



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE POSGRADO

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

SECRETARIA DE SALUD

TESIS

**INCIDENCIA DE LA HEMORRAGIA INTRACRANEANA DE NEONATOS
PRETERMINO DIAGNOSTICADOS POR ULTRASONIDO
TRANSFONTANELAR.**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN RADIODIAGNÓSTICO E
IMAGEN PRESENTA:**

DR. NOE RAMIREZ HERNANDEZ.

ASESOR

DR. PEDRO HERNANDEZ MARTINEZ.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

- 3.- Índice.**
- 4.- Título.**
- 5.- Antecedentes bibliográficos.**
- 15.- Delimitación del problema.**
- 16.- Hipótesis.**
- 17.- Objetivo general.**
- 18.- Objetivos específicos.**
- 19.- Material y métodos.**
- 19.- Criterios de inclusión.**
- 20.- Criterios de exclusión.**
- 21.- Criterios de eliminación.**
- 22.- Hoja de captura de datos.**
- 23.- Cronograma.**
- 24.- Resultados.**
- 28.- Conclusiones.**
- 30.- Bibliografía.**

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.

La hemorragia intracraneana (HIC) y la leucomalacia periventricular son las complicaciones más frecuentes y con efectos devastadores en aquellos productos prematuros y con bajo peso (pesos menores de 1500 gr y menores de 32 semanas de gestación). (2,10)

Los sitios más frecuentes de HIC son la matriz germinal que es una zona de células proliferativas donde los neuroblastos migran periféricamente hacia la corteza cerebral y núcleos basales. Al inicio de la gestación, la matriz germinal recubre la totalidad del sistema ventricular en forma de una capa subependimaria. A partir de la semana 23 a 24 de gestación alcanza su mayor tamaño y posteriormente en la semana 24 comienza la involución, iniciando en el tercer ventrículo y terminando en las astas temporales y occipitales de los ventrículos laterales. Al final de la gestación solo una pequeña área de matriz germinal recubre el área del núcleo caudado. (12) **Figura 1 y 2**

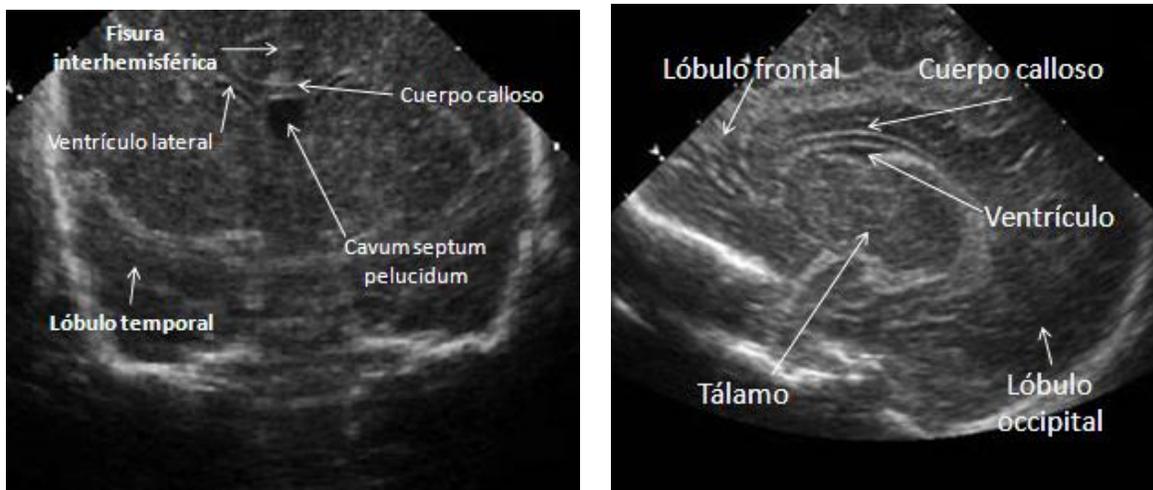


Figura 1 y 2. Cortes coronal y sagital de encéfalo de prematuro sano.

La matriz germinal es un área muy vascularizada en forma de una red fina de capilares los cuales son alimentados por la arteria de Hueber. (12) **Figura 1**

