



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

ULTRASONOGRAFÍA TRANSFONTANELAR EN PREMATUROS DE 28 - 32 SEMANAS INGRESADOS EN CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL BENJAMIN BLOOM 01 ENERO 2019 – 31 DICIEMBRE 2021.

Autores

Dr. Alfredo José Maldonado Chicas

Dra. Marta Corina Menjívar Guadrón

Para optar al grado de:

Especialidad Médica en Radiología
e Imágenes.

Asesores:

Asesor: Dr. Salvador Eduardo Rivera Espinoza.

Asesor Metodológico: Dra. Ileana M Hernández

Ciudad Universitaria, “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, noviembre, 2025.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR
M. Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICE RECTORA ACADÉMICA
Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO
M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL
Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

Dr. Saul Diaz Peña

VICEDECANO

Dr. C. Franklin Arnulfo Méndez Duran

SECRETARIO

Dr. C. Roberto Carlos Hernández Marroquin

DIRECTOR DE ESCULA DE MEDICINA

Dr. Giovanni Alexander Polanco García

DIRECTOR DE ESCUELA DE POST GRADO

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Dra. Claudia Margarita de Blanco

INDICE	
RESUMEN.....	2
ABSTRACT:.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
ANTECEDENTES.....	6
ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACION	7
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
MARCO TEORICO.....	9
DISEÑO METODOLÓGICO.....	17
METODO DE PRESENTACION O GESTION DE LOS RESULTADOS.....	19
CONSIDERACIONES ETICAS.....	20
PRESENTACION DE RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXOS.....	36

RESUMEN

introducción: La incidencia de partos prematuros ha aumentado mundialmente secundario a diversos factores. Actualmente existe evidencia mundial de que la sobrevivencia de recién nacidos prematuros ha aumentado progresivamente. Sin embargo, a pesar de las mejoras en la medicina perinatal, la lesión cerebral sigue siendo un problema clínico importante en este grupo etáreo, representando una causa importante de morbi-mortalidad perinatal. La evaluación de la lesión cerebral en prematuros puede realizarse con diferentes métodos radiológicos, dentro de los cuales el ultrasonido transfontanelar es una herramienta inicial útil para el diagnóstico y caracterización de la patología en este grupo de pacientes, debido a su fácil acceso, disponibilidad y la ausencia de radiación ionizante, permitiendo una rápida evaluación de recién nacidos en unidades de cuidados neonatales hospitalarias. Objetivo: Describir los hallazgos ecográficos del ultrasonido transfontanelar en prematuras de 28 a 32 semanas ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales, en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, en periodo de 1 de enero 2019 a 31 de diciembre 2021. Método: Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo de 3 años, en neonatos prematuros ingresados en unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. La información fue recopilada a través de un cuestionario en físico y digital creado en Google forms. La información obtenida se procesó en Microsoft Excel, donde se crearon tablas de frecuencia y se realizó el análisis descriptivo univariado.

En base a datos obtenidos con respecto al sexo se obtuvo que el mayor porcentaje correspondió a pacientes de sexo masculino, con una relación hombre/mujer de 1.1 mujeres por 1 hombre.

La procedencia de pacientes se obtuvo el mayor porcentaje de pacientes provino de zona demográfica rural.

Se obtuvo que el mayor porcentaje de pacientes prematuros ingresados con hallazgos de lesión cerebral correspondió a los menores de 28 semanas, así como también se encontró que el mayor porcentaje de neonatos que presentan algún tipo de lesión cerebral al momento de su evaluación con ecografía transfontanelar fueron neonatos con un peso menor a los 1000 gramos, representando un 79% del total.

En relación con el antecedente personal de parto distócico se identificó que un total de 126 pacientes (51%) si tuvieron parto distócico reportado al nacimiento.

se identificando un total de 152 pacientes (62%) con factores de riesgo maternos reportados, también la distribución de la edad materna de los pacientes neonatos el mayor porcentaje de pacientes tenían una edad materna menor a 20 años

en cuanto los hallazgos ecográficos reportados en ultrasonido el mayor porcentaje fue de hemorragia intraventricular grado I.

Palabras clave: ultrasonido trans-fontanelar, hemorragia, prematuro, radiología, clasificación de Papille.

ABSTRACT:

Introduction: The incidence of premature births has increased worldwide due to various factors. Currently, there is worldwide evidence that the survival rate of premature newborns has progressively increased. However, despite improvements in perinatal medicine, brain injury remains a major clinical problem in this age group, representing a significant cause of perinatal morbidity and mortality. The evaluation of brain injury in premature infants can be performed using different radiological methods. Among these, transfontanellar ultrasound is a useful initial tool for the diagnosis and characterization of pathology in this group of patients, due to its easy access, availability, and the absence of ionizing radiation, allowing for rapid evaluation of newborns in hospital neonatal care units. **Objective:** To describe the sonographic findings of transfontanelar ultrasound in premature infants from 28 to 32 weeks admitted to the neonatal intensive care unit at the Benjamin Bloom National Children's Hospital, from January 1, 2019, to December 31, 2021. **Method:** A 3-year descriptive observational study was carried out in premature neonates admitted to the intensive care unit of the Benjamin Bloom National Children's Hospital. Information was collected through a physical and digital questionnaire created in Google forms. The information obtained was processed in Microsoft Excel, where frequency tables were created and univariate descriptive analysis was performed.

Based on data obtained regarding sex, it was found that the highest percentage corresponded to male patients, with a male-to-female ratio of 1.1 women to 1 man. Regarding patient origin, the highest percentage of patients came from rural areas. It was found that the highest percentage of premature infants admitted with findings of brain injury corresponded to those born before 28 weeks of gestation. It was also found that the highest percentage of neonates presenting some type of brain injury at the time of their transfontanellar ultrasound evaluation were neonates weighing less than 1000 grams, representing 79% of the total. Regarding a personal history of dystocic delivery, it was identified that a total of 126 patients (51%) had a reported dystocic delivery at birth. A total of 152 patients (62%) were identified with reported maternal risk factors; also, the distribution of maternal age of the neonate patients showed that the largest percentage of patients had a maternal age less than 20 years. Regarding the ultrasound findings reported, the largest percentage was grade I intraventricular hemorrhage.

Keywords: trans-fontanellar ultrasound, hemorrhage, premature, radiology, Papille classification.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

INTRODUCCIÓN

Recientemente la Organización Mundial de la Salud OMS publicó que a nivel mundial nacen cada año 15 millones de niños prematuros (antes de que cumplan las 37 semanas de gestación). (1)

La prematuridad es la primera causa de mortalidad neonatal y también entre los menores de cinco años, siendo la responsable de 1.1 millón de muertes al año. El 90% de las muertes se presenta dentro del primer mes de vida, el 98% de estas muertes ocurren en países en vías de desarrollo. (2)

La prematuridad se presenta como un problema actual creciente de salud pública, debido a su alto porcentaje de presentación, a su mayor supervivencia y a la variedad de su presentación patológica. (1) (2)

Aunque la mayoría de los partos prematuros ocurren de forma espontánea, existen algunos factores epidemiológicos, clínicos y ambientales relacionados con el desencadenamiento de un parto prematuro: Factores maternos, sociales, circunstanciales como lo son la pobreza, la estructura familiar, calidad de vida, acceso a alimentos nutritivos, acceso a los servicios de salud y atención médica primaria, tecnología en salud, inequidad, acceso a empleo y situación laboral, políticas de promoción a la salud entre otros. (2)

Se considera que la hemorragia intraventricular o hemorragia de la matriz germinal es el tipo más frecuente, afectando del 15-20% de los pacientes menores de 32 semanas de edad gestacional.

La inmadurez es la constante del sistema nervioso central en el prematuro. La fragilidad de la estructura vascular a nivel de la matriz germinal y escasa migración neuronal, la pobre mielinización de la sustancia gris, la susceptibilidad a la hipoxia a los cambios de la osmolaridad y tensiones, hacen que el sangrado a nivel subependimaria sea frecuente con la producción de la hemorragia intraventricular y su forma grave de infarto hemorrágico. Siendo su frecuencia en prematuros con peso inferior a los 750 gramos, mayor al 50% y menor al 10% en los de peso superior a los 1250 gramos. (3)

A nivel nacional según datos el Sistema de Morbimortalidad y Estadísticas Vitales (SIMMOW) en el 2020 hubo un total de 206 muertes neonatales, de las cuales 64 estuvieron asociadas a complicaciones cerebrales por prematurez. Por lo tanto, el abordaje diagnóstico mediante ecografía se considera una herramienta de suma importancia para evaluación, clasificación, pronóstico y valoración de posible terapéutica con lo cual se podría mejorar la calidad de atención brindada a estos pacientes y disminuir las posibles secuelas en el paciente y lograr además una disminución de los costos intrahospitalarios. (4)

ANTECEDENTES

A nivel internacional se han descrito diversos factores de riesgo que predisponen al recién nacido pretérmino a una hemorragia intracerebral, siendo el de mayor relevancia la prematuridad. Sin embargo, también existen otros factores de riesgo asociados, como bajo peso al nacer, la falta de administración de esteroides como madurador pulmonar.

Según un estudio analítico, transversal realizado internacionalmente, con participación de múltiples hospitales europeos y africanos, las anomalías cerebrales más frecuentes encontradas en ultrasonido transfontanelar de prematuros, estuvieron dominadas por hemorragia y lesiones isquémicas en el 66,28% (285) y el 21,63% (93) de los casos respectivamente. El promedio La edad de los pacientes con una ecografía transfontanelar anormal fue de 8,74 días. (12)

Datos de estudios publicados en México, demuestran que la mayoría de los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos neonatales, tienen ultrasonido transfontanelar normal, siendo las hemorragias intracerebrales el hallazgo más frecuente. Epidemiológicamente, el sexo femenino es el más afectado, al igual que los pacientes con menor peso y menor edad gestacional al nacer. (13) (14)

Un estudio publicado en Lima, Perú muestra que los principales hallazgos de la ecografía transfontanelar de los recién nacidos atendidos en UCI fueron: dilatación del sistema ventricular, accidente hipóxico isquémico, malformaciones cerebrales y hemorragia intraventricular, y respecto al grado de hemorragia intraventricular el más frecuente fue el grado I. Encontrando que la asociación entre la prematuridad y la presencia de hemorragia intraventricular es significativa. (15)

En cuanto a las características generales de las madres de RN pretérmino en un estudio realizado en Nicaragua, se concluyó que los antecedentes patológicos maternos reportados con mayor frecuencia fueron la preeclampsia y la diabetes. Entre estas características únicamente la preeclampsia se asoció de forma significativa a mayor frecuencia de hallazgos patológicos detectados por ultrasonido y este estudio sugiere que la edad materna > 35 años se asocia a un incremento en los hallazgos patológicos en ultrasonido transfontanelar. (16)

Según estudio nacional realizado en prematuros < 1500 gramos, en hospital nacional Benjamín Bloom, en el año 2022, El 72% de las ultrasonografías transfontanelar inicial resultaron normales, y el hallazgo anormal por ultrasonografía transfontanelar más frecuente fue la HMG en sus diferentes grados (17)

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

- **¿cuáles son los hallazgos ecográficos del ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28 a 32 semanas, ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales, en hospital nacional de niños benjamín Bloom, en periodo de enero 1 de enero 2019 a 31 de diciembre 2021?**

JUSTIFICACION

Las hemorragias de la matriz germinal, también conocidas como hemorragias periventriculares-intraventriculares, son el tipo más común de hemorragia intracraneal en neonatos y se relacionan con el estrés perinatal que afecta a la matriz germinal subependimaria que es altamente vascularizada. La mayoría de los casos ocurren en partos prematuros dentro de la primera semana de vida.

