

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a seated woman, likely the Virgin Mary, holding a child. The figure is surrounded by various heraldic symbols, including a crown, a lion, and a castle. The Latin motto "ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTATA MATENSIS INTER CAETERAS" is inscribed around the perimeter of the seal.

**ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR Y FACTORES
ASOCIADOS EN PACIENTES NEONATOS PREMATUROS
Y ASFIXIADOS CON DIAGNÓSTICO DE
HEMORRAGIA INTRACRANEANA**

LUIS DAVID GÓMEZ MOSCOSO

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas
Para obtener el grado de**

Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Enero 2020



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.229.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Luis David Gómez Moscoso

Registro Académico No.: 200830334

No. de CUI: 1632634341101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Radiología e Imágenes Diagnósticas**, el trabajo de TESIS **ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES NEONATOS PREMATUROS Y ASFIXIADOS CON DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA INTRACRANEANA**

Que fue asesorado por: Dr. Marco Antonio Villamar Barrera, MSc

Y revisado por: Dr. Eddy René Rodríguez, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2020

Guatemala, 15 de noviembre de 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/ce

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala, 23 de junio de 2019

Doctora

Irma Johana Mazariegos De León

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Hospital Roosevelt

Presente

Respetable Doctora **Mazariegos:**

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS DAVID GÓMEZ MOSCOSO** carné 200830334, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas, el cual se titula "**ULTRASONIDO TRANSFONTALENAR Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES NEONATOS PREMATUROS Y ASFIXIADOS CON DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA INTRACRANEANA**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Gómez Moscoso ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a la revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. M. Antonio Villamar
Radiología - Imágenes Diagnósticas
Col. 14838 

Dr. Marco Antonio Villamar Barrera

Asesor de Tesis

Guatemala, 23 de junio de 2019

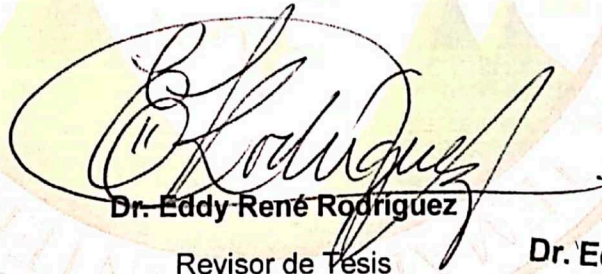
Doctora
Irma Johana Mazariegos De León
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Doctora **Mazariegos:**

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS DAVID GÓMEZ MOSCOSO** carné 200830334, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas, el cual se titula "**ULTRASONIDO TRANSFONTALENAR Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES NEONATOS PREMATUROS Y ASFIXIADOS CON DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA INTRACRANEANA**".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Gómez Moscoso ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a la revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Eddy René Rodríguez

Revisor de Tesis

Dr. Eddy Rodríguez
MSC Cirugía General
Colegiado 7038



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dra. Irma Johanna Mazariegos de León, MSc.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e
Imágenes Diagnósticas
Hospital Roosevelt

Fecha Recepción: 18 de julio 2019

Fecha de dictamen: 10 de septiembre 2019


Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

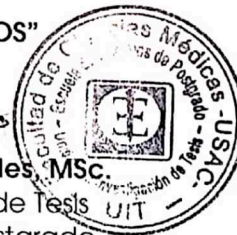
Luis David Gómez Moscosa

"Ultrasonido transfontanelar y factores asociados en pacientes neonatos prematuros y asfixiados con diagnóstico de hemorragia intracraneana."

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Myner Juan Gudiel Morales, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MIGM/karin

CONTENIDO

RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	15
IV. MATERIAL Y METODOS	16
V. RESULTADOS	23
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34
VIII. ANEXOS	37

INDICE DE GRAFICAS

	PAGINA
GRAFICA 1	24
GRAFICA 2	25
GRAFICA 3	26
GRAFICA 4	26
GRAFICA 5	27
GRAFICA 6	28
GRAFICA 7	29
GRÁFICA 8	30

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	23
TABLA 2	25
TABLA 3	27
TABLA 4	28
TABLA 5	29

RESUMEN

La hemorragia intracraneal en recién nacidos es una patología importante que se da en una proporción considerable de neonatos y la ecografía transfontanelar es un método sencillo y fiable para su diagnóstico y estudio. La tecnología ha tenido avances importantes, con lo cual existe más supervivencia de neonatos asfixiados y prematuros, lo que aumenta la incidencia de hemorragia intracraneana diagnosticada, lo que lo hace algo relevante y común, porque implica morbilidad y secuelas a corto y largo plazo para la vida del paciente. El objetivo de la investigación es cuantificar la incidencia de hemorragia intracraneal diagnosticada por ultrasonido transfontanelar, en recién nacidos con factores de riesgo como asfixia perinatal y prematuridad. Posteriormente se tomarían en cuenta factores predisponentes sepsis y enfermedades metabólicas, así como condiciones externas que pudieran influir, como por ejemplo la ventilación mecánica, que es un recurso que se utiliza para aumentar la supervivencia y disminuir secuelas posteriores.

Se incluyeron los pacientes con hemorragia intracraneal que eran diagnosticados por medio de ultrasonido transfontanelar en un período de 10 meses, con lo que se tuvo una muestra de 100 pacientes.

De los pacientes evaluados se observó que la mayoría de los casos encontrados eran de sexo masculino, prematuros moderados y con hemorragia intracraneal grado 1.

La hemorragia intracraneana grado I fue la que más se diagnosticó durante el período de estudio, teniendo dominio sobre el sexo masculino, en pacientes con prematuridad con patologías concomitantes como asfixia y que requirieron ventilación mecánica.

Palabras clave:

Hemorragia intracraneana, neonato, prematuro, asfixia.

I. INTRODUCCIÓN

La hemorragia intracraneal es una situación bastante común en los recién nacidos bajo diversas condiciones, habitualmente identificada en pacientes pretérminos, especialmente en los menores de 34 semanas, y menos de 1500 g (1), presentándose con una frecuencia que oscila entre el 20-40% (2). Como método diagnóstico primordial se tiene al ultrasonido, en un abordaje transfontanelar, aprovechando la permeabilidad de esta ventana para evaluar el contenido intracraneal. Teniendo en cuenta esto, se planificó el estudio que se presenta, para determinar el grado de hemorragia que se diagnostica con mayor frecuencia, la edad gestacional que tienen los pacientes recién nacidos, el sexo que prevalece y los factores que pueden asociarse como co-morbilidades o situaciones externas que pueden presentarse al momento del diagnóstico.

La investigación arroja datos importantes, debido a que existen poca información respecto al tema en el medio nacional, la importancia de estos datos radica en que no se tienen datos estadísticos actuales ni pasados que estén a la disposición de los profesionales de la salud en cuanto a incidencia de hemorragia diagnosticada por este medio, en los hospitales del sistema de salud. La información internacional es vasta, sin embargo la nacional es escueta y escasa.

Actualmente se poseen múltiples recursos diagnósticos y terapéuticos para mejorar la sobrevivencia de los pacientes neonatos pretérminos, y esto hace que las morbilidades como enterocolitis necrotizante, asfixia perinatal, sepsis o desórdenes metabólicos aumenten, y entre estos la asfixia, que es un factor de riesgo conocido para hemorragia intracraneal (2), conlleva implicaciones y consecuencias a largo plazo, como por ejemplo parálisis cerebral infantil (2), defectos del desarrollo cognitivo (2,3,4). Es importante mencionar también que pacientes con este padecimiento tienen una estancia hospitalaria mayor (1,4), requieren de ventilación mecánica asistida con un enfoque especial, y por ende, conlleva un mayor gasto para el sistema general de salud y un cuidado más exhaustivo por parte de la familia (2,4). Es importante mencionar que con el uso de nuevas técnicas y protocolos como el uso de ventilación asistida no invasiva (CPAP), la administración de surfactante desde el nacimiento en pacientes con Enfermedad de membrana hialina y maduración pulmonar prenatal, ha venido a mejorar el pronóstico, por lo que hay más prematuros de hasta 500 gramos que han salido adelante, pero por infortunio aún no se cuentan con datos estadísticos epidemiológicos.

Está descrito que la ecografía tiene una sensibilidad diagnóstica del 82% para las hemorragias periventriculares/intraventriculares (1,4) y una especificidad del 81% (4). Teniendo las grandes ventajas del bajo costo, la ausencia de radiación y que se puede realizar

de manera portátil a pacientes en condiciones críticas, en unidades de cuidados intensivos y al pie de la unidad.

Los resultados se presentan después de 10 meses de recolección de datos, en los cuales se realizaron ultrasonidos a pacientes en el servicio de Radiología y en las distintas áreas de neonatología, teniendo en cuenta que hay pacientes a quienes después del diagnóstico se les realizan estudios control, y pacientes que tuvieron trauma obstétrico; los cuales fueron excluidos del estudio.

Se incluyó un total de 100 pacientes en el estudio, con lo cual se pudo realizar el informe, teniendo como método de presentación, cuadros obtenidos de las distintas tabulaciones, y gráficas concretas de columnas obtenidas de las mencionadas tablas. Posteriormente se procede a interpretar cada tabla y gráfica para dar a entender al lector lo que éstas quieren expresar; y de esta manera tener resultados concisos que sean significativos para que la tesis en cuestión tenga aplicación y beneficios en un futuro cercano.

No existen datos epidemiológicos que indiquen la caracterización de las hemorragias intracraneanas neonatales en el Hospital Roosevelt, significando ausencia de un panorama explícito de la situación actual en el sistema de salud, por lo que la investigación es un reflejo de los datos generales encontrados en el hospital más grande de la red de salud nacional.