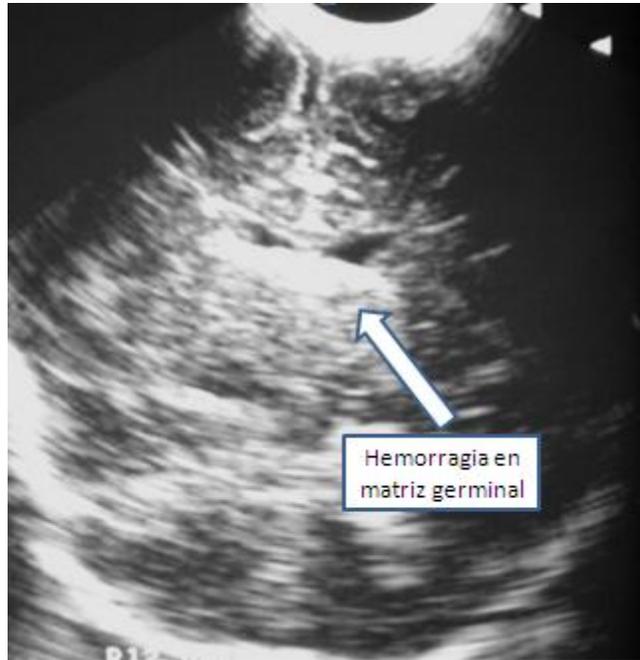


Figura 1. Prematuro con hemorragia intracranéica grado I. (Matriz germinal).

Puede haber dos sitios de hemorragia; una es la matriz germinal de origen venoso y otra en la matriz germinal de la hendidura talámica, esta última de localización clásica en los niños pretérmino. (11)

Dentro de su patogenia participa la inestabilidad del sistema cardiovascular, la alteración de la presión arterial, que ante la ausencia de los mecanismos de autorregulación, ocasiona que dicha presión sea pasiva y halla cambios y variaciones los que son transmitidos al encéfalo. (4)

Existen factores asociados a la HIC dependientes de la madre, como es la hipertensión inducida por el embarazo, infecciones prenatales, además de de medicamentos como los antihipertensivos, así como esteroides. (5, 10, 11, 12)

Factores asociados al parto pueden ser la vía de nacimiento como el incremento del número de casos asociados a la cesárea, además de escalas de Apgar bajas, así como maniobras de reanimación respiratoria. (5, 10, 11, 12)

Algunas situaciones después del parto que acontecen en los primeros 5 días al nacimiento como el empleo de aminos vasoactivas, administración intravenosa de volumen, ventilación de alta frecuencia, hemorragia pulmonar, además de neumotórax. Factores perinatales independientes como el llamado “efecto del cromosoma Y”, que implica una mayor incidencia en productos del sexo masculino, además de apreciar mayor morbilidad que el sexo opuesto. (5, 10, 11, 12)

Algunos factores de riesgo se encuentran asociados al embarazo y probablemente factores placentarios. Otras situaciones asociadas son la persistencia del conducto arterioso y fracciones inspiradas de oxígeno altas, acidosis metabólica y el empleo de métodos de fertilización in vitro. (5, 10, 11, 12)

Posterior a la instauración de la HIC el 50 % de los pacientes no tienen hallazgos clínicos, el restante pueden presentar hipotonía, crisis convulsivas, apnea, coma y disminución del hematocrito, por lo que es importante los estudios de imagen para una oportuna detección de la HIC, la mayoría de las veces con un diagnóstico en los primeros 4 días al nacimiento.

La incidencia puede ser tan alta como el publicado por H. Bassan y colaboradores refiriendo hasta 20 % de los infantes prematuros con bajo peso (menor de 1500 gr) de los nacidos por año en los Estados Unidos de América. El infarto hemorrágico periventricular tiene una incidencia de 0.1 % en productos con peso de 1500 a 2500 gr, 2.2 % de los 750 a 1500 gr y hasta un 10 % en productos menores de 750 gr. (1, 10, 12)

Dentro de los estudios de imagen para su diagnóstico se encuentra el ultrasonido transfontanelar, tomografía computada y la resonancia magnética. A causa de que este grupo de pacientes se encuentran con un estado crítico de salud, el riesgo de someterlo a estas dos últimas modalidades es riesgoso, por tal razón el ultrasonido transfontanelar es la mejor opción por el bajo costo, accesibilidad a pie de cama del paciente y ausencia de radiación. (8)

El ultrasonido tiene un valor diagnóstico importante en detectar lesiones cerebrales comunes como la hemorragia intraventricular, lesiones en la sustancia blanca, además de malformaciones congénitas. No obstante la certeza diagnóstica del ultrasonido es superada

por la tomografía computada y la resonancia magnética, ya que en estudios en autopsias revelan HIC no diagnosticada mediante ultrasonido transfontanelar en 8 a 34 % de los pacientes. (4, 8) **Figura 2**

