo. Se utilizó un cuestionario que permitió determinar que cumplía con el perfil del DSM-IV de inatención e hiperactividad. Se le aplicaron varias pruebas para documentar la presencia de hemi-inatención y se comparó la ejecución de este niño con un grupo control de 25 niños de la misma edad. Las pruebas que se usaron para diagnosticar la hemi-inatención fueron: las pruebas de cancelación de estrellas y la de globos, donde el paciente presentó un patrón de hemi-inatención muy parecido al que presentan los pacientes adultos con lesión en el hemisferio derecho. En un estudio con un niño de 8 años no se observó hemi-inatención en copia y dibujo de figuras, en pruebas de extinción visual y táctil, en bisección de líneas y en una tarea de cancelación de estrellas. En el segundo experimento de este estudio, la prueba de cancelación de estrellas se aplicó 40 veces seguidas, el niño tardó 45 minutos en terminar esta actividad. El niño tuvo más omisiones en el hemicampo izquierdo durante la segunda parte de la actividad, los autores lo atribuyeron a una disminución en el nivel de alerta debida a fatiga (George, Dobler, Nicholls y Manly, 2005).

Los estudios mencionados demuestran una relación entre hemi-inatención y nivel de alerta o atención sostenida. Se pueden obtener condiciones de menor nivel de alerta por medio de la privación del dormir, con una tarea prolongada, repetitiva y monótona, o en niños con dificultades en la atención (déficit de atención). Sin embargo, no existe una re-

lación directa entre hemi-inatención y déficit de atención, ya que se han registrado muchos casos de hemi-inatención sin déficit de atención. Los trastornos de aprendizaje y el déficit de atención son dos condiciones que se observan de forma independiente, pero ambas pueden estar presentes en algunos niños. Debido a las consideraciones previas se puede esperar que se registre hemi-inatención marcada en niños con trastornos de aprendizaje y déficit de atención. Enseguida se describen algunos pacientes con ambos trastornos.

Se observó hemi-inatención izquierda al leer, en un niño de 9 años de edad, quien también cumplía con los criterios de déficit de atención con hiperactividad (Friedmann y Nachman-Katz, 2004). El idioma natal del niño era hebreo, esto es importante porque en este idioma la lectura se lleva a cabo de derecha a izquierda. El niño cometió muchos errores (omisiones y sustituciones) al leer las letras que se encontraban al final de las palabras, esto es, el extremo izquierdo de las mismas. El niño también omitía las letras del lado izquierdo al escribir palabras. En este niño no se encontraron evidencias de hemi-inatención al copiar una figura, ni en pruebas de cancelación o bisección.

En otro estudio de caso (Nava, 2004) se describe a un niño de 8 años de edad con hemi-inatención izquierda, que también cumplía con los criterios de déficit de atención con hiperactividad. Se demostró la presencia de hemi-inatención por medio de las siguientes pruebas neuropsicológicas: Copia y memoria de la figura de Rey, en esta prueba el niño copió y recordó menos elementos del hemicampo izquierdo; prueba de cancelación de letras y figuras, en la que omitió más figuras del hemicampo izquierdo; así como la prueba de bisección de líneas, en la que tendió a marcar el centro desviado hacia la derecha. Enseguida leyó cuatro veces una lista de palabras y luego de números. Las listas se presentaron en una, dos, tres o cuatro columnas. Se observó un patrón de errores en el hemicampo izquierdo al leer, recordar y escribir las palabras y números. Cometió errores en la primera sílaba (hemicampo izquierdo) al leer las palabras, cometió omisiones y errores al recordar las palabras y números que se encontraban en el lado izquierdo, además escribió un menor número de las palabras que se encontraban en la parte izquierda de la hoja. El niño presentó evidencias de hemi-inatención egocéntrica y aloecéntrica: los errores en las palabras y números que se encontraban en el hemicampo izquierdo indican hemi-inatención egocéntrica, mientras que los errores en la primera sílaba de las palabras indican hemi-inatención aloecéntrica. En este estudio se registró también un niño control (sin hemi-inatención) de la misma edad y escolaridad que el paciente. El niño control leyó sin errores las palabras y cometió muy pocos errores al recordar y escribir las palabras y los números; tampoco se observaron asimetrías en la cantidad de errores.

No hemos encontrado estudios epidemiológicos de los trastornos de aprendizaje por hemi-inatención en niños como un retraso en el desarrollo, por lo que no conocemos su prevalencia, ni su incidencia. Sin embargo, este síndrome no parece tan infrecuente, ya que los autores del presente traba-

jo han documentado hemi-inatención en 5 niños, entre los últimos 100 niños que acudieron a evaluación y tratamiento a un centro de neuropsicología, el motivo de consulta era bajo rendimiento escolar (Nava y Valdez, observaciones no publicadas).