La ultrasonografía transfontanelar es un método diagnóstico que puede ser realizado al pie de la cama del paciente crítico o de manera ambulatoria, es no invasivo y seguro: No usa radiación ionizante, por lo que se puede repetir cuantas veces sea necesario, indoloro; No requiere sedación y posee una gran sensibilidad y especificidad para patologías en la edad neonatal como hemorragia en diferentes grados las cuales al no ser detectadas a tiempo condicionan secuelas a largo plazo en el desarrollo de forma generalizada al paciente con un aumento de la morbi - mortalidad.

El HNBB es el único hospital de la red nacional pública, que cuenta con la capacidad tanto estructural como con el personal especializado necesario para brindar atención a la población neonatal y, además es el centro de referencia a nivel nacional. Por lo tanto, es necesario el uso sistemático del ultrasonido transfontanelar, para el tamizaje, diagnóstico y clasificación de los diferentes grados de hemorragia según la escala de Papile, que permite instalar tratamientos oportunos y evitar la progresión de complicaciones asociadas.

OBJETIVO GENERAL.

- Describir los hallazgos ecográficos del ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28 a 32 semanas, ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales, en hospital nacional de niños benjamín Bloom, en periodo de enero 1 de enero 2019 a 31 de diciembre 2021

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Establecer el perfil epidemiológico y sociodemográfico del paciente con hallazgos patológicos en ultrasonografía transfontanelar.
2. Identificar los principales factores de riesgo pre y post natales de la población en estudio
3. Clasificar los hallazgos ecográficos encontrados según la escala de Papile

MARCO TEÓRICO

- **Definiciones Prematuridad**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la prematuridad como el nacimiento que ocurre antes de completarse las 37 semanas o antes de 259 días de gestación, desde el primer día del último periodo menstrual. (1) (7)

Dentro de la prematuridad podemos distinguir grados, que se establecen en función de las semanas de gestación (SDG)

- Extremadamente prematuros (< 28 SDG) representan el 5.2%-5.3% de todos los prematuros.
- b) Muy prematuros (28 -31 SDG) representan el 10.4% de todos los prematuros.
- c) Moderadamente prematuros (32-36 SDG) representan la mayoría de los nacidos prematuros, con el 84.3%. Entre estos moderadamente prematuros, se ha clasificado a un subgrupo denominado, "prematuros tardíos" (34-36 SDG) (1) (7)

Debido a que estas fechas pueden ser inciertas o desconocidas, los recién nacidos pueden ser además clasificados según el peso de nacimiento en recién nacido prematuro con bajo peso al nacer: Es aquel cuyo peso dentro de la primera hora de nacido es menor de 2500gr. (7)

Prematuro de muy bajo peso cuando al nacer es menor de 1500 gr. y Extremadamente prematuro cuando su peso es menor a 1000 gr al nacer (7)

- **Situación actual de la Prematuridad**

Actualmente la sobrevida de los recién nacidos prematuros ha aumentado considerablemente en las últimas décadas con el desarrollo de los cuidados intensivos neonatales y los avances tecnológicos, principalmente en relación a ventilación asistida, la utilización del surfactante pulmonar exógeno y la administración prenatal de corticoides, han permitido la supervivencia de niños cada vez más prematuros a partir de las 22 semanas de gestación con peso menor a 1000 gr que hace tres décadas no sobrevivían. (1) (7)

- **Supervivencia y viabilidad.**

La definición de viabilidad se basa en dos criterios principales: el biológico, que toma en cuenta la maduración del feto y el epidemiológico que se basa en las tasas de supervivencia. Existen grandes diferencias en las tasas de supervivencia de los prematuros, en función del lugar donde se haya nacido. Más del 90 por ciento de los prematuros extremos (menores a 28 semanas)) nacidos en países de ingresos

bajos mueren en los primeros días de la vida, mientras que en países de ingresos altos mueren menos del 10 por ciento de los nacidos con la misma edad gestacional. (1) (7)

La ecografía transfontanelar juega un papel fundamental en la detección y manejo de la patología neonatal cerebral, especialmente en prematuros de alto riesgo.

Es una técnica no invasiva, libre de radiación, reproducible, portátil y de bajo coste. Aunque el estudio morfológico constituye la base de la exploración, el Doppler color y pulsado aportan información adicional aumentando el rendimiento diagnóstico. (5)

El recién nacido prematuro presenta un riesgo elevado de sufrir complicaciones cerebrales, que son proporcionales al bajo peso y edad gestacional, siendo la más frecuente la hemorragia subependimaria que afecta a la matriz germinal. (5)

La patología hipóxico-isquémica afecta a recién nacidos a término y prematuros durante el parto o inmediatamente después, pudiendo ocasionar lesiones isquémicas focales o difusas y leucomalacia periventricular del prematuro. (5)

La exploración ecográfica del cerebro realizada a través de la fontanela anterior obtiene cortes en el plano coronal y sagital. La línea media coronal incluye el surco del cíngulo, rodilla y cuerpo anterior del cuerpo calloso y septum pellucidum. Se obtienen en total seis imágenes estándar en el plano coronal y en el corte sagital, localizamos la línea media reconociendo el cuerpo calloso superior al septum pellucidum, el tercer y cuarto ventrículos y el vermix cerebeloso. En la anatomía parasagital situamos la hendidura caudotalámica, lugar más común de la hemorragia de la matriz germinal. (5)

• VARIANTES ANATÓMICAS:

-- **Cavum septum pellucidum**: estructura quística de la línea media que se forma en las paredes mediales de los ventrículos laterales y se extiende desde el cuerpo calloso a las columnas del fórnix. (5) (8)

-- **Cavum vergae**: se sitúa posterior al anterior con el que frecuentemente se comunica, el cierre se produce de dorsal a ventral y comienza durante el sexto mes de gestación. (5) (8)

-- **Cavum velum interpositum**: espacio potencial por encima de la tela coroidea del tercer ventrículo y por debajo de las columnas del fórnix. (5) (8)

-- **Quiste del plexo coroideo**: hallazgo incidental sin consecuencias clínicas, suelen ser de pequeño tamaño y situarse a nivel del cuerpo del ventrículo. Hay que hacer excepción con quistes cercanos al Monro que precisan seguimiento dada la posibilidad de dar sintomatología por obstrucción al flujo del LCR. (5) (8)

-- **Macrocefalia benigna**: suelen ser niños entre 6 meses y 2 años con un perímetro craneal por encima del percentil 97. Presentan aumento del espacio subaracnoideo (>3,3mm) con ventrículos prominentes. En algunos casos tienen discreto retraso del desarrollo. (5) (8)

-- **Vasculopatía mineralizante**: calcificación de la pared arterial de las arterias talamoestriadas y lenticuloestriadas. Se les suele realizar el test del CMV. (5) (8)

-- **Calcar Avis**: protrusión para medial del giro calcarino en el aspecto medial del ventrículo lateral, en la unión del trígono con el asta occipital. En imágenes oblicuas parasagitales pueden simular coágulos intraventriculares. (5) (8)

- **HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL / INTRAVENTRICULAR**

La hemorragia de la matriz germinal y/o hemorragia intraventricular (HMG/HIV) es la lesión cerebral más frecuente del recién nacido prematuro. Esta región anatómica se comporta como una fuente de precursores neuronales cerebrales entre la 10 y 20 semana de gestación y durante el tercer trimestre proporciona precursores neuroglias que se convierten en oligodendroglia y astrocitos cerebrales. La incidencia de esta patología entre los prematuros con peso al nacer menor de 1500 gramos es del 20-30%. (9) (6)

Existe un amplio rango de prevalencia interhospitalaria consecuencia de las diferencias asistenciales, tanto en el cuidado perinatal como neonatal, de las características demográficas de la población tratada, así como del grado de inmadurez y tasa de supervivencia. Si bien la incidencia global de HMG/HIV no ha variado en los últimos años, se ha observado una notable disminución de las formas graves de hemorragia (grado III), así como de la lesión parenquimatosa asociada, esto es, el Infarto Hemorrágico Periventricular (IHP). (9) (6)

La HMG/HIV sigue constituyendo un problema importante ya que la mayoría de las lesiones cerebrales que conducen a alteraciones en el neurodesarrollo se asocian con o son consecuencia de ella. Así ocurre con el IHP, la ventriculomegalia posthemorrágica (VPH), la leucomalacia periventricular (LPV) o la necrosis neuronal selectiva. Estudios epidemiológicos recientes muestran que existe un incremento en la prevalencia de la VPH. (9)

- **NEUROPATOLOGÍA Y ETIOPATOGENIA**

La Matriz germinal está representada por la zona ventricular – subventricular que comienza a ser menos notoria a partir de la 16 semana, hasta agotarse en esencia en las últimas semanas en gestaciones a término, esta región es muy celular, de textura gelatinosa, y como podría esperarse para una estructura con proliferación celular activa, está muy vascularizada. (6)

El suministro arterial de la matriz germinal se deriva en particular de la arteria cerebral anterior (mediante la arteria cerebral de Heuber), la arteria cerebral media (por medio de las ramas estriadas laterales profundas) y la carótida interna (por vía de la arteria coroidea), es probable que las ramas terminales de este suministro arterial constituyan una zona terminal vascular y así una vulnerabilidad a la lesión de origen isquémico. El rico suministro arterial alimenta a un lecho capilar complejo en la matriz germinal, este lecho está compuesto regularmente por vasos revestidos por endotelio, irregulares, relativamente grandes, que no muestran las características de arteriolas o vénulas y se clasifican como capilares, con un drenaje venoso que termina en la vena cerebral de Galeno. (6)

Un 90% de HMG/HIV en el recién nacido prematuro están localizadas en la matriz germinal subependimaria, en el núcleo caudado. En alrededor de 80% de los casos con hemorragia de la matriz germinal en los cuales entra sangre a los ventrículos laterales, la diseminación sucede en todo el sistema ventricular, la sangre procede a través de los agujeros de Magendie y Lushka y tiende a recolectarse en las cisternas basales en la fosa posterior; cuando hay acumulaciones considerables, la sangre puede incitar una aracnoiditis obliterativa durante días o semanas con obstrucción al flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR). (6)

Otros sitios en los cuales los coágulos de sangre en partículas pueden causar alteraciones de la dinámica del LCR son el acueducto de Silvio y las vellosidades aracnoideas. Mucho menos frecuentemente, a diferencia de lo que ocurre con el paciente a término, el origen de la hemorragia intraventricular se sitúa en el plexo coroideo. Entre un 85-90% de las HMG se abren hacia el sistema ventricular, y el 15 % de prematuros con HMG/HIV asocian un IHP. (6)

La HMG/HIV ocurre en la mayoría de los prematuros muy precozmente (10,20). Así, en el 20% de los niños está presente en la primera hora de vida, y en un 60-70% de ellos, en las primeras seis horas. Es excepcional que un niño prematuro desarrolle una hemorragia después de los tres primeros días de vida. (6)

Existen datos de ultrasonografía cerebral (USC) que confirman el origen prenatal de la hemorragia en algunos pacientes.

