

## Uso racional de la ecografía transfontanelar



J. López Pisón

Sección de Neuropediatría y Metabolismo. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España.

### INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en muchas áreas de la Neuropediatría depende en gran parte y con frecuencia exclusivamente de la calidad de las técnicas de neuroimagen, de su correcto uso y de su adecuada interpretación. Es de enorme importancia además la utilidad de la neuroimagen en la exclusión de patología.

En recién nacidos y lactantes con fontanela abierta, la ecografía transfontanelar es de enorme utilidad y puede evitar o indicar la realización de una tomografía computarizada (TC) o de una resonancia magnética (RM).

La TC conlleva radiación, que se debe evitar, especialmente en niños, y más cuanto más jóvenes, y la indicación de TC cerebral ha quedado prácticamente relegada a las situaciones de urgencia, dada su mayor disponibilidad y rapidez, especialmente en casos de traumatismos craneoencefálicos (TCE), encefalopatía aguda, sospechas de accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico y disfunción valvular o de ventriculostomía. Puede precisarse sedación. Rutinariamente solo se utiliza el corte axial, lo que supone una desventaja respecto a la ecografía y a la RM.

La RM, con sus tres cortes, permite una muy buena representación anatómica y tiene gran sensibilidad en la identificación de patología caracterizada por predominio de agua en las regiones afectadas: desmielinización, isquemia, necrosis o patología tumoral. La desventaja de la RM respecto a la TC, en cuanto a la información que aporta, es que no identifica calcificaciones pequeñas. Los mayores inconvenientes están en la prolongada duración de cada examen y a la necesidad de anestesia en Pediatría.

### ¿QUÉ ES LA ECOGRAFÍA TRANSFONTANELAR?

La ecografía transfontanelar es una técnica sencilla, económica, rápida y cómoda que se realiza a la cabecera del niño sin ninguna preparación especial, no requiere anestesia y no tiene efectos secundarios demostrados. Habitualmente la exploración se realiza a través de la fontanela anterior, aunque se pueden utilizar otros puntos de abordaje. Muestra con facilidad dos cortes, el coronal y el sagital (Figuras 1 y 2), mientras que la TC solo utiliza rutinariamente el corte axial.

### ¿CUÁNDO REALIZAR UNA ECOGRAFÍA TRANSFONTANELAR?

Dada su inocuidad y disponibilidad, es útil en el estudio de todo niño con sospecha de patología intracraneal, siempre que la fontanela anterior esté abierta. Cuando se identifica patología, habitualmente habrá que realizar una RM cerebral, salvo urgencia y no disponibilidad de la RM, en cuyo caso se hará una TC craneal.

Está más limitada en la visualización de estructuras pericerebrales, lo que dificulta la identificación de hemorragias subaracnoideas, epidural y subdural, higroma pericerebral y trastornos localizados corticales de la migración neuronal.

Permite identificar y descartar alteraciones que puedan precisar tratamiento neuroquirúrgico: hidrocefalias (Figura 3), tumores y quistes (Figura 4) (especialmente si tiene efecto masa).

**Cómo citar este artículo:** López Pisón J. Uso racional de la ecografía transfontanelar. Form Act Pediatr Aten Prim. 2018;11(1):37-42.

