

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Especialización en Imagenología

**Ecografía transfontanelar en el estudio de patologías del
sistema nervioso en neonatos atendidos en el Hospital José
Carrasco Arteaga, Cuenca, 2015-2019**


Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Especialista
en Imagenología

Autor:

María José Salamea González

Director:

Ramón Patricio Domínguez Cambizaca

ORCID: 0009-0003-3508-0610

Cuenca, Ecuador

2023-04-04

Resumen

Los trastornos neurológicos están asociados con alteraciones durante el desarrollo embrionario hasta la infancia temprana, tienen serias repercusiones a nivel del sistema de salud, en el ámbito familiar, social y económico. En recién nacidos, el ultrasonido transfontanelar es utilizado para diagnosticar patologías intracraneales mientras permanece abierta su fontanela anterior, debido a que constituye un método útil, no invasivo y de fácil interpretación. El objetivo del estudio fue describir los hallazgos de la ecografía transfontanelar en el estudio de patologías del sistema nervioso central en neonatos atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca en el periodo 2015-2019. Se trató de un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, retrospectivo. Se revisaron 654 expedientes clínicos de neonatos ingresados en el servicio de Neonatología de la institución participante durante el periodo especificado, a quienes se les haya realizado un estudio de ecografía transfontanelar. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 15 y se presentaron resultados mediante tablas personalizadas en función a la estadística descriptiva. De los 654 neonatos se identificó que el 55,7 % fueron varones, un 81,5 % nacieron por cesárea, el 75,1 % eran prematuros según la aplicación del test de Capurro y/o Ballard; el 83,5 % fueron adecuados para la edad gestacional. La hemorragia de la matriz germinal grado I, fue la alteración más frecuentemente observada en los reportes de ecografía transfontanelar, con un 4 %. El cavum del septum pellucidum, fue la variante anatómica más frecuente con un 13,1 %.

Palabras clave: ultrasonografía, recién nacido, sistema nervioso central

Abstract

Neurological disorders are associated with alterations during embryonic development until early childhood. They have serious repercussions on health systems, families, and social and economic spheres. In newborns, transfontanellar ultrasounds are used for diagnosing intracranial pathologies while the anterior fontanelle remains open, as it is a useful, non-invasive method that is easy to interpret. This study aimed at describing the findings of transfontanellar ultrasounds performed to study pathologies of the central nervous system in neonates treated at the José Carrasco Arteaga Hospital, in the city of Cuenca, during the years 2015-2019. This was a quantitative, descriptive, cross-sectional, retrospective study, where 654 clinical records of neonates, who were admitted to the Neonatology unit of the participating institution during the specified period, and who have had a transfontanellar ultrasound study performed, were reviewed. A statistical analysis was performed using the SPSS 15 software and the results were presented using personalized tables based on descriptive statistics. Of the 654 newborns, 55.7% were male, 81.5% were born by cesarean section, 75.1% were premature according to the application of the Capurro test and/or Ballard score, and 83.5% were appropriate for gestational age. Grade I germinal matrix hemorrhage was the most frequent observation in transfontanellar ultrasound reports, with 4%. The cavum septum pellucidum was the most frequent anatomical variant, with 13.1%.

Keywords: ultrasonography, newborn, central nervous system

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract.....	3
Índice de contenido	4
Índice de tablas.....	5
Introducción	6
Materiales y métodos	8
Resultados.....	9
Discusión	13
Referencias.....	17
Anexos.....	21
Anexo A.....	21
Anexo B.....	23

Índice de tablas

Tabla 1.....	9
Tabla 2.....	9
Tabla 3.....	10
Tabla 4.....	10
Tabla 5.....	11
Tabla 6.....	12

Introducción

Las enfermedades del sistema nervioso (SN) engloban múltiples patologías, que tienen diferente etiología y pueden limitar el adecuado funcionamiento y las capacidades del ser humano, e incluso provocar la muerte¹. Anualmente 276 000 recién nacidos en el mundo fallecen en las primeras cuatro semanas de vida por anomalías congénitas del sistema nervioso. Estas anomalías congénitas también pueden causar discapacidades crónicas con un gran impacto en los pacientes, sus familias, los sistemas de salud y la sociedad². La frecuencia de malformaciones congénitas en neonatos vivos, oscila entre 3 al 5 %, pero el valor porcentual se eleva hasta un 7,8 % cuando los fetos se exponen a teratógenos, infecciones o patologías crónico-degenerativas³.

Las patologías del SN abarcan dos grandes grupos, el primero incluye a los trastornos defectos genéticos específicos, como mutaciones, deleciones o duplicaciones de segmentos de genes, o polimorfismos de un nucleótido. El segundo, corresponde a aquellas patologías causadas por varios agentes ambientales e infecciosos que actúan en distintos momentos del desarrollo del sistema nervioso inmaduro, durante los periodos embrionario, fetal y perinatal⁴.