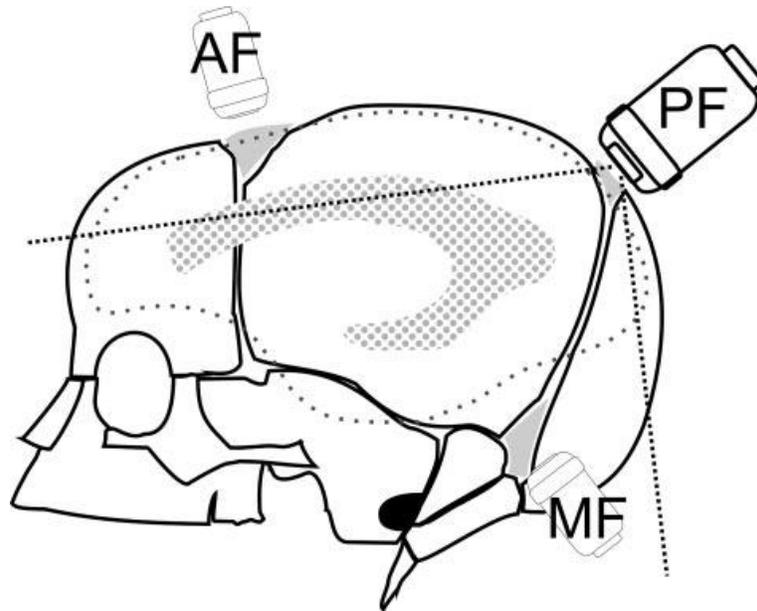


Figura 2. Tipos de fontanelas empleadas para el ultrasonido transfontanelar.

Existen hallazgos ultrasonográficos desde las primeras horas del nacimiento. Después de las 96 hrs del 80 al 90 % de los casos de HIC ya se han instaurado, al primer día de nacimiento el 50 % y al segundo día el 25 %, solo el 15 % al tercer día. Después de una semana de nacido es rara su presentación. En base a esto se recomienda la realización de 2 ó 3 ultrasonidos transfontanelares dentro de la primera semana de nacimiento y uno más al cumplir el primer mes de vida. **Figura 3.**

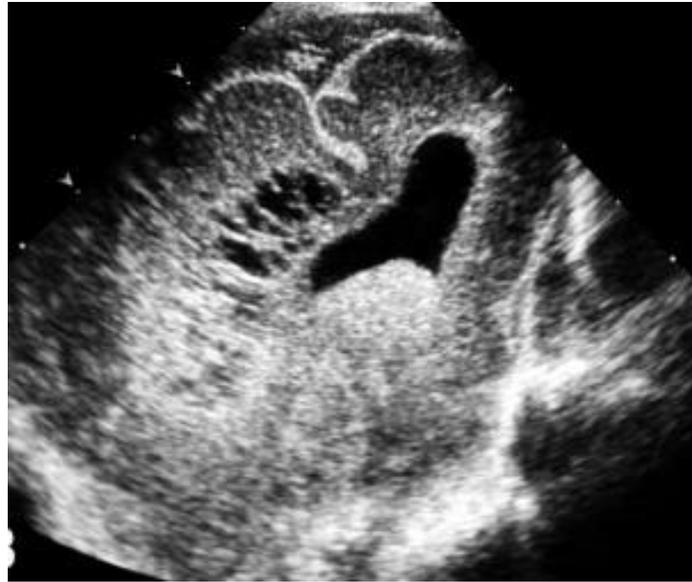


Figura 3. Prematuro con hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular visualizada mediante la fontanela anterior, con representación sagital.

Respecto al empleo del ultrasonido con el abordaje transfontanelar anterior fue clásicamente realizado en la búsqueda de imágenes ecogénicas sugestivas de HIC, pero la visualización de estructuras posteriores supratentoriales y estructuras infratentoriales es pobre. La fontanela posterior que se encuentra localizada en la unión de las suturas sagital y laboidea. Otro abordaje que se emplea en la fontanela mastoidea, conocida también como fontanela postero-lateral y localizada en la unión de los huesos temporal, parietal, y occipital. (1, 4) **Figura 4**



Figura 4. Caso de hemorragia cerebelar empleando la fontanela posterior.

Se han descrito diferentes escalas de gravedad de la hemorragia intracraneana, la mayor parte de ellas derivadas de la siguiente clasificación según el sitio de sangrado: (7) **Figura 5**

I.- Hemorragia únicamente subependimaria.

(Solo en área de la matriz germinal).

II.- Hemorragia subependimaria con sangrado intraventricular sin dilatación.

(La hemorragia ocupa del 10 al 50 % del área ventricular)

III.- Hemorragia subependimaria con sangrado intraventricular y dilatación.

(La hemorragia ocupa más del 50 % del ventrículo)

IV.- Hemorragia subependimaria con sangrado y dilatación intraventricular, además de sangrado parenquimatoso.