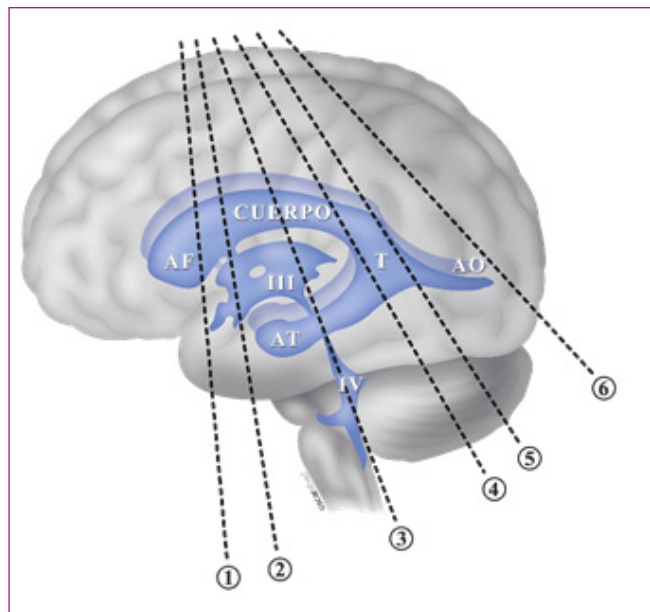


Figura 1. **Representación esquemática de los planos coronales oblicuos.** AF: asta frontal; AO: asta occipital; AT: asta temporal; III: tercer ventrículo; IV: cuarto ventrículo; T: trígono.  
 1) astas frontales; 2) agujero de Monro; 3) parte posterior del III ventrículo-tálamo; 4) cisterna cuadrigémina; 5) trógonos de los VLL y 6) corteza parietal y occipital. Los planos sagitales oblicuos (no representados) son: 1) línea media; 2) hendidura caudotalámica; 3) cuerpo de los VLL, 4) parénquima cerebral.

Es la técnica idónea para el control y seguimiento de la encefalopatía hipóxica isquémica (EHI) perinatal, especialmente del prematuro.

Permite el diagnóstico, directo o por signos indirectos, de la mayor parte de las malformaciones intracraneales: malformación de la vena de Galeno, agenesia de cuerpo calloso (Figura 5), trastornos difusos de la migración neuronal (lisencefalia y hemimegaencefalia), esquisencefalias, holoprosencefalia, porencefalias e hidranencefalias, complejo de Dandy-Walker y anomalía de Chiari II (frecuentemente asociada al mielomeningocele). La mayoría de ellas son identificables en las ecografías prenatales en el seguimiento del embarazo.

Identifica calcificaciones que pueden orientar el diagnóstico etiológico, principalmente en infecciones congénitas (periventriculares en el citomegalovirus o parenquimatosas en la toxoplasmosis) y esclerosis tuberosa (periventriculares).

Es útil en el estudio de infecciones congénitas, que pueden asociar calcificaciones, ventriculomegalia y trastornos de la migración neuronal.

Es útil en el estudio y seguimiento de infecciones adquiridas intracraneales. Posibles hallazgos ecográficos son parénquima y surcos ecogénicos, signos de ventriculitis y colecciones subdurales. Los signos de ventriculitis son exudados, septos o detritus en el interior de los ventrículos laterales, hiperecogenicidad periventricular e irregularidad y aumento de la ecogenicidad del plexo coroideo.