## Conclusiones

Los estudios que se han publicado sobre este tema sugieren que la hemi-inatención ocurre en niños con daño cerebral en el hemisferio derecho, así como durante el desarrollo. La hemi-inatención se ha observado en niños con trastornos de aprendizaje. La hemi-inatención que se observa en los niños tiene características semejantes a la que se ha descrito en adultos. De acuerdo con los estudios que se revisaron en este trabajo, el síndrome de hemi-inatención produce trastornos en el aprendizaje de la lectura, la escritura y de las operaciones aritméticas. A este tipo de trastorno se le denomina trastorno específico del aprendizaje por hemi-inatención izquierda, también se denomina de acuerdo con el trastorno central: dislexia, disgrafía o discalculia por hemi-inatención izquierda. La hemi-inatención se manifiesta con mayor intensidad cuando disminuye el nivel de alerta o atención sostenida, esto se observa cuando hay somnolencia, fatiga o en niños con déficit de atención.

Generalmente no se aplican pruebas para evaluar hemi-inatención en niños, porque se parte del supuesto de que este trastorno solamente ocurre en adultos después de una lesión en el hemisferio derecho. La demostración de que este trastorno ocurre durante el desarrollo implica que existe un porcentaje de niños que no se detectan ni se diagnostican. La hemi-inatención produce trastornos en la lectura, escritura, en el aprendizaje de las matemáticas, por lo que interfieren

con el rendimiento escolar; en consecuencia estos niños requieren tratamiento. El diagnóstico es el primer paso para que estos pacientes reciban un tratamiento específico. En los niños que presentan estas dificultades debe analizarse cuidadosamente la forma en que se presenta la hemi-inatención para poder diseñar un programa de rehabilitación específico. Se han utilizado diferentes tipos de tratamiento para ayudar a los pacientes a enfocar la atención al hemicampo izquierdo, algunas de las estrategias usadas en tratamiento son: aumentar la intensidad de los estímulos del lado izquierdo (Robertson, Nico y Hood, 1997), aumentar el movimiento del lado izquierdo o presentar un sonido cuando el paciente responda al estímulo que se encuentra en el lado izquierdo (Dobler, Manly, Verity, Woolrych y Robertson, 2003). Sería importante probar si estas y otras estrategias de tratamiento usadas en adultos tienen los mismos efectos en los niños con hemi-inatención.

En resumen, la hemi-inatención se puede presentar en niños a consecuencia de daño cerebral y como un trastorno en el desarrollo. Este trastorno afecta el aprendizaje de materiales educativos visuales, por lo que interfiere con el rendimiento escolar. Tanto en la práctica clínica, como en el medio educativo, es importante tomar en cuenta que existen trastornos en el aprendizaje debidos a hemi-inatención. Se recomienda un programa de investigación e intervención para desarrollar estrategias de detección, diagnóstico y tratamiento específicos de este síndrome.

## Referencias

- Ardila, A. y Rosselli, M. (1993). Spatial agraphia. *Brain Cogn*, 22(2), 137-147.
- Bartolomeo, P. y Chokron, S. (2002). Orienting of attention in left unilateral neglect. *Neurosci Biobehav Rev*, 26(2), 217-234.
- Behrmann, M., Geng, J. J. y Shomstein, S. (2004). Parietal cortex and attention. *Curr Opin Neurobiol*, 14(2), 212-217.
- Billingsley, R. L., Lang, F. F., Slopis, J. M., Schrimsher, G. W., Ater, J. L. y Moore, B. D., 3rd. (2002). Visual-spatial neglect in a child following sub-cortical tumor resection. *Dev Med Child Neurol*, 44(3), 191-199.
- Clarke, S. y Thiran, A. B. (2004). Auditory neglect: what and where in auditory space. *Cortex*, 40(2), 291-300.
- Cohen, R. A. (1993). *The neuropsychology of attention*. New York: Plenum Press.
- Cubelli, R., Guiducci, A. y Consolmagno, P. (2000). Afferent dysgraphia after right cerebral stroke: an autonomous syndrome? *Brain Cogn*, 44(3), 629-644.
- Cubelli, R. y Lupi, G. (1999). Afferent dysgraphia and the role of vision in handwriting. *Visual Cognition*, 6(2), 113-128.
- Demonet, J. F., Taylor, M. J. y Chaux, Y. (2004). Developmental dyslexia. *Lancet*, 363(9419), 1451-1460.
- Dobler, V. B., Manly, T., Verity, C., Woolrych, J. y Robertson, I. H. (2003). Modulation of spatial attention in a child with developmental unilateral neglect. *Dev Med Child Neurol*, 45(4), 282-288.
- Driver, J. y Vuilleumier, P. (2001). Perceptual awareness and its loss in unilateral neglect and extinction. *Cognition*, 79(1-2), 39-88.
- Eden, G. F., Wood, F. B. y Stein, J. F. (2003). Clock drawing in developmental dyslexia. *J Learn Disabil*, 36(3), 216-228.
- Facoetti, A. y Turatto, M. (2000). Asymmetrical visual fields distribution of attention in dyslexic children: a neuropsychological study. *Neurosci Lett*, 290(3), 216-218.
- Facoetti, A., Turatto, M., Lorusso, M. L. y Mascetti, G. G. (2001). Orienting of visual attention in dyslexia: evidence for asymmetric hemispheric control of attention. *Exp Brain Res*, 138(1), 46-53.
- Ferro, J. M., Martins, I. P. y Tavora, L. (1984). Neglect in children. *Ann Neurol*, 15(3), 281-284.
- Fischer, M. H. (2001). Cognition in the bisection task. *Trends Cogn Sci*, 5(11), 460-462.
- Friedmann, N. y Nachman-Katz, I. (2004). Developmental neglect dyslexia in a Hebrew-reading child. *Cortex*, 40(2), 301-313.
- George, M., Dobler, V., Nicholls, E. y Manly, T. (2005). Spatial awareness, alertness, and ADHD: the re-emergence of unilateral neglect with time-on-task. *Brain Cogn*, 57(3), 264-275.
- Grossi, D., Lepore, M., Napolitano, A. y Trojano, L. (2001). On selective left neglect during walking in a child. *Brain Cogn*, 47(3), 539-544.
- Halligan, P. W., Fink, G. R., Marshall, J. C. y Vallar, G. (2003). Spatial cognition: evidence from visual neglect. *Trends Cogn Sci*, 7(3), 125-133.
- Heilman, K. M., Watson, R. T. y Valenstein, E. (1985). Neglect and related disorders. En K. M. Heilman y E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (pp. 243-293). New York: Oxford University Press.
- Kerkhoff, G. (2001). Spatial hemineglect in humans. *Prog Neurobiol*, 63(1), 1-27.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B. y Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lyon, G. R. (1996). Learning disabilities. *Future Child*, 6(1), 54-76.
- Lyon, G. R., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Torgesen, J. K., Wood, F. B., et al. (2001). Rethinking learning disabilities. En C. E. Finn, A. J. Rotherham y C. R. Hokanson (Eds.), *Rethinking special education for a new century* (pp. 259-287). Washington: Thomas B. Fordham Foundation and Progressive Policy Institute.
- Manly, T., Dobler, V. B., Dodds, C. M. y George, M. A. (2005). Rightward shift in spatial awareness with declining alertness. *Neuropsychologia*, 43(12), 1721-1728.
- Mesulam, M. M. (1985). *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia: F. A. Davis Company.

