

# Aportes de la neuropsicología al diagnóstico y tratamiento de los trastornos de aprendizaje

J. Castaño

## THE CONTRIBUTION OF NEUROPSYCHOLOGY TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF LEARNING DISORDERS

**Summary.** Introduction. In its broadest sense, the basic concept of Neuropsychology is that all behaviour originates in the brain; according to Luria, it depends on functional systems constituted by different areas of the brain which are inter-related. Each area deals with a particular function which is part of the whole (for example, the cortical area for vision deals with reading). Which cortical areas make up the functional system depends on how the person acquired a certain type of behaviour. Development. The neuropsychological model, when applied to learning disorders, assumes that they are the expression of specific cerebral dysfunction due to genetic or environmental factors which have altered the development of the nervous system. Pennington recognizes five functional systems or nodules related to intellectual function. Each of these corresponds to a clearly defined zone of the cerebrum and impaired function of any zone causes specific learning disorders. Thus, the left perisylvian region deals with neurolinguistic function and disorders of this causes dyslexia. The hippocampal area of both hemispheres is related to memory and changes in this lead to disorders of memory. Right hemisphere dysfunction causes dyscalculia (posterior right hemisphere) and behaviour disorders (anterior right hemisphere) which may present together or separately. The dysexecutive syndrome is due to frontal lobe changes and is characterized by attention deficit, poor planning and anticipation, defective abstraction and other behaviour disorders. Although these are the best defined and most commonly seen syndromes in clinical practice, it would be logical to expect that there may be as many types of disorder as there are neural systems or subsystems involved in particular types of learning or behaviour, which may be altered. In support of these concepts we report four clinical cases seen by us in the Italian Hospital, Buenos Aires. [REV NEUROL 2002; 34 (Supl 1): S1-7]

**Key words.** Visual agnosia. Semantic dysphasia. Neuropsychology. Dysexecutive syndrome. Right hemisphere syndrome. Learning disorders.

## INTRODUCCIÓN

El abordaje de los déficit cognitivos ha sido clásicamente dominio de la psicopedagogía y las ciencias de la educación, disciplinas que durante largo tiempo han indagado en los procesos de asimilación del lenguaje y las operaciones lógicas, y han estudiado las dificultades que surgen en la enseñanza de la lectoescritura, en los cálculos y en el dominio de los conceptos complejos. Sus investigaciones sobre la asimilación de conocimientos en el niño y el análisis de las etapas del desarrollo de las operaciones mentales han sido muy fructíferas, pero han tropezado con dificultades en el análisis de la estructura interna y de la base fisiológica de las funciones psicológicas que intervienen en los procesos de asimilación de conocimientos.

La neuropsicología pretende interrelacionar los conocimientos de la psicología cognitiva con las neurociencias, desvelar la fisiopatología del trastorno y, sobre esta base, encarar racionalmente la estrategia de tratamiento. En este sentido, constituye un valioso auxiliar de la psicopedagogía, de manera que sus hallazgos van a proveer elementos para diseñar estrategias de tratamiento con base científica.

En sentido amplio, el concepto básico de la neuropsicología se asienta en que toda conducta tiene su origen en el cerebro; según Luria [1], se realiza a través de sistemas funcionales (SF) o módulos constituidos por distintas áreas interrelacionadas de la corteza. Cada área aporta una función determinada, que le es propia y necesaria para el SF dado (p. ej., el área cortical de la visión, para el SF de la lectura). Las áreas corticales que integran

un SF dependen de la forma en que el individuo ha adquirido un comportamiento dado.

El modelo neuropsicológico aplicado a los trastornos de aprendizaje asume que éstos son la expresión de una disfunción cerebral específica, causada por factores genéticos o ambientales que alteran el neurodesarrollo [2].

Pennington [3] reconoce cinco módulos relacionados con funciones cognitivas (Tabla I), cada uno de ellos correspondiente a áreas o circuitos definidos del cerebro cuyo mal funcionamiento origina trastornos específicos del aprendizaje. Así, la región perisilviana izquierda tiene funciones neurolingüísticas y su disfunción ocasiona trastornos disléxicos (Fig. 1). El área hipocámpica de ambos hemisferios tiene relación con la memoria a largo plazo y su alteración origina trastornos mnésicos. El síndrome de disfunción hemisférica derecha provoca síntomas discalculicos y disgrafía (región posterior del hemisferio derecho), así como alteraciones conductuales, cuya expresión más grave entra en el espectro autista (sistema límbico, región orbitofrontal). El síndrome disejecutivo se debe a alteraciones del lóbulo frontal y se caracteriza por déficit atencional, fallos en la planificación y anticipación, déficit en las abstracciones y otras manifestaciones conductuales.

Si bien estos síndromes son los que mejor se definen y más frecuentemente se observan en la práctica clínica, es lógico suponer que pueden existir tantos cuadros como sistemas o subsistemas neurales participen de un determinado aprendizaje o conducta y afecten su funcionamiento.

Para ilustrar estos conceptos presentaremos casos clínicos extraídos de nuestra práctica en el Hospital Italiano de Buenos Aires.

