



Ecografía transfontanelar en el diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular en el recién nacido pretérmino

Transontanelar ultrasound in the early diagnosis of intraventricular hemorrhage in the preterm newborn

Araís Guardarrama-Lura¹ <https://orcid.org/0000-003-0425-75-78>

Yaisa Mileidy Parés-Ojeda^{2*} <https://orcid.org/0000-0002-2453-3835>

Misleidy Camejo-Alemán³ <https://orcid.org/0000-0002-4183-1463>

Aramís Placencia-Concepción⁴ <https://orcid.org/0000-0001-8886-3510>

Yordany Vázquez-Mora⁵ <https://orcid.org/0000-0002-4539-6200>

Miguel Ángel Ranero-Guardarrama⁶ <https://orcid.org/0000-0002-0265-6973>

¹Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral e Imagenología. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

²Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer y Segundo Grados en Laboratorio Clínico. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

³Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral e Imagenología. Profesor Instructor. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁴Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral e Imagenología. Profesor Instructor. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁵Máster en Medios Diagnósticos. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral e Imagenología. Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

⁶Estudiante de cuarto año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila, Facultad



de Ciencias Médicas “Dr. José Assef Yara”. Ciego de Ávila, Cuba.

* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: yaisam@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la hemorragia intraventricular es una de las complicaciones más graves que se producen en el recién nacido prematuro.

Objetivo: caracterizar desde el punto de vista materno-fetal y perinatal los recién nacidos pretérminos –sean o no de alto riesgo– a partir de la realización de la ecocardiografía transfontanelar como diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular.

Método: se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en el Hospital General Provincial Docente de Ciego de Ávila en el período septiembre/2015 a marzo/2017. El universo se conformó con los 218 niños recién nacidos pretérminos atendidos en el Servicio de Neonatología. Se cumplieron los preceptos éticos establecidos.

Resultados: 8,30 % presentaron hallazgos ecográficos de hemorragia intraventricular, con predominio de nacidos con menor edad gestacional. De forma general, predominaron los nacidos con 2 000 g o más (61,93 %); de ellos, 16,67 % presentaron hemorragia intraventricular. De estos últimos, 38,89 % pesaron al nacer 1 000-1 499 g, cinco neonatos nacidos entre 27 y 29,6 semanas presentaron mayor gravedad, 64,68 % fueron producto de partos eutócicos, 27,06 % fueron ventilados mecánicamente, 55,65 % tuvieron hipertensión pulmonar e hipercapnia, 44,44 % membrana hialina, 27,78 % neumotórax y 33,3 % no presentaron signos clínicos. Sin embargo 22,50 % de los neonatos sin hemorragia intraventricular fueron ventilados y 19,50% presentaron manifestaciones clínicas.

Conclusiones: se evidenció la importancia de la ecografía transfontanelar para el diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular en neonatos pretérminos nacidos entre 32 y 36,6 semanas de gestación, no incluidos en el grupo de alto riesgo.

Palabras clave: HEMORRAGIA CEREBRAL INTRAVENTRICULAR/diagnóstico por imagen; ULTRASONOGRAFÍA; DIAGNÓSTICO PRECOZ; RECIÉN NACIDO PREMATURO.

ABSTRACT

Introduction: intraventricular hemorrhage is one of the most serious complications that occur in the



premature newborn.

Objective: to characterize from the maternal-fetal and perinatal point of view the preterm infants – whether or not they are high risk– from the transfontanelar echocardiography as an early diagnosis of intraventricular hemorrhage.

Method: a cross-sectional descriptive observational study was carried out at the General Provincial Teaching Hospital of Ciego de Ávila in the period September/2015 to March/2017. The universe was made up of the 218 preterm newborn children treated in the Neonatology Service. The established ethical precepts were fulfilled.

Results: 8,30 % presented ultrasound findings of intraventricular hemorrhage, with a predominance of infants with a lower gestational age. In general, those born with 2 000 g or more (61,93 %) predominated; of them, 16,67 % presented intraventricular hemorrhage. Of these, 38,89 % weighed at birth 1 000-1 499 g, five infants born between 27 and 29,6 weeks were more serious, 64,68 % were products of eutocic births, 27,06 % were mechanically ventilated, 55,65 % had pulmonary hypertension and hypercapnia, 44,44 % hyaline membrane, 27,78 % pneumothorax and 33,3 % had no clinical signs. However, 22,50 % of infants without intraventricular hemorrhage were ventilated and 19,50 % presented clinical manifestations.