Existen varios factores de riesgo relacionados con estos trastornos tales como: las malformaciones congénitas, restricción del crecimiento fetal, asfixia perinatal, prematuridad, gestaciones múltiples, infección durante el período fetal y neonatal (toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus, herpes simple genital tipo II), accidente cerebrovascular perinatal y trombofilia, distocias del parto, hipotiroidismo materno no tratado, hipertensión arterial inducida por el embarazo, diabetes mellitus y edad materna avanzada^{5,6,7}.

La neuroradiología proporciona información in vivo de las condiciones normales y anormales del sistema nervioso. Actualmente se dispone de estudios diagnósticos muy avanzados para el estudio del SNC, tales como: la ecoencefalografía, la tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (IRM)¹. No obstante, la ecografía prenatal y posnatal representa un método temprano, no invasivo que permite la detección de las anomalías del SNC⁸, considerándose como la técnica de elección para el diagnóstico de dichas patologías, sobre todo en neonatos, mediante la exploración del contenido intracraneal a través de la fontanela anterior, siendo la modalidad más usada en pediatría debido a su inocuidad, ya que no requiere medios de contraste, tiene corta duración, no presenta reacciones adversas, y proporciona una exploración multiplanar sin uso de

radiaciones ionizantes, no amerita sedación y es de bajo costo. Por lo que resulta muy útil para el diagnóstico de hemorragias subependimarias e intraventriculares, infarto hemorrágico, hidrocefalia, entre otras patologías. El estudio morfológico es la base del examen, además el Doppler a color y pulsado aportan información que enriquece el diagnóstico⁷.

Los trastornos neurológicos en la población pediátrica tienen enormes repercusiones no solo en el ámbito de salud pública por su gran impacto en la morbilidad y mortalidad, sino también por la elevada carga económica producto de la hospitalización, tratamiento, complicaciones y las secuelas de los niños que padecen estas patologías⁹, además constituyen un gran desafío económico y emocional a nivel familiar, social y comunitario⁶. En este contexto, la presente investigación buscó como objetivo general describir los hallazgos de la ecografía transfontanelar en el estudio de patologías del sistema nervioso central en neonatos atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca. Y dentro de los objetivos específicos se planteó: caracterizar sociodemográficamente a las madres de los neonatos según: edad y residencia; describir las características obstétricas de las madres de los neonatos según: paridad, semanas de gestación y número de controles prenatales; detallar las características de los neonatos según: edad gestacional por Capurro o Ballard, sexo, tipo de parto, peso del recién nacido y APGAR; establecer la prevalencia de lesiones identificables mediante ultrasonografía transfontanelar del sistema nervioso central en neonatos y describir los hallazgos ultrasonográficos relacionados con las patologías del sistema nervioso central en neonatos.

Materiales y métodos

La presente investigación correspondió a un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo. Se tomó en cuenta como universo a todas las historias clínicas de los neonatos a los que se les realizó ecografía transfontanelar y que nacieron y/o fueron atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital José Carrasco Arteaga, durante los años 2015 al 2019. No se calculó muestra debido a que se trabajó con todo el universo. Como criterio de inclusión se consideró a las historias clínicas de los neonatos hospitalizados en el área de Neonatología del Hospital José Carrasco Arteaga durante el periodo enero del 2015 a diciembre del 2019 a los cuales se les haya realizado una ecografía transfontanelar. De acuerdo al criterio de exclusión no se incluyeron a las historias clínicas de los neonatos que no cuenten con la información completa.

Bajo estas condiciones se analizaron 654 expedientes clínicos de neonatos que cumplieron los criterios de inclusión y a los cuales se les realizó ecografía transfontanelar durante el periodo 2015 a 2019 en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca. Se elaboró un formulario de recolección de datos, que recogió variables socio-demográficas, obstétricas, neonatales y de patologías del sistema nervioso reportadas en los informes ecográficos. La información fue analizada por medio del programa SPSS versión 15, aplicándose estadística descriptiva y presentando los datos consolidados en tablas personalizadas. El estudio cumplió con todos los procedimientos bioéticos para investigación en seres humanos.

Resultados

Tabla 1: caracterización sociodemográfica de las madres de los neonatos, 2015-2019.

		f (654)	% (100)
Edad ¹	Adolescentes (≤ 19 años)	51	7,80
	Adultas jóvenes (20-39 años)	564	86,24
	Adultas (≥ 40 años)	39	5,96
Residencia	Urbano	313	47,86
	Rural	341	52,14

Edad ¹: media 29.6 \pm 6.51

La mayoría de madres de los 654 neonatos fueron adultas jóvenes, con una media de media 29,6 \pm 6,51 años, residentes en áreas rurales con un 52,14 % (tabla 1).

Tabla 2: características obstétricas de las madres de los neonatos, 2015-2019.

		f (654)	% (100)
Paridad ¹	Primípara	204	31,19
	Múltipara (≥ 2 partos)	450	68,81
Controles prenatales ²	Insuficientes (< 5 controles)	98	14,98
	Adecuados (≥ 5 controles)	556	85,02
Semanas gestación ³	< 37 semanas	489	74,77
	37 a 41,6 semanas	164	25,08
	≥ 42 semanas	1	0,15

Abreviaturas: paridad ¹: media 2,35 \pm 1,38; Controles prenatales²: media 7,5 \pm 3,4; Semanas de gestación³: media 33 \pm 3,7

Referente a las características obstétricas 7 de cada 10 mujeres tuvieron ≥ 2 partos, 8 de cada 10 se realizaron controles adecuados durante su gestación y 7 de cada 10 gestantes tuvieron embarazos a término (tabla 2).