(Hemorragia que se extiende fuera de los ventrículos)

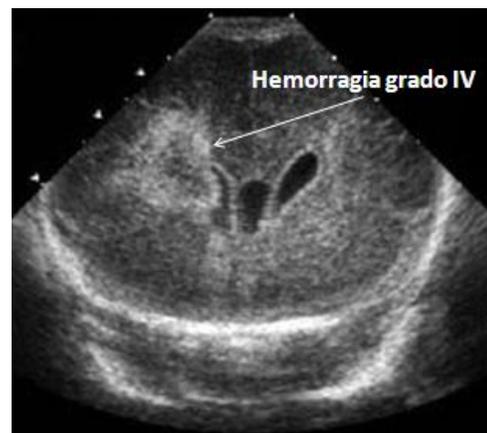
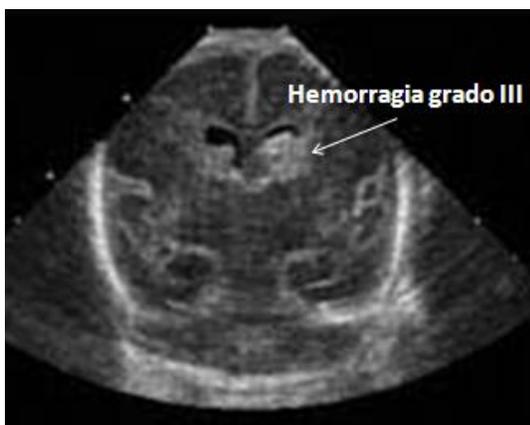
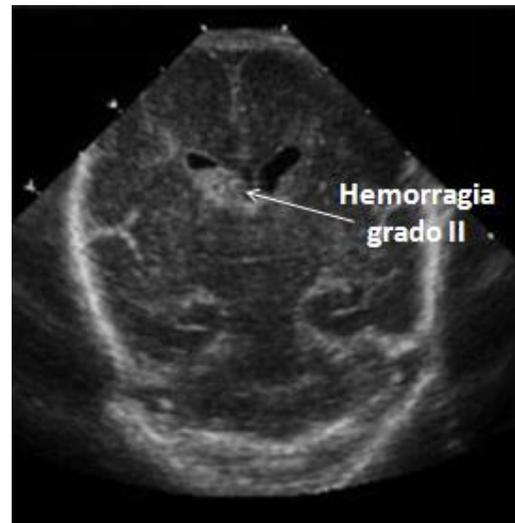
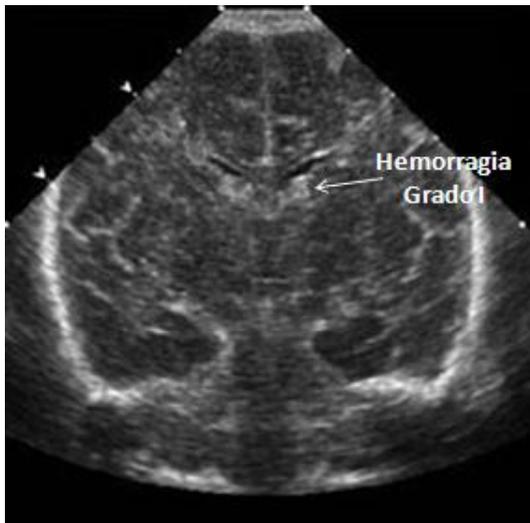


Figura 5. Diferentes grados de hemorragia cerebral Diferentes.

La hemorragia infratentorial (cerebelar) del prematuro, definida como una lesión ecogénica unilateral o bilateral en el hemisferios cerebelares o en el vermis. El una lesión subdiagnósticada y que a menudo ocurre en asociación con hemorragia supratentorial, que se encuentra asociada a una mayor morbilidad y mortalidad. (1,4)

La hemorragia cerebelar es clínicamente silente al nacimiento y su incidencia exacta es desconocida ya que se estima que ocurre entre el 15 y 25 % de los nacidos prematuros con menor de 1500 gr de peso en estudios postmorten. (1,4)

Respecto a la incidencia de la HIC de prematuros con peso menor de 2000 gr es de 53 %. Con un 20 % para el grado I, 17 % para el grado II, 7 % para grado III y 9 % para el grado IV. (1)

El ultrasonido de la fontanela anterior implica una mala visualización de estructuras de la fosa posterior (infratentoriales) ocasionada por le ecogenicidad de la tienda del cerebelo, esta entidad se ha visto con mayor frecuencia en productos menores de 750 gr, afectando en un 70 % de los casos a los hemisferios cerebelares e involucro del vermis en el 20 %. (1, 4)

El empleo del ultrasonido de la fontanela mastoidea localizada en la unión del huesos parietal, occipital y temporal, además de la fontanela posterior y la sutura occipital. El empleo de esta ventana mastoidea ha incrementado la detección de la hemorragia cerebelar y ha comenzado a ser parte del protocolo del ultrasonido en muchos centros hospitalarios. (4) **Figura 6.**