- **DIAGNÓSTICO Y CLÍNICA**

En general la HMG/HIV es asintomática, por lo que el diagnóstico deberá realizarse por Ultrasonografía cerebral (USC). La Ultrasonografía del cráneo del recién nacido es el mejor procedimiento en el diagnóstico de la hemorragia de la matriz germinal-Intraventricular (HMG/HIV) ya que genera imágenes de alta resolución, los instrumentos son portátiles, hay ausencia de radiación ionizante y los costos son bajos. (3) (9)

La base física de los ecos densos que se correlacionan con la hemorragia es la formación de una red de fibrina dentro del coagulo, la hemorragia intraventricular da lugar a material ecogénico que llena una porción del sistema ventricular lateral o todo ese sistema, el infarto hemorrágico periventricular (IHP) como complicación de la hemorragia intraventricular importante es una lesión ecogénea notoria, con configuración en forma globular, de medialuna o en abanico; por lo regular unilateral. (9) (10)

La presencia de sangre en la matriz se determina mejor en el estudio coronal y la determinación de la cantidad de sangre en los ventrículos laterales en el estudio parasagital. Otros métodos, de menor importancia diagnóstica incluye; la punción lumbar y análisis de líquido cefalorraquídeo el cual contiene muchos eritrocitos y contenido alto de proteínas, seguidos poco después por xantocromía y depresión de contenido de glucosa. (9)

La tomografía computarizada tiene utilidad relevante cuando se investiga hemorragias en fosa posterior. (10)

Los prematuros con HMG/HIV sin otras lesiones cerebrales tienen poco o ningún riesgo añadido de sufrir trastornos del neurodesarrollo. Sin embargo, es importante evaluar sustancia blanca periventricular para poder descartar una posible afectación parenquimatosa asociada. (9)

La HMG/HIV complicado además incluye el desarrollo de VPH que también se asocia a alteraciones del neurodesarrollo. (9) (10)

La **matriz germinal** se compone de células precursoras de neuronas y glía y se sitúa en el surco caudotalámico en el paciente prematuro. Es un **área muy vascularizada, que involuciona completamente sobre la semana 34.**

En prematuros de edad inferior, esta zona puede ser un foco de sangrado, por su alta vascularización y una capacidad de adaptación disminuida a los cambios de perfusión cerebral y de concentración de oxígeno. La mayoría de los casos de HMG se producen durante la **primera semana de vida** y puede limitarse al surco caudotalámico o extenderse al sistema ventricular y la sustancia blanca. Por ello, se recomienda la realización de una ecografía de rutina en todos los recién nacidos

con menos de 30 semanas de gestación, entre los 7 y 14 días de vida, con una segunda entre las 36 y 40 semanas de edad corregida. La HMG se divide en cuatro grados, siendo los grados 1 y 2 los de menor morbimortalidad, y los 3 y 4 los de mayor riesgo para desarrollar secuelas por fallo del neurodesarrollo (9) (10)

- **FACTORES DE RIESGO DE LA HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL E INTRAVENTRICULAR.**

- a. Factores anatómicos de la matriz germinal subependimaria**

- 1. Fragilidad capilar debido a sus características histológicas (escaso soporte conectivo)
 - 2. Vulnerabilidad a la agresión hipóxico-isquémica (alto requerimiento metabólico; ubicación en una región limítrofe)
 - 3. Aumento de la actividad fibrinolítica (9)

- b. Factores hemodinámicos**

- 1. Fluctuaciones en el flujo sanguíneo cerebral
 - 2. Fluctuaciones rápidas de los gases sanguíneos
 - 3. Tipo de ventilación mecánica
 - 4. Aire ectópico (neumotórax, enfisema intersticial)
 - 5. Convulsiones
 - 6. Expansiones rápidas de volemia
 - 7. Fluctuaciones rápidas y amplias de la presión arterial (hipertensión/hipotensión)
 - 8. Conducto arterioso persistente, hemodinámicamente relevante
 - 9. Cuidados habituales en el recién nacido inmaduro (procedimientos dolorosos, aspiración de tubo endotraqueal)
 - 10. Fármacos con efectos directos sobre el flujo sanguíneo cerebral (dexametasona, vasopresores, cafeína) (1) (9)

- c. Incremento de la Presión venosa cerebral**

- 1. Trabajo de parto y parto vaginal
 - 2. Situaciones durante ventilación mecánica (sobre distensión pulmonar, desacoplamiento del respirador)
 - 3. Obstrucción del retorno venoso yugular (rotación lateral de la cabeza) (1) (9)

- **COMPLICACIONES, PRONOSTICO Y SEGUIMIENTO DE CASOS.**

- a. Hidrocefalia.**

La dilatación ventricular después de la hemorragia intraventricular se produce como resultado de una aracnoiditis obliterativa o debido a una obstrucción intraventricular por coagulo, septos o detritus. Con una hemorragia de moderada a severa, la dilatación ventricular puede estar presente en el momento del sangrado inicial. En muchos casos, sin embargo, el inicio de la dilatación después de la HIV se retarda durante varias semanas. (11)

La dilatación ventricular se diagnostica en la mayoría de los pacientes en torno al día 28 y en todos los pacientes a los 3 meses. Los signos clásicos de hidrocefalia (incremento de tamaño de la cabeza, diástasis de suturas y hallazgos de presión intracraneal aumentada, como apnea, bradicardia, estupor, vómitos y cambios oculares) pueden no aparecer durante días o semanas después del inicio de la dilatación ventricular. (11)

Los trígonos y las astas occipitales se dilatan antes de las astas frontales. Estas pueden ser las únicas áreas de aumento ventricular en niños con pequeñas hemorragias ventriculares, mientras que, en niños con hemorragias mayores, puede aumentar todo el ventrículo. (11)

Los ventrículos laterales generalmente se dilatan más que el tercer y cuarto ventrículo. Un marcado aumento del cuarto ventrículo no es habitual y es generalmente secundario a una obstrucción combinada del acueducto de Silvio y de los agujeros de Lushka y Magendie, resultando en un cuarto ventrículo atrapado o aislado. (11)

La exclusión del 4to ventrículo puede derivar de la HIV únicamente, aunque la infección acompañada de ventriculitis puede también desempeñar un papel en el desarrollo. (11)

La dilatación ventricular se detiene o se resuelve en el 50-75% de los niños con hidrocefalia posthemorrágica. La resolución normalmente comienza en las cuatro semanas del desarrollo de la ventriculomegalia. En el resto de los pacientes se desarrolla una dilatación ventricular progresiva con presión intracraneal aumentada. La probabilidad de que la dilatación ventricular se resuelva espontáneamente varía directamente con la severidad de la hemorragia intracraneal. Menos del 10% de los niños con dilatación ventricular posthemorrágica requiere de una derivación. Se recomienda ecografías seriadas en neonatos con hidrocefalia posthemorrágica hasta que el tamaño ventricular se estabilice. (11)

b. Hemorragia intracerebelosa.

Es más frecuente en los prematuros que en los niños de término y ha sido encontrada en autopsias en un 15-25% de los niños por debajo de las 33 semanas de edad gestacional. Se han informado tres causas para la hemorragia intracerebelosa en los niños prematuros: hemorragia primaria, infarto venoso y la extensión de una hemorragia intraventricular o subaracnoidea en el cerebelo. (11)

En los niños a término, la causa del sangrado se debe a un parto traumático que provoca laceración del cerebelo o la ruptura de las venas más grandes de la fosa posterior o de los senos occipitales. (11)

Los hallazgos neurológicos son signos de la compresión del tronco del encéfalo y presión intracraneal aumentada.

c. Pronostico

El pronóstico de los prematuros con hemorragia cerebelosa independiente su causa es pobre, con alta tasa de mortalidad a diferencia de los recién nacidos a término. (11)

La morbilidad y mortalidad asociados a HIP y HIV se relación con la gravedad de la hemorragia. Las tasas de mortalidad en el corto plazo para las hemorragias grado 1,2,3,4 son aproximadamente del 5%,10%,20%, y 50%respectivamente. Y las incidencias de dilatación ventricular son del 5%, 20%, 55% y 80% respectivamente. (11)

La incidencia de secuelas a largo plazo, particularmente displegia espástica o cuadriparesia y retardo intelectual son aproximadamente 5%,15%,35% y 90% respectivamente. (11)

DISEÑO METODOLÓGICO.

TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio realizado es observacional descriptivo, de corte transversal con recolección retrospectiva.

LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO

Lugar de estudio

La investigación fue realizada en el Hospital Nacional de niños Benjamin Bloom, en el servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales.

Tiempo de investigación

De 01 de enero del 2019 a 31 de diciembre del 2021

POBLACIÓN Y/O MUESTRA

Los prematuros ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales, con edad gestacional de 28 a 32 semanas en el periodo correspondiente de enero del 2019 a diciembre del 2021 en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom

bajo los siguientes códigos CIE 10

- **P52.0:** Hemorragia intraventricular (no traumática) grado 1 del recién nacido
- **P52.1:** Hemorragia intraventricular (no traumática) grado 2 del recién nacido
- **P52.2:** Hemorragia intraventricular (no traumática) grados 3 y 4 del recién nacido

Universo. 894 pacientes con usg transfontanelar con edad gestacional de 28 a 32 semanas que se le hayan realizado ultrasonografía transfontanelar durante su ingreso

Población y/o muestra.

El total de pacientes que se tomaron en cuenta y que contaban con ultrasonografía transfontanelar según registro secundario de reportes usg del servicio de radiología fueron para el presente estudio fueron 246.