Tabla 3: caracterización de los neonatos, 2015-2019.

		f (654) % (100)	
Edad gestacional por	RN ¹ pretérmino	491	75,08
Capurro o Ballard*	RN ¹ término	163	24,92
Sexo	Hombre	364	55,66
	Mujer	290	44,34
Tipo de Parto	Eutócico	69	10,55
	Distócico	52	7,95
	Cesárea	533	81,50
Peso al nacimiento**	PEG ²	99	15,14
	AEG ³	546	83,49
	GEG ⁴	9	1,38
Apgar al minuto ***	0-3 (severa)	20	3,06
	4-6 (moderada)	73	11,16
	7-10 (normal)	561	85,78
Apgar a los 5 minutos ****	0-3 (severa)	3	0,46
	4-6 (moderada)	20	3,06
	7-10 (normal)	631	96,48

Abreviaturas: RN ¹: recién nacido; PEG ²: pequeño para la edad gestacional; AEG ³: adecuado para la edad gestacional; GEG ⁴: grande para la edad gestacional; *edad gestacional por Capurro o Ballard: media \pm ; **peso al nacimiento media: 2030,4 \pm 725,6 gr; ***Apgar al minuto media: 7,5 \pm 1,4; ****Apgar a los cinco minutos media: 8,6 \pm 0,9.

De los 654 neonatos se identificó que el 55,66 % fueron varones, un 81,50 % nacieron por cesárea, el 75,08 % fueron prematuros según la aplicación del test de Capurro y/o Ballard. El 83,49 % según la cuantificación del peso al nacimiento se consideraron como adecuados para la edad gestacional, respecto al Apgar al minuto y a los cinco minutos la mayoría presentaron valores normales (tabla 3).

Tabla 4: prevalencia de lesiones y/o variantes anatómicas del SN en neonatos, 2015-2019.

		f (654) % (100)	
Presencia de lesiones y/o variantes anatómicas del SNC ¹ en neonatos	Sí	201	30,73
	No	453	69,27

Abreviaturas: SNC ¹: sistema nervioso central.

Tras el análisis de los 654 reportes ecográficos transfontanelares durante el periodo de estudio 2015 a 2019, se observó que 3 de cada 10 neonatos presentaron lesiones y/o variantes anatómicas del sistema nervioso central (tabla 4).

Tabla 5: patologías del sistema nervioso central registradas en reportes de ecografía transfontanelar en neonatos, 2015-2019.

Patologías	Hallazgos ecográficos	f (654)		% (100)	
		Sí	No		
Ventriculomegalia	Dilatación ventricular >10 mm y < 15 mm	Sí	8	1,22	
		No	646	98,78	
Hidrocefalia	Dilatación ventricular > 15 mm	Sí	15	2,29	
		No	639	97,71	
Edema	Aumento difuso de la ecogenicidad del parénquima cerebral	Sí	8	1,22	
		No	646	98,78	
Isquemia	Pérdida de la diferenciación entre sustancia gris y blanca	Sí	2	0,31	
		No	652	99,69	
Agenesia del cuerpo calloso	Ausencia del cuerpo calloso	Sí	1	0,15	
		No	653	99,85	
Leucomalacia	Hiperecogenicidad periventricular persistente	Sí	1	0,15	
		No	653	99,85	
Hemorragia de la matriz germinal grado I	Hiperecogenicidad de la matriz germinal	Sí	26	3,98	
		No	628	96,02	
Hemorragia intraventricular grado II	Extensión a la luz ventricular	Sí	22	3,36	
		No	632	96,64	
Hemorragia intraventricular grado III	Extensión intraventricular más dilatación	Sí	21	3,21	
		No	633	96,79	
Hemorragia intraparenquimatososa grado IV	Extensión parenquimatososa	Sí	7	1,07	
		No	647	98,93	
Otros ¹		Sí	19	2,91	
		No	635	97,09	

Abreviaturas: Otros¹: asimetría de los plexos coroideos, calcificaciones intraparenquimatosas por toxoplasmosis, cefalohematoma, disgenesia del cuerpo calloso, encefalomalacia, esquizencefalia, hemorragia subaracnoidea difusa, hematoma subgaleal, hidranencefalia, hipoplasia del cerebelo, infarto crónico del cerebelo, lisencefalia.

La hemorragia de la matriz germinal grado I fue la alteración más frecuentemente observada en los análisis de ecografía transfontanelar, con un 3,98 %, seguida de la hemorragia intraventricular grado II y III, con un 3,36 % y 3,21 % respectivamente, no obstante, la hidrocefalia presentó también una frecuencia similar con 2,29 % (tabla 5).