## CASOS CLÍNICOS

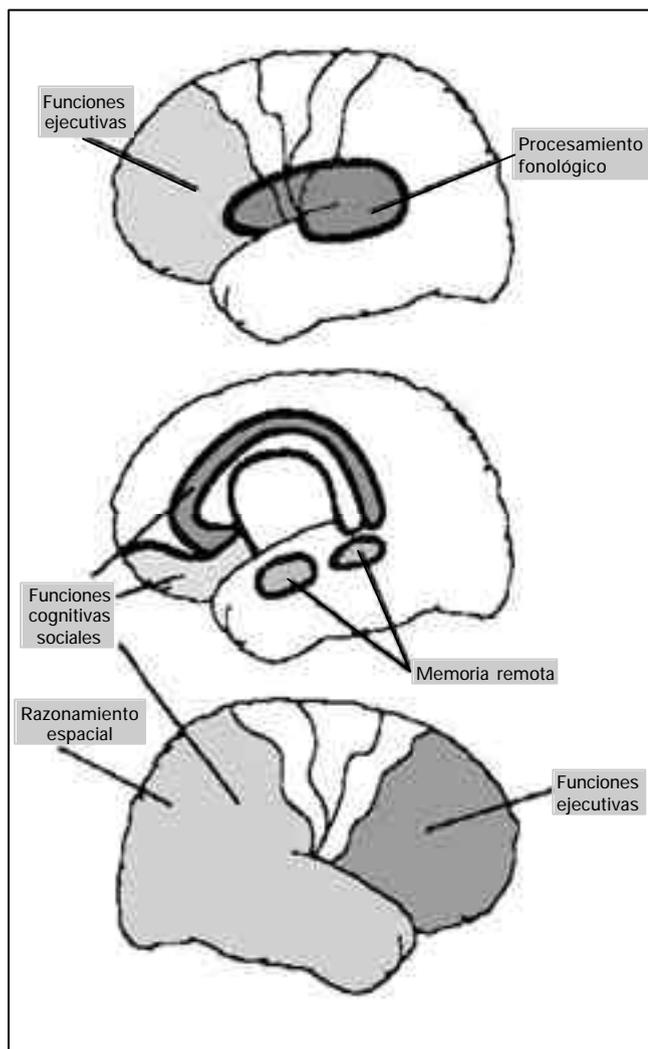
**Caso 1.** Paciente de 17 años de edad, que refería trastornos de aprendizaje, con dificultades de adaptación escolar desde el comienzo de la escuela primaria. Por ese motivo, los padres consultaron con una psicopedagoga, que lo evaluó con una batería de tests –incluido el WISC (escala de inteligencia para niños

Recibido: 21.01.02. Aceptado: 22.02.02.

Servicio de Neuropediatria. Hospital Italiano de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: Dr. Julio Castaño. Cuba 3275 (1429) Buenos Aires. Argentina. Fax: 054 11 47012480. E-mail: jcastano@fibertel.com.ar

© 2002, REVISTADENEUROLOGÍA



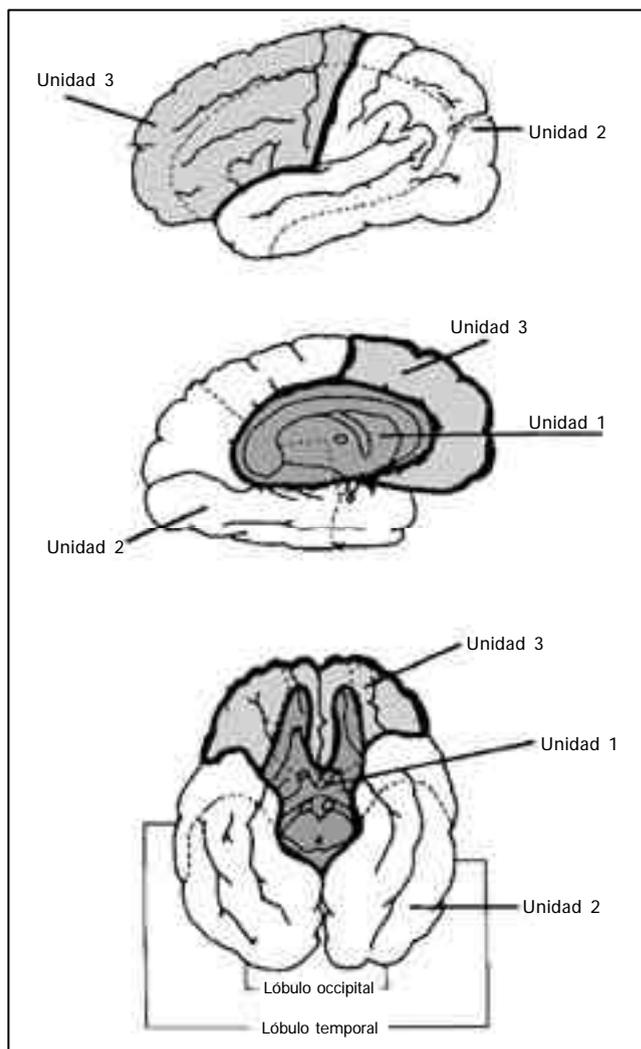
**Figura 1.** Modelo neurocognitivo de Pennington. Localización anatómica de las funciones cerebrales.

**Tabla I.** Módulos neurocognitivos y trastornos de aprendizaje (según Pennington).

Función	Localización	Trastorno
Procesamiento fonológico	Región perisilviana izquierda	Dislexia
Funciones ejecutivas	Prefrontal	Síndrome disejecutivo déficit de atención
Cognición espacial	Región posterior de hemisferio derecho	Déficit visuoespacial Disgrafía, discalculia
Cognición social	Sistema límbico. Región orbitaria hemisferio derecho	Trastornos de conducta Espectro autista
Memoria de largo plazo	Hipocampo y amígdala bilaterales	Trastornos de la memoria

de Wechsler)–, sin revelar anomalías; por ello, se interpretó que sus dificultades eran de origen emocional. Se le puso en psicoterapia, que se mantuvo por varios años, sin resultados positivos.

Llevado a la consulta en nuestro servicio en abril de 1996, se realizó la evaluación a través de las siguientes pruebas: escala de inteligencia para niños de Wechsler revisada (WISC-R), batería de evaluación neuropsicológica de Luria-Nebraska (LNNB), escala CBCL de Achenbach y WCST (del inglés, *Wisconsin Card Sorting Test*) [4].