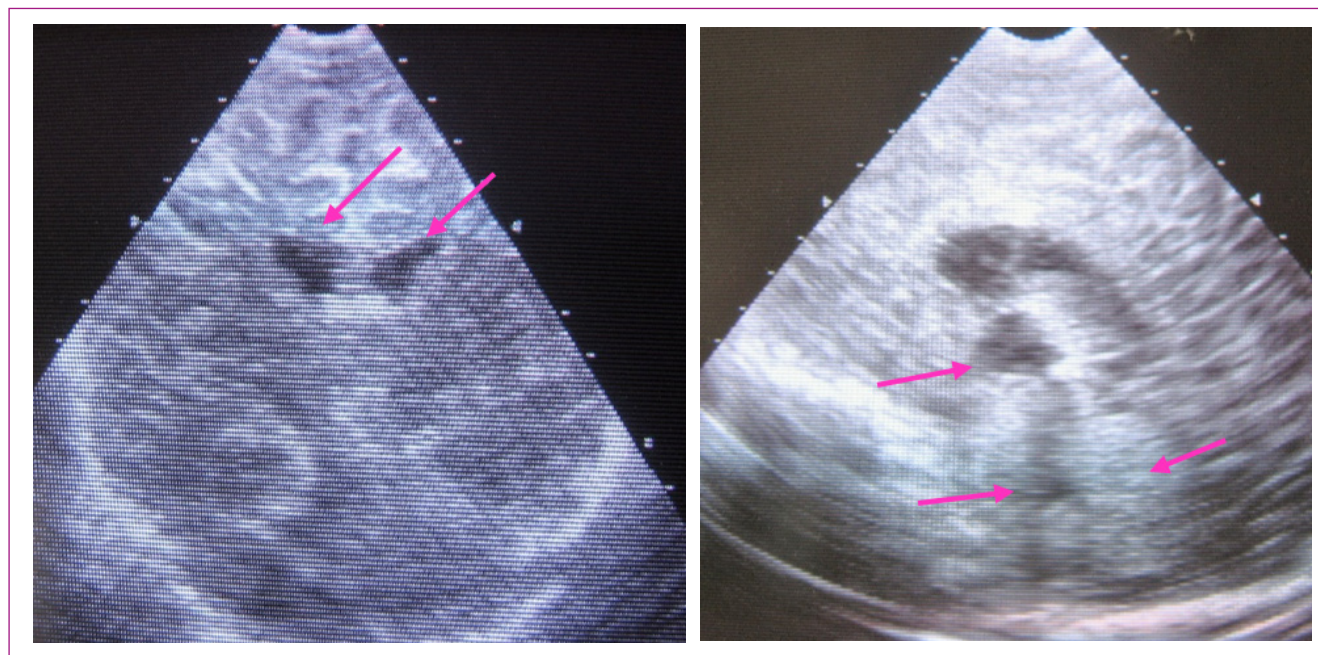


Figura 2. **Izquierda, corte coronal; flechas: ventrículos laterales. Derecha, corte sagital. Flecha izquierda superior, III ventrículo; izquierda inferior, IV ventrículo, y derecha cerebro.**

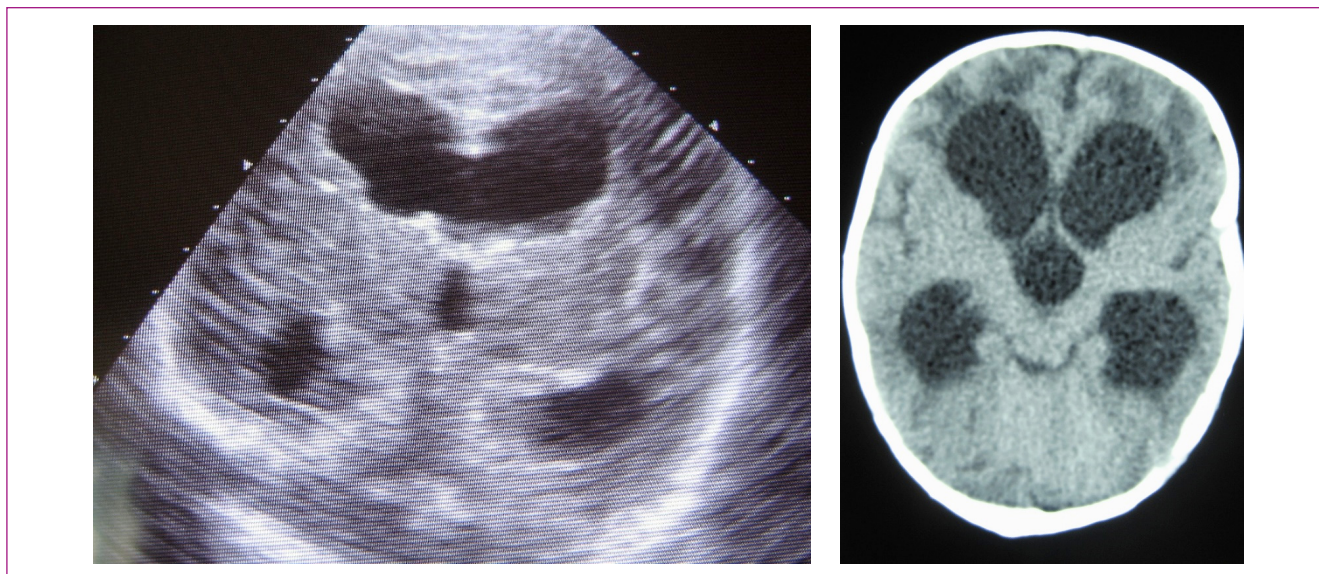


Figura 3. Hidrocefalia. La ecografía (izquierda), con el corte coronal, y la TC (derecha) muestran dilatación triventricular.