Conclusions: the importance of transfontanelar ultrasound was evidenced for the early diagnosis of intraventricular hemorrhage in preterm infants born between 32 and 36,6 weeks of gestation, not included in the high-risk group.

Keywords: CEREBRAL INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE/diagnostic imaging; ULTRASONOGRAPHY; EARLY DIAGNOSIS; PREMATURE INFANT.

Recibido: 11/07/2018

Aprobado: 22/11/2018

INTRODUCCIÓN

La hemorragia intraventricular (HIV) es una de las complicaciones más graves que se presentan en el recién nacido pretérmino. Sus secuelas se manifiestan con posterioridad, en el decursar de la vida.⁽¹⁾



La HIV consiste en el sangrado de la matriz germinal y las regiones periventriculares del cerebro.⁽²⁾ Se estima que en el mundo nacen aproximadamente 13 millones de neonatos pretérminos cada año.⁽³⁾

La complicación por lo general tiene un inicio súbito, entre las 24 y 48 horas posteriores al nacimiento. Puede aparecer en un pretérmino con evolución clínica posparto normal. Sin embargo, es más frecuente en los de muy bajo peso (cuando existe un cuadro respiratorio asociado), en los nacidos de madres muy jóvenes, y cuando el período de edad gestacional es más corto.^(1,2)

En Cuba, a principios de los años '80 del pasado siglo la supervivencia por HIV oscilaba entre 65 % y 70 %, hasta llegar a 80 % en los años '90. La edad límite de viabilidad aumentó a 26 semanas de gestación; sin embargo, se ha progresado poco en la prevención de las secuelas.⁽²⁾

Para el diagnóstico de la HIV se utilizan las pruebas de imágenes cerebrales con el objetivo de caracterizar con precisión estas lesiones y establecer un pronóstico del neurodesarrollo, así como el tratamiento médico quirúrgico o de estimulación temprana. Además, el seguimiento evolutivo permite identificar posibles lesiones y secuelas.⁽³⁾ Con la introducción de los ultrasonidos (US) diagnósticos se mejoró la detección temprana de la HIV y, por tanto, la frecuencia de sus reportes en Cuba, al garantizársele el seguimiento sistemático a todos los recién nacidos como bajo peso.⁽²⁾

En este sentido, varios estudios confirman la importancia de la ecografía transfontanelar (ETF) en el diagnóstico de hemorragias intracraneales de los recién nacidos.⁽⁴⁻⁶⁾ El US es un método no invasivo, de menor costo, realizable a la cabecera del paciente y que se puede repetir con facilidad. Las fontanelas anterior y posterior ofrecen ventanas fácilmente accesibles desde donde se observan las estructuras de la línea media y de las zonas periventriculares.⁽²⁾

Por el incremento de la morbilidad por HIV en recién nacidos en el Servicio de Neonatología del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, desde el año 2005 se aplica un protocolo de detección precoz de daño cerebral en recién nacidos pretérmino de alto riesgo: menores de 1 500 g y edad gestacional materna menor de 32 semanas.⁽⁷⁾ Sin embargo, la experiencia acumulada por los autores durante estos años, confirma la aparición de HIV en recién nacidos pretérminos no incluidos en el grupo de alto riesgo.

Por ello se realiza la presente investigación cuyo objetivo es caracterizar desde el punto de vista materno-fetal y perinatal los recién nacidos pretérminos –sean o no de alto riesgo– atendidos en el Servicio de Neonatología del hospital a partir de la realización de la ecocardiografía transfontanelar como diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular.



MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal. El universo de estudio estuvo constituido por los 218 niños recién nacidos pretérminos (menores de 36,6 semanas de gestación) nacidos en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila en el período comprendido entre septiembre de 2015 y marzo de 2017.

A todos los niños en estudio se les realizó ecografía transfontanelar como prueba de referencia y primera de elección para el diagnóstico precoz y la evaluación de los daños cerebrales. Los datos se recopilaron a partir de las historias clínicas de la madre y del niño, así como del modelo establecido en el Servicio de Neonatología para la pesquisa de estos casos. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel para Windows versión 10.0. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Clínica de la institución.