Un total de 648 pacientes contaban con estudio, pero se excluyeron ya que 275 ya tenían estudio previo, 280 no se encontraban dentro de la edad y 93 no contaban con la información completa para el presente estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Paciente que cumpla con la edad de población definida de 28 a 32 semanas de edad gestacional por Ballard
- Paciente a quien se le haya realizado un estudio ecográfico transfontanelar inicial durante su estancia en unidad de cuidados intensivos neonatales
- Que haya sido ingresado en unidad de cuidados intensivos neonatales durante el periodo de estudio

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Paciente con diagnóstico por otro estudio de imagen inicial que reporte anomalía del sistema nervioso central
- Que el expediente del paciente no cuente con la información mayor del 80% necesaria para el estudio

FUENTE DE INFORMACIÓN “REGISTRO SECUNDARIO DE ARCHIVO DE RAYOS X”

- Previa autorización del estudio, por el comité de ética el Hospital Nacional Benjamín Bloom, fue realizada solicitud a ESDOMED, al departamento de Archivos y al departamento de estadística del Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom para poder obtener datos de los expedientes clínicos de los pacientes ingresados que cumplan con criterios de inclusión y con interés diagnóstico en relación con el estudio de investigación planteado en el periodo de tiempo correspondiente.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La información fue recolectada a través de:

Se busco registro secundario, ESDOMED

- Se procedió con la clasificación de los expedientes de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, aptos para proporcionar información conveniente.
- Se realizo obtención de datos por un formulario de recolección realizado en Google forms, el cual cuenta con secciones: datos generales, datos epidemiológicos y datos ecográficos.
- Se revisaron 30 expedientes en promedio diario con tiempo estimado de 10 a 15 minutos por expediente en 8 sesiones.
- Expedientes clínicos de pacientes y reportes de ultrasonografía transfontanelar del archivo secundario del departamento de radiología e imágenes

MÉTODO DE PRESENTACIÓN O GESTIÓN DE LOS RESULTADOS.

Posterior a obtención de la recolección de datos se procedió. a capturar los datos en una matriz estructurada de Microsoft Excel 365 que permitió ordenar los datos obtenidos de tal forma que se respondieran cada uno de los objetivos específicos de la investigación. Se realizará un compendio de los resultados y sus porcentajes en tablas y luego se procederá graficarlos usando Microsoft Excel 365 de tal manera que se obtuviera un mejor análisis visual de la información obtenida.

Por último, se utilizó el programa Microsoft Office Power Point 365 para la divulgación de resultados de todas las gráficas y tablas obtenidas de la encuesta para efectos de defensa de tesis.

Métodos de análisis de los datos.

Con el fin de obtener resultados de los datos recopilados, se trasladó la información del formulario de Google a una matriz de recolección de datos de Microsoft Office Excel 365, en donde se realizaron estadísticas descriptivas básicas de razón, proporción y como medida de tendencia central se utilizó la media.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio es un de tipo retrospectivo, transversal, observacional, por lo que representa una investigación sin riesgo para la población de estudio.

Previa recolección y procesamiento de datos, el estudio, se sometió a la aprobación por parte del Comité de Ética de Investigación clínica del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom y se respetaran todas las disposiciones institucionales de recolección y de adecuado uso de información.

El principio de confidencialidad fue resguardado, ya que la identidad y datos fueron recolectados mediante cuestionario digital, y se registraron mediante el uso de un código alfanumérico determinado. En ningún momento se publicaron datos personales de la información recolectada.

El uso de la información recolectada fue exclusivamente de tipo académico, y fue almacenado de forma oportuna durante un periodo de 5 años.

Los datos obtenidos no fueron alterados ni expuestos con otros fines que no sean los científicos, respetando la dignidad y la privacidad del paciente.

La presente investigación pretendió recolectar información que permitió evaluar el papel del ultrasonido transfontanelar en el manejo de pacientes prematuros, lo que posteriormente podría favorecer el desarrollo de programas tempranos de tamizaje o intervenciones oportunas en los individuos de estudio, respaldando el principio de beneficencia hacia el paciente.

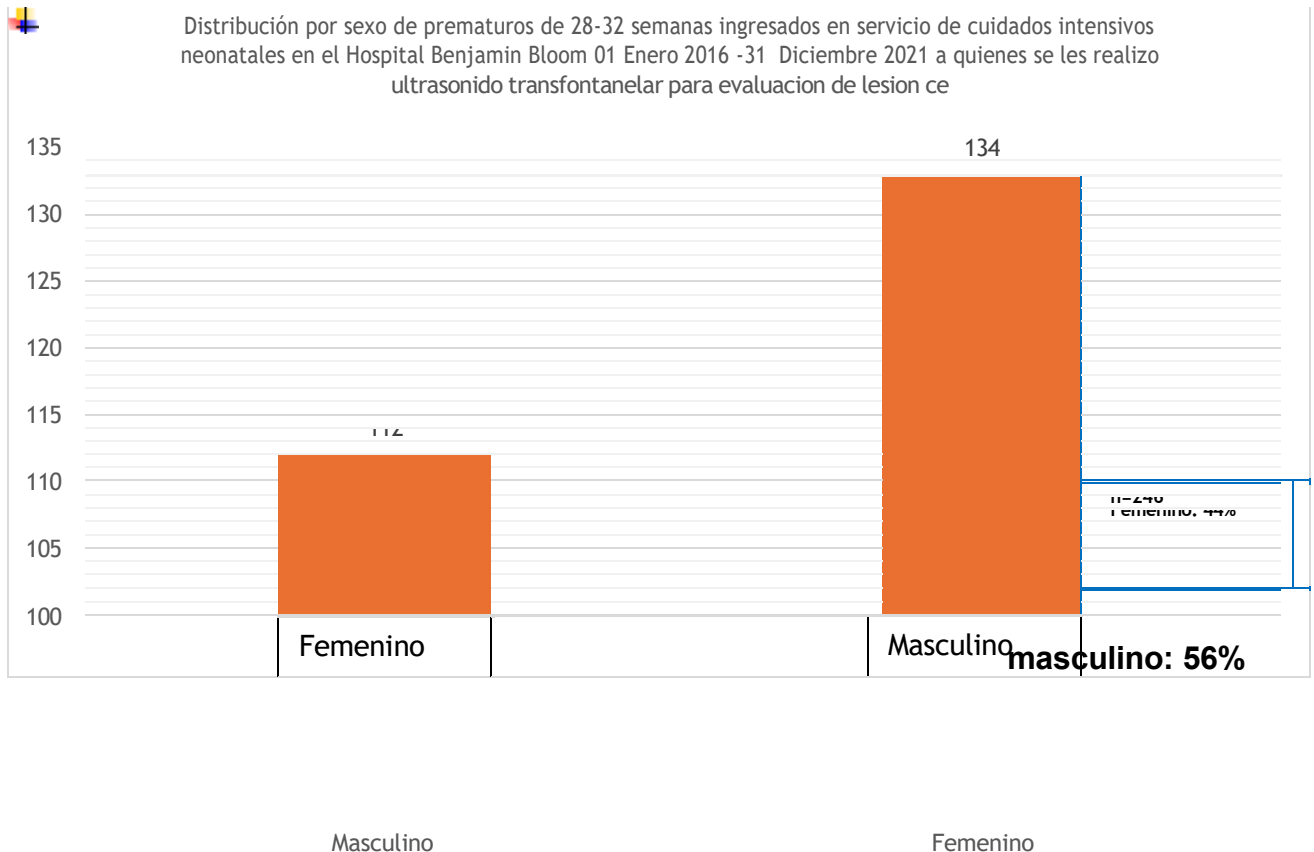
No se realizó ninguna intervención directa (fisiológica, psicológica ni terapéutica.), sobre los individuos de estudio, ya que es un estudio de tipo observacional, cumpliendo el principio ético de no mal eficiencia.

El equipo investigador no cuenta con ningún conflicto de interés para poder realizar la presente investigación.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Objetivo 1: Establecer el perfil epidemiológico y sociodemográfico del paciente con hallazgos patológicos en ultrasonido transfontanelar.

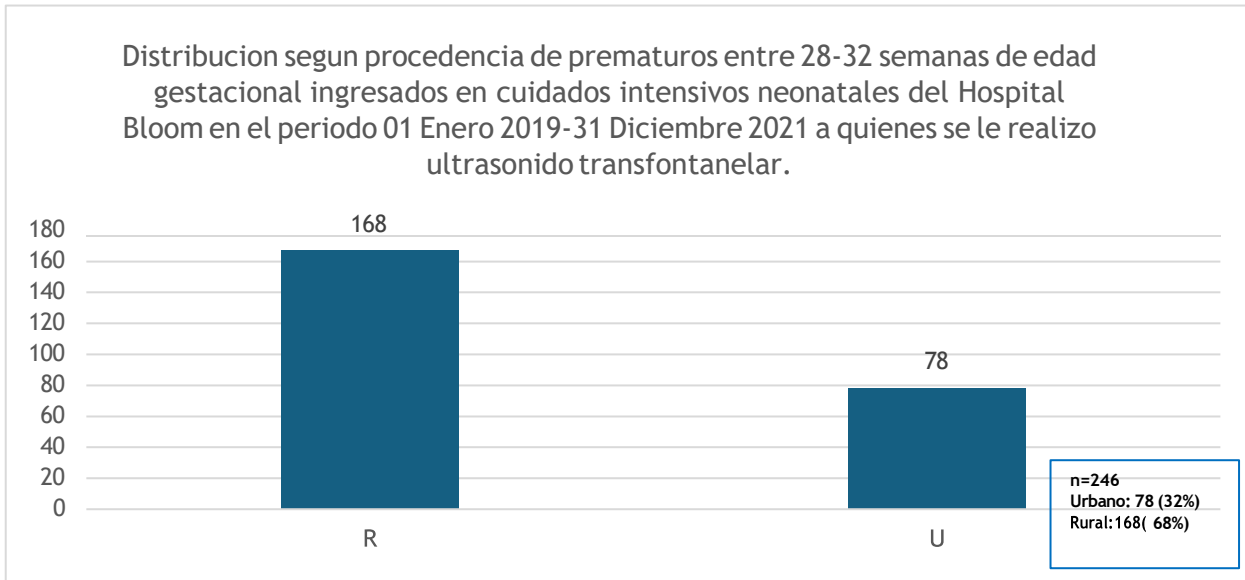
Grafica N. 1.



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

En base a datos obtenidos con respecto al sexo de pacientes prematuros con edad gestacional entre 28-32 semanas ingresados en el servicio de cuidados intensivos neonatales del Hospital Nacional Benjamín Bloom a quienes se les realizó ultrasonido transfontanelar para evaluación de lesión cerebral, se obtuvo que el mayor porcentaje correspondió a pacientes de sexo masculino, con un porcentaje 56% (n: 134). La relación hombre/mujer fue de 1.1 mujeres por 1 hombre.