### PATOLOGÍAS EN LAS QUE LA ECOGRAFÍA TRANSFONTANELAR ES ESPECIALMENTE ÚTIL

Es de enorme utilidad en el seguimiento de la EHI del prematuro, en el diagnóstico y seguimiento de la hidrocefalia de cualquier causa, y en el estudio y seguimiento del niño con macrocefalia.

#### Encefalopatía hipóxica isquémica perinatal

**Prematuridad:** la ecografía transfontanelar es única en la identificación y seguimiento de la mayor parte de la patología intracraneal cerebral propia del prematuro:

- Leucomalacia periventricular. El principal hallazgo es la hiperecogenicidad de la sustancia blanca profunda periventricular, simétrica o asimétrica. Los casos graves evolucionan a leucomalacia quística y atrofia cerebral. En ocasiones resulta difícil de diferenciar de la hiperecogenicidad periventricular secundaria a inmadurez, presente en el 97% de los recién nacidos (RN) y más prominente en prematuros.
- Hemorragia ventricular e intracraneal (Tabla 1): con implicaciones pronósticas en función de la extensión del sangrado (Figura 6).
- Seguimiento de la dilatación ventricular poshemorrágica.

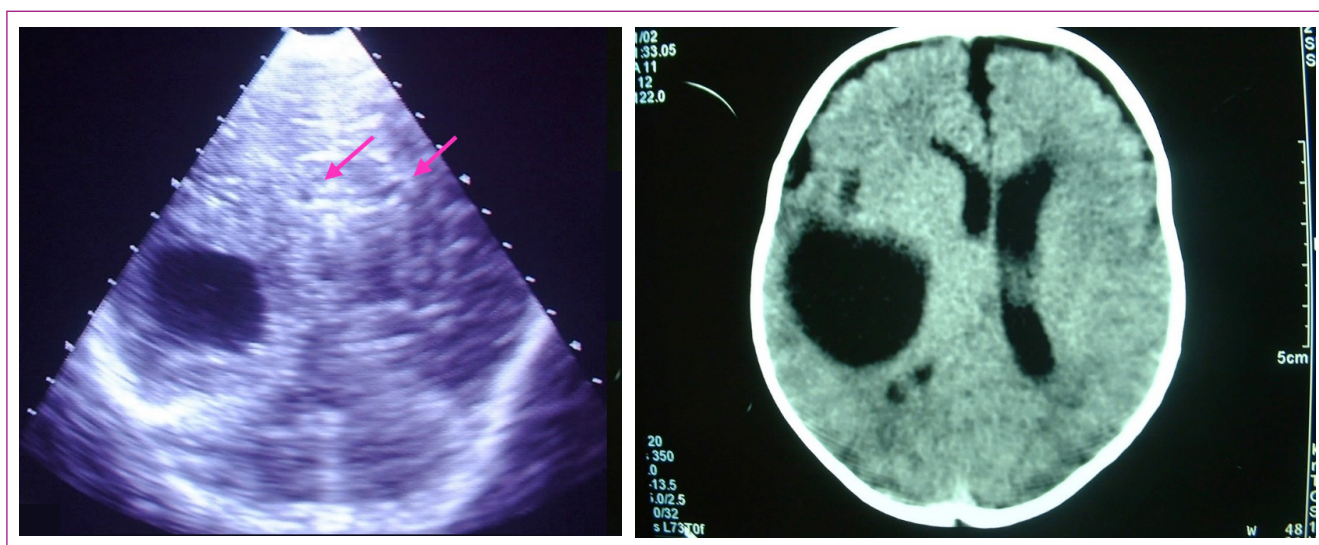


Figura 4. Quiste insufiante. La ecografía (izquierda), con el corte coronal, y la TC (derecha) muestran el quiste y la compresión de los ventrículos laterales (flechas).

