

Cuándo solicitar y qué esperar del ultrasonido de sistema nervioso central en el recién nacido

Comité de Expertos en Neonatología, Academia Mexicana de Pediatría

La ayuda diagnóstica que proporciona el estudio del cerebro por ultrasonido, ha tenido un gran impacto en la neonatología. Los avances tecnológicos han sido espectaculares en corto tiempo, al contar con equipos de alta resolución y la posibilidad de medir el flujo sanguíneo cerebral y obtener imágenes en tercera dimensión.

Por desgracia, no todas las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) poseen este recurso a la cabecera del paciente, auxilio invaluable, tanto para el diagnóstico temprano, como para el seguimiento del proceso. Esta ventaja, que evita la movilización del paciente, aunado a su bajo costo y alta confiabilidad, hacen del ultrasonido una herramienta imprescindible en la medicina neonatal.¹

Un buen estudio requiere de la conjunción de varios factores: a) técnicos: el más importante, un transductor de 5 ó 7.5 Mhz, sectorial de tiempo real; b) factores anatómicos: contar con una ventana acústica que habitualmente es la fontanela anterior; c) el factor humano constituido por un médico entrenado, que idealmente sería del mismo personal de la UCIN.²

No hay contraindicaciones para su realización pero sí limitaciones: fontanela anterior puntiforme, la restricción anatómica para visualizar algunas lesiones de corteza o malformaciones adyacentes al hueso, por ejemplo atrofia cortical o pequeños higromas que no obstante su localización, difícil de detectar por el ultrasonido, pueden sospecharse por datos indirectos como una cisura interhemisférica abierta asociada a luz ventricular amplia; sin ser una limitante debe consignarse que existen imágenes anormales, como en la leucomalacia periventricular, que es imposible de distinguir si es de la variedad hemorrágica o isquémica.^{2,3}

Indicaciones: en todo recién nacido de pretérmino, por el mayor riesgo de presentar hemorragia subependimaria-periventricular (HSE/HIV) o leucomalacia periventricular.^{3,4} En aquellos neonatos de término asfixiados o en quienes expresen signos

neurológicos o su exploración dirigida hacia esta esfera muestre datos de anormalidad.⁵⁻⁷ En neonatos con infecciones sistémicas o de tipo congénito, en el primer caso para detectar tempranamente una infección del sistema nervioso central (SNC) a través de la medición de los plexos coroides.⁸ Por último, en aquellos neonatos dismórficos o con morfogénesis aberrante del SNC.²

Sabido es que el ultrasonido es útil para el estudio de una gran cantidad de procesos, pero en neonatología tiene una de sus mejores aplicaciones: la detección fácil y precisa de las lesiones cerebrales de origen hipóxico-isquémico, destacando entre éstas las HSE/HIV, entidades casi propias del recién nacido pretérmino, que a través de la técnica habitual de rastreo usando cortes parasagitales y coronales, son perfectamente delimitadas y permiten su seguimiento y correlación clínica.^{2,9,10}

La HSE se identifica como una imagen de ecodensidad aumentada a nivel del núcleo caudado (hemorragia grado I), si se rompe el epéndimo, la sangre penetra al ventrículo lateral cuya luz normalmente es ecolúcida, observándose ecos densos anormalmente situados en el interior del mismo (hemorragia grado II y III dependiendo del volumen de sangre en el interior del ventrículo). La presencia de ecos anormales en el tercer ventrículo, acueducto o cisterna magna debe alertar hacia la posibilidad del desarrollo de dilatación ventricular o hidrocefalia.^{11,12}

Aproximadamente 15% de los recién nacidos que cursan con HIV presentan necrosis hemorrágica o infarto venoso a nivel de la sustancia blanca periventricular, que al ultrasonido se observa como una zona muy ecodensa, localizada en el ángulo externo del ventrículo lateral en la región fronto o parieto-occipital y casi siempre unilateral (hemorragia grado IV). Su evolución habitual es la reabsorción que deja como huella anatómica una cavidad quística o porencefalia.^{11,12}