Durante toda la investigación se cumplió con la II declaración de Helsinki y con las normativas éticas cubanas, se mantuvo como premisa respetar los principios bioéticos implícitos en los estudios con seres humanos. Las madres de los pretérminos aceptaron la inclusión de sus hijos en la investigación. Lo cual quedó reflejado en la constancia firmada del consentimiento informado.

RESULTADOS

Del total de 218 neonatos pretérminos en estudio, 18 mostraron hallazgos ecográficos positivos de HIV (8,30%). Esta complicación se presentó en la mayoría de los nacidos con menos de 31,6 semanas de edad gestacional (alto riesgo). De estos, en 44,00% de los casos el parto ocurrió entre las 27 y 29,6 semanas. Es de destacar que entre las 32 y 36 semanas se presentaron cuatro pretérminos con HIV (Fig. 1).

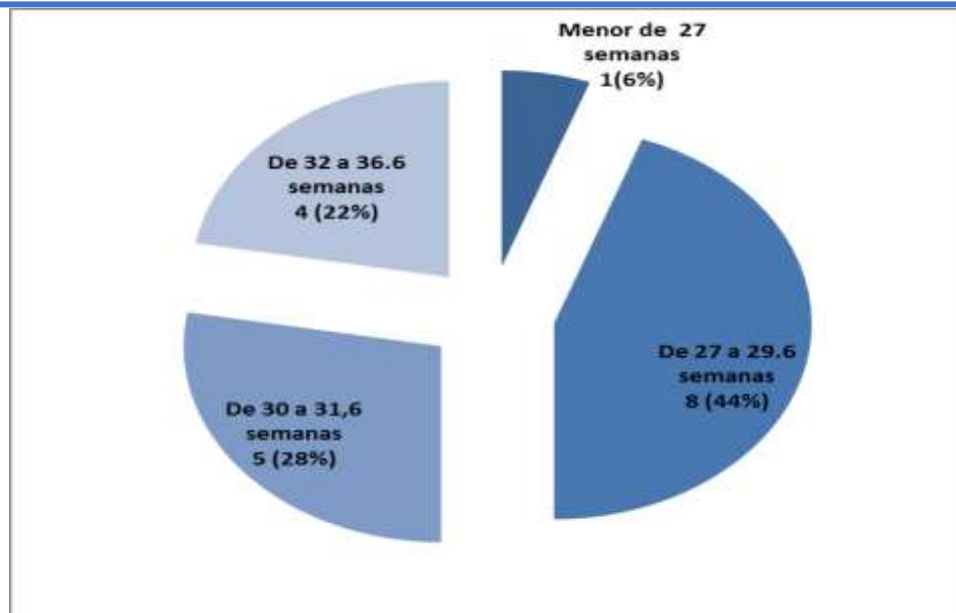


Fig.1 - Neonatos pretérminos con hemorragia intraventricular según edad gestacional materna.

En la tabla 1 se muestra que en el período descrito predominaron los nacidos con un peso de 2 000 o más gramos (61,93 %). De ellos, tres presentaron HIV (16,67 %). El mayor número de HIV se presentó en los neonatos con peso entre 1 000 y 1 499 gramos con siete del total de 18 casos encontrados en este grupo (38,89 %).

Tabla 1- Neonatos pretérminos según peso al nacer y la presencia de hemorragia intraventricular

Peso al nacer (gramos)	Hemorragia intraventricular				Total	
	Sí		No			
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 1000	4	22,22	0	0,00	4	1,83
1000-1499	7	38,89	23	11,50	30	13,76
1500-1999	4	22,22	45	22,50	49	22,48
2000 o más	3	16,67	132	66,00	135	61,93
Total	18	100,00	200	100,00	218	100,00

Como se muestra en la figura 2, el mayor grado de severidad (III y IV) se presentó en cinco neonatos nacidos entre las 27 y 29,6 semanas, en uno menor de 27 semanas y en tres nacidos entre 30 y 31,6 semanas de gestación. Los grados I y II se presentaron en neonatos mayores de 27 semanas.