Tabla 6: variantes anatómicas del sistema nervioso central registradas en reportes de ecografía transfontanelar en neonatos, 2015-2019.

Variantes anatómicas	Hallazgos ecográficos	f		%	
		(654)		(100)	
Asimetría ventricular	Diferencia en el tamaño de los ventrículos laterales	Sí	18	2,75	
		No	636	97,25	
Megacisterna magna	Cisterna magna > 10mm	Sí	12	1,83	
		No	642	98,17	
Cavum del septum pellucidum	Cavidad entre las astas frontales de los ventrículos laterales	Sí	86	13,15	
		No	568	86,85	
Cavum vergae	Extensión posterior del cavum del septum pellucidum	Sí	29	4,43	
		No	625	95,57	
Cavum velum interpositum	Dilatación de la Cisterna del velum interpositum	Sí	1	0,15	
		No	653	99,85	
Quiste del plexo coroideo	Acumulación de líquido en el plexo coroideo	Sí	5	0,76	
		No	649	99,24	
Quiste del velum interpositum	Acumulación de líquido en el velum interpositum	Sí	1	0,15	
		No	653	99,85	

El cavum del septum pellucidum, observada como una cavidad entre las astas frontales de los ventrículos laterales, fue la variante anatómica más frecuente con un 13,15 %, seguida del cavum vergae y la asimetría ventricular con valores porcentuales del 4,43 % y 2,75 % respectivamente (tabla 6).]

El cavum del septum pellucidum, observada como una cavidad entre las astas frontales de los ventrículos laterales, fue la variante anatómica más frecuente con un 13,15 %, seguida del cavum vergae y la asimetría ventricular con valores porcentuales del 4,43 % y 2,75 % respectivamente (tabla 6).

Discusión

La ecografía transfontanelar, es un método de imagen diagnóstico no invasivo para la valoración del sistema nervioso central de los neonatos, además determina malformaciones congénitas o variantes anatómicas de una forma rápida, a bajo costo, sin emisión de radiación, ni anestesia, permitiendo visualizar la localización anatómica, tamaño y forma de las lesiones así como también el efecto que estas provocan en estructuras adyacentes¹⁰.

En este estudio se analizaron 654 expedientes clínicos de neonatos a los cuales se les realizó ecografía transfontanelar, identificándose una prevalencia del 30,7 % de lesiones y/o variantes anatómicas del sistema nervioso central. Resultados que coinciden con lo expuesto por Silva et al.¹¹, año 2018, El Salvador, donde se revisaron 41 casos de recién nacidos a los cuales se les realizó dicho examen ultrasonográfico determinándose que el 31,7 % presentaron alteraciones del sistema nervioso. De igual manera Bonilla et al.¹², 2017, Ecuador, en su investigación con 307 neonatos, observaron que un 41,3 % presentaron alteraciones en el sistema nervioso según los reportes ecográficos. Sinérgicamente, González et al.¹³, año 2020, Nicaragua, en una muestra de 30 recién nacidos en quienes se realizó ultrasonido transfontanelar se evidenció que la prevalencia de patologías neurológicas fue del 33,3 %. Igualmente Guzmán et al.¹⁴, año 2019, detectaron lesiones nerviosas, por medio de ecografía transfontanelar en 107 reportes imagenológicos de recién nacidos, identificando una prevalencia del 14,7 % de patologías nerviosas. Así también Chucusea et al.¹⁵, año 2016, Ecuador, reportaron que la prevalencia de afecciones del sistema nervioso central, en 45 neonatos prematuros reportadas por ultrasonografía transfontanelar fueron del 44 %.

La probable explicación de una mayor frecuencia de malformaciones en el Sistema Nervioso Central, se remonta a la etapa embriológica, pues el desarrollo del SNC comienza a partir de la quinta semana de gestación, lo cual es una etapa crítica, donde factores de riesgo maternos pueden desencadenar trastornos embrionarios y fetales a nivel del SNC, ya que algunas estructuras se encuentran desarrolladas primitivamente y son más susceptibles a presentar lesiones. Por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS), sostiene que los trastornos neurológicos constituyen aproximadamente del 4 al 6 % de malformaciones a nivel del sistema nervioso neonatal, además son responsables de que anualmente se produzcan alrededor de 303 000 muertes de recién nacidos debido a este tipo de patologías, de tal manera que la ecografía transfontanelar se ha convertido en un método muy utilizado ya que es altamente sensible y específico para patologías intracraneales y predicción de resultados a largo plazo¹⁶.

En el presente estudio, de acuerdo a los hallazgos ultrasonográficos relacionados con patologías del sistema nervioso central, se determinó que las hemorragias fueron las alteraciones más habituales, la hemorragia de la matriz germinal grado I, fue la que se observó en el 4 % de los casos, seguida en orden de frecuencia por la hemorragia intraventricular grado II y III, con un valor porcentual del 3,4 % y un 3,2 % respectivamente; la hidrocefalia se visualizó en un 2,3 % y en un menor porcentaje se visualizaron la ventriculomegalia y el edema con 1,2 %; la hemorragia intraparenquimatosa grado IV en 1,1 %.