- Mort, D. J., Malhotra, P., Mannan, S. K., Rorden, C., Pambakian, A., Kennard, C., *et al.* (2003). The anatomy of visual neglect. *Brain*, 126(Pt 9), 1986-1997.
- Munro, J. (2003). Dyscalculia: A unifying concept in understanding mathematics learning disabilities. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 8(4), 25-32.
- National Joint Committee on Learning, D. (1991). Learning disabilities: issues on definition. National Joint Committee on Learning Disabilities. *ASHA Suppl*(5), 18-20.
- Nava, G. (2004). *Efectos de la bemi-inatención en el aprendizaje: estudio de caso*. Tesis de Maestría en Metodología de la Ciencia. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, NL, México.
- Nigg, J. T., Swanson, J. M. y Hinshaw, S. P. (1997). Covert visual spatial attention in boys with attention deficit hyperactivity disorder: lateral effects, methylphenidate response and results for parents. *Neuropsychologia*, 35(2), 165-176.
- Parkin, A. J. (1999). *Exploraciones en neuropsicología cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Parton, A., Malhotra, P. y Husain, M. (2004). Hemispatial neglect. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 75(1), 13-21.
- Plummer, P., Morris, M. E. y Dunai, J. (2003). Assessment of unilateral neglect. *Phys Ther*, 83(8), 732-740.
- Posner, M. I. y Rafal, R. D. (1987). Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits. En M. Meier, A. Benton y L. Diller (Eds.), *Neuropsychological rehabilitation* (pp. 182-201). New York: Guilford Press.
- Robertson, I. H., Nico, D. y Hood, B. M. (1997). Believing what you feel: using proprioceptive feedback to reduce unilateral neglect. *Neuropsychology*, 11(1), 53-58.
- Sánchez-Carpintero, R., Narbona, J., López de Mesa, R., Arbizu, J. y Sierrasesúmaga, L. (2001). Transient posterior encephalopathy induced by chemotherapy in children. *Pediatr Neurol*, 24(2), 145-148.
- Shalev, R. S. y Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia. *Pediatr Neurol*, 24(5), 337-342.
- Sheppard, D. M., Bradshaw, J. L. y Mattingley, J. B. (2002). Abnormal line bisection judgements in children with Tourette's syndrome. *Neuropsychologia*, 40(3), 253-259.
- Sireteanu, R., Goertz, R., Bachert, I. y Wandert, T. (2005). Children with developmental dyslexia show a left visual "minineglect". *Vision Res*, 45(25-26), 3075-3082.
- Snowling, M. J. (2001). Developmental dyslexia. *Current Paediatrics*, 11(1), 10-13.
- Spree, O., Risser, A. H. y Edgell, D. (1995). *Developmental neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Trauner, D. A. (2003). Hemispatial neglect in young children with early unilateral brain damage. *Dev Med Child Neurol*, 45(3), 160-166.
- Vallar, G. (2001). Extrapersonal visual unilateral spatial neglect and its neuroanatomy. *Neuroimage*, 14(1 Pt 2), S52-S58.

(Artículo recibido: 27-5-05; aceptado: 30-1-06)