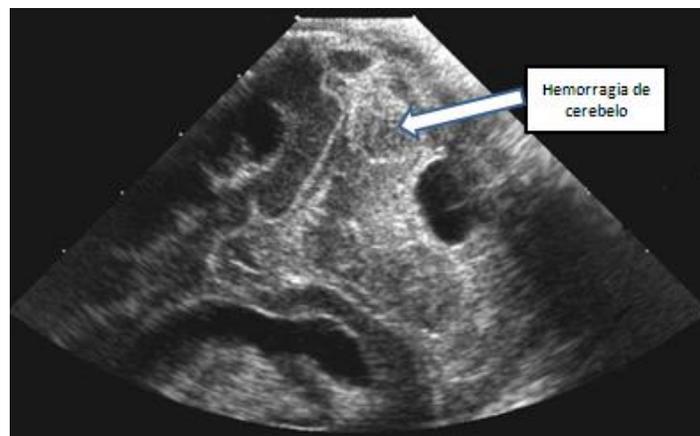


Figura 6. Empleo de la fontanela mastoidea para diagnósticas hemorragia del cerebelo (infratentorial).

Se han descrito factores de riesgo para la presentación de la hemorragia cerebelar incluyendo factores maternos, durante el parto, además de situaciones que se presentan posteriores al parto. Dicha incidencia se encuentra inversamente proporcional al peso al nacimiento. (4)

Aunque la verdadera incidencia de la hemorragia cerebelar no ha sido bien establecida, se estima su presentación entre el 2.5 % y 3.6 %, esta incidencia aumenta hasta 8.7 % en productos menores de 750 gr. (1,4) **Figura 7**

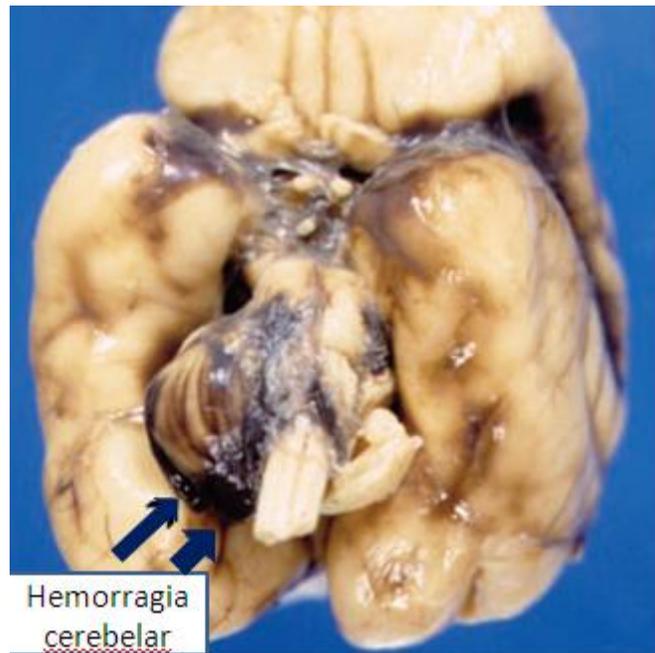


Figura 7. Caso de Hemorragia cerebelar corroborado por patología.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

Se buscara la incidencia de HIC mediante el análisis de los ultrasonidos transfontanelares realizados en el servicio de Rayos X a prematuros menores de 2000 gr de peso y menores de 32 semanas de gestación.

HIPÓTESIS.

La presentación de hemorragia intracraneana es más frecuente en pacientes prematuros con más bajo peso y menores semanas de gestación.

OBJETIVO GENERAL.

Se identificara la incidencia de HIC mediante ultrasonido el análisis los ultrasonidos transfontanelares realizados en el servicio de Rayos X de este Hospital a neonatos prematuros con bajo peso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Se determinara la incidencia de:

- 1.- Hemorragia intracraneana de prematuros.
- 2.- Edad gestacional.
- 3.- Sexo.
- 4.- Peso.
- 5.- Sitio de hemorragia.
- 6.- Grados.
- 7.- Fontanela empleada para el diagnóstico.
- 8.- Vía de nacimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Neonatos prematuros menores de 28 a 32 semanas de gestación calculada por fecha de última menstruación, Capurro o Ballard, peso de 800 a 2000 gr, ultrasonido transfontanelar realizado en este Hospital Juárez de México.

- ◆ De 28 a 32 semanas de gestación.
- ◆ De 800 a 2000 gr de peso al nacimiento.
- ◆ Ultrasonido transfontanelar realizado en este Hospital Juárez de México.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Se excluirán a todos aquellos productos mayores de 2000 gr y menores de 800 gr de peso, a quienes no se les haya realizado ultrasonido transfontanelar.

Productos mayores de 32 y menores de 28 semanas de gestación sometidos a ultrasonido transfontanelar.

Productos que hayan sido sometidos a procedimientos quirúrgicos del sistema nervioso central y malformaciones del sistema nervioso central.