II. ANTECEDENTES

Hemorragia Intracraneana en pacientes recién nacidos

La hemorragia intracraneana en pacientes recién nacidos es la hemorragia más frecuente en el período neonatal y es característica del recién nacido pretérmino. La incidencia en recién nacidos de muy bajo peso ha disminuido en las últimas décadas, aunque, al haber aumentado su supervivencia, continúa siendo un problema importante. La incidencia es del 25% al 30% de los niños menores de 34 semanas de gestación y 1500 gramos, siendo más frecuente a menor edad. (1,2).

El momento en el que ocurre la hemorragia es precoz: en el primer día de vida posnatal en el 50% de los casos, en el segundo día en el 25%, en el tercero en el 15% y después del cuarto día es excepcional que aparezca. Incluso, hay estudios que sitúan el momento de la hemorragia como prenatal, en algunos casos.

La importancia de la lesión radica en la repercusión que tendrá en el desarrollo neurológico del niño. Sin embargo, a día de hoy, no es posible predecirla con exactitud.

ANATOMÍA PATOLÓGICA:

El 90% de las hemorragias intraventriculares en los niños prematuros tienen lugar en la matriz germinal, siendo mucho menos frecuentes las del plexo coroideo. La matriz germinal y la zona ventricular germinal contigua son los sitios de proliferación glial y neuronal en el cerebro en desarrollo. La matriz germinal es un tejido subependimario adyacente a los ventrículos laterales, en la cabeza del núcleo caudado, muy vascularizado y de consistencia gelatinosa. Es una estructura transitoria del cerebro fetal, que involuciona hasta desaparecer hacia las 32-34 semanas de gestación. Su vascularización arterial depende de la arteria recurrente de Heubner, y ésta de la arteria cerebral anterior y de las arterias estriadas laterales. El drenaje venoso se realiza a través de muchas venas pequeñas que desembocan en la vena terminal.

La presentación clínica de los grados I y II es vaga. Estas son usualmente encontradas en ultrasonidos de rutina en neonatos. Con los grados III y IV, la depresión respiratoria o apnea, postura anormal, convulsiones y fontanela abombada, puede observarse. (2,3).

Clásicamente, la hemorragia se clasifica en 4 grados según la clasificación de Papile:

Grado I: hemorragia localizada en la matriz germinal subependimaria.

Grado II: hemorragia intraventricular sin dilatación de los ventrículos.

Grado III: hemorragia intraventricular con dilatación del ventrículo.

Grado IV: hemorragia intraparenquimatosa asociada.

Esta clasificación podría ser errónea teniendo en cuenta que el grado IV es una lesión de sustancia blanca cuyo sustrato es un infarto hemorrágico periventricular y no una simple extensión de la hemorragia intraventricular. Por eso, algunos autores describen únicamente los 3 primeros grados.

Según Volpe, el grado I sería una hemorragia de la matriz germinal sin hemorragia intraventricular o siendo ésta mínima (menor del 10% del volumen ventricular), el grado II sería una hemorragia menor del 50% del área ventricular, el grado III de más del 50% del área ventricular y con dilatación del ventrículo y el grado IV no sería realmente un grado sino una mención específica a la existencia de afectación periventricular.

PATOGENIA Y FACTORES DE RIESGO:

Los principales factores de riesgo son la edad gestacional y el bajo peso. Además, se han descrito como relevantes otros factores como la baja puntuación del test de Apgar, la acidosis y la asfixia neonatal.

Los factores implicados en la patogenia de la hemorragia de la matriz germinal subependimaria se suelen describir divididos en 3 grupos:

Factores intravasculares, como son las variaciones del volumen y del flujo vascular cerebral, a su vez favorecidas por la alteración de la autorregulación cerebrovascular propia del cerebro del niño prematuro. Estas variaciones ocurren en situaciones como: la hipercarbia, la alta concentración de oxígeno inspirado, la ventilación mecánica, las expansiones de volemia, la hipotensión, el empleo de drogas vasoactivas, la anemia, la hipoglucemia o la hipoxia-isquemia. El incremento de la presión venosa cerebral que ocurre en el trabajo de parto y en la rotación lateral de la cabeza también supone mayor riesgo de hemorragia.

-Factores vasculares, en relación con la anatomía de los capilares de la matriz germinal: fragilidad capilar, alto requerimiento metabólico y su localización en una zona vascular limítrofe entre las arterias talámica y estriadas. Además, los vasos se encuentran afectados en la hipoxia-isquemia, la corioamnionitis y la sepsis.

Factores extravasculares: Incluyen el tono vascular deficiente y el aumento de la actividad fibrinolítica, que ocurren en situaciones como deshidratación y sepsis con coagulación intravascular diseminada.

CLÍNICA:

En general, la hemorragia intraventricular es asintomática y el diagnóstico se hace en las ecografías de rutina. Las manifestaciones clínicas y neurológicas agudas ocurren cuando existe un sangrado masivo o un infarto hemorrágico periventricular. En este caso se puede producir shock, acidosis metabólica, hipotensión, anemia y sintomatología neurológica como convulsiones. (2,3,4)

Volpe describió 3 posibles síndromes:

Deterioro catastrófico: los síntomas se presentan de manera aguda en las primeras 12-24 horas de vida. Aparece estupor o coma, alteraciones cardiorrespiratorias, convulsiones tónicas generalizadas, postura de descerebración, pupilas dilatadas fijas no reactivas y cuadriparesia flácida. Además, se acompaña de descenso del hematocrito, abombamiento de la fontanela anterior, hipotensión, bradicardia, distermia, acidosis metabólica y alteraciones hidroelectrolíticas y de la glucosa.

Síndrome saltatorio o forma intermitente o con progresión lenta: más sutil. Alteración del nivel de conciencia, disminución de los movimientos espontáneos y provocados, hipotonía y alteraciones de los movimientos oculares. Los signos clínicos desaparecen temporalmente para volver a reaparecer (1,3)

Síndrome silencioso: Es asintomático. Ocurre en el 50% de los casos. El signo suele ser la caída del hematocrito.

DIAGNÓSTICO:

Lo principal es la sospecha clínica y la realización de ecografías rutinarias en prematuros.

- 1.- Sospecha clínica. Debe sospecharse en todo recién nacido prematuro.
- 2.- Punción lumbar. Suele hacerse para descartar meningitis, encontrando, si existe hemorragia: hematíes elevados, hiperproteinemia, xantocromía y disminución de los niveles de glucosa.
- 3.- Neuroimagen:

Ecografía: es el procedimiento de elección, al ser accesible, no invasiva y realizarse en la sala de neonatología. En la fase aguda se visualiza como una imagen hiperecogénica, debido a la formación de fibrina, y posteriormente evoluciona a formación de quistes que aparecen hipoecogénicos en la ecografía.

TC: más exacta, pero de más difícil acceso y con mayor radiación.

RM: es particularmente útil en la demostración de la afectación parenquimatosa en el infarto hemorrágico periventricular.

4. Electroencefalograma: muestra la presencia de ondas rolándicas positivas asociadas a la HMG-HIV, pero no es útil para su diagnóstico en fase no complicada. Como factor pronóstico en la HMG-HIV, se asocia frecuentemente a lesión parenquimatosa cerebral (2,4)

TRATAMIENTO:

Abarca la prevención y el tratamiento de las complicaciones. La prevención se realiza desde el embarazo.

- Intervención prenatal e intraparto:

Fundamentalmente la prevención del parto prematuro. Cuando éste se prevea posible es necesario el traslado de la madre a un centro terciario donde el recién nacido pueda ser atendido con los medios necesarios. La administración de tocolíticos, aunque no pueda frenar la progresión del parto, puede ayudar a que de tiempo a actuar a los corticoides.

La administración de corticoides a la madre tiene efecto beneficioso disminuyendo la HMG, no sólo por su efecto en la maduración pulmonar sino también por una acción directa en el sistema nervioso central estimulando su madurez. Los corticoides inhiben la síntesis del factor vascular de crecimiento endotelial y previenen directamente la pérdida de la barrera hematoencefálica.

En cuanto a la vía del parto, el parto vaginal, así como el parto prolongado (mayor de 12 horas) y el trabajo de parto antes de una cesárea, también se han relacionado con mayor incidencia de HMG/HIV. Esto ocurre por el aumento de la presión venosa cerebral que ocurre cuando se produce deformidad del cráneo en estas situaciones.

- Intervención posnatal.

Dado que la HMG/HIV, como se ha comentado, ocurre de manera muy precoz, los esfuerzos, además de ir encaminados a evitar su aparición, deben ir dirigidos a evitar su progresión, hecho que ocurre en el 10-40% de los pacientes con HMG/HIV.

Realizar un adecuado soporte respiratorio, con administración de surfactante si está indicado. Evitar la hipoxia y la hiper o hipocapnia. Se ha relacionado la ventilación de alta frecuencia con una mayor incidencia de HMG/HIV y con mayor riesgo de producir inestabilidad hemodinámica, aunque no hay datos aleatorizados que aporten datos concluyentes.

Soporte hemodinámico evitando fluctuaciones de tensión arterial. Procurar la manipulación cuidadosa del recién nacido prematuro, realizar un adecuado manejo respiratorio, y emplear con prudencia los fármacos vaso activos y el volumen de líquidos (4).

Tratar la anemia y las alteraciones de la coagulación.

El tratamiento con indometacina para el cierre farmacológico del ductus arterioso persistente se ha visto que reduce la incidencia de HMG-HIV grave. El mecanismo es tanto por el cierre del ductus, como por su efecto reduciendo el flujo sanguíneo cerebral y la producción de radicales libres, con lo que disminuiría la permeabilidad de los vasos de la matriz germinal, además de un posible efecto beneficioso sobre la maduración de los mismos. Sin embargo, su uso profiláctico no se considera ya que no se ha demostrado en ensayos que el desarrollo neurológico a largo plazo de los niños tratados con indometacina sea mejor. Además, puede tener efectos adversos derivados de la disminución de flujo, como la isquemia, y por la inhibición de la agregación plaquetaria. Por otro lado, la indometacina ha dejado de suministrarse en nuestro país para esta indicación, habiendo sido sustituida por ibuprofeno. Y el ibuprofeno no se ha visto que tenga el mismo efecto que la indometacina en la disminución de incidencia de HIV.