**Figura 2.** Unidades funcionales del SNC (según Luria).

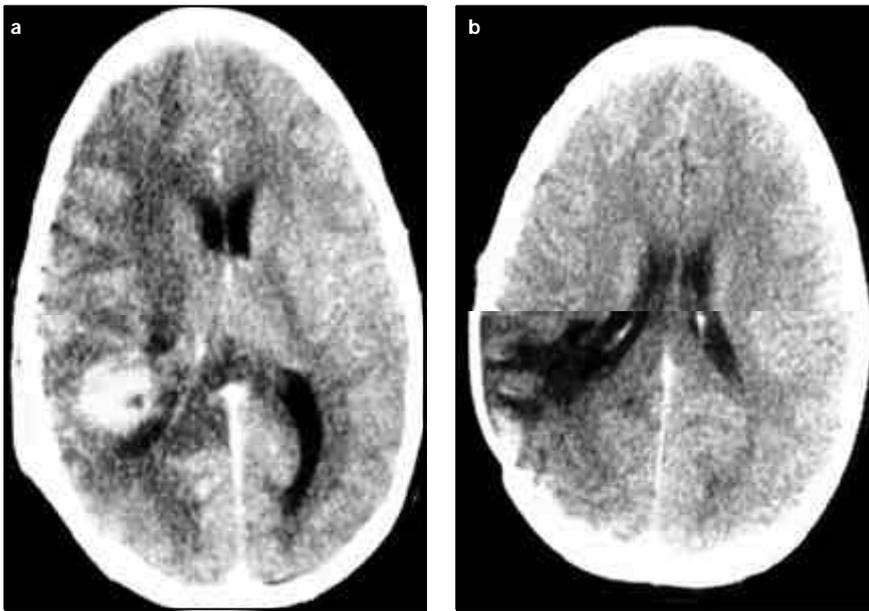
**Tabla II.** Unidades funcionales (según Luria).

Unidad	Funciones principales
I	Procesos de alerta y atención
II	Recepción sensorial/integración
III	Planeamiento/ejecución

El WISC-R dio un cociente de inteligencia (CI) de 95 –normal–, sin diferencias significativas entre las escalas verbal y de ejecución y sin alteraciones en los diferentes ítems. En cambio, el CBCL demostró un nivel significativo de déficit atencional y la batería LNNB permitió detectar una forma leve de disfasia dinámica, dificultades para frenar el impulso motor e incapacidad para cambiar estrategias en la realización de una determinada tarea, lo que aumenta el tiempo requerido para realizarla. Estas características se corresponden con un síndrome disejecutivo causado por una disfunción del lóbulo frontal [5], lo que se corroboró en el WCST, que dio una puntuación anormal y puso de manifiesto perseveraciones y dificultad para cambiar de serie.

El tratamiento –orientado a paliar estas dificultades– consistió en abordaje farmacológico y apoyo terapéutico. Se administró metilfenidato, con el objeto de mejorar su concentración. El apoyo terapéutico se canalizó a través de un tutor, con la función de ayudarlo a organizar sus actividades mediante recursos de la terapia cognitiva.

A lo largo de los controles clínicos efectuados periódicamente durante el



**Figura 3.** a) Hematoma parietal derecho por sangrado de MAV (caso 2); b) TAC cerebral que muestra el lecho quirúrgico después de la evacuación del hematoma y la resección de la MAV.

año siguiente a nuestra evaluación, se observó un significativo progreso en su disposición para el estudio y los deportes, mejoró sus calificaciones escolares y tuvo mayor participación en lo social, lo que le hizo sentirse más seguro.

**Comentario**

En este paciente, la evaluación mostró un test de WISC-R normal, pero sus dificultades residían en funciones ejecutivas correspondientes al lóbulo frontal, que se pusieron de manifiesto en el LNNB, el WCST y el CBCL. Dentro de esta disfunción frontal, el déficit atencional mejoró con el tratamiento farmacológico (metilfenidato). En lo referente a sus dificultades ejecutivas, la ayuda brindada por el tutor tuvo como finalidad organizarlo en sus tareas, que puede cumplir con eficiencia cuando se le guía en ese sentido. Al mejorar su rendimiento, aumentó también su autoestima y su esfera psicoafectiva se benefició. En realidad, sus dificultades emocionales eran secundarias a la frustración y el fracaso en un individuo con un buen potencial intelectual.

Para comprender mejor el síndrome disejecutivo que ilustra el caso 1 se precisa conocer algunos principios sobre la forma en que trabaja el cerebro.

Las teorías modernas sobre el funcionamiento cerebral –que se basan en gran parte en los aportes de Luria y su escuela [6]– consideran que, en el sistema nervioso central (SNC), participan tres unidades anatomofuncionales básicas (Fig. 2) (Tabla II):

1. El sistema activante reticular ascendente (SARA), cuya misión es el mantenimiento de la vigilia y el estado de alerta.
2. El cerebro posterior, constituido por los lóbulos parietales, temporales y occipitales, encargados de la recepción e integración sensoriales.
3. El cerebro anterior, constituido por los lóbulos frontales, cuyas funciones son la evaluación de la información recibida por la unidad 2, el planeamiento y la ejecución motora.

Si bien las tres unidades participan en toda conducta sin excepción, la mayor parte de los tests psicométricos habituales –incluido el WISC– exploran funciones inherentes a la segunda unidad, encargada de recibir, procesar y memorizar la información que recibimos en el aprendizaje a través de las distintas modalidades sensoriales. De ello se infiere que resultados normales en esos tests no descartan la posibilidad de una disfunción frontal en un individuo con dificultades en su rendimiento académico o laboral, ya que esas dificultades pueden relacionarse con aspectos ligados a las funciones ejecutivas inherentes a la tercera unidad, como es la toma de decisiones, la iniciativa, la planificación, la anticipación, etc. [7].

Estas disfunciones ejecutivas son más aparentes después de los 10 años de edad, cuando entran en juego esas funciones en el aprendizaje sistemático, y especialmente después de los 12 años, cuando las exigencias del pensamiento formal implican el mayor uso de abstracciones. Pueden no evidenciarse en

etapas tempranas de la educación primaria, cuando el aprendizaje tiene más pautas y lo asisten los docentes, que asumen el papel auxiliar que reemplaza, en cierto modo, al lóbulo frontal. Esto también se ve en tests como el WISC, donde el profesional evaluador actúa como lóbulo frontal del paciente, al darle las consignas y pautas que debe respetar en las pruebas. Cuanto más avanzamos en los niveles educativos, el educando se encuentra cada vez más librado a su propia iniciativa, a la toma de decisiones y a la planificación, y se hace, por tanto, más sensible al mal funcionamiento de las estructuras de la unidad 3.