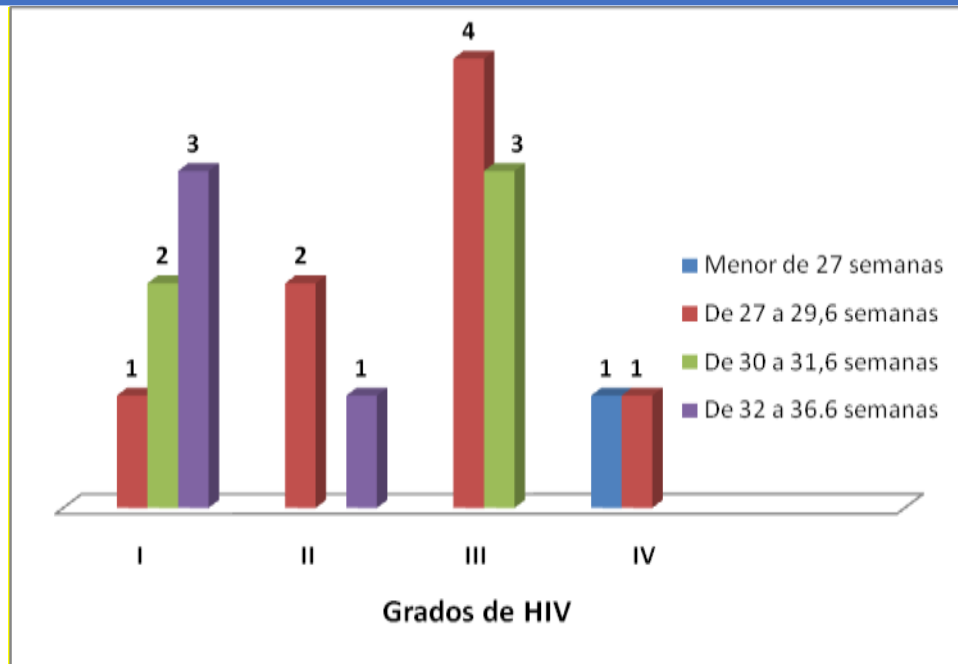


Fig. 2 - Edad gestacional y grado de severidad de la hemorragia intraventricular.

En los recién nacidos en estudio predominó el parto eutócico con 141 neonatos (64,68 %). De ellos, el HIV se presentó en diez (55,56 %). El parto distócico ocurrió en 77 mujeres (35,32 %) y ocho de los neonatos de estas (44,44%) presentaron HIV (tabla 2).

Tabla 2- Neonatos pretérminos por tipo de parto según la aparición de hemorragia intraventricular

Tipo de parto	Hemorragia intraventricular				Total	
	Sí		No			
	No.	%	No.	%	No.	%
Eutócico	10	55,56	131	65,50	141	64,68
Distócico	8	44,44	69	34,50	77	35,32
Total	18	100,00	200	100,00	218	100,00

En la tabla 3 se observa que en la totalidad de los casos en estudio predominó la ventilación mecánica con 59 casos (27,06%). De ellos, 14 presentaron HIV, para 77,78% del total de 18. Otras condiciones como la hipertensión pulmonar y la hipercapnia se presentaron en 55,65% de los niños con HIV. La membrana hialina (44,44 %) y el neumotórax (27,78 %) fueron las otras condiciones clínicas más frecuentes en el total de neonatos con HIV. En los neonatos sin HIV predominó también la ventilación

mecánica como condición clínica (22,50%).

Tabla 3 - Neonatos pretérminos según condición clínica asociada y presencia de hemorragia intraventricular

Condición clínica del neonato	Hemorragia intraventricular				Total	
	Sí		No			
	No.	%	No.	%	No.	%
Ventilación mecánica	14	77,78	45	22,50	59	27,06
Hipertensión pulmonar	10	55,56	4	2,00	14	6,42
Hipercapnia	10	55,56	3	1,50	13	5,96
Membrana hialina	8	44,44	7	3,50	15	6,88
Neumotórax	5	27,78	5	2,50	10	4,59
Otros	14	77,78	198	99,00	212	97,25

Como se muestra en la tabla 4, de los 18 pacientes con HIV evidenciada por ETF seis no presentaron signos clínicos de esta afección (33,3%), y a 39 neonatos (19,50%) –que presentaron manifestaciones clínicas– no se les detectó HIV al aplicar esta técnica.