La sedación con fenobarbital estabiliza la tensión arterial y protege frente a radicales libres, pero no reduce el riesgo de HMG-HIV y aumenta la necesidad de ventilación mecánica. Además, podría tener efectos negativos por inhibición de la agregación plaquetaria y reducción del flujo sanguíneo cerebral con riesgo de isquemia.

COMPLICACIONES:

Son la ventriculomegalia poshemorrágica (VPH) y la hidrocefalia persistente progresiva (HPP), causadas por la alteración de la dinámica del líquido cefalorraquídeo (LCR).

El desarrollo de la ventriculomegalia poshemorrágica no ocurre en las primeras horas de vida (al igual que la hemorragia), sino días o semanas más tarde, en relación con una aracnoiditis obliterante que interfiere en la reabsorción y circulación del líquido cefalorraquídeo. La mayoría de las VPH son comunicantes y la obstrucción ocurre en las cisternas de la fosa posterior o en los villi aracnoideos. Sin embargo, la obstrucción puede ser no comunicante y estar localizada en el acueducto de Silvio o en el foramen del cuarto ventrículo.

- Incidencia:

Se ha descrito la incidencia de ventriculomegalia en el 25%-35% de los niños con HMG-HIV, y hasta en el 50% de los niños con HIV de grado 3 y 4. Se resuelve espontáneamente únicamente en el 33% de los casos. Su importancia reside en que se relaciona con alteraciones en el neurodesarrollo.

- Ventriculomegalia e hidrocefalia exvacuo:

Existe una correlación entre la VPH y la gravedad de la hemorragia previa. Sin embargo, el 50% de los niños que desarrollan una ventriculomegalia no han presentado previamente una hemorragia. Esto se debe a que las lesiones isquémicas de la sustancia blanca pueden conducir igualmente a la dilatación del ventrículo (ventriculomegalia ex vacuo). Por tanto, hay que descartar un componente isquémico en el desarrollo de la dilatación ventricular, dada la frecuente asociación de la hemorragia y la lesión de la sustancia blanca. Diferenciar una VPH y una hidrocefalia exvacuo puede ser difícil, pero según la cronología y con ayuda de los estudios de imagen, se puede hacer el diagnóstico diferencial. Mientras se instaura una VPH van apareciendo signos clínicos sugestivos de aumento de la presión intracraneal como fontanela llena, dehiscencia de suturas y crecimiento anormal del perímetro cefálico. Ecográficamente, en el caso de la hidrocefalia exvacuo, el aumento de los ventrículos laterales no se acompaña de abombamiento de astas frontales ni astas temporales, que sí se ve en la hidrocefalia posthemorrágica. Además, la superficie ventricular suele ser irregular y festoneada, debido a la pérdida de parénquima subyacente.

- Diagnóstico: El diagnóstico de hidrocefalia se realiza por ecografía o ultrasonido. La hemorragia es la principal indicación para realizar USG en un prematuro (4), que permite detectar los niños con riesgo de presentar hidrocefalia (aquellos con hemorragia) y detectar la hidrocefalia antes de que se produzcan signos clínicos como aumento del perímetro craneal y diástasis de suturas. La ecografía es el método de elección en nuestro medio. La existencia de hemorragia subaracnoidea, incluso en hemorragias intraventriculares no cuantiosas,

predice con alta especificidad el desarrollo de hidrocefalia. No existe una medida estándar del tamaño ventricular, a partir de la cual se pueda definir la existencia y gravedad de la hidrocefalia, pero existen índices que ayudan al ecografista a su diagnóstico y seguimiento. La ecografía se complementa con un estudio Doppler que aporta información sobre el flujo sanguíneo cerebral, que se altera si la presión intracraneal es mayor que la presión de perfusión cerebral, principalmente en la fase diastólica. Esto se refleja en el aumento del índice de resistencia, que es la relación entre la presión sistólica y diastólica en las arterias cerebrales (interpretado en ausencia de ductus). La principal limitación de la ecografía es la baja sensibilidad para detectar precozmente lesiones parenquimatosas secundarias a la hidrocefalia, para lo que puede ayudar la realización de resonancia magnética (4,5,6)

- Tratamiento: La colocación de una válvula de derivación ventriculoperitoneal (DVP) o ventriculoauricular es el tratamiento óptimo, aunque no está claro cuál es el mejor momento para la cirugía. La indicación sería la VPH progresiva durante más de 4 semanas (tiempo en el que se resuelven o detienen el 65%), la rápidamente progresiva y la de progresión tardía. Mientras, se mantiene actitud expectante, esperando una resolución espontánea de la dilatación ventricular, sin conocerse en el momento actual si esta espera tendría efectos perjudiciales para el cerebro en desarrollo (5,6). En estudios experimentales, la VPH progresiva está implicada en la lesión hipóxico-isquémica de la sustancia blanca y de áreas corticales. De los niños con VPH y DVP, un alto porcentaje tienen alteraciones en el neurodesarrollo (60-80%), siendo el pronóstico en general mejor cuando el tratamiento se instaura de manera precoz.

Las punciones lumbares evacuadoras repetidas para drenar LCR no tienen impacto en la disminución de la necesidad de colocación de la válvula de derivación ni de muerte y, sin embargo, pueden aumentar el riesgo de infección, según el estudio de Whitelaw en 2001 para la Colaboración Cochrane. Estarían indicadas ante la presencia de un incremento de la presión intracraneal sintomático, detectado por un deterioro neurológico con fontanela tensa, disminución de la velocidad sistólica en la arteria cerebral o una presión intracraneal por encima de 12 mmHg, o deterioro de potenciales sensoriales evocados.

PRONÓSTICO:

El aumento de la supervivencia de los grandes prematuros en los últimos años se ha acompañado de una disminución de la disfunción neurológica mayor, aunque persiste de manera importante la prevalencia de trastornos motores menores (Johnson, 2007). La parálisis

cerebral afecta a un 5-15% de los recién nacidos menores de 1500 gramos y un 25-50% sufrirán otras discapacidades menores del neurodesarrollo, tanto en el área motora como intelectual y de conducta (7,8)

Se ha descrito que entre la mitad y tres cuartas partes de los niños con HIV grado 3-4 presentará parálisis cerebral, pero existe mayor discordancia en el pronóstico de niños con hemorragias menores. En una revisión publicada en *The Journal of Pediatrics* en 2006 compararon el pronóstico neurológico de los niños prematuros de muy bajo peso con hemorragias aisladas grados I-II con niños con características similares, pero sin diagnóstico de HIV. Finalmente, incluyeron 362 niños de los cuales 258 tenían una ecografía normal durante el ingreso y 104 tenían hemorragia. Encontraron que los niños con hemorragia tuvieron mayores tasas de anormalidad neurológica mayor (13 vs 5%, $P = .02$), que incluía parálisis cerebral, sordera y retraso mental. En una revisión en 2010 Nongena et al describen incidencias menores, con un valor predictivo positivo para un desarrollo neurológico anormal del 9%. En la misma línea, Kebermans et al en 2012 publican una serie de 471 recién nacidos pretérmino menores de 28 semanas de gestación y describen peor pronóstico neurológico para los prematuros con hemorragias grado I y II respecto a aquéllos sin hemorragia. Asimismo, encuentran peor pronóstico neurológico a mayor grado de hemorragia y peor pronóstico neurológico a menor edad gestacional para un mismo grado de hemorragia. Sin embargo, otros autores no han encontrado diferencias entre el neurodesarrollo de niños con HIV grado I-II aisladas y aquéllos con ecografía normal (6,7)

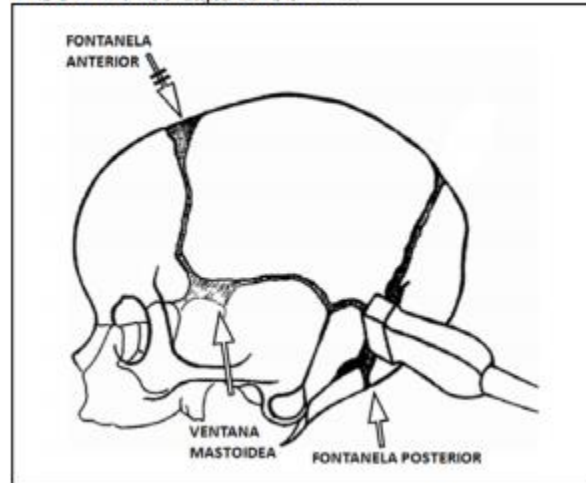
El mecanismo por el que la hemorragia grado I-II ocasionaría daño cerebral podría ser por repercusión en el desarrollo cortical, dado que la matriz germinal es fuente de células precursoras de neuronas a las 10-20 semanas de gestación. Posteriormente, se convierte en fuente de células precursoras gliales que todavía están en proceso de migración a regiones corticales en el momento en que nacen los niños prematuros. Estas células aumentan la oligodendroglia, en cuya ausencia se afecta la mielinización, y los precursores astrocíticos, necesarios para el desarrollo cortical (8,9).

Según los protocolos de la Asociación Española de Pediatría, los niños con HMG/HIV sin otras lesiones asociadas en la sustancia blanca y no complicada con VPH, tienen poco riesgo de alteraciones en el neurodesarrollo.

La neuroecografía es una herramienta diagnóstica practicada desde 1979 que refleja el desarrollo cerebral antenatal y que permite la detección de las patologías adquiridas o

congénitas del sistema nervioso central (SNC) en los recién nacidos. La exploración neuroecográfica del recién nacido (RN) se ha basado tradicionalmente en su abordaje a través de las fontanelas (o molleras como se les conoce popularmente), que son las separaciones transitorias entre los huesos del cráneo de un RN y por esta razón, se le conoce coloquialmente a este método de imagen como ultrasonido transfontanelar (US-TFN). La fontanela anterior es la más ampliamente utilizada, aunque vistas suplementarias tales como la fontanela posterior y la mastoides han demostrado ser de utilidad para la evaluación de las estructuras de la fosa posterior y el polígono de Willis respectivamente (5,9,10). Para su realización se requiere de modernos equipos de ultrasonido que posean transductores sectoriales de alta resolución de entre 5 y 7.5 MHz los cuales permiten una adecuada penetración de los tejidos cerebrales (Figura 1).