En nuestro paciente del caso 1, las dificultades escolares comenzaron temprano, probablemente por alteración en otras funciones frontales, como la capacidad de concentración, la inhibición del impulso motor (impulsividad) y la falta de flexibilidad para cambiar estrategias. En este sentido, en la fisiopatología del déficit de atención (ADD) se reconoce el papel de la corteza frontal como regulador o modulador en la focalización de la atención y en la inhibición de estímulos que pueden interferir con la misma.

**Caso 2.** Niño de 11 años de edad, de sexo masculino, diestro; no presentaba antecedentes perinatales

lógicos de importancia y su historia madurativa locomotora era normal.

La historia personal del niño destacaba por dificultades en la adaptación escolar y social desde su ingreso en el jardín de infancia, donde se le consideró portador de una disfunción cerebral mínima. Se realizó tratamiento psico pedagógico hasta los 9 años de edad y, en ese momento, se agregó tratamiento farmacológico con pemolina para mejorar su concentración. Sin embargo, persistía su dificultad para adaptarse al entorno y se referían conductas desubicadas, como ponerse a cantar mientras se izaba la bandera en la escuela o hablar por teléfono desnudo, en presencia de extraños.

Mientras cursaba sexto grado, sufrió un accidente cerebrovascular (ACV) hemorrágico por sangrado de una malformación arteriovenosa (MAV) en el área parietotemporooccipital (correspondiente al giro angular) del hemisferio derecho (Fig. 3). Tras extraérsele el coágulo y clipada la MAV, se recuperó favorablemente y se medicó profilácticamente con fenitoína. El electroencefalograma (EEG) mostraba un foco lesional parietal derecho. Después del alta, siguió por consulta externa de neurología infantil.

Como parte de su control evolutivo, se realizaron los siguientes estudios: batería de evaluación neuropsicológica de Luria-Nebraska modificada para niños (LNNB-C), WISC-R, test de Peabody y audición dicótica.

Su comportamiento durante los tests fue desinhibido, interrumpiéndolos frecuentemente con asociaciones irrelevantes y bromas.

Su CI, determinado a través del WISC-R, fue de 85, y la LNNB-C demostró la presencia de alteración en la barestesia (discriminación de la presión) en el miembro superior izquierdo y en la discriminación de dos puntos, así como grafiestesia (discriminación por medio del tacto de letras o figuras geométricas dibujadas sobre la piel, sin ayuda de la vista) para ambos miembros superiores.

El discurso receptivo demostró dificultad en la comprensión de las estructuras gramaticales lógicas que implican relación espacial. También se halló alterado su esquema corporal.

La escala de aritmética demostró una discalculia operacional [8,9], caracterizada por alterar el orden de los factores al realizar las operaciones aritméticas. También presentaba una negligencia o negación del lado izquierdo de la hoja, y utilizaba sólo el lado derecho de la misma.

Los hallazgos descritos son característicos del cuadro conocido como disfunción hemisférica derecha. Se decidió entonces reemplazar la fenitoína por carbamacepina (CBZ) como anticonvulsivante –para aprovechar sus efectos psicofarmacológicos– y se le indicó terapia cognitiva.

**Comentario**

Si bien es evidente que gran parte de los hallazgos neuropsicológicos postoperatorios se correlacionan con la lesión hemorrágica y la provocada por la acción quirúrgica, no puede desconocerse que los síntomas premórbidos re-

**Tabla III.** Disfunción hemisférica derecha.

Déficit visuoespacial y del razonamiento espacial
Discalculia operacional
Trastornos del esquema corporal
Trastornos de la gnosis digital y de la lateralidad
Déficit de la prosodia
Déficit pragmático
Déficit en la decodificación emocional
Inadaptación social

feridos a la conducta y las dificultades de aprendizaje se relacionan con el síndrome de disfunción hemisférica derecha [10]; puede argumentarse en su etiología los efectos circulatorios y de masa atribuibles a la MAV en esa localización.

El síndrome hemisférico derecho efectivamente se caracteriza por trastornos del aprendizaje y la conducta social, que pueden presentarse de forma conjunta o disociada (Tabla III). Los trastornos en la conducta se atribuyen, en parte, a la dificultad para extraer significado a los componentes no verbales de una situación o contexto. Son funciones inherentes al hemisferio derecho la prosodia, el pragmatismo y la percepción emocional [11]; su déficit conlleva alteraciones en esas capacidades, que se necesitan para la adaptación social del individuo a las cambiantes situaciones del entorno.

Es habitual que este tipo de trastornos conductuales se interpreten como de causa emocional o psicológica y, por tanto, se deriven a psicoterapia, sin resultados efectivos.

Un aporte valioso de esta evaluación neuropsicológica fue esclarecer la base orgánica de sus conductas anormales y aliviar los sentimientos de culpa de la familia. Como resultado, se aconsejó instrumentar técnicas de modificación de conductas de conocida eficacia en este tipo de trastornos (terapia cognitiva). Asimismo, el uso de CBZ para reemplazar fenitoína se fundó en su conocida eficacia en cuadros distímicos de base orgánica.

Este caso tiene el atractivo de presentar un complejo sindrómico característico de disfunción hemisférica derecha, en el cual, por un accidente hemorrágico no traumático, se evidenció una lesión (MAV) en el hemisferio derecho, cuyo sangrado llevó al internamiento de urgencia, al estudio por imágenes y a la intervención quirúrgica. La aparición de cuadros de disfunción hemisférica derecha, sin embargo, no requiere la presencia de una lesión estructural reconocible por los habituales estudios de imágenes.

La caracterización de este cuadro fue posible a partir de los experimentos de Sperry et al [12] en pacientes comisurotomizados. Estos trabajos permitieron identificar funciones neuropsicológicas correspondientes a cada hemisferio por separado. Se sabe que el hemisferio izquierdo, además de ser el dominante para las funciones del lenguaje en la gran mayoría de los individuos, es un hemisferio analítico, con capacidad para elaborar e interpretar secuencias. El hemisferio derecho, en cambio, constituye el asiento de las funciones visuoespaciales, de la recepción y la memoria musical; también es un hemisferio fundamentalmente gestáltico, con capacidad para procesar múltiple información simultáneamente y, por tanto, interpretar situaciones nuevas de forma holística y rápida [13].