Grafica N.2

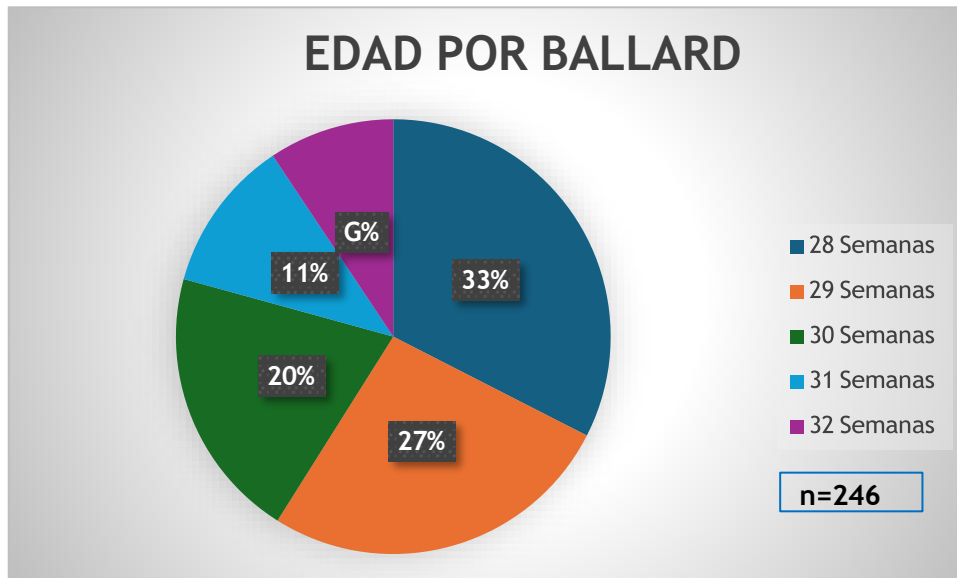


Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

El grafico de distribución de procedencia de pacientes prematuros entre 28-32 semanas de edad gestacional incluidos en el presente estudio, demostró que el mayor porcentaje de pacientes provino de zona demográfica rural con un total de 167 pacientes (68%), siendo los procedentes de zona urbana únicamente 78 pacientes (32%).

Objetivo 2: Identificar los principales factores de riesgo pre y post natales de la población en estudio.

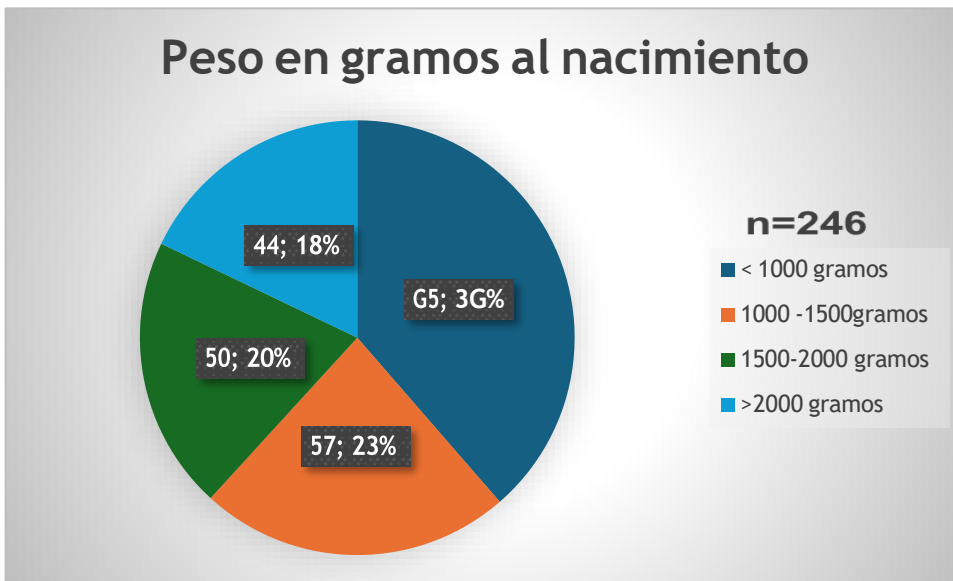
Grafica N.3 Edad gestacional por Ballard



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01-enero 2019-31 diciembre 2021”.

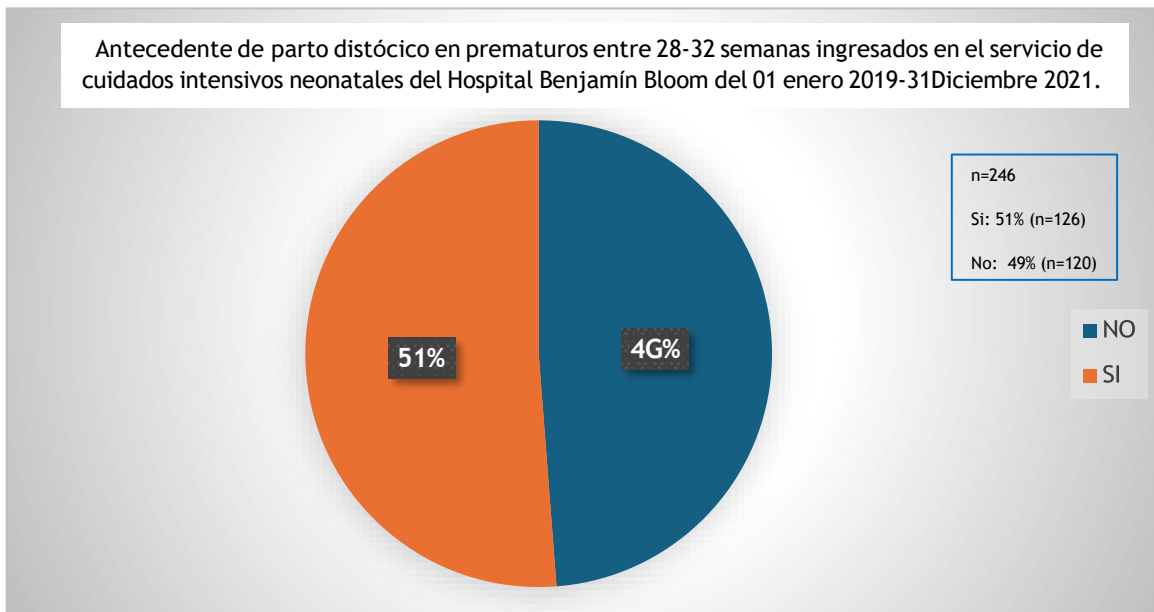
En la presente grafica se muestran los resultados obtenidos en cuanto a edad gestacional de los pacientes incluidos en el presente estudio. Se obtuvo que el mayor porcentaje de pacientes prematuros ingresados con hallazgos de lesión cerebral correspondió a los menores de 28 semanas (33% n:80), en segundo lugar, están los neonatos con 29 semanas de edad gestacional cumplidas por Ballard (27% n:65), en tercer lugar, los de 30 semanas (20% n:50), en cuarto lugar, los de 31 semanas (11% n:28) y el último grupo correspondió a los de 32 semanas (9% n:23).

Grafica N.4 Peso en gramos al nacimiento



En relación con el peso en gramos al nacimiento, en nuestra investigación se encontró que el mayor porcentaje de neonatos que presentan algún tipo de lesión cerebral al momento de su evaluación con ecografía transfontanelar fueron neonatos con un peso menor a 1000 gramos, representando un 79% del total (n:152), y aquellos con peso mayor de 1500 gramos únicamente presentaron lesiones cerebrales en un 38% (n:94).

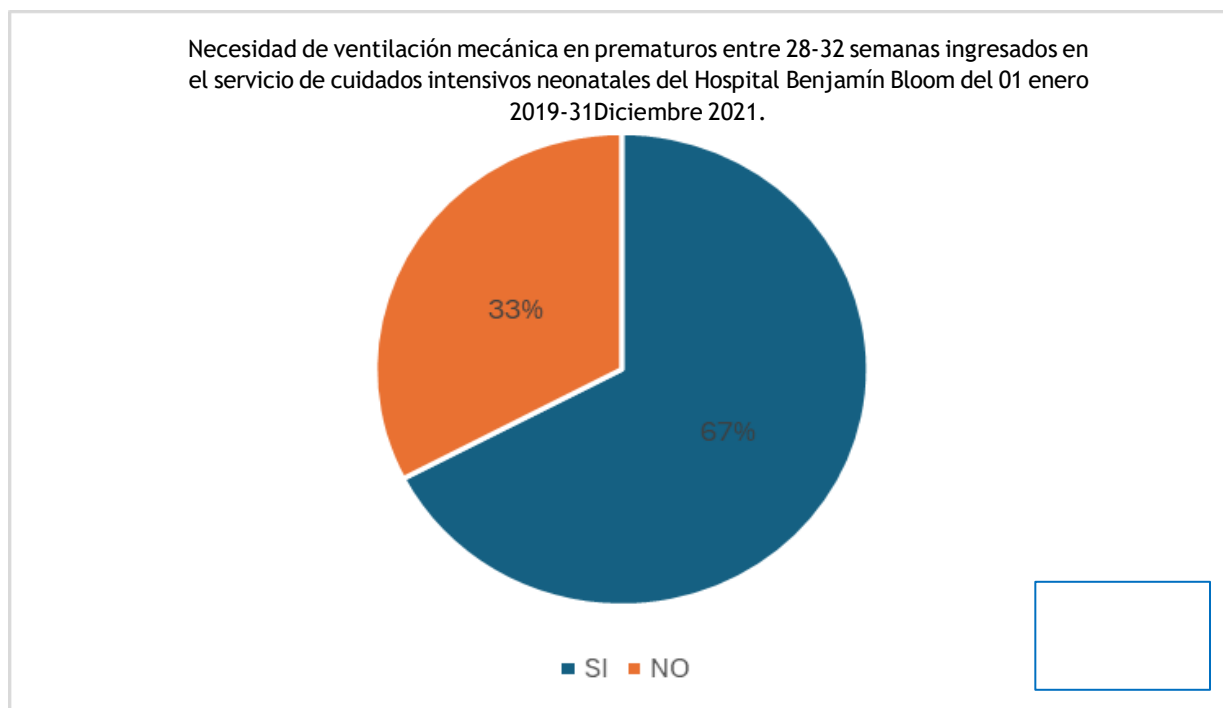
Grafica N.5 Antecedente perinatal de parto distócico



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

En relación con el antecedente personal de parto distócico al nacimiento, en los pacientes prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom en el periodo de 1 enero 2019 -31 diciembre 2021 se identificó que un total de 126 pacientes (51%) si tuvieron parto distócico reportado al nacimiento, mientras que 120 pacientes (49%) no tenían presente dicho antecedente.