Resulta predecible la mayor prevalencia de las hemorragias de la matriz germinal, pues estas alteraciones son frecuentes en el periodo neonatal, con mayor incidencia en recién nacidos prematuros con un peso inferior a 1500 gramos, pueden clasificarse en cuatro grados, específicamente el grado I se reconoce por la visualización de una imagen hiperecogénica que generalmente es unilateral y bien delimitada localizada a nivel de la matriz germinal subependimaria^{10,17}.

Al respecto Sartori et al.¹⁸, año 2022, Brasil, coinciden con lo reportado en la presente investigación, pues estos autores concluyeron al evaluar los hallazgos ecográficos transfontanelares en 51 recién nacidos, que la alteración más frecuente fue la hiperecogenicidad de la matriz germinal (hemorragia de la matriz germinal grado I), sin embargo, estos investigadores identificaron que la leucomalacia se presentó en un 11,8 % y un 3,9 % atribuyeron a la hemorragia intraventricular grado III, resultados que discrepan con lo identificado en la presente investigación.

De igual manera Pillco et al.¹¹, año 2017, Ecuador, determinaron que en los hallazgos transfontanelares en 171 neonatos, la patología más frecuente del SNC fue la hemorragia de la matriz germinal grado I y la dilatación de los ventrículos laterales con el 2,93 %, la isquemia representó un porcentaje mínimo con el 0,58 %. Así mismo Velásquez et al.¹⁹, año 2019, Perú, en su estudio con 161 neonatos que presentaron patologías nerviosas determinadas por ultrasonografía transfontanelar, indicaron que las más frecuentes fueron hemorragia de la matriz germinal con el 18,60 %, el edema 16,28 % y la isquemia 2,33 %. Igualmente González et al.¹³, año 2020, Nicaragua, realizaron un estudio descriptivo con 30 recién nacidos en quienes se realizó ultrasonido transfontanelar determinando que las patologías más frecuentes fueron en orden de frecuencia: la hemorragia de la matriz germinal 16,7 %, ventriculomegalia 6,7 %, leucomalacia 3,3 %.

Además, Guardarrama et al.²⁰, año 2019, Cuba, indicaron que la patología más frecuente reportada en ecografía transfontanelar fue la hemorragia de la matriz germinal I con el 4 %.

Conclusiones similares a las reportadas por Vidalón et al.²¹, año 2014, quienes identificaron los hallazgos de la ecografía transfontanelar en el diagnóstico precoz de patologías cerebrales en 250 recién nacidos peruanos, demostrando que la hemorragia de la matriz germinal grado I tuvo frecuencias del 14 %, seguido de la isquemia con el 7,6 %, ventriculomegalia 7,2 %. También Tussell et al.²², año 2013, Cuba, diagnosticaron el daño neurológico en 19 neonatos pretérmino mediante ecografía transfontanelar, observando que las hemorragias, específicamente la de la matriz germinal grado I tuvo una alta frecuencia respecto a las demás con un 54,28 %, seguida de la leucomalacia periventricular con el 25,8 % e hidrocefalia con el 17,1 %. Igualmente Chucusea et al.¹⁵, año 2016, Ecuador, reportaron que las afecciones del sistema nervioso central, en 45 neonatos prematuros reportadas por ultrasonografía transfontanelar fueron la hemorragia de la matriz germinal grado I en 13 % y edema con el 4 %.

Contrariamente a los resultados expuestos, Silva et al.²³, año 2018, El Salvador, con 41 recién nacidos a los cuales se les realizó ecografía transfontanelar obtuvieron que el hallazgo más frecuente fue la ventriculomegalia con el 23 %, además el edema y la leucomalacia con el 7,7 %. Probablemente la discrepancia en los valores porcentuales reportados entre los autores en cuanto a la patología más frecuente podría atribuirse al número de neonatos incluidos en la realización del examen imagenológico, así como también a las distintas áreas geográficas en donde fue realizado cada estudio y el profesional que realizó la ecografía, pues este procedimiento es operador dependiente.

En cuanto a las variantes anatómicas determinadas por ecografía transfontanelar se determinó que el cavum del septum pellucidum fue la más frecuente con el 13,1 %, en segundo lugar, se identificó al cavum vergae con el 4,4 %, seguido de la asimetría ventricular con el 2,8 %, megacisterna magna 1,8 %, quiste del plexo coroideo 0,8 %, finalmente el cavum velum interpositum y el quiste del velum interpositum constituyeron el 0,2 %. Resultados que coinciden con lo expuesto por Benavidez et al.²⁴, año 2021, Venezuela, en donde se analizaron los hallazgos del ultrasonido transfontanelar en 90 neonatos, determinando que la variante anatómica más frecuente fue el cavum del septum pellucidum con cifras del 32,2 %.