Se interpreta que la afectación de estas funciones es la responsable de conductas de inadecuación social en individuos con lesiones hemisféricas derechas: al afectarse la captación de una situación o contexto, el individuo no se comporta de acuerdo con lo que exige dicha situación o contexto [14-15].

**Caso 3.** Paciente de 15 años de edad, que consultó a nuestro servicio por presentar trastornos de aprendizaje.

Su historia escolar mostraba que, desde el comienzo, presentó dificultades de aprendizaje, por lo que recibió tratamiento psicológico y psicopedagógico durante varios años. Repitió el primer curso de la escuela secundaria en dos años consecutivos.

La evaluación neuropsicológica—realizada a través de la LNNB—evidenció la dificultad en la comprensión de palabras que exigen un adecuado conocimiento del esquema corporal (p. ej., codo). La comprensión de estructu-

**Tabla IV.** Síndrome de Antón.

Trastorno visual cortical
Anosognosia
Confabulación
Pérdida de memoria

ras gramaticales se perturbó, ya que no podía captar el significado de una frase que se infería a partir de una preposición. Así, por ejemplo, al plantearse ‘si tomé el desayuno después de cortar leña, ¿qué cosa hice primero?’, contestaba ‘tomé el desayuno’, ignorando el significado de la palabra ‘después’. Estas dificultades, obviamente, perturban la comprensión de la gramática en el lenguaje, lo cual influye decididamente en su rendimiento escolar. Se considera que la alteración responsable de este trastorno sería la imposibilidad de realizar una síntesis espacial simultánea, que se requiere para el lenguaje y que se atribuye al área parietooccipital del hemisferio dominante. Esta patología forma parte del síndrome de afasia semántica de Luria.

También se le realizaron el WCST y el test de atención continua, que no revelaron anomalías.

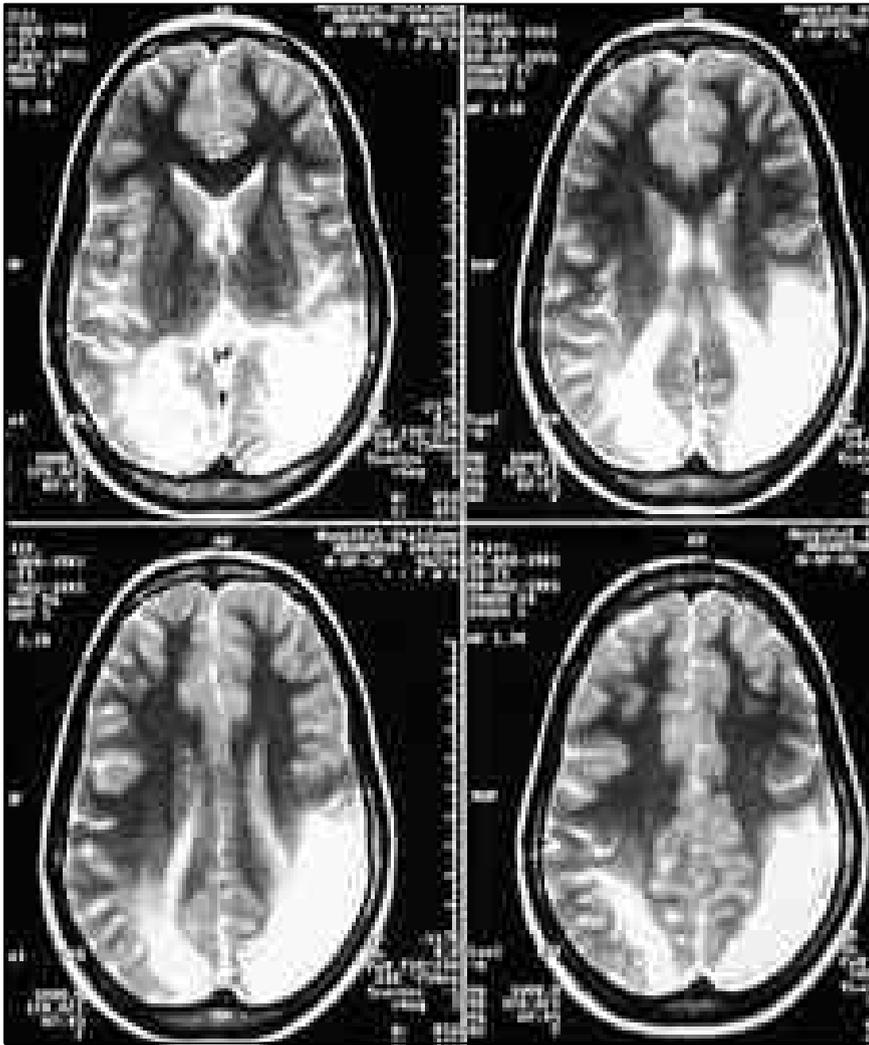
Se le efectuó un EEG con distribución del mapa cerebral computarizado, que mostró signos de disfunción en el área parietooccipital derecha.

#### Comentario

Dado que este aspecto del lenguaje se relaciona con la experiencia no verbal del individuo en el conocimiento del espacio, la estrategia terapéutica consiste en ejercitar estas capacidades a través de ejercicios que pongan de relieve lo espacial. Así, se pide al paciente que siga instrucciones espaciales con el movimiento sin usar el lenguaje, y que pase luego a la comprensión de estructuras gramaticales, desde las más simples a las más complejas.