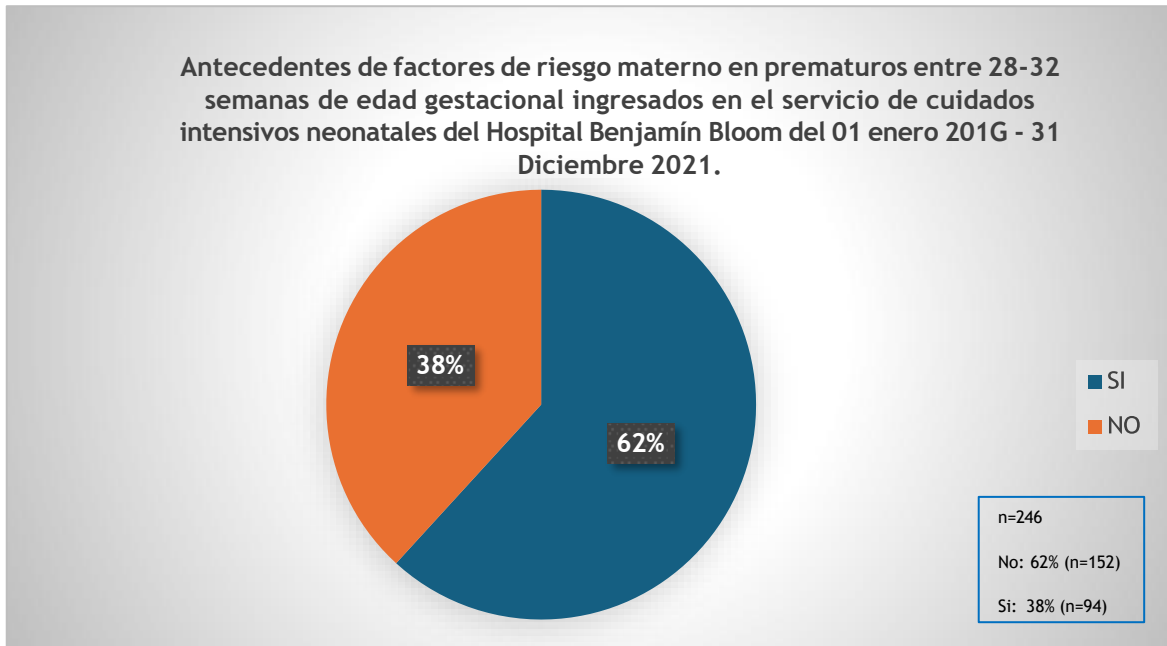
Grafica N.6 Necesidad de ventilación mecánica al momento del nacimiento



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

En cuanto a la necesidad de ventilación mecánica en prematuros entre 28-32 semanas de edad gestacional ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Nacional Benjamín Bloom, durante el periodo de tiempo del presente estudio, se identificó que el mayor porcentaje se encontraba bajo ventilación mecánica al momento de la realización del estudio ecográfico transfontanelar, con un total de 165 pacientes (67%), y únicamente 81 pacientes no se encontraban con ventilación mecánica al momento del estudio (33%).

Grafica N.7 Presencia de factores de riesgo materno, como antecedente perinatal

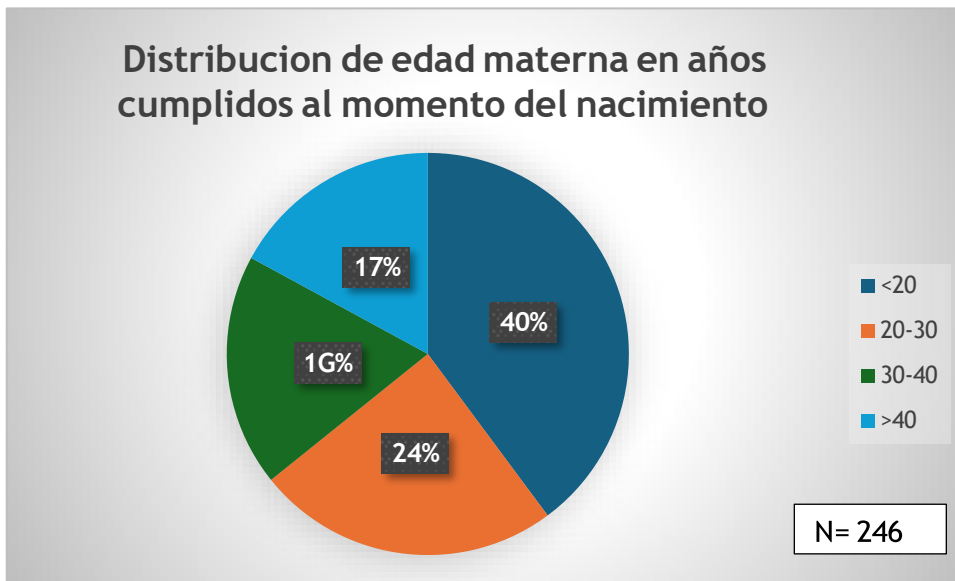


Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

En la gráfica 7 se observa el total de pacientes prematuros entre 28-32 semanas de edad gestacional con antecedente de factores de riesgo maternos al nacimiento, identificando un total de 152 pacientes (62%) con factores de riesgo maternos reportados y solo 94 pacientes (38%) sin factores de riesgo maternos identificados.

FACTORES DE RIESGO MATERNO	TOTAL
trastornos hipertensivos del embarazo	62
diabetes gestacional	51
Trastornos nutricionales maternos	8
Infección de vías urinarias	43
total	246

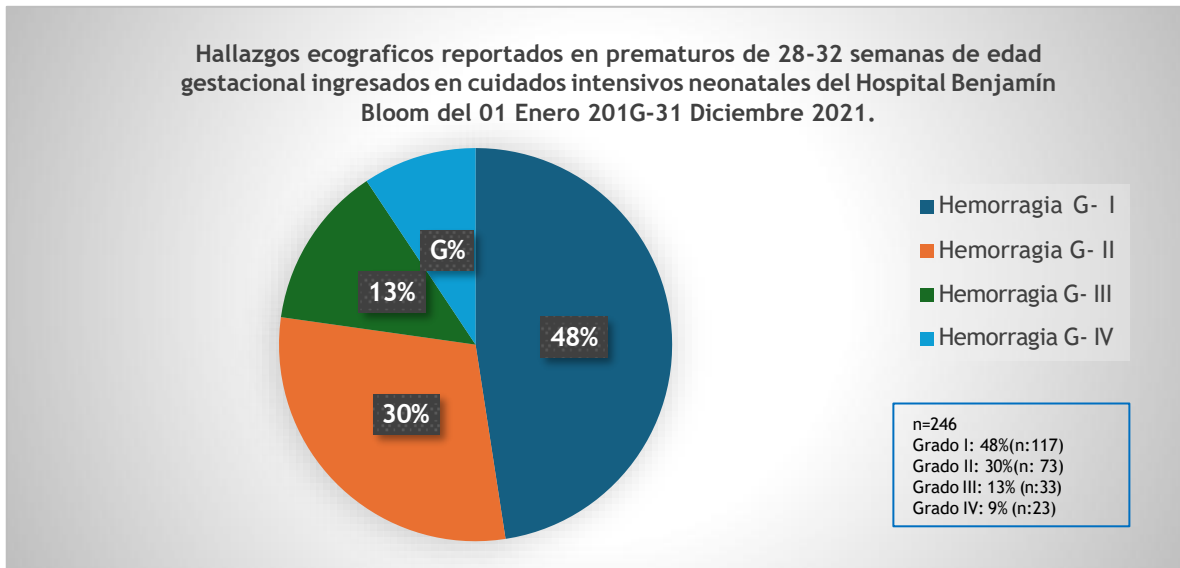
Grafica 8: Distribución de edad materna



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01-enero 2019-31 diciembre 2021”.

La presente grafica muestra la distribución de la edad materna de los pacientes neonatos incluidos en el presente estudio. El mayor porcentaje de pacientes tenían una edad materna menor a 20 años (40% n:98), en segundo lugar, de frecuencia se encontró la edad materna entre los 20-30 años (24% n: 60), en tercer lugar, la edad materna entre 30-40 años (19% n:46), y en último lugar las madres con edad mayor a 40 años. (17% n.42).

Objetivo 3: Clasificar los hallazgos ecográficos encontrados según la escala de Papile. Grafica N.9



Fuente: Base de datos de perfil de investigación “Ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas ingresados en cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom 01 enero 2019 – 31 diciembre 2021”

La grafica 9 muestra los hallazgos ecográficos reportados en ultrasonido transfontanelar en prematuros de 28-32 semanas de edad gestacional incluidos en el presente estudio, de los cuales un total de 117 pacientes (48%) reportaron hallazgos de hemorragia intraventricular grado I, 73 pacientes (30%) reportaron hemorragia intraventricular grado II, 33 pacientes (13%) reportaron hemorragia intraventricular grado III y solo 23 pacientes (9%) reportaron hallazgos de hemorragia cerebral grado IV.

DISCUSIÓN.

La incidencia de partos prematuros ha aumentado mundialmente secundario a diversos factores.

Actualmente, existe evidencia que la sobrevida de recién nacidos prematuros ha aumentado progresivamente. Sin embargo, a pesar de estos avances en la medicina perinatal, la lesión cerebral sigue siendo un problema clínico importante en este grupo de pacientes, siendo necesaria su evaluación mediante métodos diagnósticos como el ultrasonido transfontanelar, el cual permite una evaluación rápida, con alta sensibilidad y especificidad y sin radiación al paciente.

En cuanto al sexo más afectado por esta condición, en el presente estudio se obtuvo una mayor prevalencia en pacientes del sexo femenino, con una relación hombre/mujer de 1.1:1, estos hallazgos son similares a los reportados en las investigaciones de Ali O.P et al y Pérez J et al. (13) (14)).

En relación a la edad gestacional en semanas por Ballard en el momento del diagnóstico de lesión cerebral por ecografía transfontanelar, se evidencio que el mayor porcentaje de pacientes reportados con algún grado de hemorragia intraventricular correspondían a edades entre las 28 y 29 semanas, con un 33% y 27% respectivamente de los casos, y mientras aumentaba la edad gestacional, la incidencia de lesión cerebral de algún tipo disminuyo, siendo de menor gravedad también, lo anterior concuerda con lo reportado ampliamente en la literatura internacional, en donde se identifica claramente como un factor de riesgo principal para lesiones cerebrales en prematuros, una menor edad gestacional al nacimiento. (1), (9) (6))

El peso en gramos al nacimiento también representa un factor determinante en el desarrollo de lesión cerebral en pacientes prematuros. La investigación de Fernández N et al y de Beek E et al, concluye que la prevalencia de este tipo de lesiones en menores de 1500 gramos es del 30%. Lo anterior se compara con los resultados obtenidos en el presente estudio, en donde se evidencio que los prematuros con pesos menores al 1500gramos al nacimiento presentaron mayor

incidencia de hemorragia intraventricular y fueron de mayor gravedad que los pacientes prematuros con pesos arriba de 1500 gramos. (bibliografía (5) (9)).