- ◆ > 32 semanas de gestación.
- ◆ < 28 semanas de gestación.
- ◆ > 2000 gr de peso al nacimiento.
- ◆ < 800 gr de peso al nacimiento.
- ◆ Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.
- ◆ Malformaciones del sistema nervioso central.
- ◆ Sin ultrasonido transfontanelar.

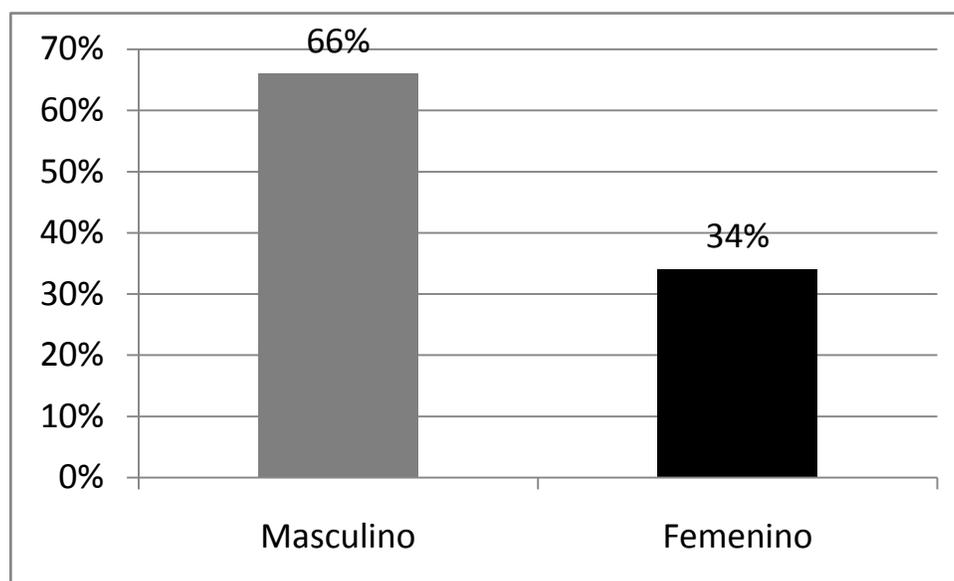
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

Pacientes con expedientes extraviados o ausencia de archivo radiológico en el Servicio de Sayos X.

RESULTADOS

Ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un periodo de de 2 años y medio un total de 1120 pacientes, de los cuales 118 tenían una edad calculada entre 28 y 32 semanas de gestación, con un peso entre 800 y 2000 gr, a 88 pacientes les fueron realizados ultrasonido transfontanelar de los cuales se identificaron a 30 pacientes con ultrasonido transfontanelar positivo a hemorragia intracraneana, con edad de 28 a 32 semanas de gestación, y un peso de 800 a 2000 gr, nacidos dentro del Hospital Juárez de México.

El género el cual se presento mayor frecuencia la hemorragia intracraneana fue el sexo masculino representando el 66 % con 20 pacientes, con una proporción menor fue el sexo femenino con 34 %, esto es 10 pacientes. **Grafica 1.**



Grafica 1. Genero más afectado con hemorragia intracraneana

Según la edad gestacional más frecuente con casos de hemorragia intracraneana fue el grupo de la semana 28 con 12 casos que representa el 40 % seguidos de aquellos nacidos en

la semana 31 con 10 casos esto es el 33 %, los productos nacidos en la semana 30 de gestación fueron 2 pacientes representando el 6 % y aquellos nacidos en la semana 32 solo se encontró un solo paciente siendo el 3 %. **Tabla 1.**

| | | | | | |
|------------|------|------|-----|------|-----|
| Semanas | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| No. Pts | 12 | 5 | 2 | 10 | 1 |
| Porcentaje | 40 % | 16 % | 6 % | 33 % | 3 % |

Tabla 1. Número y porcentaje de pacientes con 28, 29, 30, 31 y 32 semanas de gestación con hemorragia intracraneana.