A su vez, Gualpa et al.²⁵, año 2018, discrepan con lo identificado en el análisis de esta investigación, pues dichos autores determinaron en 221 neonatos cubanos, según los hallazgos de la ecografía transfontanelar en relación a las afecciones del SNC, que la asimetría ventricular se presentó en un 6,8 % de los casos, seguida del cavum del septum pellucidum con el 4,1 %, megacisterna magna 1,4 %, también el cavum vergae y cavum velum interpositum con el 0,9 %. López et al.²⁶, año 2019, República Dominicana, determinaron que

las variantes anatómicas detectadas por ecografía transfontanelar en neonatos fueron los quistes del plexo coroideo en el 50 %, asimetría ventricular 33,33 %, megacisterna magna 16,67 %.

El cavum del septum pellucidum, es una variante anatómica frecuentemente reportada por ecografía transfontanelar y es considerada normal, se visualiza como un abombamiento lateral de las hojas del septum pellucidum, sin embargo, la cavidad del septum pellucidum puede expandirse y formar quistes que pueden estar relacionados con trastornos cognitivo-psiquiátricos²⁷.

La asimetría ventricular corresponde a una variante anatómica normal, no se vincula con daño cerebral y tampoco con malformaciones craneales, imagenológicamente se identifica como la diferencia en el tamaño de los ventrículos laterales²⁸. Los quistes del plexo coroideo, son también considerados variantes anatómicas normales, forman parte de hallazgos ultrasonográficos incidentales, que no provocan efectos dañinos en el recién nacido, se visualizan como acumulación de líquido a nivel del plexo coroideo; en los neonatos en los cuales se observan estas variaciones no presentan alteraciones motoras ni cognitivas²⁹.

Entre las limitaciones identificadas en la presente investigación, destaca la gran dificultad en la búsqueda de bibliografía actualizada, pues los estudios identificados para la adecuada comparación de los resultados superan el último lustro, no obstante, es importante subrayar que se incluyó a todo el universo de estudio, lo cual sin duda asegura la representatividad de los resultados.

La actual revisión tiene implicación en salud, principalmente en el área de imagenología y pediatría, ya que las lesiones a nivel del sistema nervioso central tienen altas tasas de morbilidad y mortalidad, así como también repercusión en el desarrollo normal del recién nacido que se verá en un futuro afectado por estas patologías, que pueden ser identificadas prematuramente mediante ecografía transfontanelar, pudiendo dar un diagnóstico adecuado y de ser el caso un tratamiento oportuno, que mejorará la calidad de vida en estos pacientes.

Referencias

1. Castillero Mimenza O. Las 15 enfermedades del sistema nervioso más comunes [Internet]. 2017 [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <https://psicologiyamente.com/clinica/enfermedades-sistema-nervioso>
2. 53103746.pdf [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/53103746.pdf>
3. apm112d.pdf [Internet]. [citado 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2011/apm112d.pdf>
4. Enfermedades del desarrollo del sistema nervioso | Adams y Victor. Principios de neurología, 10e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. [citado 13 de abril de 2020]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1908§ionid=141330406>
5. Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, Greenbaum S, Than NG, Erez O. Cerebral Palsy—Trends in Epidemiology and Recent Development in Prenatal Mechanisms of Disease, Treatment, and Prevention. *Front Pediatr* [Internet]. 13 de febrero de 2017 [citado 9 de febrero de 2020];5(21). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5304407/>
6. Principales enfermedades del sistema nervioso en niños: una revisión narrativa [Internet]. [citado 8 de febrero de 2020]. Disponible en: http://revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_3_2019/21_principales_enfermedades.pdf
7. Gualpa Jácome AF, García Hernández B, Belnalcázar Villacreces DE, Rodríguez Hernández A, Fernández Chongo OL, Conde Cueto T. Hallazgos de la ecoencefalografía transfontanelar en niños con fontanela anterior abierta y factores de riesgo asociados. 2018;16(3):366-75.
8. Velez Dávila X. Precisión diagnóstica ecográfica para la determinación de malformaciones congénitas mayores en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca-Ecuador 2016. 2018;52.
9. Grau C, Fernández Hawrylak M. Familia y enfermedad crónica pediátrica. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. agosto de 2010;33(2):203-12.
10. Montero R, Colunga J, Muñoyerro M. Ecografía transfontanelar. Hemorragia, isquemia cerebral e hidrocefalia. *Aeped* [Internet]. 2021 [citado 23 de diciembre de 2022];1(1):447-62.