En cuanto a los factores de riesgo prenatales y perinatales, se identificó que la existencia de al menos una condición materna de riesgo estaba asociado al desarrollo de lesiones cerebrales en este grupo de pacientes. Lo anterior, también se relacionó con la presencia bajos recursos económicos (origen rural), parto distócico y necesidad de ventilación mecánica al momento del nacimiento. Concordando con estudios internacionales que informan sobre factores de riesgo perinatales que influyen en el desarrollo y gravedad de hemorragias intraventriculares en pacientes prematuros. (bibliografía (1)(9) (10))

En cuanto a los hallazgos ecográficos evidenciados según la escala de Papille se encontró que la mayoría de los pacientes prematuros incluidos en el presente estudio presentaron hemorragia intraventricular grado I o grado II. El porcentaje de pacientes con hemorragias grado III y IV fueron menores, y se limitaron a aquellos con menores edades gestacionales, pesos menores al 1500 gramo al nacer y presencia de factores de riesgo perinatales. Estos datos concuerdan con lo reportado por Ceballos F et al, en donde se reporta que en un mayor porcentaje de pacientes las hemorragias se limitan a un grado I-II de la escala de Papille.

CONCLUSIONES.

- El sexo masculino fue la población más afectada por lesiones cerebrales reportadas en ultrasonido transfontanelar.
- La procedencia rural tuvo mayor prevalencia en el estudio, en comparación con el origen urbano.
- La menor edad gestacional represento mayor incidencia y gravedad de lesiones cerebrales reportadas por el ultrasonido transfontanelar.
- El menor peso gestacional al nacimiento se correlaciono con mayor incidencia y gravedad de hemorragia cerebral
- La presencia de factores de riesgo pre y perinatales fue mayor en pacientes con lesiones cerebrales reportadas por ultrasonido.
- El principal hallazgo patológico reportado por ultrasonido transfontanelar en el presente estudio, según escala de Papile fue hemorragia intraventricular grado.
- Existe una relación inversamente proporcional entre la menor edad materna y la presencia de hemorragia cerebral en prematuros

RECOMENDACIONES.

- Establecer un programa de tamizaje neonatal con ecografía transfontanelar en conjunto con el equipo de radiología y neonatología, permitiendo así, evaluación de totalidad de pacientes prematuros ingresados en el servicio de cuidados intensivos neonatales del Hospital Benjamín Bloom.
- Ejecutar un programa de colaboración académico en formación de ecografía transfontanelar entre el equipo de radiología, neonatología y médicos residentes que permita evaluación y detección precoz de lesiones cerebrales.
- Mejorar el seguimiento ecográfico con ultrasonido transfontanelar en pacientes neonatos diagnosticados con algún tipo de hemorragia cerebral durante su estancia intrahospitalaria permitiendo identificar complicaciones de forma temprana.
- La ecografía se considera la prueba de imagen de elección en el cribado, diagnóstico y seguimiento inicial de los recién nacidos pretérmino con hemorragia de matriz germinal, posterior al cierre de fontanelas el tc y o rm según patología asociada
- Desarrollar una hoja de evaluación de hallazgos según escala de Papille, para homogeneizar el lenguaje entre el personal, con el objetivo de favorecer el seguimiento clínico de todas las especialidades involucradas en el manejo de estos pacientes.
- Proponer un protocolo de las revisiones a realizan cada 3-6 meses, hasta los 2 años de vida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Matos L, Reyes K, Navarrete G, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias. Rev Med Cient. 2020;178-181.
2. Valdivieso G, Ramírez J. Factores asociados a hemorragia intraventricular en neonatos prematuros. Horiz Med. 2015;15(2).
3. Cabañas F, Pellicer A. Lesión cerebral en el niño prematuro. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008.
4. Ministerio de Salud de El Salvador. Sistema de morbimortalidad y estadísticas vitales [Internet]. San Salvador: MINSAL; 2020 [citado 2021 Oct 20]. Disponible en:
5. EFernández N, Menéndez P. Ecografía transfontanelar. Madrid: SERAM; 2010.
6. Beek E, Groenendaal F. Ecografía craneal: generalidades y hallazgos patológicos. Radiology Assistant; 2006.
7. Organización Mundial de la Salud, UNICEF, USAID. Declaración conjunta para mejorar la supervivencia del prematuro. Ginebra: OMS; 2009.
8. Salvo D, Donald N. A New View of the neonatal brain: Clinical Utility of supplemental Neurologic US imaging Windows. s.l. : Radiographics, 2001. Vol. 21.
9. F, Ceballos. Incidencia de la hemorragia de la matriz germinal en el recién nacido por ultrasonografía transfontanelar. Guatemala : UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA, 2013.
10. J, Annibale. Hemorragia intraventricular en el lactante prematuro. julio : Medscape, 2018.
11. M, Siegel. Ecografía pediátrica. Philadelphia : MARBAN LIBROS, 2004.
12. Ali O. N. (febrero de 2024). <https://doi.org/10.4236/jrorad.2024.142007>. Obtenida de <https://doi.org/10.4236/ojrad.2024.142007>.
13. Ali, O.P., Nina-Astrid, O., Judickael, S.M., Arnauld, D.S., Aida, T.I., Madina, N.A., Zakari, N., Ousseini, D., Claudine, L.S.L. and Rabiou, C. (2024) Contribution and Relevance of Transfontanellar Ultrasound in Newborns in Ouagadougou: Multicentre Study on 1000 Cases. Open Journal of Radiology, 14, 64-73. <https://doi.org/10.4236/ojrad.2024.142007>
14. Pérez Jorge, Fernández Luis. Hallazgos de ultrasonido transfontanelar a los dos años de edad de la población en seguimiento pediátrico del instituto nacional de perinatología. Universidad nacional autónoma de México. México DF julio 2007.
15. Viladon Hinna, Uso de la ecografía transfontanelar en el diagnóstico precoz de patologías cerebrales en el recién nacido. facultad de medicina, Universidad de

San Martin de Porrez, Lima Peru 2014

16. Gonzalez Walter, Ulloa Veronica, Hallazgos por ultrasonografía transfontanelar y factores asociados en recién nacidos pretermino, atendidos en el hospital Bautista entre el 01 abril 2008 y 31 de diciembre de 2019. Universidad nacional autonoma de Nicaragua, Managua, marzo 2020.

17. Fernández Eréndira Valdez Saul, Huevo Juanita. Hallazgos de ecografía transfontanelar en prematuros menores de 1500 gramos en el hospital nacional de niños benjamín Bloom, de enero 2017 a diciembre 2019. Universidad nacional de el salvador. san salvador diciembre 2022

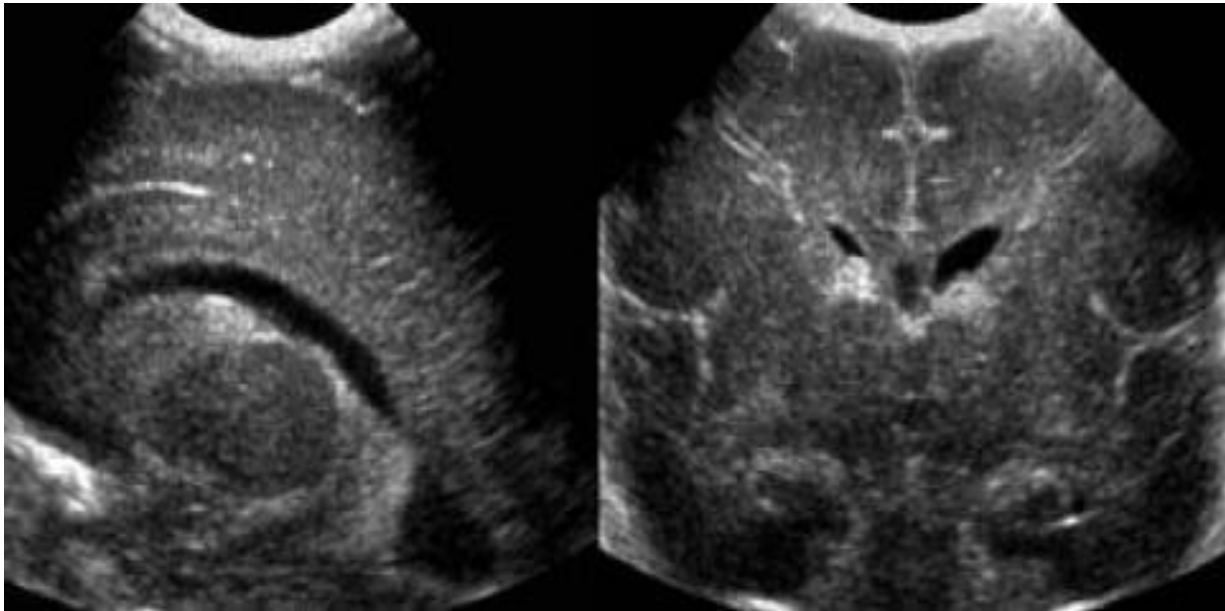
ANEXOS.

Tabla 1. Clasificación de hemorragia intraventricular. (12)

Tabla tomada de la bibliografía y modificada por los autores.

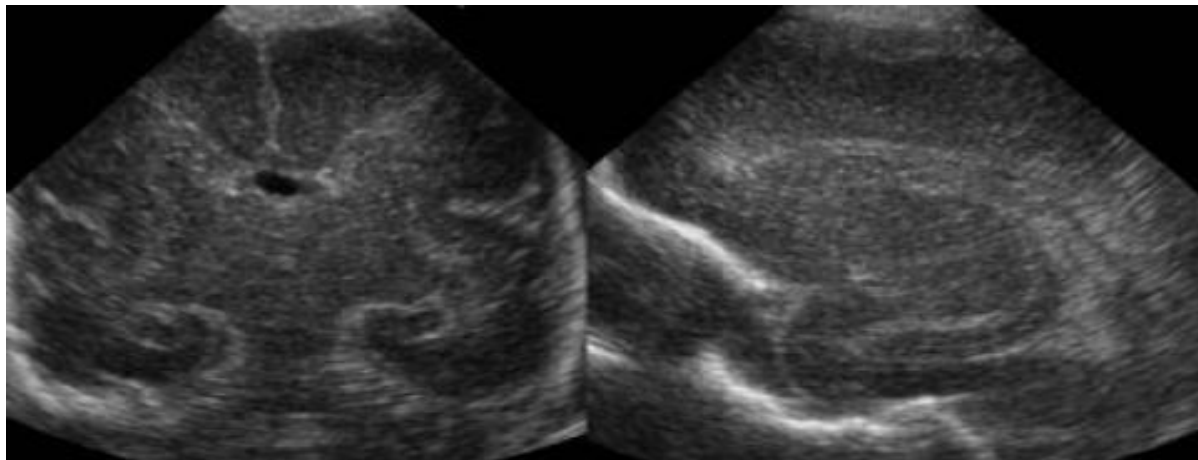
Grado I	Restringido a la región subependimaria/matriz germinal.
Grado II	Extensión a ventrículos de tamaño normal, y típicamente con un compromiso menor al 50%.
Grado III	Extensión a ventrículos con dilatación asociada.
Grado IV	Extensión parenquimatosa.