FIGURA 1. Abordajes del US-TFN.



La fontanela anterior es el lugar más ampliamente utilizado, aunque existan otros lugares de acceso alternativo, como la fontanela posterior y la fontanela mastoidea.(5,6) Esto a su vez ha posicionado al US-TFN como la herramienta de evaluación de primera elección en los RN prematuros y también de los productos de término debido a que virtualmente carece de riesgos al no haber exposición a radiación ionizante y que la exploración se puede realizar sin sacar al RN de su cuna térmica o también en el interior de la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, además de que es económica, no invasiva y repetible. Es sensible para la detección de malformaciones congénitas, infecciones del sistema nervioso central, hemorragia intracraneal, leucomalacia periventricular, hidrocefalia y con la ayuda del Doppler se obtiene valiosa información de la perfusión cerebral (11). No omitimos comentar que posee las desventajas de ser operador-dependiente, y que, es menos sensible que otros métodos de imagen, tales

como la Resonancia Magnética (RM), en la detección de las anomalías estructurales en la convexidad y en la corteza cerebral, así como en condiciones tales como el edema cerebral (7).

Las manifestaciones clínicas incluyen tres posibles síndromes:

– Deterioro catastrófico. Se caracteriza por un comienzo agudo de estupor o coma, alteraciones cardiorrespiratorias (arritmias, hipoventilación y apnea), convulsiones tónicas generalizadas, postura de descerebración, pupilas dilatadas fijas no reactivas, falta de respuesta vestibular al estímulo hipotérmico y cuadriparesia flácida. Otros datos clínicos son: caída del hematocrito, abombamiento de la fontanela anterior, hipotensión, bradicardia, distermia, acidosis metabólica y alteraciones hidroelectrolíticas y de la glucosa. – Síndrome saltatorio (12). Es más sutil y se presenta con alteración del nivel de conciencia, disminución de los movimientos espontáneos y provocados, hipotonía y alteraciones de los movimientos extraoculares. Los signos clínicos evolucionan a lo largo de varias horas y luego desaparecen, para reaparecer al cabo de un tiempo. – Síndrome silencioso. Es asintomático. El signo clínico más valioso es una caída inexplicable del hematocrito o su falta de aumento tras una transfusión. Habitualmente, el diagnóstico se establece por estudios de neuroimagen (12,13,14).

El diagnóstico se basa en:

– Sospecha clínica. Cualquier recién nacido prematuro debe considerarse en riesgo de padecer una HMG-HIV.

– Punción lumbar. Suele hacerse para obtener líquido cefalorraquídeo (LCR) en caso de sepsis, pero puede proporcionar información útil en el diagnóstico de la HMG-HIV. El LCR contiene gran cantidad de glóbulos rojos y proteína elevada, xantocromía y disminución de los niveles de glucosa.

– Estudios de neuroimagen. La ecografía craneal es el procedimiento de elección en el diagnóstico de la HMG-HIV. Inicialmente, la hemorragia aparece como una imagen hiperecogénica, debido a la formación de fibrina dentro del coágulo. Posteriormente, evoluciona a lesión quística, visualizada en la ecografía como imagen hipoecogénica o con ausencia total de eco (4,8). La realización de ecografías seriadas proporciona información muy útil sobre el momento de comienzo de la hemorragia. El uso de la ecografía a través de la fontanela posterior aumenta la sensibilidad diagnóstica de la HMG-HIV, especialmente cuando

no existe dilatación ventricular. La tomografía axial computarizada (TAC) es más exacta en la definición de la gravedad de la HMG-HIV (grados I a IV, como se ha descrito anteriormente). Sin embargo, existe preocupación sobre la cantidad de radiación que los recién nacidos prematuros pueden recibir con este tipo de neuroimagen. La resonancia magnética (RM) proporciona unas imágenes excelentes de la HMG-HIV, especialmente después de los primeros días de la hemorragia (10,12). La RM es particularmente útil en la demostración de la afectación parenquimatosa en el infarto hemorrágico periventricular asociado a algunos casos de HMG-HIV. La tomografía de emisión de positrones (PET) proporciona también información importante sobre la naturaleza del infarto hemorrágico periventricular (14,15). La PET demuestra que la alteración del FVC en el hemisferio que contiene el infarto es mucho más extensa de lo indicado por el tamaño de la lesión estimado por la hiperecogenicidad en la ecografía (15,16).

– Espectroscopia de resonancia magnética de ^{31}P . Demuestra una disminución del cociente fosfocreatina (PCr)/fósforo inorgánico (Pi) y PCr/adenosín trifosfato (ATP), e indica estrés metabólico cuando se produce la HMG-HIV.

– Electroencefalograma (EEG). Muestra la presencia de ondas rolándicas positivas asociadas a la HMG-HIV, inicialmente descritas por Cukier et al. Pero este hallazgo EEG no es muy útil para la detección de la HMG-HIV no complicada y no es específico, ya que se observa también en la leucomalacia periventricular (LPV). Sin embargo, el EEG puede ser útil como factor pronóstico en la HMG-HIV por la frecuente asociación a lesión parenquimatosa cerebral.(8,9).

El diagnóstico certero de la hemorragia intracraneana (HIC) representa un desafío frecuente en la práctica del radiólogo. Se trata de una patología relativamente frecuente, correspondiendo casi a un 30% de los accidentes vasculares cerebrales, de los cuales 25% son hemorragias intraparenquimatosas y 5% hemorragias subaracnoideas (9,10).

En general, esta patología engloba a todas las hemorragias espontáneas intracraneanas, excluyendo las de origen traumático. Se describen dos tipos de hemorragias intracraneanas: primarias y secundarias. Las HIC primarias son hemorragias espontáneas, sin el antecedente de trauma o cirugía. En el 70 a 80 % de los casos, éstas son producidas por la ruptura de vasos pequeños dentro del parénquima cerebral, eventos relacionados con patología de origen hipertensivo o amilíodeo. Las HIC secundarias se producen en relación a vasos anormales, en anomalías vasculares, lesiones parenquimatosas, tumores, medicamentos y otros (15).

Hace más de 30 años, la aparición de la TC hizo posible el diagnóstico certero de la HIC in vivo. La RM aparecida 10 años después, nos entrega información valiosa en su diagnóstico y caracterización (16,17)

En RM, las HIC tienen apariencia variable en el tiempo, determinada por la degradación secuencial de la hemoglobina debida a las propiedades paramagnéticas de sus productos de degradación y por otros factores como la concentración de oxígeno tisular, formación de edema, hematocrito e integridad de la barrera hematoencefálica (BHE) (16,21,22)

Desde el punto de vista clínico, las HIC se manifiestan frecuentemente como compromiso de conciencia, déficit neurológico focal, cefalea o convulsiones.(9, 23)

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Cuantificar la incidencia acumulada de hemorragia intracraneal diagnosticada por ultrasonido transfontanelar, en recién nacidos con factores de riesgo como asfixia perinatal y prematuridad.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Clasificar a los pacientes con hemorragia intracraneal entre los distintos grados de severidad.
- Realizar una caracterización epidemiológica en base a edad y sexo de los pacientes con hemorragia intracraneal.
- Identificar los factores predisponentes asociados a la aparición de hemorragia intracerebral en recién nacidos diagnosticados por ultrasonido transfontanelar.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de Estudio: descriptivo transversal. Ya que se determinarán los casos a medida que se vayan presentando, tomándolos una sola vez en el período de estudio.

4.2 Población: recién nacidos a los cuales se les realice ultrasonido transfontanelar como método de tamizaje para hemorragia intracraneana.

4.3 Selección y tamaño de la muestra: recién nacidos a los cuales se les diagnostique cualquier grado de hemorragia intracraneana por medio de ultrasonido transfontanelar. La muestra fue el total de la población durante el período de estudio.

4.4 Criterios de Inclusión y exclusión:

- Inclusión:
 - Pacientes menores de 28 días con diagnóstico clínico de hemorragia intracranenana.
 - Pacientes de sexo femenino y sexo masculino.
- Exclusión:
 - Neonatos que sean diagnosticados de hemorragia intracraneana secundaria a un trauma obstétrico o trauma perinatal.
 - Neonatos que ya hayan tenido un estudio ecográfico previo en la unidad.