Pronóstico: refiriéndose en forma estricta a la imagen ultrasonográfica, sin tener en cuenta la probabilidad de lesiones de otro tipo, las hemorragias del SNC en el recién nacido de pretérmino han sido correlacionadas clínicamente con hallazgos de la exploración neurológica entre las cuales se han hecho de uso común la técnica de Amiel-Tison y la escala de neurodesarrollo de Bayley, que concluyen lo siguiente:

En neonatos con hemorragias grado I y II, existirán durante el primer año de vida alteraciones sutiles en el tono, reflejos y coordinación motora, que en general tienden a remitir, dejando en ocasiones, después del primer año distonías de diversa magnitud. En el portador de hemorragias grado III y IV, el abanico de posibilidades es muy amplio y va desde la presencia de reflejos anormales hasta secuelas tan graves como la cuadriplejía. El seguimiento minucioso y la reserva pronóstica, evitarán problemas al médico y sensibilizarán a los padres para no crear expectativas en ningún sentido.

Las evaluaciones realizadas en escolares, correlacionando la presencia de HIV no complicada, muestran como desventaja predominante resultados por debajo del promedio en la escala cognoscitiva, aunque el cociente de desarrollo global alcanza valores dentro de límites de normalidad. En los niños que cursaron con HIV complicada con atrofia cortical, o dilatación ventricular, las valoraciones de inteligencia muestran puntuaciones por debajo de lo normal en todas las esferas salvo en la conductual, se concluye que la detección de estas complicaciones pueden tomarse como factores predictivos negativos para el desarrollo neurológico.¹³⁻¹⁹

El determinante crítico, visto de esta forma, parece ser la hemorragia y sus complicaciones; sin embargo, se debe pensar que este evento, el sangrado en el SNC, en la mayoría de los casos es la resultante de una serie de noxas que por sí mismas pue-

den generar daño neuronal (aun sin llegar a la HIV), refiriéndose a acompañantes comunes de cualquier proceso mórbido de cierta magnitud en el neonato, como la acidosis metabólica, el desequilibrio iónico, el edema cerebral y otros que no son detectables en el ultrasonido. Un estudio normal, no es sinónimo de integridad funcional, aunque la demostración de una hemorragia grado III-IV y más aún con atrofia cortical o dilatación ventricular debe hacer temer una secuela a corto o largo plazo.

Capítulo aparte sería señalar los adelantos que proporciona la medición del flujo sanguíneo cerebral, que monitoriza la hemodinamia del SNC, y que en los procesos hipóxico-isquémicos, infecciosos, de hipoperfusión y aún en las malformaciones vasculares puede con el tiempo ser utilizado como un auxiliar terapéutico en la prevención del suceso final: la hemorragia del SNC. Un ejemplo muy frecuente lo constituye el neonato con insuficiencia respiratoria grave que conjunta muchos factores que modifican el riesgo cerebral: hipercarbia, intubación, asistencia ventilatoria, apertura del conducto arterioso, exceso de presión a la vía aérea y aplicación de algunos fármacos de uso rutinario^{2,11-14} y cuyo control a nivel de excelencia, al menos en este momento, podría influenciarse por este procedimiento, que inclusive puede auxiliar en una temprana toma de decisiones en casos de hidrocefalia.^{2,20-25}

En resumen: el estudio del cerebro por ultrasonido es confiable, de fácil realización, no representa riesgos de movilización del paciente y menos aún de radiaciones, se compara en algunos casos ventajosamente con la tomografía, sin los inconvenientes que ésta representa para un recién nacido grave, que tiene indicaciones precisas y cuya interpretación debe ser hecha siempre por un experto, quien obtendrá el máximo de información del procedimiento.

Acad. Dra. María de los Angeles Segura Roldán
Dra. Edith González Mora
Acad. Dr. Miguel Angel Pezzoti y Rentería