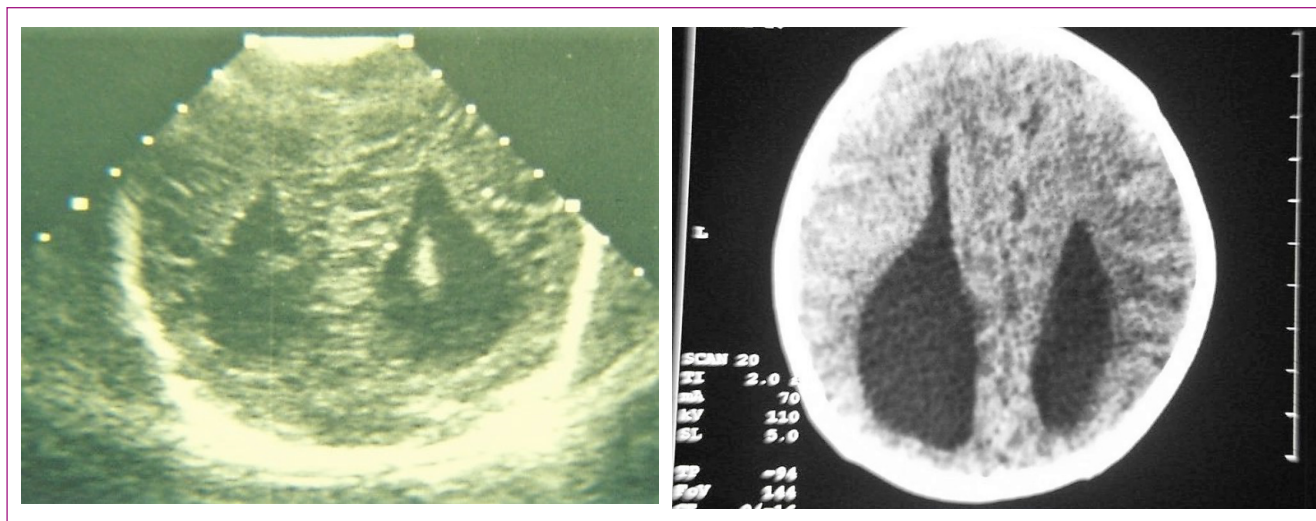


Figura 5. La ecografía (izquierda), con el corte coronal posterior, y la TC (derecha) muestran dilatación y verticalización de las astas posteriores de los ventrículos laterales, signo indirecto de agenesia de cuerpo calloso.

**EHI difusa en el recién nacido a término.** Los hallazgos ecográficos pueden ser hiperecogenicidad de la corteza, los tálamos o los ganglios basales, pobre definición cortico-subcortical y ventrículos colapsados. Puede evolucionar a encefalomalacia quística y atrofia cerebral, identificables por ecografía.

**Parálisis cerebral (PC).** La EHI perinatal puede evolucionar a PC. En el seguimiento de la PC está indicada la realización de al menos una RM cerebral antes de los 2-3 años, independientemente de que tengan realizada en periodo neonatal ecografía transfontanelar, TC o RM. Esa RM nos permite tener una imagen de la afectación que ya no debe cambiar, pudiéndose comparar con las RM que se puedan realizar posteriormente en caso de complicaciones. En los casos que la RM realizada sobre los 2 años sea normal, se debe replantear el diagnóstico de PC y buscar posibles diagnósticos etiológicos como paraparesia espástica familiar u otras enfermedades metabólico-degenerativas.

Tabla 1. Gradación de Papile de la gravedad de la hemorragia intracraneal en función de la extensión del sangrado. Existen cuatro grados con implicaciones pronósticas a corto y largo plazo.