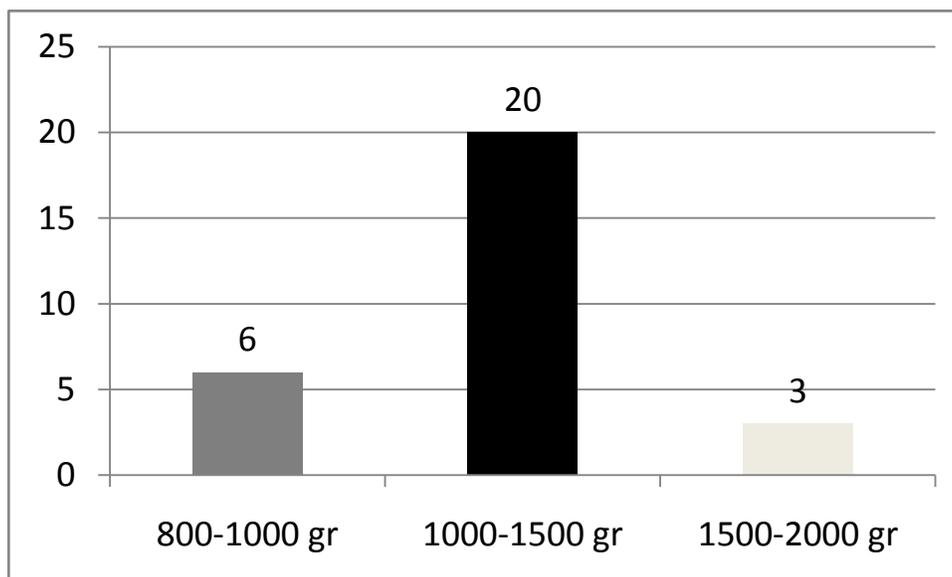
Según el género femenino se presentaron 5 casos con hemorragia intracraneana con 28 semanas de gestación y 2 con 31 semanas, respecto al sexo masculino se presentaron con mayor frecuencia en las semanas de gestación 28 con 7 casos y con 31 semanas 8 casos. **Tabla 2.**

| SDG | Masculino | Femenino |
|-----|-----------|----------|
| 28 | 7 | 5 |
| 29 | 4 | 1 |
| 30 | 1 | 1 |
| 31 | 8 | 2 |
| 32 | 0 | 1 |

Tabla 2. Hemorragia intracraneana según género y semanas de gestación.

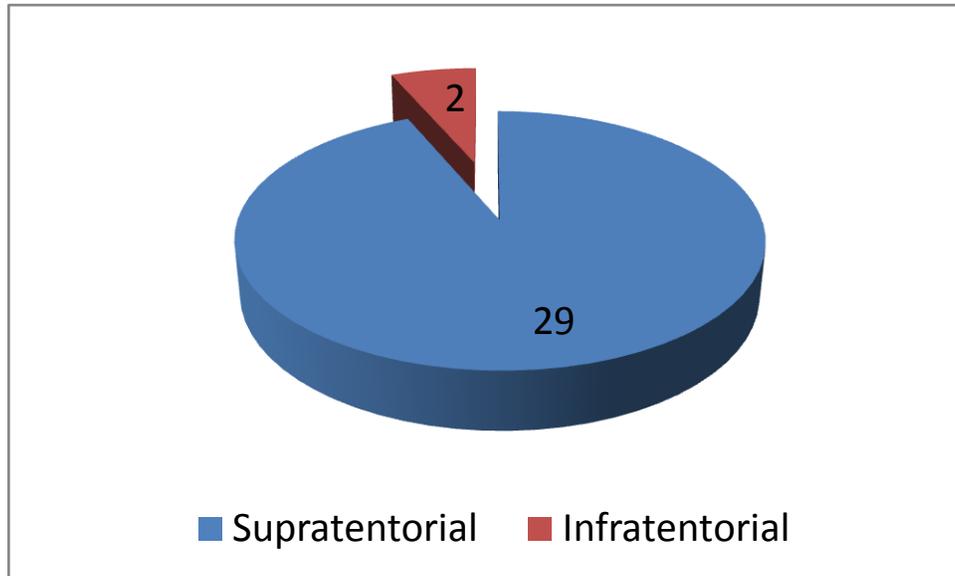
Aunque se esperaba encontrar un mayor número de productos con hemorragia intracraneana en el grupo de 800 a 1000 gr, solo se encontraron a 6 pacientes en este grupo, encontrando un número mayor en aquellos nacidos en el rango de 1000 a 1550 gr con una

proporción de 66 % con 20 pacientes, solo hubo un paciente que presentó hemorragia nacido en la semana 32 representando solo el 3 %. **Grafica 2.**



Grafica 2. Número de pacientes con hemorragia intracraneal según peso.

El sitio de sangrado más frecuente fue el supratentorial con 29 pacientes con 96 % uno de los cuales presento también sangrado infratentorial, los pacientes con este último sitio de hemorragia fueron solo 2 pacientes representado solo el 6 %. **Grafica 3.**



Grafica 3. Numero de pacientes con sangrado supratentorial e infratentorial.

Los grados de hemorragia encontrados fueron los siguientes: Grado I: 17 pt 56 %, grado II: 7 pt 23 %, grado III: 3 pt 10 %, grado IV: 2 pt 6 %. **Tabla 3.**

| Grado | I | II | III | IV |
|-------------|------|------|------|-----|
| # Pacientes | 17 | 7 | 3 | 2 |
| Porcentaje | 56 % | 23 % | 10 % | 6 % |

Tabla 3. Número de pacientes y porcentaje de pacientes con hemorragia intracraneal según grados.