Referencias

1. Robledo GA, Segura RMA, Lozano GC. Comparación de la tomografía computada de cerebro con el estudio por ultrasonido en recién nacidos y lactantes. Correlación de 40 casos. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1989; 46: 106-12.
2. Pérez-Higueras A. *Neuroultrasonografía clínica*. Madrid España: Ediciones Norma; 1990.
3. Volpe JJ. Hemorragia intraventricular y lesión cerebral en prematuros. *Neuropatología y patogenia*. *Clin Perinatol* 1989; 2: 395-448.
4. Grant GE. *Neurosonography of the pre-term neonate*. New York: Springer-Verlag; 1986.
5. Rivkin JM. Lesión cerebral hipóxico-isquémica en el recién nacido a término. *Neuropatología, aspectos clínicos e imagenología neurológica*. *Clin Perinatol* 1997; 3: 623-42.
6. Hill A, Volpe JJ. Asfixia perinatal: aspectos clínicos. *Clin Perinatol* 1989; 2: 473-96.
7. Legido A. Perinatal hypoxic ischemic encephalopathy: recent advances in diagnosis and treatment. *Int Pediatr* 1994; 9: 114-36.
8. Segura RMA. La ayuda del ultrasonido en las infecciones del sistema nervioso central. En: *Temas de pediatría*. México: Editorial Interamericana McGraw-Hill; 1996.
9. Segura RMA, Lowenberg FE. *Anatomía ecusonográfica*

- normal del cerebro del recién nacido. *Ginecol Obstet Mex* 1986; 54: 86-90.
10. Novoa CLF. La ecografía cerebral por vía transfontanelar. *Rev Col Radiol* 1989; 1: 7-27.
 11. Volpe JJ. Hemorragia intraventricular y lesión cerebral en prematuros. Diagnóstico, pronóstico y prevención. *Clin Perinatol* 1989; 2: 423-48.
 12. Segura RMA, Carsi BE. Temas selectos del recién nacido de bajo peso. México: asociación de médicos neonatólogos del D.F. y Valle de México, AC; 1993. p. 133-47.
 13. Fazzi E, Ometto A, Orcesi S, Rondini G. Neurodevelopmental outcome in very-low-birth-weight infants with or without periventricular haemorrhage and/or leucomalacia. *Acta Paediatr* 1992; 81: 808-11.
 14. Roth SC, Baudin J, McCormick C. Relation between ultrasound appearance of the brain of very preterm infants and neurodevelopmental impairment at eight years. *Dev Med Child Neurol* 1993; 35: 755-68.
 15. Levene M, Dowling S, Graham J. Impaired motor function (clumsiness) in 5 year old children: correlation with neonatal ultrasound scans. *Arch Dis Child* 1992; 67: 687-90.
 16. Fernández CLA, Patiño FF, Udaeta ME, Garza MS, Ibarra RMP, Rodríguez PL. Hemorragia subependimaria /intraventricular en neonatos. Evolución del neurodesarrollo durante el primer año de vida. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1993; 50: 241-7.
 17. Bozynski AM, Nelson NM, Genaze D. Cranial ultrasonography and the prediction of cerebral palsy in infants weighing < 1200 g at birth. *Dev Med Child Neurol* 1988; 30: 342-8.
 18. Ford ML, Steichen J, Babcock D, Fogelson HM. Neurologic status and intracranial hemorrhage in very-low-birth-weight preterm infants. *Am J Dis Child* 1989; 143: 1186-90.
 19. Anderson EA, Wildin RS, Woodside M. Severity of medical and neurologic complications as a determinant of neurodevelopmental outcome at 6 and 12 months in very low birth weight infants. *J Child Neurol* 1996; 11: 215-9.
 20. Raju IN. Cranial doppler applications neonatal critical care. *Crit Care Clin* 1992; 8: 93-111.
 21. Millar C, Bissonnette B. Awake intubation increases intracranial pressure without affecting cerebral blood flow velocity in infants. *Can J Anaesth* 1994; 41: 281-7.
 22. Rennie JM, South M, Morley CJ. Cerebral blood flow velocity variability in infants receiving assisted ventilation. *Arch Dis Child* 1987; 62: 1247-51.
 23. Shimada S, Kasai T, Konishi M, Fujiwara T. Effects of patent ductus arteriosus on left ventricular output and organ blood flows in preterm infants with respiratory distress syndrome treated with surfactant. *J Pediatr* 1994; 125: 270-7.
 24. Van-Straaten HL, Rademaker CM. Comparison of the effect of midazolam or vecuronium on blood pressure and cerebral blood flow velocity in the premature newborn. *Dev Pharmacol Ther* 1992; 19: 191-5.
 25. Deeg KH, Rupprecht I, Zelinger G. Doppler sonographic classification of brain edema in infants. *Pediatr Radiol* 1990; 20: 509-14.