Hemorragia intracraneal	Extensión del sangrado	Dilatación ventricular
Grado 1	Hemorragia subependimaria	No
Grado 2	Grado 1 + vertido de sangre a los ventrículos	No
Grado 3	Grado 2 + dilatación de los ventrículos	Sí
Grado 4	Grado 3 + sangre intraparenquimatosa	Sí

Fuente: Papile LA, Munsick-Bruno G, Schaefer A. Relationship of cerebral intraventricular hemorrhage and early childhood neurologic handicaps. J Pediatr. 1983;103:273-7.

### Hidrocefalia

La ecografía es de enorme utilidad en la identificación y seguimiento de hidrocefalia de cualquier causa. En ocasiones la identificación se ha realizado ya en ecografías prenatales; otras veces se identifica en el estudio de una macrocefalia o fontanela abombada o signos variados bastante específicos, como la limitación de la mirada vertical, o más inespecíficos, como vómitos, somnolencia o irritabilidad. Si se plantea intervención neuroquirúrgica, se precisa completar el estudio con RM cerebral o TC craneal si la situación es urgente. En los casos de actitud expectante, se puede realizar un buen control de la hidrocefalia mediante ecografías seriadas.

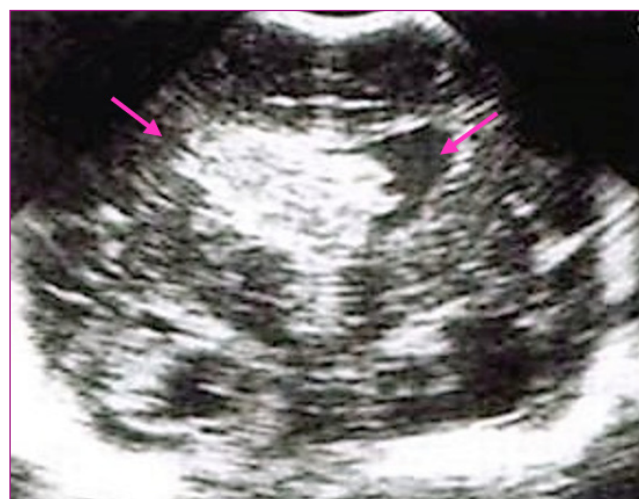


Figura 6. Ecografía con el corte coronal. Hemorragia intraventricular con extensión parenquimatosa (gran imagen hiperecoica, flecha izquierda) con dilatación ventricular (flecha derecha). HIV de grado IV.

### Macrocefalia

En el control de una macrocefalia es fundamental la valoración de la exploración y desarrollo psicomotor y medidas seriadas del perímetro cefálico. La ecografía transfontanelar es de enorme utilidad en la identificación y exclusión de patología, y, habitualmente hace innecesaria la realización de otras técnicas de imagen, TC o RM.

Hay muchas causas de macrocefalia:

- Macrocefalia constitucional, con frecuencia familiar. Es la causa más frecuente.
- Megalencefalías: aumento del tamaño del encéfalo, asociadas a diversos trastornos neurológicos como agenesia de cuerpo calloso, hemimegalencefalia, síndromes neurocutáneos como neurofibromatosis 1, cromosopatías o síndromes genéticos, leucodistrofias, enfermedades de depósito...
- Engrosamiento craneal: craneosinostosis (escafocefalia por sinostosis precoz de la sutura sagital), procesos óseos sistémicos (osteopetrosis, raquitismo, hipofosfatasa, osteogénesis imperfecta), acondroplasia y otras displasias óseas.
- Higroma pericerebral o hidrocefalia externa benigna, como variante de la normalidad y en variadas encefalopatías prenatales.
- Hidrocefalia y colecciones o procesos expansivos intracraneales (tumores, quistes aracnoideos...). Con frecuencia en lactantes es muy bien tolerada durante mucho tiempo, dada la distensibilidad del cráneo en edades tempranas.

Dada la posible buena tolerancia de grandes procesos expansivos o hidrocefalias, está indicado en niños con macrocefalia realizar, y repetir en algún caso, antes del cierre de la fontanela, una ecografía transfontanelar para excluir dichos problemas.