4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de medición	Unidad de Medida
Hemorragia Intracraneal diagnosticada por USG	Una hemorragia intracraneal es un tipo de hemorragia que ocurre dentro del cráneo	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de imagen hiperecogénica (sangre) en el surco caudotalámico, - Presencia de imagen hiperecogénica (sangre) intraventricular con o sin dilatación - Presencia de imagen hiperecogénica (sangre) dentro del parénquima cerebral. 	Cualitativa	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Surco Caudotalámico - Intraventricular sin dilatación. - Intraventricular con dilatación. - Intraparenquimatosa
Grados de hemorragia	Magnitud de la hemorragia intracraneal	Localización de la hemorragia diagnosticada	Cualitativa	Ordinal	I II III IV (Papile)
Neonato con prematuridad	Recién nacido antes de 37 semanas completas	CRITERIOS OMS Prematuro extremo (<28 semanas) Muy prematuro (28-32 semanas)	Cualitativa	Nominal	Semanas

	de gestación.	Prematuros moderados a tardíos (32 a 37 semanas)			
Neonato con Asfixia Perinatal	Recién nacido con suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular.	Pacientes que cumplan los siguientes criterios según diagnóstico establecido: Acidosis metabólica profunda: pH arterial < 7.0. Test de Apgar menor de cuatro por más de cinco minutos. Evidencia de compromiso neurológico. Compromiso de otros órganos. FUENTE: DEPTO DE PEDIATRÍA	Cualitativa	Nominal	Si No
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Masculino/Femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Factores predisponen	Cualquier rasgo,	a) Sepsis	Cualitativa	Nominal	Factor asociado

tes asociados	característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.	b) Ventilación Mecánica c) Alteración metabólica d) Hiperbilirrubinemia			
---------------	--	---	--	--	--

4.6 Proceso de Selección de la muestra

El departamento de Radiología e Imágenes diagnósticas del Hospital Roosevelt cuenta con una unidad de Ultrasonido, la cual cuenta con 2 aparatos de ultrasonido de alta definición con el transductor endocavitario de 7.5 Mhz, ideal para la evaluación de la cabeza neonatal a través de las fontanelas; se cuenta también con un ecógrafo en la unidad de neonatología de Pediatría. Este equipo será de utilidad máxima en el estudio debido a que día a día el departamento de pediatría desde sus diferentes áreas, solicita múltiples estudios ultrasonográficos con el fin de diagnosticar hemorragias intracraneales en pacientes neonatos con sospecha. Los pacientes para el estudio serán captados a medida que vayan llegando a la unidad de ultrasonido, o a medida que se observen en la unidad de neonatos con el ultrasonido portátil de esa unidad. El estudio será realizado por un médico residente de servicio o de turno, el cual basándose en los hallazgos ultrasonográficos, determinará si el paciente cursa con la patología de interés, y si la presenta, también se podrá clasificar en alguno de los grados antes expuestos. El estudio se realizará inicialmente en la fontanela anterior, ya que es en donde se posee una mayor experiencia en la visión de lesiones hemorrágicas, también se pueden tomar proyecciones desde temporal u occipital.

Los hallazgos ecográficos que se tomarán en cuenta para una hemorragia grado I son puntuales en planos axiales y sagitales, como una zona hiperecogénica, en la matriz germinal, debajo del piso de las astas frontales de los ventrículos, por delante del agujero de Monro

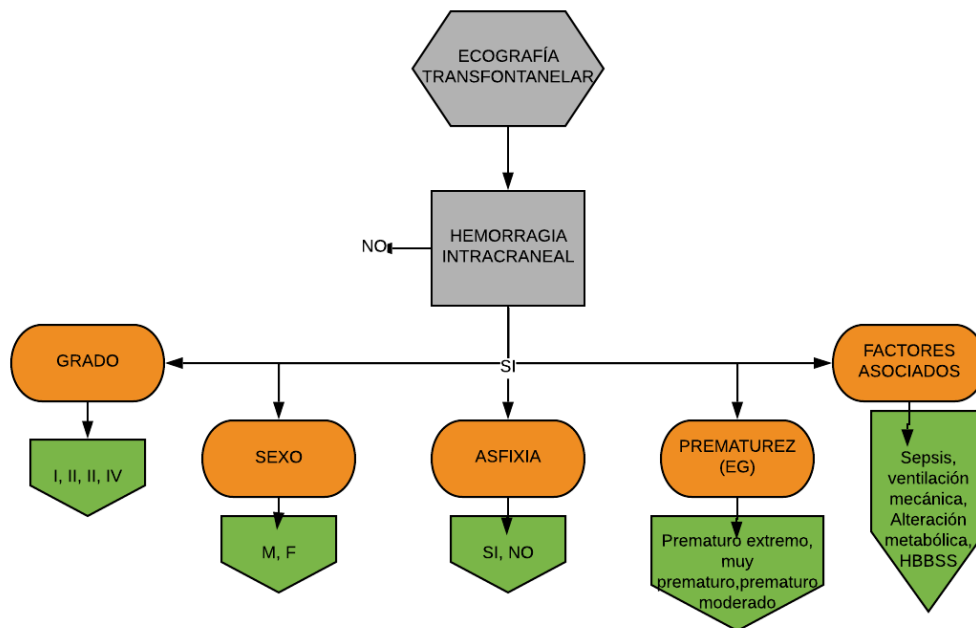
(17,18,23). La hemorragia grado II consistirá en imágenes hiperecogénicas intraventriculares con nula dilatación del ventrículo lateral, con un plexo coroideo aumentado de volumen y heterogéneo (24,25).

La hemorragia intracraneana grado III consistirá en los hallazgos previamente descritos para la de grado II aunado a dilatación ventricular lateral, imágenes hiperecogénicas en III y IV ventrículos e inclusive cuando la dilatación ventricular es considerable, el parénquima cerebral adyacente está comprimido.

La hemorragia grado IV es la forma más grave, donde la hemorragia intraventricular puede asociarse a una lesión del parénquima cerebral que se expresa como un área hiperecogénica más o menos bien limitada, la mayoría de veces frontoparietal con la corteza indemne. Se dice que la mayoría se origina en la matriz germinal inicialmente (10,19,20,24).

Posterior a su clasificación, se tomarán los demás datos importantes para la introducción del paciente en el estudio, tales como la edad postnatal al momento del diagnóstico, si presentó asfixia perinatal, el sexo y factores predisponentes asociados. Pudiendo de esta manera asociar los diferentes grados de hemorragia intracraneal con las distintas variables que toma en cuenta el estudio y arrojar estadísticas verídicas y fiables.

No se tomarán en cuenta pacientes que ya tengan un estudio previo en la unidad o que tengan hemorragia intracraneana secundaria a trauma obstétrico.



4.7 Descripción del proceso de selección de sujetos

- Se presentó el tema al asesor Dr. Villamar quien aprobó la investigación del mismo.
- Se obtuvo el permiso para realizar el estudio en Hospital Roosevelt de Guatemala.
- Se presentó el tema a investigar al docente de investigación del Hospital Roosevelt de Guatemala Dr. Eddy Rodríguez, el cual fue aprobado.
- Se revisarán a los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión para la realización del estudio.
- Se obtendrá información de acuerdo a la boleta recolectora de datos para la investigación.
- De acuerdo a los datos obtenidos se procederá a realizar lo siguiente: tabulación, porcentaje, cuadros, se utilizará estadística descriptiva.
- Seguidamente se discutirá y analizarán los resultados, obteniéndose las conclusiones correspondientes y se formularán las recomendaciones pertinentes.

4.8 Descripción del instrumento para recolectar la información

El instrumento será tomado a los pacientes con diagnóstico de hemorragia intracraneana, la caracterización epidemiológica y factores asociados (ver anexo # 1)

4.9 Principios Éticos

Todo el estudio está enfocado al diagnóstico y caracterización de la patología ya conocida, no se estará utilizando ninguna técnica nueva o un grupo control por lo que a todos los pacientes se les dará el mismo trato y se respetará la confidencialidad de los resultados.

4.10 Análisis Estadístico

Todo el estudio estará analizado con la utilización de diferentes gráficos para la presentación de resultados, así como el sistema Epi-info.

4.11 Recursos Utilizados

- **Humanos:**
- Investigador
- Asesor
- Revisor
- Pacientes
- **Materiales:**
- Equipo ultrasonógrafo
- Computadora
- Impresora
- Internet
- Hojas de papel Bond
- Lapiceros

V. Resultados

Durante el año 2017, se llevó a cabo la recolección de datos por medio del trabajo de campo para la tesis en cuestión. En donde se obtuvieron sin problema alguno, ya que los estudios de ecografía transfontanelar se podían realizar sin impedimento. Se realizaban en el servicio de ultrasonido y con criterios previamente establecidos se daban por diagnosticadas las hemorragias que cumplían con éstos. Posteriormente se recolectaron los datos durante mes a mes, resumiéndolos en tres informes ejecutivos a lo largo del año. Se mostraron las respectivas tablas y gráficas para que la comprensión de los datos fuera mucho más sencilla y didáctica, añadiéndole una breve descripción independiente. El mismo formato se utiliza en este informe teniendo ya todos los datos tabulados y registrados de cada uno de los pacientes que entraron en el estudio. A continuación, se demuestran las tablas respectivas con las gráficas correspondientes y el posterior análisis.

Tabla No. 1

		Grados de Hemorragia										
		Sexo	I	%	II	%	III	%	IV	%	TOTAL	TOTAL %
ASFIXIA	SI	M	18	64%	10	67%	3	75%	5	63%	36	65%
		F	10	36%	5	33%	1	25%	3	38%	19	35%
	NO	M	21	68%	8	62%	1	100%	0	0%	29	64%
		F	11	35%	5	38%	0	0%	0	0%	16	36%
PREMATUREZ	SI	M	38	66%	19	66%	3	33%	5	63%	65	65%
		F	20	34%	10	34%	2	22%	3	38%	35	35%
FACTOR ASOCIADO	SEPSIS	M	15	63%	8	62%	0	0%	2	67%	25	63%
		F	9	38%	5	38%	0	0%	1	33%	15	38%
	VM	M	14	64%	7	64%	2	50%	4	67%	27	63%
		F	8	36%	4	36%	2	50%	2	33%	16	37%
	METABÓLICO	M	6	67%	4	67%	2	100%	1	100%	13	72%
		F	3	33%	2	33%	0	0%	0	0%	5	28%
	HBBSS	M	5	71%	2	67%	0	0%	0	0%	7	70%
		F	2	29%	1	33%	0	0%	0	0%	3	30%

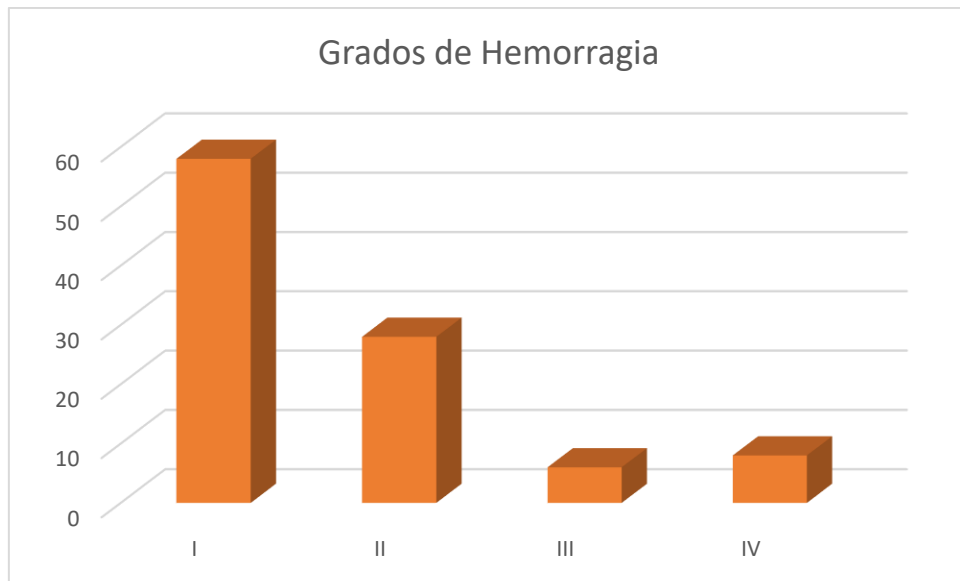
Fuente: boletas recolectoras de datos.