Disponible en:

https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/33_eco_transfontanelar.pdf

11. Pillco Guamán EJ. Hallazgos ecográficos transfontanelares en los pacientes Ingresados al área de neonatología del Hospital General de Macas, enero – diciembre 2016. Universidad Católica de Cuenca [Internet]. 2017 [citado 23 de diciembre de 2022];1(1):67. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/7070>

12. Bonilla Vilatuña KG, Grijalva Sarzosa VJ. Hallazgos ecográficos mediante ultrasonido transfontanelar en neonatos que acuden al Servicio de Imagen del Hospital Baca Ortiz en el periodo enero 2016 a marzo del 2017 [Internet] [masterThesis]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2017 [citado 23 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16148>

13. González Membreño WI. Hallazgos por ultrasonido Transfontanelar y factores asociados, en recién nacidos pretérmino atendidos en el Hospital Bautista, entre el 1 de Abril del 2018 y el 31 de Diciembre del 2019 [Internet]. [Managua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2020 [citado 23 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/13914/1/13914.pdf>

14. Guzmán GJR. Detección de lesiones isquémicas y hemorrágicas en recién nacidos prematuros con ecografía de alta resolución [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad Camilo José Cela; 2019 [citado 25 de diciembre de 2022]. p. 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=285581>

15. Chucusea Martínez NR. ECOGRAFIA TRANSFONTANELAR EN PREMATUROS MENORES DE 1500gr. EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA [Internet] [Thesis]. [Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2016 [citado 25 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/7600>

16. Organización Mundial de la Salud. Anomalías congénitas [Internet]. 2022 [citado 23 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>

17. Torres D, Sosa J, Dueñas G. Ecografía transfontanelar en la enfermedad hipóxico isquémica del recién nacido. Presentación de un caso. Metro Ciencia [Internet]. 2020 [citado 24 de diciembre de 2022];28(3):19-24. Disponible en: <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/82>

18. Sartori JT, Ambros LE, Callegaro GIS. Alterations on magnetic resonance imaging of the neonatal brain: correlations with prenatal risk factors and transfontanelar ultrasound findings. Radiol Bras [Internet]. 2022 [citado 23 de diciembre de 2022];55(5):280-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36320373/>
19. Velásquez-Cruz FE, Trujillo-González HH, Sosa-Flores JL. Hallazgos ecográficos transfontanelar como pronóstico de alteraciones motoras a los dos años en neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica. Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo [Internet]. 2019 [citado 23 de diciembre de 2022];12(1):29-34. Disponible en: <https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/482>
20. Guardarrama-Lura A, Parés-Ojeda YM, Camejo-Alemán M, Placencia-Concepción A, Vázquez-Mora Y, Ranero-Guardarrama MÁ. Ecografía transfontanelar en el diagnóstico precoz de la hemorragia intraventricular en el recién nacido pretérmino Transfontanelar ultrasound in the early diagnosis of intraventricular hemorrhage in the preterm newborn. Revista Medica electrónica de Ciego ávila [Internet]. 2019 [citado 25 de diciembre de 2022];25(3):18-21. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2019/mdc193e.pdf>
21. Vidalón Capcha H. Uso de la ecografía transfontanelar en el diagnóstico precoz de patologías cerebrales en recién nacidos. REPOSITORIO ACADÉMICO USMP [Internet]. 2014 [citado 25 de diciembre de 2022];1(1):45. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2236>
22. Tusell LM, Márquez RCM, Mederos MC, González BEM, Santana MQ. Diagnóstico del daño neurológico en recién nacido pretérmino mediante ecografía transfontanelar. MediCiego [Internet]. 2013 [citado 25 de diciembre de 2022];19(1):18-21. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/267>
23. Silva García RC. Perfil clínico y epidemiológico de lactantes menores o igual a 1 año con microcefalia que son evaluados en la consulta externa de neurología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de enero de 2015 a diciembre de 2016. 2018 [citado 23 de diciembre de 2022];1(1):81-81. Disponible en: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/yc35g>
24. Benavides MJB, Oramas GP, Rivas HG, Torres MEG, García ÁR. Hallazgos de ultrasonido transfontanelar en neonatos y lactantes menores con alto riesgo biológico. Salus [Internet]. 2021 [citado 24 de diciembre de 2022];25(2):9-18. Disponible en: <https://revistas.uc.edu.ve/index.php/salus/article/view/57>

25. Gualpa Jácome A, García Hernández B, Belnalcázar Villacreces D, Rodríguez Hernández A, Fernández Chongo O, Conde Cueto T. Hallazgos de la ecoencefalografía transfontanelar en niños con fontanela anterior abierta y factores de riesgo asociados. *MediSur* [Internet]. 2018 [citado 24 de diciembre de 2022];16(3):366-75. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2018000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
26. López C, Castillo Vólquez RS. Factores asociados a hemorragia intracraneal en recién nacidos a término diagnosticados por ecografía transfontanelar por el departamento de neurosonografía del Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia. Agosto 2018 - Enero 2019 [Internet] [Tesis]. [República Dominicana]: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2019 [citado 24 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/1397>
27. M Das J, Dossani RH. Cavum Septum Pellucidum. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 24 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537048/>
28. Santamaría AZ, Vargas S, Arango S, Uribe R. Asimetría cerebral: enfoque diagnóstico. 2017 [citado 24 de diciembre de 2022];28(1):4636-42. Disponible en: http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR28-1/08_Asimetrica.pdf
29. Kaiser. Hallazgo del ultrasonido prenatal ¿Qué es un quiste del plexo coroideo? *Genetics* [Internet]. 2018 [citado 24 de diciembre de 2022];63(1):2. Disponible en: https://mydoctor.kaiserpermanente.org/ncal/Images/GEN_US_CPC_SPAN_tcm63-29710.pdf