En este ejemplo se expone una situación poco conocida en el ámbito pedagógico, ya que la literatura que trata el tema corresponde a la neurología y neuropsicología de adultos, y la casuística más abundante proviene de pacientes con secuelas lesionales, generalmente vasculares (afasia semántica de Luria). Es probable que esta condición en la edad escolar sea más frecuente de lo que suele reconocerse; lo cierto es que estos niños se someten infructuosamente a tratamientos centrados en los aspectos lingüísticos, lo que parecería razonable ya que su dificultad estriba en la comprensión de estructuras gramaticales relacionadas con lo espacial (p. ej., las preposiciones ‘antes’ y ‘después’), pero sin tener en cuenta que en la adquisición del lenguaje intervienen otros aprendizajes que involucran funciones no lingüísticas, pero semánticamente determinantes. Por ejemplo, cuando decimos ‘cielo’, aportamos la información espacial ‘arriba’, así como el vocablo ‘suelo’ conlleva la noción de ‘abajo’. Esta noción desempeña un papel primordial en el uso de preposiciones y en la sintaxis de las oraciones. Así, si alteramos el orden de las palabras o cambiamos una preposición, provocamos un cambio radical del significado, que estos pacientes tendrán dificultad para comprender. Esto se evidencia, por ejemplo, con las frases ‘Juan pegó a Pedro’ y ‘Pedro pegó a Juan’, o con la pregunta anterior (‘si tomé el desayuno después de cortar leña, ¿qué cosa hice primero?’). Ahora bien, la dificultad que subyace a este trastorno parece ser un déficit en la síntesis simultánea de lo espacial con lo lingüístico. Queda de manifiesto, entonces, la importancia que tienen para el lenguaje otras funciones corticales, como en este caso el conocimiento de lo espacial. De no haberse realizado una evaluación completa de las funciones superiores, esta disfunción quedaría sin diagnóstico. En lo que se refiere al tratamiento, estas consideraciones tienen significativa relevancia, ya que—como señala Tsvédkova [16]—antes es preciso trabajar sobre lo espacial para incorporar gradualmente este aspecto al lenguaje. El trabajo con el espacio implica diversos niveles: desde las nociones básicas ‘arriba’, ‘abajo’, ‘atrás’, ‘adelante’, hasta la confección de mapas del lugar, planos representativos de una habitación, el trazado de un trayecto recorrido en la ciudad, etc. Una vez consolidado este aspecto, se pasa a lo lingüístico: se comienza por la comprensión de estructuras gramaticales simples y se avanza gradualmente en complejidad, de acuerdo con la respuesta del paciente.

**Caso 4.** Paciente de sexo femenino, zurda, de 14 años de edad. Su historia perinatal, madurativa y pondoestatural fueron normales hasta los 18 meses de edad; en esa época, presentó un cuadro grave de síndrome urémico hemolítico con afectación neurológica (entró en estado convulsivo y permaneció en coma



**Figura 4.** RM de cerebro que muestra secuelas de infarto en región occipitotemporoparietal bilateral de predominio izquierdo (caso 4).

durante siete días). Por TAC se detectó un infarto en el territorio de la arteria cerebral posterior y quedó con una lesión bitemporoparietooccipital con predominio izquierdo (Fig. 4).

Inmediatamente después de recuperada la conciencia, se evidenció una ceguera cortical, de la cual se recuperó más tarde parcialmente y quedó como remanente una agnosia visual.

Su evolución madurativa fue inicialmente lenta y, al llegar a la edad escolar, presentó problemas de aprendizaje, que motivaron múltiples consultas y cambios de escuela. Así, en el año 1988, otro profesional aconsejó su ubicación en un colegio nivelador. Posteriormente, debido a sus dificultades visuales, pasó a un colegio para no videntes, cuya enseñanza resultó infructuosa.

En evaluaciones previas se había interpretado que sus dificultades eran de origen emocional, dado que sus respuestas en pruebas de reconocimiento visual mostraban aparentes inconsistencias. La paciente tenía grandes variaciones en su rendimiento. Según los profesionales que la evaluaban, en ocasiones parecía ver bien, y en otras, manifestaba no poder reconocer el material de las pruebas u ofrecía respuestas de tipo ‘confabulatorio’. Como resultado de esa evaluación, se le indicó psicoterapia.

Más tarde, se inició en una escuela de educación especial. El informe de dicha escuela, en octubre de 1995, manifestaba que la niña realizaba operaciones sin dificultad y resolvía problemas, contaba hasta 50 y podía deletrear verbalmente sin dificultad, pero al pasar al plano escrito surgían las dificultades.

En noviembre de 1995, la niña llegó a nuestra consulta; realizamos una evaluación neuropsicológica a través de la LNNB, WISC, audición dicótica y reconocimiento de colores.

Dentro de los déficit encontrados tiene especial significación el hallazgo

de una agnosia visual para objetos en el plano bidimensional: la niña nombraba correctamente objetos reales, pero era incapaz de reconocer la representación gráfica de los mismos presentados en figuras o fotos. Por ejemplo, al mostrarle una silla, un lápiz y unas tijeras en el consultorio, los nombraba correctamente, pero al mostrarle una foto o dibujo de esos objetos, no podía identificarlos.

Esta situación se conoce como agnosia visual de formas (en inglés, *visual form agnosia*) y puede explicarse por la conservación de la corteza visual primaria, con afectación lesional del área temporooccipital izquierda, correspondiente a la corteza asociativa visual relacionada con la percepción visual bidimensional.

**Comentario**

Como la actividad escolar implica el uso de material bidimensional a través de figuras, libros, pizarra, etc., es lógico suponer que, con estas dificultades, la niña no pudiera asimilar el aprendizaje corriente, por lo que se aconsejó implementar una estrategia basada en el uso de material tridimensional que incluyera letras para la lectoescritura y números para el aprendizaje de las matemáticas.

Se define como agnosia visual la incapacidad de percibir visualmente un objeto (reconocimiento visual), sin que haya una pérdida sensorial que lo justifique. Es decir, se trata de una alteración cortical con preservación de la vía óptica [17].