Tabla No. 1.1

		Prematuro Extremo									
		G1	%	G2	%	G3	%	G4	%	Total	%
M		4	67%	2	50%	1	100%	3	75%	10	67%
F		2	33%	2	50%	0	0%	1	25%	5	33%
		Muy Prematuro									
		G1	%	G2	%	G3	%	G4	%	Total	%
M		11	61%	9	60%	1	100%	2	100%	23	64%
F		7	39%	6	40%	0	0%	0	0%	13	36%
		Prematuro Moderado									
		G1	%	G2	%	G3	%	G4	%	Total	%
M		20	59%	6	60%	2	67%	1	50%	29	59%
F		14	41%	4	40%	1	33%	1	50%	20	41%

Fuente: boletas recolectoras de datos.

Gráfica No. 1



Fuente: Tabla No. 1

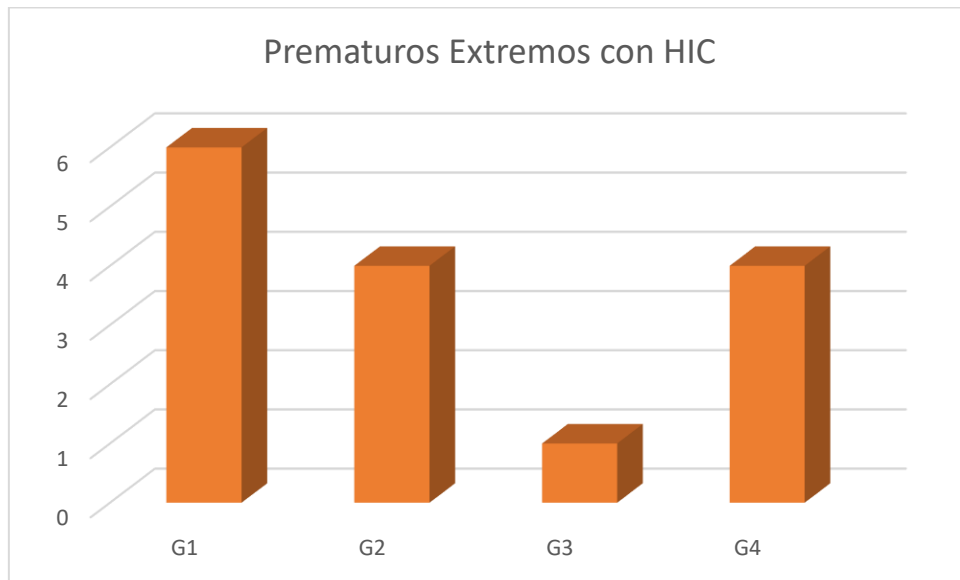
Se puede observar en la gráfica número 1 obtenida de la tabla homónima, que el grado de hemorragia con más frecuencia es el número 1 (58 casos), seguido del grado 2 (28 casos), posteriormente la grado 4 (8 casos) y por último la grado 4 (6 casos).

Tabla No. 2

Edades				
Prematuro Extremo (menor de 28 semanas)				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
6	4	1	4	15
Muy Prematuro (28-32 semanas)				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
18	15	1	2	36
Prematuro Moderado (32-37 semanas)				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
34	10	3	2	49
Total				100

Fuente: boleta recolectora de datos.

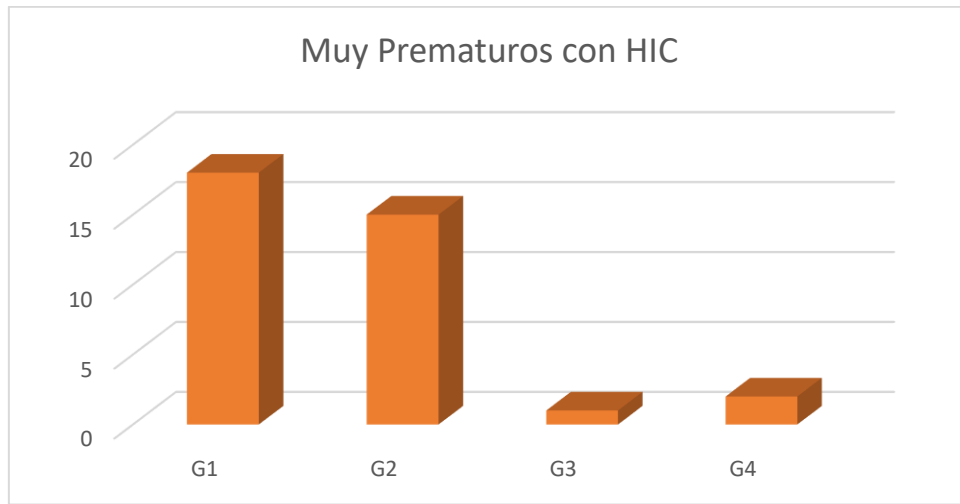
Gráfica No. 2



Fuente: Tabla No. 2

Se visualiza en la gráfica No. 2 que los prematuros extremos presentan en su mayoría hemorragias IC grado 1 con 6 casos, la hemorragia grado 2 y 4 se presenta en igual número de pacientes prematuros, 4; y en último lugar se presenta la hemorragia grado 3 con un total de 1 paciente, para un número final de 15 pacientes prematuros extremos con hemorragia.

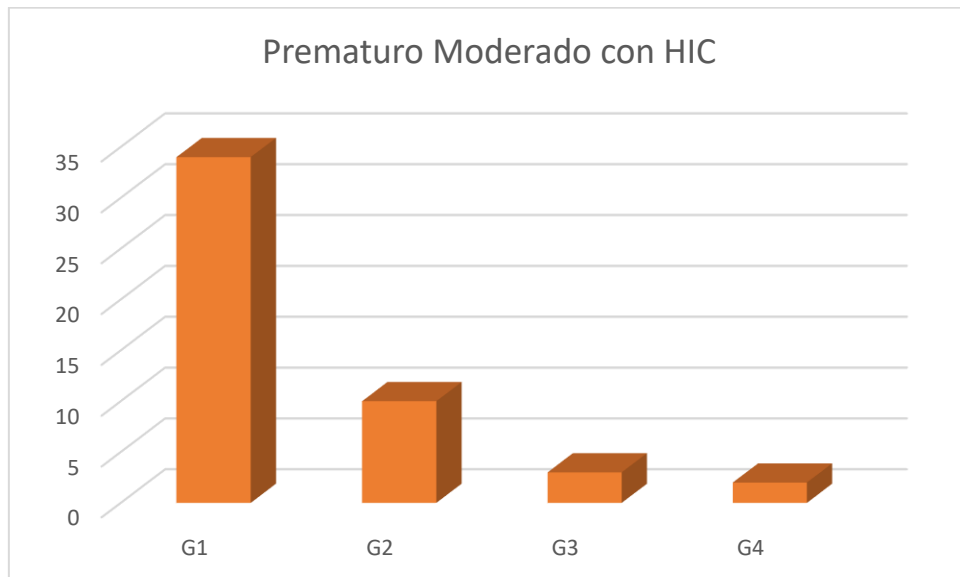
Gráfica No. 3



Fuente: Tabla No. 2

Se observa en la gráfica en cuestión, que hubo un total de 36 pacientes con hemorragia intracraneal en la edad de Muy Prematuros, en donde la distribución fue de 18 casos para la hemorragia grado 1, 15 para la hemorragia grado 2, 2 para la hemorragia grado 4 y solamente 1 paciente para la hemorragia grado 3.

Gráfica No. 4



Fuente: Tabla No. 2

Se puede denotar en la gráfica y en la tabla en cuestión, que de los pacientes con hemorragia, 49 estaban dentro de la edad de Prematuro Moderado, predominando la

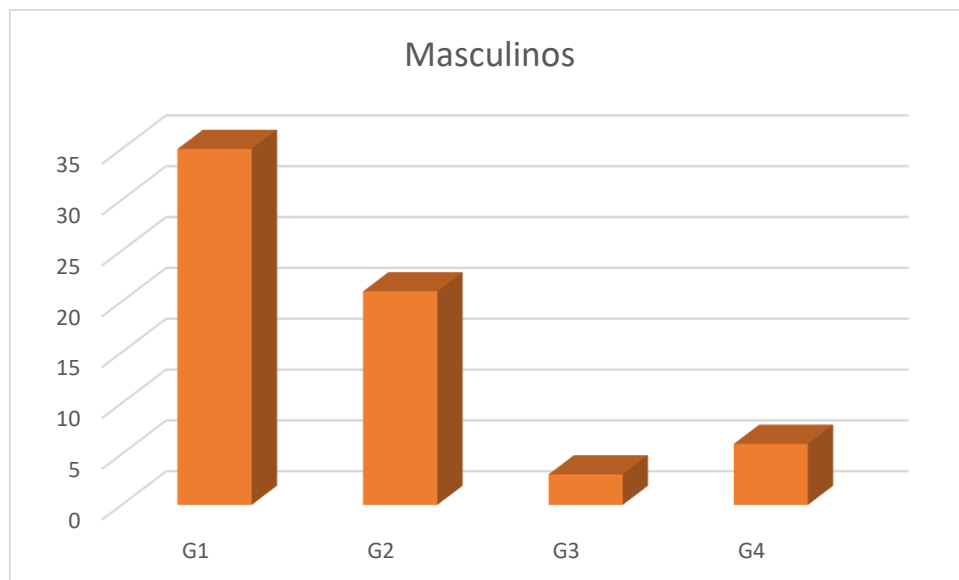
hemorragia grado 1 con 34 casos, seguido de 10 casos para la hemorragia grado 2, 3 casos para la hemorragia grado 3 y solamente 2 para la hemorragia intraparenquimatosa.