Tabla 4 - Neonatos pretérminos según manifestaciones clínicas y presencia de hemorragia intraventricular

Manifestaciones clínicas	Hemorragia intraventricular				Total	
	Sí		No			
	No.	%	No.	%	No.	%
Asintomáticos	6	33,33	161	80,50	167	76,61
Sintomáticos	12	66,67	39	19,50	51	23,39
Total	18	100,00	200	100,00	218	100,00

DISCUSIÓN

La ultrasonografía es un medio ideal para el diagnóstico porque permite realizar el examen al lado de la cama del paciente y repetirlo cuantas veces sea necesario, sin efectos nocivos. De ello se entiende su alto valor, desde el punto de vista práctico, también para el seguimiento.⁽⁸⁻¹²⁾ En el caso del examen del recién nacido para el diagnóstico de la HIV, la exploración de la fosa posterior por US permite el diagnóstico con mayor grado de certeza.

Algunos autores señalan la importancia de la realización de la ETF a todos los recién nacidos



pretérminos porque aunque la HIV se presenta con mayor frecuencia en los neonatos de alto riesgo según la edad gestacional, también puede aparecer en edades posteriores,⁽¹²⁾ como muestran los resultados del presente estudio.

Moreira y cols.,⁽¹³⁾ al describir el diagnóstico del daño neurológico en el recién nacido pretérmino mediante la ETF en una investigación realizada en la misma institución en 2013, encontraron un predominio de las HIV grados II y III. Resultados similares a los encontrados en la presente, donde además se caracterizan los grados de acuerdo a la edad gestacional.

Por otra parte, Riskin y cols.⁽¹⁴⁾ reportaron similares resultados a de esta investigación en neonatos menores de 1500 g y de 24 a 34 semanas de gestación con la tasa de HIV grado severo.

En el presente estudio se destaca, al igual que en otras investigaciones, que la HIV se puede presentar en recién nacidos con edad gestacional por encima de las 32 semanas y con peso mayor de 1500 g.⁽¹⁵⁾ Barragán y cols.,⁽¹⁶⁾ reportaron en Argentina una incidencia de 40,00 %, y en México de 62,00 %. Los estudios realizados sobre HIV a nivel internacional en la actualidad están enfocados al análisis de los neonatos menores de 1500 g y menores de 32 semanas. En Latinoamérica, la incidencia de HIV en estos neonatos es variable según plantean Ferreyra y cols.⁽¹⁷⁾

En cuanto al tipo de parto, los resultados de este estudio muestran similares características de la HIV para ambos tipos de parto. Sin embargo, otros autores informan que en neonatos menores de 750 g, el parto vaginal se asocia a HIV grave con mal pronóstico, y no se ha demostrado que con la cesárea disminuyan la mortalidad y las alteraciones en el neurodesarrollo hasta los dos años de edad en los menores de 1250 g.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

Los factores de riesgo neonatal asociados a la presencia de HIV informados por otros autores son: asfisia perinatal, presencia de neumotórax, enterocolitis necrosante, conducto arterioso sintomático, el tipo de ventilación mecánica y el uso de surfactante.⁽¹⁸⁾ También se describe al soporte ventilatorio como una complicación que incrementa en 4,33 veces la probabilidad de desarrollar la hemorragia intraventricular.⁽¹⁹⁾

Las manifestaciones clínicas pueden ser variables, de ahí los resultados del presente estudio donde se encontraron neonatos con HIV sin manifestaciones clínicas. Estas manifestaciones pueden tener tres formas de presentación. En un caso, la HIV evoluciona rápidamente, de minutos a horas, y consiste en deterioro evidente del estado de conciencia hasta el estupor profundo o el coma, anormalidades ventilatorias, crisis convulsivas, postura de descerebración y pérdida de los reflejos oculovestibulares.



También, se presentan abombamiento de la fontanela, hipotensión y bradicardia con caída súbita del hematocrito.^(20,21) Otra forma de presentación que resulta menos grave se manifiesta con alteración oscilante del estado de conciencia, disminución de la motilidad espontánea y con estímulos, hipertonia y movimientos oculares anormales.⁽²²⁾ Se puede presentar, además, un cuadro silencioso en el que los signos neurológicos son tan sutiles que pueden pasar inadvertidos y se llega al diagnóstico de forma casual en estudios realizados por alguna otra razón.⁽²²⁾

La presente investigación tiene como limitación no tener en cuenta los nacidos a término con peso menor de 1 500 g, cuadros respiratorios asociados, y los hijos de madres muy jóvenes (que a su vez representan un factor de riesgo para la HIV).