La agnosia visual no es un hallazgo habitual dentro de los trastornos de aprendizaje. La paciente había sufrido una lesión vascular en su infancia y tenía el antecedente de ceguera cortical previa, de la que se había recuperado, pero dejó como secuela una agnosia visual, que con el tiempo se limitó a objetos bidimensionales—figuras y fotografías—. A través de la resonancia magnética (RM) y de la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) del cerebro pudo comprobarse que la corteza visual primaria (área 17 de Brodman) no se dañaba, lo que explica que su visión se preservara incluso para objetos tridimensionales, mientras que la corteza visual secundaria se afectaba bilateralmente e incluía las proyecciones occipitotemporales y occipitoparietales, lo que explicaría sus dificultades en el plano bidimensional. Sin embargo, en evaluaciones previas no se reconoció la alteración y, por tanto, no se la consideró al diseñar estrategias de tratamiento. Más aún, se ubicó a la niña en establecimientos educacionales inadecuados y se le indicó psicoterapia porque sus respuestas a los estímulos visuales eran irregulares o aparentemente inconsistentes, y mostraba por momentos cierta ‘confabulación’. Es importante señalar que, en pacientes con este tipo de afectación, resulta habitual la observación de apreciables variaciones en su capacidad de reconocimiento visual, a veces en una misma sesión de trabajo y frecuentemente en relación con la fatiga. También se describe el fenómeno de la ‘confabulación’ en pacientes con desventaja visual de origen cortical, lo que se conoce como síndrome de Antón; su explicación no es de base psicológica, sino por mecanismos de desinhibición de causa orgánica o lesional (Tabla IV).

Esto pone de relieve la importancia de una adecuada evaluación de las funciones cerebrales superiores en los pacientes con secuelas lesionales, previamente a la indicación de los tratamientos de rehabilitación. Debe contemplarse el estado de las funciones remanentes para diseñar, a medida de cada caso, los métodos adecuados para la recuperación, compensación o sustitución de las funciones afectadas.

Esto pone de relieve la importancia de una adecuada evaluación de las funciones cerebrales superiores en los pacientes con secuelas lesionales, previamente a la indicación de los tratamientos de rehabilitación. Debe contemplarse el estado de las funciones remanentes para diseñar, a medida de cada caso, los métodos adecuados para la recuperación, compensación o sustitución de las funciones afectadas.

**CONCLUSIONES**

Con estos cuatro casos extraídos de nuestra práctica clínica intentamos mostrar ejemplos de situaciones en las que el abordaje

neuropsicológico aporta elementos nuevos y significativos para comprender los mecanismos subyacentes a trastornos diversos del aprendizaje y, por tanto, para diseñar estrategias de tratamiento basadas en la fisiopatología.

El caso 4, a diferencia del resto, se refiere a la situación que plantea la rehabilitación del déficit ocasionado por una lesión adquirida. Tanto en éste como en el caso 2, se conocía la ubicación y naturaleza de la lesión a través de los estudios imaginológicos, y fue posible establecer la correlación anatomoclínica mediante los tests neuropsicológicos. Los pacientes de los casos 1 y 3, en cambio, llegaron a la consulta por dificultades en el aprendizaje, y fue mediante la evaluación neuropsicológica que se detectaron las funciones alteradas y se infirió su probable sustrato anatómico, pero sin evidencia de alteración estructural por los estudios imaginológicos.

Los dos primeros casos encuentran su ubicación dentro del esquema de Pennington (Tabla): el caso 1, en el síndrome ejecutivo frontal, y el caso 2, en el de disfunción hemisférica derecha.

En la clasificación de Pennington, los síndromes perisilvianos y, dentro de ellos, las dislexias, representan un sector importante en los trastornos cognitivos, tanto por su frecuencia como por la significación de la lectoescritura en el desarrollo de los aprendizajes. Las alteraciones de la memoria comienzan a reconocerse como fuente de dificultades en la adquisición de conocimientos en la niñez [18], y los avances más recientes sobre su fisiopatología, así como el esclarecimiento de los distintos tipos de memoria y su papel en las distintas funciones neuropsíquicas, abren perspectivas

para su tratamiento. Sin embargo, es razonable pensar que puedan existir tantos cuadros de alteraciones en el aprendizaje como funciones neuropsíquicas intervienen en él. Así lo ejemplifican los dos últimos casos clínicos, que no entran en las categorías señaladas por Pennington y que representan trastornos del aprendizaje asentados en un fallo de funciones cerebrales específicas: en el caso 3, disfasia semántica (espacial) por déficit en la síntesis simultánea de una función hemisférica derecha—orientación espacial—y una función hemisférica izquierda—lingüística—, y en el caso 4, agnosia visual para percepciones en el plano bidimensional, por afectación de la corteza de proyección occipitotemporal izquierda.

En general, los tests diseñados que siguen la orientación neuropsicológica presentan algunas diferencias con los que se usan habitualmente en psicopedagogía, en cuanto que exploran funciones puntuales de la mente que corresponden, a su vez, a áreas y circuitos bien identificados del cerebro [19]. Pero, en realidad, la diferencia de abordaje que propone la neuropsicología no estriba tanto en el tipo de tests utilizados, sino en el reconocimiento de los síndromes y cuadros clínicos caracterizados sobre la base del conocimiento de las bases anatomofuncionales del cerebro.

En otras palabras, el diagnóstico de un síndrome neuropsicológico puede hacerse a través de una evaluación que utilice baterías de tests comunes, como el WISC, siempre y cuando el profesional evaluador sepa interpretar los déficits del paciente a través de una lectura sustentada en el adecuado conocimiento de las funciones cerebrales superiores y de las manifestaciones que producen sus alteraciones.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Luria AR. El cerebro en Acción. Barcelona: Editorial Fontanella; 1977.
- Denckla MB. Childhood learning disabilities. In Clinical Neuropsychology. New York: Oxford University Press; 1979. p. 535-73.
- Pennington, B. Diagnosing Learning Disorders. New York: Guilford Press; 1991.
- Golden CJ. The Luria-Nebraska Children's Battery: Theory and formulation. In Neuropsychological assessment and the school-age child. New York: Grune and Stratton; 1981. p. 277-302.
- Stuss D, Benson D. The frontal lobes. New York: Raven Press; 1986.
- Luria AR. Higher cortical functions in man. New York: Basic Books; 1966.
- Perecman E. The frontal lobes revisited. New York: IRBN Press; 1987.
- Rourke, B.P. Non verbal learning disabilities. The syndrome and the model. New York: Guilford Press; 1989.
- Strang J, Rourke, B. Arithmetic disability subtypes. In Neuropsychology of learning disabilities. New York: Guilford Press; 1985. p. 167-83.
- Semrud-Clikeman M, Hynd G. Right hemispheric dysfunction in nonverbal learning disabilities: social, academic and adaptive functioning in adults and children. Psychological Bulletin 1990; 107: 196-209.
- Denckla MB. The neuropsychology of social-emotional learning disabilities. Arch Neurology 1983; 40: 461-2.
- Sperry RW. The great cerebral commissure. Sci Am 1964; 210: 42-52.
- Tranel D, Hall L, Olson S. Evidence for a right-hemisphere developmental learning disability. Developmental Neuropsychology 1987; 3: 113-27.
- Bryden MP. The neuropsychology of human emotion. New York: Guilford Press; 1983. p. 6-44.
- Gardner H. Frames of mind. The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books; 1983.
- Damasio AR, Tranel D, Damasio H. Disorders of visual perception. In Handbook of Neuropsychology. Vol 2. Amsterdam: Elsevier; 1989. p. 317-32.
- Tsvétkova LS. Reeducación del lenguaje, la lectura y la escritura. Barcelona: Editorial Fontanella; 1977.
- Lynch G, McGaugh J, Weinberger N. Neurobiology of learning and memory. New York: Guilford Press; 1984.
- Posner MI, Petersen S, Fox P. Localization of cognitive operations in the human brain. Science 1988; 240: 1627-31.