Tabla No. 3

Sexo				
Masculino				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
35	21	3	6	65
Femenino				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
23	8	2	2	35
Total				100

Fuente: boleta recolectora de datos.

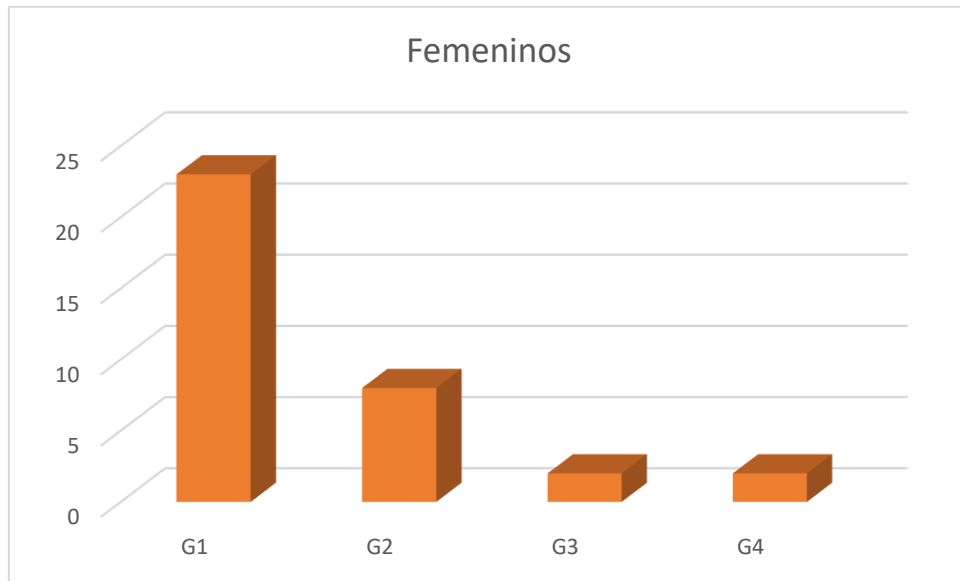
Gráfica No. 5



Fuente: Tabla No. 3

Se observa que dentro de los pacientes diagnosticados, la mayoría fue de sexo masculino con 65 casos, de los cuales la mayor parte de las hemorragias presentadas estaban en el grado 1 y 2, con 35 y 21 casos, respectivamente, el resto de casos se obtenía de 3 casos de la hemorragia grado 3 y 6 casos de la hemorragia grado 4.

Gráfica No. 6



Fuente: Tabla No. 3

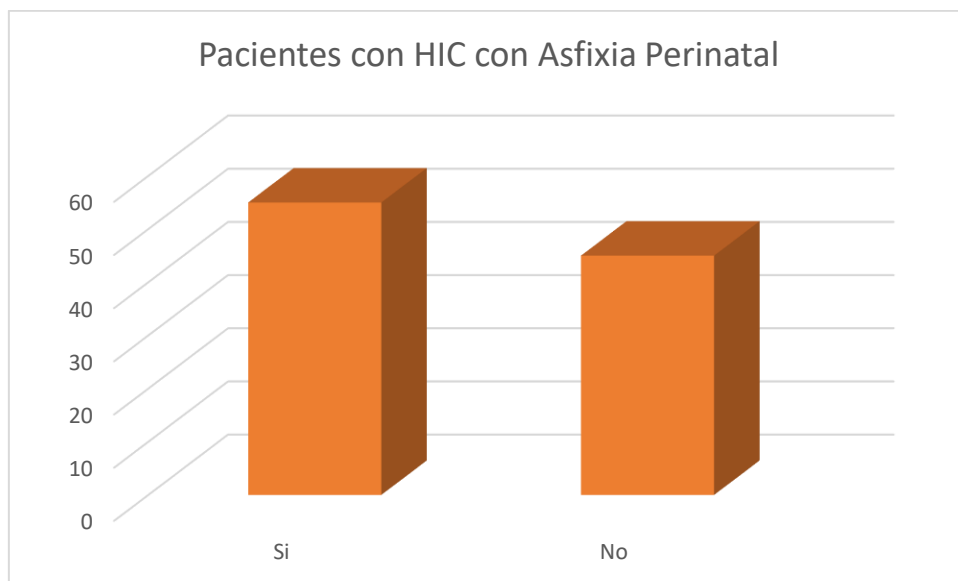
Se observa que, dentro del grupo del sexo femenino, la hemorragia intracraneal más diagnosticada fue la grado 1, con 23 casos, seguida por la grado 2, con un total de 8 casos. El resto de grados de hemorragia presentaba 2 casos para cada una de ellas.

Tabla No. 4

Asfixia Perinatal				
SI				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
28	15	4	8	55
NO				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
31	13	1	0	45
Total				100

Fuente: boletas recolectoras de datos.

Gráfica No. 7



Fuente: tabla No. 4

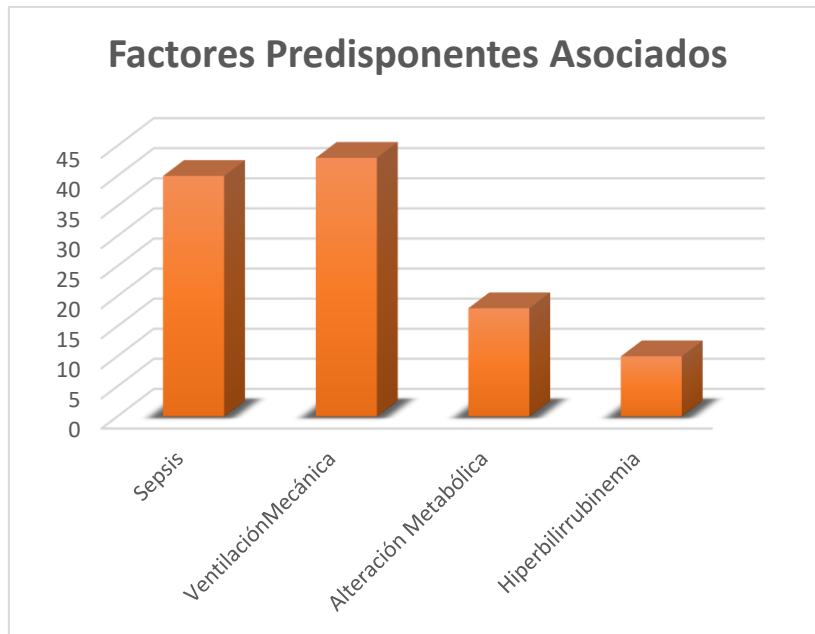
De todos los pacientes diagnosticados, 55 casos (55%) presentaron asfixia perinatal en algún momento, siendo la mayoría poco sutil. El resto de casos, 45%, no tuvieron registro de asfixia perinatal a lo largo de su desarrollo.

Tabla No. 5

Factores Predisponentes				
Sepsis				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
24	13	0	3	40
Ventilación Mecánica				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
22	11	4	6	43
Alteración Metabólica				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
9	6	2	1	18
Hiperbilirrubinemia				
G1	G2	G3	G4	Subtotal
7	3	0	0	10

Fuente: boletas recolectoras de datos

Gráfica No. 8



Fuente: Tabla No. 5

Se observa claramente en la tabla y en la gráfica que el factor predisponente externo más importante en la hemorragia intracraneal en este estudio es la ventilación mecánica, que se visualizó en 43 pacientes, el factor de riesgo que ocupa el segundo lugar es la sepsis que se observó en 40 pacientes, seguido por algún tipo de alteración metabólica con 18 pacientes; por último se obtuvo la hiperbilirrubinemia con 10 casos.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La hemorragia intracraneana es una morbilidad muy frecuente entre los recién nacidos prematuros, que además tiene mayor relevancia cuando se ve acompañado de diferentes patologías y condiciones propias que pueden ser consecuencia o causa de ésta. En el estudio en cuestión se obtuvieron 100 pacientes de los cuales la hemorragia más frecuentemente diagnosticada fue la de grado I con más de la mitad de los casos. Interesantemente, la edad en la cual se detectó con más facilidad la hemorragia fue entre los prematuros moderados, que son los de 32-37 semanas de edad gestacional, teniendo casi la mitad de los casos, siendo importante denotar que esta es la edad gestacional de mayor frecuencia entre los prematuros, pudiendo influir directamente en estos resultados.

Además de lo expuesto, también se encontró mayoría de pacientes diagnosticados del sexo masculino, encontrándose la hemorragia grado 1 como la puntera en este sexo.

Entre los factores de riesgo descritos para este tipo de hemorragia, se menciona a la asfixia, ya que por muchas razones predispone a este padecimiento, como se menciona en la literatura; en el estudio en cuestión se obtuvo el dato de que más de la mitad de pacientes con esta patología estuvieron asfixiados de una u otra forma, confirmando lo que la literatura menciona.