CONCLUSIONES

Se evidenció la importancia de la ecografía transfontanelar para el diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular en neonatos pretérminos nacidos entre 32 y 36,6 semanas de gestación, no incluidos en el grupo de alto riesgo y, por lo tanto, no considerados en el protocolo de diagnóstico para esta enfermedad. A partir de los resultados de este estudio es oportuno realizar la ecografía transfontanelar a todos los recién nacidos pretérminos, lo cual permitirá un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno de la hemorragia intraventricular y de otras complicaciones que de forma sucedánea se puedan presentar. En ello radica el aporte de la investigación.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crea HJ, Ment LR. The diagnosis, management, and postnatal prevention of intraventricular hemorrhage in the preterm neonate. Clin Perinatol [Internet]. Dic 2008 [citado 12 Feb 2015];35(4):777-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2901530/pdf/nihms-83885.pdf>



2. Goyenechea-Gutiérrez FF. Hemorragia intraventricular del recién nacido. En: Goyenechea Gutiérrez FF, Gutiérrez-Riverón R, Hodelín-Tablada R, Alonso-Fernández L, De Jongh-Cobo E, Salva-Camaño SN, et al. Neurocirugía. Lesiones del sistema nervioso. Tomo I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014. p. 250-9.
3. González-Bosquet E. La amenaza de parto pretérmino y su asistencia. En: González-Merlo J, Laílla-Vicens JM, Fabre-González E, González-Bosquet E. Obstetricia. 6ta ed: Barcelona: Elsevier; 2013. p. 431-46.
4. Hsu CL, Lee KL, Jeng MJ, Chang KP, Yang CF, Tsao PC, et al. Cranial ultrasonographic findings in healthy full-term neonates: a retrospective review. J Chin Med Assoc [Internet]. Ago 2012 [citado 12 Feb 2015];75(8):389-95. disponible en: <http://homepage.vghtpe.gov.tw/~jcma/75/8/389.pdf>
5. Valdivieso G, Ramírez JC. Factores asociados a Hemorragia intraventricular en neonatos prematuros en el Hospital Regional Docente de Trujillo: Diciembre 2011 a Diciembre 2013. Horiz Méd [Internet]. Jun 2015 [citado 23 Ago 2016];15(2):19-26. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n2/a04v15n2.pdf>
6. Intrapromkul J, Northington F, Huisman TA, Ezbudak I, Meoded A, Tekes A. Accuracy of head ultrasound for the detection of intracranial hemorrhage in preterm neonates: comparison with brain MRI and susceptibility-weighted imaging. J Neuroradiol [Internet]. May 2013 [citado 12 Feb 2015];40(2):81-8. Disponible en: http://europepmc.org/articles/PMC4428334?sessionid=2CD99017DB5E54074DB9804DEB551F56?pdf_render
7. Moreira-Tusell L, M-ayo-Márquez C, Cervantes-Mederos M, Morffi-González BE, Quintas-Santana M. Diagnóstico del daño neurológico en recién nacido pretérmino mediante ecografía transfontanelar. MediCiego [Internet]. 2013 [citado 2 Feb 2017];19 Supl 1:[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol19_supl1_2013/pdf/T10.pdf
8. Poggio GA, Mariano J, Gopar LA, Ucar ME. La ecografía primero: ¿Por qué, cómo y cuándo?. Rev Argent Radiol [Internet]. Sep 2017 [citado 23 Ago 2018];81(3):192-203. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/82074376.pdf>
9. Hill A. Neurological problems of the newborn. En: Daroff RB, Jankovic J, Mazziotta JC, Pomeroy SL. Bradley's Neurology in Clinical Practice. Volume II [Internet]. 7ma ed. London: Elsevier; 2016. p. 1956-72.e2. [citado 8 Mar 2017]. Disponible en: <https://clinicalgate.com/neurological-problems-of-the->



[newborn/](#)