La normalidad de la ecografía transfontanelar en un niño con macrocefalia excluye en general las dos causas de posible intervención quirúrgica: proceso expansivo intracraneal e hidrocefalia. La normalidad de la ecografía convencional no excluye colecciones pericerebrales (hematoma epidural o subdural, higroma pericerebral).

Si la ecografía identifica patología, en general se debe realizar una RM cerebral, una TC si es urgente.

Si hay datos en la curva de PC de macrocefalia progresiva sin otros signos de alarma, con o sin ecografía realizada, se debe valorar la realización de una RM cerebral. La macrocefalia es típica de algunas muy raras enfermedades metabólicas: aciduria glutárica tipo I, acidemia L-2-hidroxiglutarica, enfermedades de Alexander y Canavan y leucodistrofia megalencefálica con quistes subcorticales, gangliosidosis GM2, deficiencia de piruvato deshidrogenasa y enfermedades de la cadena respiratoria mitocondrial, mucopolisacaridosis y enfermedad de Menkes; algunas pueden presentar macrocefalia progresiva previa a otras manifestaciones clínicas. No es fácil que la ecografía muestre signos más o menos indicativos de dichas patologías, como la hiperecogenicidad de sustancia blanca en leucodistrofias.

Con una ecografía previa normal, en general, a los 2-3 años, si la exploración y el desarrollo psicomotor son normales, y no se trata de una macrocefalia progresiva de forma significativa, queda excluida patología, sin necesidad de realización de otras pruebas de imagen.

### CUADERNO DEL PEDIATRA

- Las técnicas de neuroimagen son de enorme importancia en el diagnóstico y en la exclusión de patología. En recién nacidos y lactantes con fontanela abierta, la ecografía transfontanelar puede evitar o indicar la realización de pruebas que requieren anestesia como la TC (que además conllevan radiación) o la RM.
- La ecografía transfontanelar es una técnica sencilla, económica, rápida y cómoda que se realiza a la cabecera del niño sin ninguna preparación especial, no requiere anestesia y no tiene efectos secundarios.
- Permite identificar y descartar alteraciones que puedan precisar tratamiento neuroquirúrgico: hidrocefalias, tumores y quistes, especialmente si tienen efecto masa.
- Permite el diagnóstico, directo o por signos indirectos, de muchas malformaciones intracraneales.
- Identifica calcificaciones que pueden orientar el diagnóstico etiológico, principalmente en infecciones congénitas y esclerosis tuberosa.
- Es útil en el estudio de infecciones congénitas, que pueden asociar calcificaciones, ventriculomegalia y trastornos de la migración neuronal, y de infecciones adquiridas intracraneales.
- Es especialmente útil en el seguimiento de la EHI del prematuro, el diagnóstico y seguimiento de hidrocefalia de cualquier causa y en el estudio y seguimiento del niño con macrocefalia.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Brandt-Zawadzki M, Norman D. Magnetic resonance imaging of the central nervous system. Nueva York: Raven Press; 1987.
- Buckley AR, Flodmark O, Roland EH, Hill A. Neuronal migration abnormalities can still be diagnosed by computed tomography! *Pediatr Neurol*. 1988;14:222-9.
- Castillo R, Domínguez M. Imaging of common congenital anomalies of the brain and spine. *Clin Imaging*. 1992;16:73-88.
- Enríquez G, Aso C, Carreño JC, Lucaya J. Infección intracraneal. En: Pérez-Higueras A, Cabañas F (eds.). *Neuroultrasonografía clínica*. Madrid: Norma; 1990.
- Levene MI, Williams JL, Fawer CL. *Ultrasound of the infant brain*. Clinics in Developmental Medicine 92. Londres: Spastics International Medical Publications; 1985.
- Papile LA, Munsick-Bruno G, Schaefer A. Relationship of cerebral intraventricular hemorrhage and early childhood neurologic handicaps. *J Pediatr*. 1983;103:273-7.
- Pérez-Higueras A, Villar O. Tumores y quistes. En: Pérez-Higueras A, Cabañas F (eds.). *Neuroultrasonografía clínica*. Madrid: Norma; 1990.
- Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas. BOE número 168, de 14 de julio de 2001.