Imagen 1. Hemorragia intracraneal de grado 1



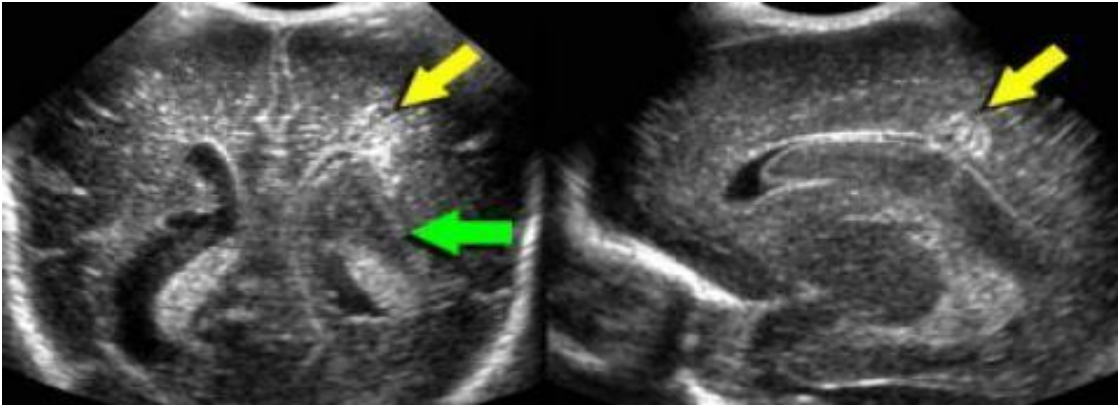
Hemorragia intracraneal confinada al surco caudotalámico. Se clasifica como hemorragia de grado 1. En la fase aguda estas hemorragias son hiperecoicas, cambiando a iso e hipoeicoicas con el tiempo

Imagen 2. Hemorragia intracraneal de grado 2



Hemorragia intracraneal de grado 2. En la imagen coronal solo se ve el cavum septi pellucidi. Ambos ventrículos laterales están llenos de sangre, pero no hay dilatación ventricular.

Imagen 3. Hemorragia intracraneal de grado 3



Hemorragia intracraneal de grado 3 que llena el ventrículo lateral izquierdo. También tenga en cuenta el área hiperecoica en forma de cuña en el lado latero superior del ventrículo. Esto representa un pequeño infarto venoso.

Imagen 4. Hemorragia intraventricular grado IV.



Hemorragia de grado 4. Hay un gran sangrado subependimaria, pero también una gran área con mayor ecogenicidad en el parénquima cerebral lateral al ventrículo. Esto es probablemente el resultado de un infarto venoso.



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura



**HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS
BENJAMIN BLOOM**

**INTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS “ULTRASOGRAFIA
TRANSFONTANELAR EN PREMATUROS DE 28 - 32 SEMANAS INGRESADOS
EN CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL BENJAMIN
BLOOM 01 ENERO 2019 – 31 DICIEMBRE
2021”**

INVESTIGADOR PRINCIPAL (Dr. Alfredo José Maldonado Chicas)

Dra. Marta Corina Menjívar Guadrón)

Este documento es confidencial y los datos serán utilizados para fines académicos y de investigación.

CODIGO DE REGISTRO:

DATOS GENERALES.

Edad gestacional por Ballard al nacer:

Sexo:

Edad cronológica al momento del estudio

Peso al nacer:

<1000 gr ___ 1001- 1500 gr___ 1501-2000gr___ 2001-2499 gr___

DATOS EPIDEMIOLOGICOS:

Procedencia geográfica

Urbano ___ Rural ___

¿Presencia de comorbilidad materna?

Si. ___ No. ___

Trastornos hipertensivos del embarazo___

Diabetes gestacional _____

Trastornos nutricionales maternos _____

Infecciones de vías urinarias. _____

Otros/ especifique _____

DATOS ECOGRAFICOS.

¿Hallazgos ecográficos evidenciados en la primera ultrasonografía transfontanelar (clasificación de papile)?

Normal _____

Grado 1 _____

Grado 2 _____

Grado 3 _____

Grado 4 _____

¿Presencia de Leucomalacia?

SI _____ NO _____

¿Lesiones en sustancia gris y/o sustancia blanca?

SI _____ NO ____ Especifique _____

OBJETIVO 1: ESTABLECER EL PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL PACIENTE CON HALLAZGOS PATOLOGICOS EN ULTRASONOGRAFIA TRANSFONTANELAR.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Edad gestacional	Semanas de edad gestacional exactas cumplidas a l momento de l nacimiento	Semana de edad gestacional a l nacimiento po r Ballard.	Promedio de edad gestacional al momento del diagnóstico, evaluado mediante medidas de tendencia central (media y mediana).	Cuantitativa continua

Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente femenino y masculino	Femenino-masculino	Número de pacientes del sexo masculino Número de pacientes del sexo femenino, expresado en una razón matemática.	Cualitativa nominal
------	---	--------------------	---	---------------------

OBJETIVO 2: IDENTIFICAR LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO PRE Y POST NATALES DE LA POBLACION EN ESTUDIO.				
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Peso en gramos al nacimiento	Peso exacto en gramos determinado al nacimiento.	Peso en gramos	-Media de peso en gramos al nacimiento.	Cuantitativa Continua
Procedencia geográfica	Lugar de procedencia domiciliar categorizado como urbano y rural	-Urbano - rural	Número total de pacientes procedentes de área urbana y Número total de paciente procedente de área rural, expresado en razón matemática.	Cualitativa nominal
Morbilidad materna	Comorbilidades maternas presentes durante el embarazo.	-Trastornos hipertensivos de l embarazo -Trastornos d e glicemia en el embarazo. -Trastornos nutricionales -Infección de vías urinarias materna	-Número de pacientes, cuya madre tuvo durante el embarazo. -Número de pacientes, cuya madre tuvo diabetes gestacional durante el embarazo. -Número de pacientes, cuya madre tuvo trastorno nutricional durante el embarazo. -Número de pacientes, cuya madre tuvo cuadro de	Cuantitativa discreta

		-Corioamnionitis	corioamnionitis.	
--	--	------------------	------------------	--

OBJETIVO 3: CLASIFICAR LOS HALLAZGOS ECOGRAFICOS ENCONTRADOS SEGÚN LA ESCALA DE PAPILE.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Escala de Papile	Escala ecográfica que permite evaluar los hallazgos patológicos en ultrasonografía transfontanelar en pacientes pediátricos prematuros.	-Hemorragia intraventricular Grado I -Hemorragia cerebral Grado II -Hemorragia cerebral Grado III -Hemorragia cerebral IV	-Número de pacientes que presentan hemorragia cerebral I -Número de pacientes que presentan hemorragia cerebral grado II Numero de paciente que presentan hemorragia cerebral grado III -Número de pacientes que presentan hemorragia cerebral grado IV	Cuantitativa discreta

ACTIVIDAD / MES	2022												2023												2024												2025											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J					
1. Reuniones Generales con la coordinación del Proceso de investigación																																																
2. Selección de tema de Investigación y Médico asesor																																																
3. Determinar Objetivos de Investigación y Planteamiento de I problema																																																
4. Elaboración de Marco teórico y presentación escrita de primer esquema de protocolo																																																
5. Entrega de observaciones de primer esquema de protocolo por parte la coordinación del proceso de investigación																																																
6. Elaboración de Diseño metodológico y presentación escrita de segundo esquema de protocolo d e																																																

ACTIVIDAD/ MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
8. Elaboración de Instrumento de investigación y reunión con asesor estadístico																															
9. Entrega de tercer esquema de protocolo con Referencias bibliográficas																															
7. Entrega de Observaciones de protocolo de investigación																															
8. Presentación escrita del Protocolo final de Investigación																															
9. Revisión de protocolo de investigación por parte de comité de ética																															
10. Recolección de Datos																															
11. Tabulación, Análisis e Interpretación de datos																															
8. Discusión y prueba de hipótesis																															



NIDA Clinical Trials Network

Certificate of Completion

is hereby granted to

Marta Corina Menjivar Guadron

to certify your completion of the six-hour required course on:

GOOD CLINICAL PRACTICE

MODULE:	STATUS:
Introduction	N/A
Institutional Review Boards	Passed
Informed Consent	Passed
Confidentiality & Privacy	Passed
Participant Safety & Adverse Events	Passed
Quality Assurance	Passed
The Research Protocol	Passed
Documentation & Record-Keeping	Passed
Research Misconduct	Passed
Roles & Responsibilities	Passed
Recruitment & Retention	Passed
Investigational New Drugs	Passed

Course Completion Date: 4 December 2024

CTN Expiration Date: 4 December 2027

Eve Jelstrom

Eve Jelstrom, Principal Investigator
NDAT CTN Clinical Coordinating Center

Good Clinical Practice, Version 5, effective 03-Mar-2017

This training has been funded in whole or in part with Federal funds from the National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, under Contract No. HHSN2720120100024C.



NIDA Clinical Trials Network

Certificate of Completion

is hereby granted to

Alfredo José Maldonado Chicas

to certify your completion of the six-hour required course on:

GOOD CLINICAL PRACTICE

MODULE:	STATUS:
Introduction	N/A
Institutional Review Boards	Passed
Informed Consent	Passed
Confidentiality & Privacy	Passed
Participant Safety & Adverse Events	Passed
Quality Assurance	Passed
The Research Protocol	Passed
Documentation & Record-Keeping	Passed
Research Misconduct	Passed
Roles & Responsibilities	Passed
Recruitment & Retention	Passed
Investigational New Drugs	Passed

Course Completion Date: 4 December 2024

CTN Expiration Date: 4 December 2027

Eve Jelstrom

Eve Jelstrom, Principal Investigator
NDAT CTN Clinical Coordinating Center

Good Clinical Practice, Version 5, effective 03-Mar-2017

This training has been funded in whole or in part with Federal funds from the National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, under Contract No. HHSN27201201000024C.