10. Benavente-Fernández I, Lubián-Gutierrez M, Jiménez-Gómez G, Lechuga-Sancho AM, Lubián-López SP. Ultrasound lineal measurements predict ventricular volume in posthaemorrhagic ventricular dilatation in preterm infants. *Acta Paediatr* [Internet]. Feb 2017 [citado 24 Sep 2017];106(2):211-7. Disponible en: <https://www.neurologianeonatal.org/wp-content/uploads/2018/08/benaventefernandez2016.pdf>
11. Kaeppler C, Switchenko N, DiGeronimo R, Yoder BA. Do normal head ultrasounds need repeating in infants less than 30 weeks gestation? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016;29(15):2428-33.
12. Chen Y, Qiu W, Kishimoto J, Gao Y, Chan RH, De Ribaupierre S, et al. A framework for quantification and visualization of segmentation accuracy and variability in 3D lateral ventricle ultrasound images of preterm neonates. *MedPhys*. 2015;42(11):6387-405.
13. Moreira L, Márquez RC, Mederos M, González BE, Santana M. Diagnóstico del daño neurológico en recién nacido pretérmino mediante ETF. *MediCiego* [Internet]. 2013 [citado 12 Feb 2015];19 Supl 1:[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol19_supl1_2013/pdf/T10.pdf
- Riskin A, Riskin-Mashiah S, Bader D, Kugelman A, Lerner-Geva L, Boyko V, et al. Delivery mode and severe intraventricular hemorrhage in single, very low birth weight, vertex infants. *Obstet Gynecol*. 2008;112(1):21-8.
14. Ayala-Mendoza AM, Carvajal-Kalil LF, Carrizosa-Moog J, Galindo-Hernández A, Cornejo-Ochoa JW, Sánchez-Hidalgo Y. Evaluación de la incidencia y los factores de riesgo para la hemorragia intraventricular (HIV) en la cohorte de RN pretérminos atendidos en la Unidad Neonatal del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín, en el periodo comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2004. *Iatreia* [Internet]. Dic 2007 [citado 22 Ene 2015];20(4):341-53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1805/180513860001.pdf>
16. Barragán-Lee JR, Valenzuela-García L, Guerra-Tamez A, Rodríguez-Balderrama I. Factores de riesgo de hemorragia intraventricular en prematuros menores de 1 500g en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, UANL. *Medicina Universitaria* [Internet]. Sep 2005 [citado 12 Feb 2015];7(28):116-22. Disponible en: <http://www.imbiomed.com/1/1/descarga.php?archivo=Mu053-03.pdf>
17. Ferreyra M, D'Agustini M, Demarchi M, Emmerich J, Tornesello B, Aguado A, et al. Hemorragia intraventricular-matriz germinal. Nuestra experiencia. *Rev Neurocir* [Internet]. 2007 [citado 12 Feb



2017];9(4):124-31. Disponible en: <https://imbiomed.com.mx/1/1/descarga.php?archivo=Arneu074-05.pdf>

18. Volpe J. Hemorragia intracraneal: hemorragia de la matriz germinal-intraventricular del pretérmino. En: Volpe J, editor. Neurología del Recién Nacido. 4ta ed. Philadelphia: McGraw Hill; 2014. p. 459-527.

19. Cervantes-Ruiz MA, Rivera-Rueda MA, Yescas-Buendía G, Villegas-Silva R, Hernández-Peláez G. Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una Unidad de Tercer Nivel en la Ciudad de México. Perinatol Reprod Human [Internet]. 2012 [citado 12 Ene 2017];26(1):17-24. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/prh/v26n1/v26n1a3.pdf>

20. Lizama O, Hernández H, Rivera F, Tori A. Incidencia del HIV en pretérminos de muy bajo peso y sus factores asociados en un hospital nacional de Lima, Perú. Rev Med Hered [Internet]. Abr 2014 [citado 12 Mar 2016];25(2):1-5. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v25n2/v25n2ao1.pdf>

21. Haque KN, Hayes AM, Ahmed Z, Wilde R, Fong CY. Caesarean or vaginal delivery for preterm very-low-birth weight ($\leq 1,250$ g) infant: experience from a district general hospital in UK. Arch Gynecol Obstet [Internet]. 2008 [citado 12 Ene 2017];277(3):207-12. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00404-007-0438-x.pdf>

22. Soraisham AS, Singhal N, McMillan DD, Sauve RS, Lee SK. A multicenter study on the clinical outcome of chorioamnionitis in preterm infants. Am J Obstet Gynecol [Internet]. Abr 2009 [citado 19 May 2017];200(4):372.e1-372.-6. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0002937808022722.pdf?locale=es_ES&searchIndex=