#### APORTES DE LA NEUROPSICOLOGÍA AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE APRENDIZAJE

**Resumen.** Introducción. *En sentido amplio, el concepto básico de la Neuropsicología asienta en que toda conducta tiene su origen en el cerebro; según Luria, esto se realiza a través de sistemas funcionales constituidos por distintas áreas de la corteza, interrelacionadas entre sí. Cada área aporta una función determinada que le es propia y necesaria para el sistema funcional dado (por ejemplo el área cortical de la visión para el sistema funcional de la lectura). Las áreas corticales que integran un sistema funcional dependen de la forma en que el individuo haya adquirido un comportamiento dado. Desarrollo. El modelo neuropsicológico aplicado a los trastornos de aprendizaje asume que éstos son la expresión de una disfunción cerebral específica causada por factores genéticos o ambientales que alteran el neurodesarrollo. Pennington reconoce cinco sistemas funcionales o módulos relacionados con funciones cognitivas, cada uno de ellos correspondiente a una zona bien definida del cerebro y cuyo mal*

#### CONTRIBUTOS DA NEUROPSICOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DAS PERTURBAÇÕES DE APRENDIZAGEM

**Resumo.** Introdução. *Em sentido amplo, o conceito básico da Neuropsicologia define que todo o comportamento tem a sua origem no cérebro; segundo Luria, este realiza-se através de sistemas funcionais constituídos por áreas distintas do córtex, interrelacionadas entre si. Cada área desempenha uma determinada função que lhe é própria e necessária para o dado sistema funcional (por exemplo: a área cortical da visão para o sistema funcional da leitura). As áreas corticais que integram um sistema funcional dependem da forma como o indivíduo adquiriu um dado comportamento. Desenvolvimento. O modelo neuropsicológico aplicado às perturbações da aprendizagem assume que estes constituem a expressão de uma disfunção cerebral específica causada por factores genéticos ou ambientais que alteram o neurodesenvolvimento. Pennington reconhece cinco sistemas funcionais ou módulos relacionados com funções cognitivas, cada um dos quais*

funcionamiento da lugar a trastornos específicos del aprendizaje. Así, la región perisilviana izquierda tiene funciones neurolingüísticas y su disfunción ocasionará trastornos disléxicos. El área hipocámpica de ambos hemisferios tiene que ver con la memoria y su alteración dará origen a trastornos amnésicos. El síndrome de disfunción hemisférica derecha da síntomas discalculicos (HD posterior) y alteraciones conductuales (HD anterior) que pueden presentarse asociadas o por separado. El síndrome disejecutivo se debe a alteraciones del lóbulo frontal y está caracterizado por déficit atencional, fallos en la planificación y anticipación, déficit en las abstracciones y otras manifestaciones conductuales. Si bien estos síndromes son los mejor definidos y más frecuentemente observados en la práctica clínica, es lógico suponer que pueden existir tantos cuadros como sistemas o subsistemas neurales participen de un determinado aprendizaje o conducta y estén comprometidos en su funcionamiento. Para ilustrar estos conceptos presentamos cuatro casos clínicos extraídos de nuestra práctica clínica en el Hospital Italiano de Buenos Aires. [REV NEUROL 2002; 34 (Supl 1): S1-7]

**Palabras clave.** Agnosia visual. Disfasia semántica. Neuropsicología. Síndrome disejecutivo. Síndrome hemisférico derecho. Trastornos de aprendizaje.

correspondentes a uma zona bem definida do cérebro e cujo mal funcionamento dá lugar a perturbações específicas da aprendizagem. Assim, a região perisilvica esquerda tem funções neurolingüísticas e a sua disfunção ocasionará perturbações disléxicas. A área hipocámpica de ambos os hemisférios está relacionada com a memória e a sua alteração dará origem a perturbações amnésicas. A síndrome de disfuncção hemisférica direita dá sintomas de discalculia (HD posterior) e alterações comportamentais (HD anterior) que podem surgir associadas ou isoladamente. A síndrome disexecutiva deve-se a alterações do lobo frontal e é caracterizada por um défice atencional, falhas na planificação e noutras manifestações comportamentais. Embora estas síndromas sejam as melhor definidas e mais frequentemente observadas na prática clínica, é lógico supor que podem existir tantos quadros como sistemas ou subsistemas neuronais que participem numa determinada aprendizagem ou conduta e estejam comprometidos no seu funcionamento. Para ilustrar estes conceitos, apresentamos quatro casos clínicos extraídos da nossa prática clínica no Hospital Italiano de Buenos Aires. [REV NEUROL 2002; 34 (Supl 1): S1-7]

**Palavras chave.** Agnosia visual. Disfasia semântica. Neuropsicologia. Síndrome disexecutiva. Síndrome do hemisfério direito. Perturbações da aprendizagem.