Anexos

Anexo A

Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Edad de la madre	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el momento del parto	Temporal	Historia clínica	Numérica
Residencia	Zona en que se reside la paciente	Geográfica	Historia clínica	Nominal - Urbano - Rural
Paridad	Número total de embarazos que ha tenido una mujer	Obstétrica Biológica	Historia clínica	Numérica
Semanas de Gestación	Edad de un embrión, feto desde el primer día de la última menstruación	Temporal Obstétrica	Historia clínica	Numérica
Número de controles prenatales	Visitas programadas de la embarazada con el equipo de salud, con el objetivo de vigilar la evolución del embarazo	Obstétrica	Historia clínica	Numérica
Edad Gestacional por Capurro o Ballard	Método para estimar la edad gestacional de un neonato	Temporal	Historia clínica	Numérica
Sexo del recién nacido	Características biológicas y fisiológicas que definen a varones y mujeres	Biológica	Historia clínica	Nominal - Hombre - Mujer
Tipo de Parto	Culminación del embarazo hasta la salida del bebé ya sea por vía vaginal o cesárea	Obstétrica	Historia clínica	Nominal - Parto Eutócico - Parto Distócico - Cesárea
Peso del recién nacido	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto	Neonatal	Historia clínica	Numérica
APGAR	Escala para valorar el estado físico del bebé después del nacimiento al minuto y a los 5 minutos	Neonatal	Historia clínica	Numérica

<p>Lesiones y/o variantes anatómicas del sistema nervioso central en neonatos</p>	<p>Alteración o daño que se produce en los órganos que conforman el sistema nervioso central</p>	<p>Neonatal Biológica</p>	<p>Historia clínica</p>	<p>Nominal - Sí - No</p>
<p>Hallazgos ecográficos</p>	<p>Lesiones cerebrales evidenciadas mediante ecografía</p>	<p>Imagenológica</p>	<p>Historia clínica</p>	<p>Nominal - Hidrocefalia - Ventriculomegalia - Asimetría ventricular - Malformaciones del cuerpo calloso - Hemorragias intracraneales - Leucomalacia periventricular - Edema - Isquemia neonatal - Variantes anatómicas - Otros (10) (14)</p>

Anexo B

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA

"ECOGRAFÍA TRANSFONTANELAR EN EL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL SISTEMA NERVIOSO EN NEONATOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA, CUENCA, 2015-2019"

Código de Formulario #: _____

Historia Clínica: _____

Fecha (dd/mm/aa): _____

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Y OBSTÉTRICOS DE LA MADRE

Edad: _____ años cumplidos

Residencia:

1. Urbano
2. Rural

Paridad: _____ Partos: _____ Cesáreas: _____ Abortos: _____

FUM: _____

Semanas de Gestación: _____

Número de controles prenatales: _____

DATOS NEONATALES

Edad Gestacional por Capurro o Ballard: _____

1. RNpT 2. RNT 3. RNPOST

Sexo: 1. Hombre 2. Mujer

Tipo de Parto:

1. Eutócico 2. Distócico 3. Cesárea

Peso al nacimiento: _____ gramos

1. PEG 2. AEG 3. GEG

APGAR al minuto: _____

1. Normal 2. Depresión moderada 3. Depresión severa

APGAR a los 5 minutos: _____

1. Normal 2. Depresión moderada 3. Depresión severa

Fecha de nacimiento: _____

No. de Ecografías: _____

Fecha de Ecografías: _____

Prevalencia de lesiones y/o variantes anatómicas del SNC:

1. Si 2. No

HALLAZGOS ECOGRÁFICOS

Hallazgos en la ecografía transfontanelar			
Hidrocefalia	Dilatación ventricular >15 mm asociada a edema o borramiento de surcos	1. Si	2. No
Ventriculomegalia	Dilatación ventricular >10 mm	1. Si	2. No
Asimetría ventricular		1. Si	2. No
Malformaciones del cuerpo calloso	Agenesia	1. Si	2. No
	Hipoplasia	1. Si	2. No
Hemorragias intracraneales	Hiperecogenicidad de la matriz germinal	1. Si	2. No
		Con extensión a la luz ventricular	
		1. Si	2. No
		Con dilatación ventricular	
		1. Si	2. No
		Hemorragia parenquimatosa	
		1. Si	2. No
Leucomalacia periventricular	Hiperecogenicidad periventricular persistente	1. Si	2. No
Edema		1. Si	2. No
Isoquemia neonatal	Pérdida de la diferenciación entre sustancia gris-blanca, con hiperecogenicidad corticosubcortical y borramiento de surcos	1. Si	2. No
Variantes anatómicas	Megacisterna magna	1. Si	2. No
	Cavum del septum pellucidum	1. Si	2. No
	Cavum vergae	1. Si	2. No
	Cavum velum interpositum	1. Si	2. No
	Quiste del plexo coroideo	1. Si	2. No
	Quiste del cavum velum interpositum	1. Si	2. No
	Otros		1. Si
		¿Cuales? _____	