Las fontanelas mas empleada para realizar el ultrasonido transfontanelar es la anterior, prácticamente se emplearon en el 100 % de los pacientes aun en aquellos con hemorragia infratentorial. La fontanela posterior se empleo en los dos casos de hemorragia infratentorial y la fontanela mastoidea en sólo uno de los dos.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS.

Se realizara ultrasonido transfontanelar a pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, se obtendrán los datos y se registrara en Excel mediante código binario (1 ó 0), que incluirá sexo, edad gestacional, peso, sitio de hemorragia intracraneana, grado de hemorragia intracraneana y fontanela empleada para el diagnóstico.

- 1.- Sexo. Femenino, masculino.
- 2.- Edad gestacional: 28, 29, 30, 31 y 32 semanas de gestación.
- 3.- Peso al nacimiento en gramos: 800 a 1000, de 1000 a 1500 y de 1500 a 2000.
- 4.- Sitio de hemorragia: Infratentorial o supratentorial.
- 5.- Grados de hemorragia intracraneana: I, II, III, IV, V.
- 6.- Fontanela empleada para el diagnóstico de hemorragia: Fontanela anterior, posterior o mastoidea.
- 7.- Vía nacimiento.

CRONOGRAMA DE TRABAJO 2008.

| | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
|----------------------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| | | | | | | |
| Recolección de información | RI | RI | RI | RI | | |
| Análisis de información | | | | AI | AI | |
| Elaboración del reporte | | | | | ER | |
| | | | | | | |

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Limperopoulos C, Benson C. Bassan H.: CEREBALLAR HEMORRHAGE IN THE PRETERM INFANT: ULTRASONOGRAPHIC FINDINGS AND RISK FACTORS. *Pediatrics*. 2005. 116: 717-724.

- 2.- Brustein J, Papila L, Brustein R.: SUBPENDYMAL MATRIX AND INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE IN PREMATURE INFANTS: DIAGNOSIS BY CT. *Am J Roentgenol*. 1997. 128. 971-976.

- 3.- Rivas Riz R. Guzman Cabañas j. Parraga Quiles. UTILIDAD DEL CRIB PARA PREDECIR LA MUERTE HOSPITALARIA Y LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN LOS PREMATUROS DE MUY BAJO PESO Y EXTREMADO BAJO PESO AL NACER. *An Pediatr (Barc)*. 2007. 22. 140-145.

- 4.- Correa F. Enriquez, Rosello J. POSTERIOR FONTANELLE SONOGRAPHY: AN ACOUSTIC WINDOW INTO THE NEONATAL BRAIN. *Am J Neuroradiol*. 2004. 25. 1274-1282.

- 5.- Carteaux P, Cohen H, Check Jennifer: EVALUATION AND DEVELOPMENT OF POTENTIAL BETTER PRACTICES FOR THE PREVENTION OF BRAIN HEMORRHAGE AND ISCHEMIC BRAIN IN VERY LOW BIRTH WEIGHT INFANTS. *Pediatrics* 2003. 111. 484- 496.

- 6.- Leigh E. Kennea N, Counsell S, NATURAL HISTORY OF BRAIN LESIONS IN EXTREMELY PRETERM INFANTS STUDIED WITH SERIAL MEGNETIC RESONANCE IMAGING FROM BIRTH AND NEURODEVELOPMENTAL ASSESSMENT. *Pediatrics*. 2006. 118, 536-548.

7.- Tioseco A. J. Aly Hany.: MALE SEX AND INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE. : Pediatrics Critical Care of Medicine. 2006. 7: 40-44.

8.- R. A. Zimmerman, L. Bilaniuk. : NEUROIMAGING EVALUATION OF CERBRAL PLASTY. Clincs in Perinatology. 2006. 33: 517-544.

9.- D. A. Paul, K. H. Leef. : INCREASING ILLNESS SEVERITY IN VERY LOW BIRTH WEIGHT INFANTS OVER A 9-YEAR PERIOD. Bio Med Central Pediatrics. 2006. 6: 1-8.

10.- Bassan H. Benson C. B. : ULTRASONOGRAPHIC FEATURES AND SEVERITY SCORING OF PERIVENTRICULAR HEMORRHAGIC INFARCTION IN RELATION TO RISK FACTORS AND OUTCOME. Pediatrics. 2006. 117: 2111-2118.

11.- Linder N. Haskin O. : RISK FACTORS FOR INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE IN VERY LOW BIRTH WEIGHT PREMATURE INFANTS: A RETROSPECTIVE CASE-CONTROL STUDY. Pediatrics. 2003. 111: 590-595.

12.-Bassan H, Feldman H. : PERIVENTRICULAR HEMORRHAGIC INFARCTION: RISK FACTORS AND NEONATAL OUTCOME. Pediatrics of Neurology. 2006. 35: 85-92.