Entre los factores que se tomaron en cuenta paralelos a la hemorragia intracraneana, el que más punto obtuvo fue la ventilación mecánica. Tomando en cuenta que la ventilación asistida es una manera de salvar la vida del paciente, así como de preservar la oxigenación cerebral, sistémica y darle un mejor pronóstico al paciente. No se dilucidó si la hemorragia cerebral fue debido a algún parámetro errado en la ventilación mecánica o si la hemorragia ya estaba instalada previamente. La sepsis es un factor que también se relacionó con los pacientes encontrados, ya que esta condición patológica altera de manera importante la homeóstasis corporal, así como los mecanismos reguladores de manera general.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1** Se obtuvo una incidencia acumulada de 100 pacientes con diagnóstico de hemorragia intracraneana, 58 fueron grado I, 28 en el grado II, 6 casos en el grado III y 8 en el grado IV.
- 6.1.2** El grado de hemorragia intracraneal más frecuente diagnosticado por ecografía transfontanelar en el estudio fue el grado I, o de la matriz germinal, en niños prematuros.
- 6.1.3** La edad gestacional Prematuro Moderado, que incluye a pacientes nacidos entre la semana 32 y 37 de gestación, fue el grupo más afectado por hemorragias intracraniales.
- 6.1.4** El sexo masculino es el más afectado en el estudio, con un 65%, de los cuales el 53% presentó hemorragia grado I.
- 6.1.5** El 55% de los pacientes que fueron diagnosticados con hemorragia intracraneal tuvieron el factor de riesgo asociado de asfixia perinatal, que está descrito como uno de los factores más comúnmente vinculados.
- 6.1.6** Además de la asfixia perinatal, que fue el factor que más se encontró en conjunto con la hemorragia, en segundo lugar se encontró la sepsis, independientemente de la etiología, que se encontró en 40 pacientes.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Es recomendable que se le realice ecografía transfontanelar a cada paciente neonato con algún factor asociado de riesgo y con clínica sugestiva, para descartar hemorragia intracraneal.

- 6.2.2** Se recomienda realizar el primer rastreo ecográfico de hemorragia intracraneal cuanto antes, debido a que las lesiones se pueden presentar a una edad muy temprano en el neonato.

- 6.2.3** Si un paciente es diagnosticado con hemorragia intracraneal, se recomienda realizar un control ecográfico en un tiempo prudente, ya que una vez se tenga el punto de referencia inicial, se debe realizar control para evaluar evolución de la patología.

- 6.2.4** Pacientes con el estado alerta deprimido debido a condiciones secundarias o medicamentosas, es recomendable practicarles barrido ecográfico diagnóstico de hemorragia, debido a que estos pacientes no tendrán la clínica característica por el estado clínico en el que se encuentran.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goldman L, Ausiello D. Hemorrhagic cerebrovascular disease. Medline Plus [En línea]. 2016. [Accesado febrero 2016]. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20091020020102/http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000796.htm>
2. Vara Cuesta Omar León, de Paula Paredes Analiz. Hemorragia intracraneal en el recién nacido a término. Rev Ciencias Médicas [En Línea]. 2006. [Acceso febrero 2016] ; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942006000100008&lng=es.
3. Benjamin Y. Huang, MD, MPH, and Mauricio Castillo, MD. Hypoxic-Ischemic Brain Injury: Imaging Findings from Birth to Adulthood. RSNA, Radiographics [En Línea]. 2016. [Acceso febrero 2916]. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rq.282075066>.
4. Hyun Jung Yoon, MD Ji Hye Kim, MD Tae Yeon Jeon, Devastating Metabolic Brain Disorders of Newborns and Young Infants. RSNA. Radiographics [En Línea]. 2014. [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rq.345130095>.
5. Patay Z. MR imaging workup of inborn errors of metabolism of early postnatal onset. Magn Reson Imaging Clin N Am. [En Línea] 2011; [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rq.345130095>.
6. Manohar M Shroff, João P Soares-Fernandes. MR Imaging for Diagnostic Evaluation of Encephalopathy in the Newborn. RSNA. Radiographics [En Línea]. 2016. [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rq.303095126>.
7. Portal de Contenidos en Neurología Pediátrica. Enfermedades Neurológicas en la infancia. Hemorragia de la matriz germinal-hemorragia intraventricular (HMG-HIV) en el recién nacido prematuro. [En Línea] 2013. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: <http://www.neuropedwikia.es/book/hemorragia-de-la-matriz-germinal-hemorragia-intraventricular-hmg-hiv-en-el-recien-nacido-premat>
8. Campos CJ. Santos MT. Hemorragias Cerebrales en el RNT. Revista Neurol, [En Línea] 1999; [Acceso marzo 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942006000100008.
9. Sola A. Rogido M. Cuidados Especiales del Feto y del Recién Nacido Vol. I. Editorial Científica Interamericana. [En Línea]. 2001. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: <http://fundasamin.org.ar/newsite/wp-content/uploads/2012/06/Cuidados-al-reci%C3%A9n-nacido-en-hemorragias-endocaneanas.pdf>

10. Robin Smithuis MD; Otto van Delden MD; Erik Beek MD; Floris Groenendaal MD. Neonatal Brain US. Radiology Assistant.. Department of Radiology and Neonatology of the Wilhelmina Children's Hospital and the University Medical Centre of Utrecht, the Netherlands. [Internet] 2016. [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://www.radiologyassistant.nl/en/p440c93be7456f/neonatal-brain-us.html>.
11. Riccabona M. Neonatal neurosonography. *Eur J Radiol*. [En Línea] 2014 [Acceso marzo 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24890085>.
12. Traci B. Fox. Sonography of the Neonatal Brain. Thomas Jefferson University Jefferson Digital Commons [En Línea]. 2009. [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=rsfp>.
13. Susan R Hintz, Wai-Fung Cheong, John P Van Houten, David K Stevenson and David A Benaron. Bedside Imaging of Intracranial Hemorrhage in the Neonate Using Light: Comparison with Ultrasound, Computed Tomography, and Magnetic Resonance Imaging. *Pediatric Research* [En Línea]. 2016. [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://www.nature.com/pr/journal/v45/n1/full/pr19999a.html>.
14. A. Narberhaus a, M.D. Segarra-Castells, R. Pueyo-Benito et al. Disfunciones cognitivas a largo plazo en sujetos prematuros con hemorragia intraventricular. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*. [En Línea]. 2008. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4702/ba020057.pdf>
15. Hack M, Friedman H, Avroy A, Fanaroff MB. Outcome of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* . [En Línea]. 1996. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2803352/>.
16. Ceballos Fuentes, Fernando Alberto. Incidencia de hemorragia de la matriz germinal en recién nacidos pretérmino por ultrasonografía transfontanelar. Catálogo de tesis de la facultad de Ciencias Médicas. [En Línea] 2016. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9297.pdf .
17. José Daniel Ruiz-Arteaga; Ana Nallely Valdez-Murillo; Hallazgos neuroecográficos en neonatos atendidos en el Hospital de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez" durante el periodo de marzo del 2010 a marzo del 2011. [En Línea]. 2011. [Acceso febrero 2016]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/exportar/cita.oa?id=48722325002>.
18. Dr. Owen Kang, A. Prof Frank Gaillard, et al. Germinal Matrix Haemorrhage. *Radiopaedia* [En Línea]. 2016. [Accesado febrero 2016] Disponible en: <http://radiopaedia.org/articles/germinal-matrix-haemorrhage>.

19. P. P. Chandrasekera, P. B. Hewavithana, S. Rosairo, M. H. M. N. Herath, D. M. R. D. Mirihella. Ultrasonographic Manifestations Of Germinal Matrix Haemorrhage And Periventricular Leukomalacia In Preterm Neonates At Teaching Hospital Peradeniya. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH. [En Línea] 2014. [Acceso en febrero 2016] Disponible en: <http://www.ijstr.org/final-print/sep2014/Ultrasonographic-Manifestations-Of-Germinal-Matrix-Haemorrhage-And-Periventricular-Leukomalacia-In-Preterm-Neonates-At-Teaching-Hospital-Peradeniya.pdf>.
20. Bhat, Venkatraman, and Varun Bhat. "Neonatal Neurosonography: A Pictorial Essay." The Indian Journal of Radiology & Imaging. [En Línea] 2014. [Acceso marzo 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4247508/>.
21. Donald N. Di Salvo, MD. A New View of the Neonatal Brain: Clinical Utility of Supplemental Neurologic US Imaging Windows. RSNA. Radiographics [En Línea].2016. [Acceso marzo 2016]. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiographics.21.4.g01j114943>.
22. Anderson N, Allan R, Darlow B, Malpas T. Diagnosis of intraventricular hemorrhage in the newborn: value of sonography via the posterior fontanelle. AJR Am J Roentgenol. [En Línea]. 1994; [Acceso febrero 2016] Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiographics.21.4.g01j114943>
23. A. Legido, I. Valencia, C.D. Katsetos. Accidentes vasculares encefálicos en neonatos pretérmino. SIMPOSIO DE NEONATOLOGÍA NEUROLÓGICA. REV NEUROL. [En Línea]. 2006; [Acceso marzo 2016]. Disponible en: <http://docplayer.es/17304221-Accidentes-vasculares-encefalicos-en-neonatos-pretermino.html>
24. Gálvez M Marcelo, Bravo C Eduardo. CARACTERISTICAS DE LAS HEMORRAGIAS INTRACRANEANAS ESPONTANEAS EN TC Y RM. Rev. chil. radiol. [En Línea]. 2007 [Acceso marzo 2016]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000100005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082007000100005>.
25. Dieter Schellinger; Edward G. Grant; Intraparenchymal Hemorrhage in Preterm Neonates: A Broadening Spectrum. AJNR [En Línea]. 2016. [Acceso febrero 2015]. Disponible en: <http://www.ajnr.org/content/9/2/327.full.pdf>.

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES NEONATOS PREMATUROS Y ASFIXIADOS CON DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA INTRACRANEANA " para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.